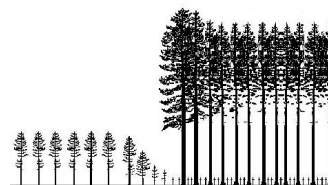
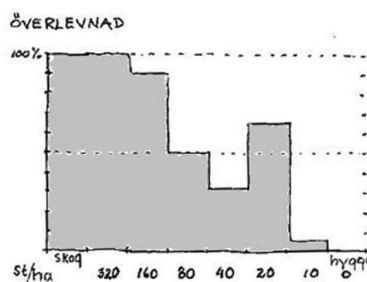
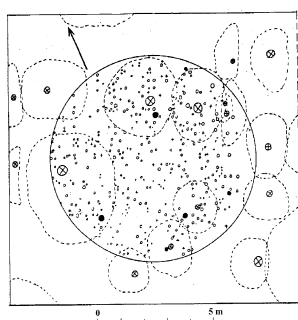


Kunskaper som bör utnyttjas

Mats Hagner
2017-11-10



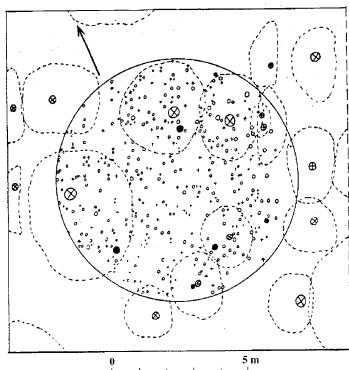
UBICON

Rapport 9 2017

ISSN 1654-4455

UBICON, Blåbärsvägen 19, 903 39 Umeå, Sweden. Tel +46-70-64 222 44
Email mats.hagner@allt2.se. Org.no: 340827-8210.

Massor med återväxt i skog, redan före avverkningen.



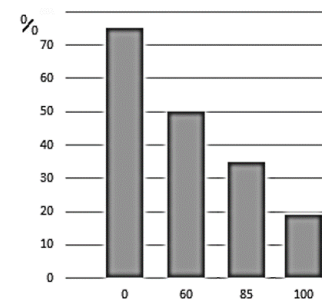
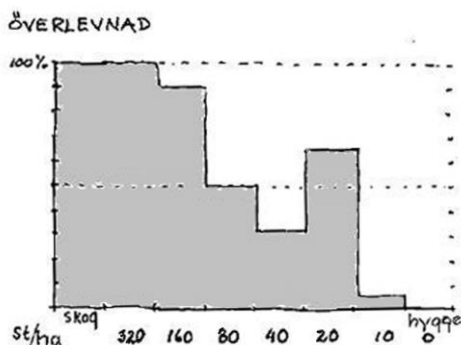
Figur 1. Pöntynen (1929) kröp runt i finska skogar och kartlade varje liten trädplanta. Detta avslöjade att det bildas lika mycket plantor under kronan på träd som i luckor.

Riksskogstaxeringen har visat att äldre skog i Sverige i medeltal har 37 000 plantor per hektar (Kempe, 1997).

Ett doktorandarbete av Herman Sundqvist (1993) visade att det även i karga trakter norr om polcirkeln, NV om Jokkmokk, föds nya plantor i tallskog i 25 av 30 år. Där fann han 4115 plantor per hektar före avverkning. I verkligheten fanns det troligen mer än dubbelt så många, därför att han inte räknade plantor som var kortare än 10 cm. I områden med bättre klimat konstaterade Skoklefeld (1985) att det i Norge fanns "Milliarder av planter - viktig supplement till kulturförnyelse". Återväxten inne i skog kallas "beståndsförnyring".

Endast om skärmande träd lämnas överlever beståndsförnyringen.

Figur 2. Sundqvist (1993) undersökte nio ytor i de karga tallskogarna och fann denna procent friska plantor två år efter att han med gallring reducerat tätheten (grundytan) till 0 % (Ogallrad), 60 %, 85 % och 100 % (Kal). Snytbaggar och tallvivlar var huvudorsaken (73 %) till att allt större andel av plantorna skadades, när tätheten i skogen reducerades.



Figur 3. Liknande resultat har uppmäts i Småland av Örlander (1991). Överlevnad hos beståndsförnyring i storlek 20-50 cm, två år efter utglesning av skog till varierande stamantal, 320 – 0 stammar/ha. Notera att alla plantorna dog efter kalavverkning.

Många andra forskare har konstaterat att skog är full av beståndsförnyring redan före avverkning och att den är användbar som återväxt (Se bifogad referenslista).

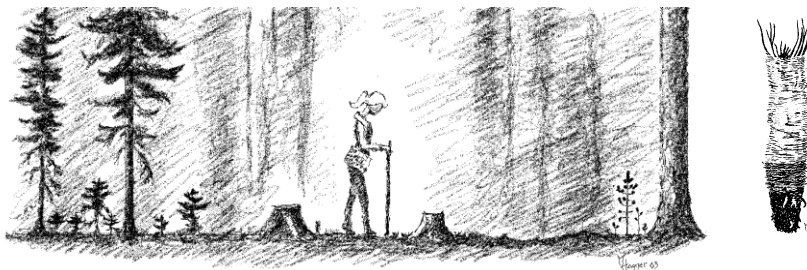
Beståndsförnyringen reagerar med höjdtillväxt, i proportion till utglesningen.

Sundqvist (1993) fann att tallplantorna ökade sin tillväxt redan två år efter att skogen glesades ut. Chrimes och Nilsson (2004) fann detsamma för granplantor i skitad granskog.

Braathe (1976) och Börset (1971) fann att beståndsförnyringen, som etablerats redan före skärmställning, reagerat så väl i höjdtillväxt att den var dubbelt så hög som planterade plantor. De skriver "man må også erkjenne at den gamle plukkhogst (bledning) ikke var så fornyelsefiendtlig som en gjerne har villet ha det til."

En lucka i skogen utan beståndsförnyring beskogas enkelt och billigt utan markberedning.

Figur 4. Planter med insektsskydd kan planteras enkelt och billigt direkt i ostörd mark. Fukt och näring är optimala i



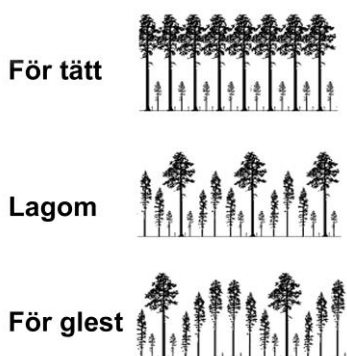
humustäcket. Plantorna skall sättas redan första sommaren efter gallringen. Detta kallas grönriskantering. Sydow och Örlander (1994) redovisade insektsangrepp på planterade planter. De drog slutsatsen "Användning av skärmställning är en praktisk metod för att reducera insektsskador på planter". Örlander et al. (2001) fann förklaringen till skärmens gynnsamma effekt. Snytbaggar, som äter den näringsrika inre delen av barken, får alternativ till plantors bark, om det finns färsk bark på grenar från nyligen fällda träd eller bark på levande rötter strax under mossan. Wikberg och Lundmark (2008) fann att grönriskanterade planter, i en stor försöksserie med mer än hundra tusen planter, efter tio år, hade överlevt lika bra och blivit lika långa som planter satta i markberedd mark. Slutsatsen är att markberedning kan undvikas om grönriskantering tillämpas.

Hämmade småträd ger dyrbart sågtimmer



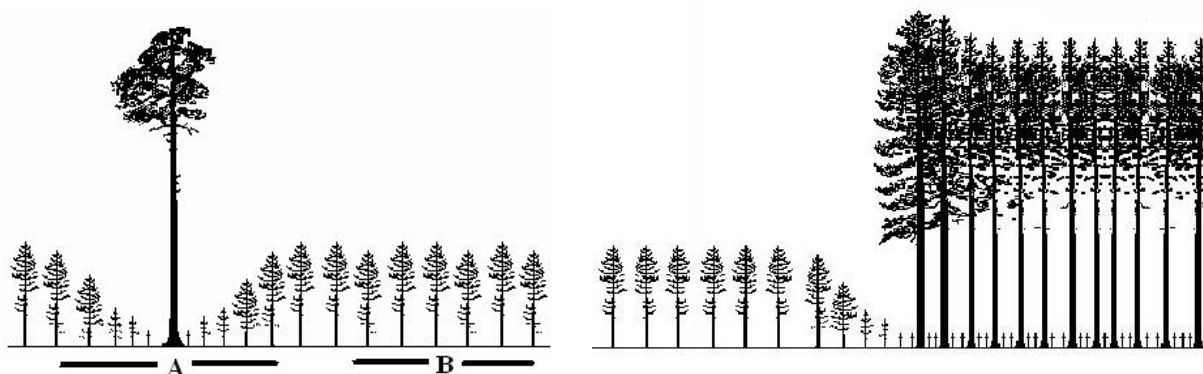
Figur 5 och 6. När stora träd står nära varandra överlever inte några planter, men står de långt ifrån varandra kan små träd komma upp emellan. De små växer långsamt och bildar mycket få och tunna grenar på nederdelen av sin stam. Klena årsringar nära mörgen ger raka och starka plankor (Eikenes et al. 1997, Lindström 1997, Thörnqvist 1989). Detta kallas kvalitetsdaning och innebär stora ekonomiska fördelar för skogsägaren, eftersom grovt timmer med få och små kvistmärken betalas med mycket högre pris än timmer med stora kvistmärken.

Virkesproduktion, konkurrens och lönsamhet



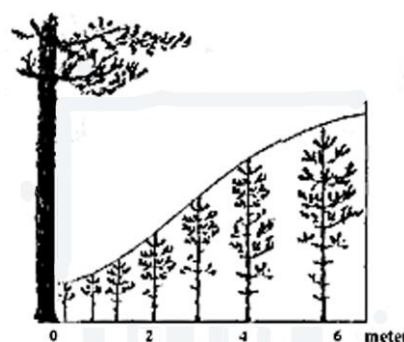
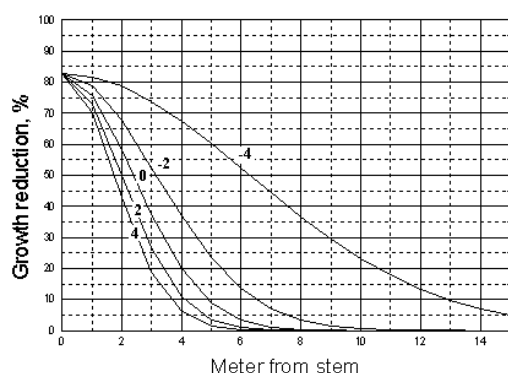
Figur 7. Stora träd håller tillbaka tillväxten i mindre träd som står i närheten genom att konkurrera via rötter. Hagner och Holm (2003) bearbetade data från serien med svenska bländningsytor och fann att virkesproduktionen varit högst när skogen hade en låg stående virkesvolym och en naturlig blandning av stora och små träd. Braathe (1976) visade att även gles och ojämn ungskog av gran kan ge en acceptabel volymproduktion. Det har lett till att man i Norge inte ställer så stora krav på täthet och jämnhet i granförnyringarna.

Figur 8. Jakobsson (2005) och Jakobsson och Elfving (2004) studerade volymproduktionen i



hyggeskanter och på hyggen där man lämnat kvar fröträd under lång tid. De fann att volymproduktionen var lika hög i området där stora träd håller tillbaka tillväxten i småträd (A), som den är där lika stora träd konkurrerar med varandra (B).

Jakobsson and Nilsson (2005) konstaterade att det i så fall är en ekonomisk fördel för skogsägaren att se till att stora träd står glest med små träd intill sig. Då kan grovt virke skördas inom så kort tid som möjligt. Virket i stora träd är billigt att skörda och grovt virke betalas bättre än klent virke.



Figur 9 och 10. Räckvidden av konkurrens enligt (Elfving, 2009). Kurvorna gäller för olika boniteter. Cajander (1943) ger också en likartad funktion för tillväxten på olika avstånd från beståndskant. Räckvidden av konkurrens kan förenklat sägas vara 5 m. Stora träd måste därför stå ca 10 m från varandra för att inte dela på resurserna, dvs. växa långsamt och skördas längre bort i tiden.

Slutsatser

EKONOMI. Ett optimalt sätt att odla skog är att låta ca 100 stora träd/ha stå så långt från varandra att de inte konkurrerar. Då får man snart skörda stora grova träd. Mellan dessa kommer det spontant upp mindre träd som kvalitetsdanas på grund av konkurrensen från de stora träden. Halvstora träd med lågt framtida värde måste plockas bort vid varje gallring. Luckor utan beståndsförnyring förtätas genom plantering med insektsskyddade plantor satta direkt i ostörd mark första sommaren efter gallringen.

MILJÖ. Ett optimalt sätt att odla skog är att skapa en skog med en naturlig blandning av stora och små träd, som skördas genom kontinuerligt uttag av mogna träd. Min åsikt är att produktionsskogen med hänsyn till biodiversiteten bör kompletteras med ett skogsområde på 5 % av fastighetens yta där ingen avverkning sker alls. Genom att undvika kalhyggesfasen kan markberedning undvikas helt. Skogens bindning av koldioxid i träd och mark ökar i så fall, enligt Lindroths (2007) mätningar, med samma mängd som hela samhället idag släpper ut.

Referenser

- Arnborg T. (1943) Granberget. En växtbiologisk undersökning av ett sydlappländskt granskogsområde med särskild hänsyn till skogstyper och föryngring. *Uppsala Universitet Doktorsavhandling*
- Bergan J. (1985) Beståndsdata for naturlig gjenvekst og plantning av gran på småbregnetype i Grane i Nordland. *Norsk Institutt for Skogforskning, Rapport 12*, 1-23.
- Braathe P. (1976) Undersøkelser over utviklingen av glissen gjenvekst av gran. *Det Norske Skogforsøksvesen, Meddelelser 32*, 505-520.
- Börset O. (1971) Naturlig foryngelse av gran. Et aktuelt alternativ under spesielle forhold. *Norsk Skogbruk 11/12*,
- Cajander E. (1943) Kuusen taimistojen vapauttamisen jälkeisestä pituuskasvusta. Über den Höhenzuwachs der Fichtenpflanzenbestände nach der Befreiung. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 19.5*, 1-58.
- Chrimes D. and Nilsson K. (2004) Overstory density influence on height increment of *Picea abies* advance regeneration in uneven-aged stands in northern Sweden. Paper 3 in: Chrimes, D. Stand development and regeneration dynamics of managed uneven-aged *Picea abies* forests in Boreal Sweden. *Silvestria, ISSN 1401-6230, ISBN 91-576-6538-9 304*, 1-9.
- Eikenes B., Kucera B., Fjaertoft E., Storheim O., N, Vestøl G. and I (1995) Virkeskvalitet i fleraldret skog. *Rapport fra Skogforsk 24*, 1-30.
- Ferguson D. (1984) Needed: Guidelines for defining acceptable advance regeneration. *United States Department of Agriculture, Forest Experiment Station, Ogden, Research Note INT-341*, 1-5.
- Hagner S. (1962) Ett exempel på beståndstäthetens betydelse för den naturliga föryngringens uppkomst och utveckling på god granmark i Skåne. *Skogen 2*,
- Hagner O. (1987) Naturliga föryngringar vid skogsodlingsgränsen i trakten av Gällivare - En undersökning av tillstånd och produktion (latitud 67.2-67.8, 300-400 meter över havet). *Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsskötsel, Examensarbete 2*, 1-25.
- Hagner M. (1984) Bruk av fjällskog. Flera uppsatser av Hagner i Bäckström PO (red.) Forskarrapport om Bruk av fjällskog. *Skogsskötsel, Sveriges Lantbruksuniversitet*
- Hagner M. (1987) Forest research in areas close to the timberline in Sweden. *IUFRO S 105-12 Metsäntutkimuslatitos Rovaniemi Finland Proceedings 1-9*.
- Hagner M. (1990) Kombinera plantering med skärm och beståndsföryngring. *Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift 2*, 4-17.
- Hagner M. (1992) Editor. Silvicultural Alternatives. Proceedings from an internordic workshop. June 22-25 1992. *Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Reports 35*, 1-214.
- Hagner M. (1995) Grönrisplantering - en praktisk metod på vanliga marker. *Fakta Skog 4*, 1-4.
- Hagner M. (1995) Ekonomiskt utfall av befriande gallring med berikande plantering. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst Skogsskötsel, Arbetsrapport 97*, 13.
- Hagner M. (1996) Beståndsföryngring. Referenslista. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen Skogsskötsel, Arbetsrapport 114*, 1-21.
- Hagner M. (1998) Optimizing the present net value of the forest. *Metla, Research Papers 1-11*.
- Hagner M. (1998) Enrichment planting without soil treatment. *Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Working papers 133*, 1-18.
- Hagner M. (2000) Naturkultur i Jämtland. Praktisk tillämpning av ett nytt skogsbrukssätt. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4 ISSN 1654-4455, UBICON Rapport, 5*, 1-14.
- Hagner M. (2000) Current Forest Management Trends in Scandinavia. In Bell et al. (Edts): Intensive Forest Management in Ontario: Summary of a 1999 Science Workshop. *Ontario Ministry of Natural Resources Science Development and Transfer series 003*, 9-10.
- Hagner M. (2000) Skillnaden i virkeskvalitet hos tall i ett kultur- och ett naturbestånd. (Differences in timber quality in an even-aged and an uneven-aged pine stand). *Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Working Paper 151*, 1-7.

- Hagner M. (2000) Anvisningar till skogsvårdslagen utgör ett hinder för ett ekonomiskt och naturvänligt mångbruk av skog. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen Skogsskötsel, Arbetsrapport 158*, 1-18.
- Hagner M. (2001) Produktion i utglesad fjällgranskog. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455 UBICON, Rapport 2*, 1-15.
- Hagner M. (2001) Erfarenheter av berikande plantering utförd i praktisk skala. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Inst Skogsskötsel Arbetsrapport 166*, 1-7.
- Hagner M. (2001) Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien på exkursion till Barksäter, Södermanland. Ämne Naturkultur. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsskötsel, Arbetsrapport 169*, 1-29.
- Hagner M. (2002) Naturkultur i Yttertavle. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON Rapport 15*, 1-9.
- Hagner M. (2002) Røjning i tall med jämförelse mellan minimering och maximering av ojämnheten i diameter. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON Rapport 8*, 1-9.
- Hagner M. (2002) Samband mellan stående volym och tillväxt i rikstaxytor kan inte användas för rekommendation om slutenhet. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen skogsskötsel, Arbetsrapport 179*, 1-11.
- Hagner M. (2003) Skogsbruksmetoden Naturkultur. Uppnådda resultat och förslag till framtida forskning. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON, Rapport 10*, 1-7.
- Hagner M. (2003) Struktur, produktion och ekonomi i tallskog som under lång tid behandlats med kvalitetsinriktad höggallring i Arjeplog. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON, Rapport 12*, 1-33.
- Hagner M. (2003) Tallskogens struktur och dess inverkan på ekonomin. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON, Rapport 13*, 1-5.
- Hagner M. (2003) Future Forest Technology. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON, Rapport 5*, 1-9.
- Hagner M. (2003) Markberedning, kan och bör undvikas. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON Rapport 7*, 1-7.
- Hagner M. (2003) Margranar kan växa upp till timmerträd. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455, UBICON Rapport 8*, 1-9.
- Hagner M. (2004) Beståndsstrukturens och gallringsstyrkans inverkan på volymproduktionen i bestånd av *Picea abies*. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 1*, 1-11.
- Hagner M. (2004) Nationalekonomiska konsekvenser av ett byte till ett alternativt skogsbruk kallat Naturkultur. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 14*, 1-13.
- Hagner M. (2004) Stand structure, thinning intensity and standing volume and their interaction with volume increment and economy. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 8*, 1-15.
- Hagner M. (2004) Naturkultur: Ekonomiskt skogsbruk kännetecknat av befriande gallring och berikande plantering (<http://libris.kb.se/bib/9416040>). *Mats Hagners bokförlag, Umeå, ISBN 91-631-5010-7* 1-125.
- Hagner M. (2005) Naturkultur tillämpad i Norrbäck, Lycksele. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 12*, 1-4.

- Hagner M. (2005) Röjning. Stark skiktning gav högst nuvärde. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005*, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 14, 1-10.
- Hagner M. (2005) Volymproduktionen stiger. Ökad kvävedeposition, temperatur och koldioxidhalt. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005*, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 15, 1-6.
- Hagner M. (2005) Volymproduktion i skiktad skog jämförd med produktionen i enskiktad skog. En genomgång av litteraturen. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005*, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 20, 1-4.
- Hagner M. (2005) Riksskogstaxeringens ytor bör inte användas till utveckling av prognosmodeller för volymproduktion. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005*, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 21, 1-8.
- Hagner M. (2005) Det långsiktiga nettot vid kalhyggesbruk jämfört med Naturkultur. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005*, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-25.
- Hagner M. (2005) Skogsskötsel med inriktning på hög timmerkvalitet. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2004-2005*, ISBN 978-91-983932-4-8, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 9, 1-5.
- Hagner M. (2006) Skiktad skog är bäst. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2006-2007*, ISBN 978-91-983932-6-2, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 13, 1-5.
- Hagner M. (2007) Stormskador blir små och betydelselösa vid kontinuitetsskogsbruk. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2006-2007*, ISBN 978-91-983932-6-2, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-10.
- Hagner M. (2007) Liberich. An economic principle used to maximize the net present value of tree-groups. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2006-2007*, ISBN 978-91-983932-6-2, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 13, 1-14.
- Hagner M. (2007) Dialog om Sveaskogs kontinuitetsskogsbruk. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2006-2007*, ISBN 978-91-983932-6-2, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 14, 1-9.
- Hagner M. (2008) Kalhyggesfritt. Kommentar till skogsstyrelsens Meddelande nr 1, 2008. Kontinuitetsskogar. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 3, 1-8.
- Hagner M. (2008) Volymproduktion efter befriande gallring i tallskog nära polcirkeln. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 6, 1-12.
- Hagner M. (2008) Berikande plantering i försök med Naturkultur. Överlevnad och tillväxt, med och utan markberedning. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-9.
- Hagner M. (2008) An airborne system for tree harvesting Benefits, disadvantages and research suggestions. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 13, 1-8.
- Hagner M. (2008) In uneven-aged silviculture group features should be used rather than stand features. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 14, 1-4.
- Hagner M. (2009) Lönsam naturvård Skörda mogna träd. Befria gamla småträd. Plantera i luckor. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 4, 1-24.
- Hagner M. (2009) Naturkultur Information till försöksvärdar. Resultat av försök och förslag till fortsatt forskning. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 3, 1-9.

- Hagner M. (2009) Naturlig återväxt i fältförsök med Naturkultur. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2008-2009*, ISBN 978-91-983932-7-9, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-15.
- Hagner M. (2010) Insektsskyddade plantor satta i ostörd skogsmark överlevde och växte bra om de planterades direkt efter avverkning. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 1, 1-19.
- Hagner M. (2010) Suitable density of dominants in a multi-storied pine forest and an instruction for enrichment planting. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 2, 1-13.
- Hagner M. (2010) Skillnad i avkastning vid Kalhyggesbruk och Naturkultur. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 3, 1-11.
- Hagner M. (2011) Vinsten med att använda naturlig återväxt i stället för förädlade plantor. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 1, 1-6.
- Hagner M. (2011) Del 1 av försvarets inlagor i mål B 483-10 mot Harald Holmberg för brott mot skogsvårdslagen Lycksele tingsrätt tisdagen 14 juni 2011. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 4a, 1-82.
- Hagner M. (2011) Del 2 av försvarets inlagor i mål B 483-10 mot Harald Holmberg för brott mot skogsvårdslagen Lycksele tingsrätt tisdagen 14 juni 2011. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 4b, 1-71.
- Hagner M. (2012) Avståndet mellan dominanter bör vara så stort att rekryter utvecklas väl. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 2, 1-5.
- Hagner M. (2012) Brev till Sveaskogs styrelse. Sveaskogs modell leder till fortsatt försämring av industrins råvarubas. Produktionen sjunker och råvarans värde försämras. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 5, 1-50.
- Hagner M. (2012) Försök att med röjning framställa talltimmer med hög kvalitet i Kråkrödjand, Östergötland. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-9.
- Hagner M. (2012) Utredning av Sveriges Lantbruksuniversitet leder fel på grund av bristande vetenskapliga metodik (<http://www.fsy.se/naturbruk/blanketter/blankett170.pdf>). *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 8, 1-21.
- Hagner M. (2013) Ekonomiskt resultat av Naturkultur. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-10.
- Hagner M. (2015) Time for giant leaps in forest management. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 1, 1-10.
- Hagner M. (2015) Naturkultur i Piellovare. Tillstånd och utveckling i försöket 15, 19 och 22 år efter avverkningen. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 3, 1-24.
- Hagner M. (2015) A new index describing the degree of virginity of forest structure. ISSN 1654-4455. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 7, 1-3.
- Hagner M. (2016) "Den svenska modellen" Ett bra alternativ för skogsåtgåre och industri. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 5, 1-9.

- Hagner M. (2016) Skogsstyrelsens form av hyggesfritt är detsamma som att skumma grädden och lämna blåmjölken till skogsägaren. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 10, 1-8.
- Hagner M. (2016) Det mentala språng som krävs av den som väljer att bedriva kontinuerligt bruk av skiktad skog. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 11, 1-6.
- Hagner M. (2017) Naturkultur. Lärobok. Ekonomiskt skogsbruk kännetecknat av befriande gallring och berikande plantering. Ebok slå libris.kb.se/bib/20851370 Mats Hagners Förlag. ISBN 978-91-983932-0-0. *Ebook 2*, 1-218.
- Hagner M. (2017) Optimized silviculture. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 1, 1-17.
- Hagner M. (2017) Censurerade Av Sveriges Lantbruksuniversitet Mats Hagner 2000 -2003 [Elektronisk resurs] Obekväma Vetenskapliga rapporter från UBICON Scientific reports from UBICON Umeå Biology Consulting ISBN 978-91-983932-2-4. <http://libriskbse/bib/20177791> 1, 1-298.
- Hagner M. and Jonsson C. (1995) Survival after planting without soil preparation for pine and spruce seedlings protected from *Hylobius abietis* L. by physical and chemical shelters. *Scandinavian Journal of Forest Research* 10, 225-234.
- Hagner M. and Nyqvist H. (1996,) A permutation test for testing tree size segregation in forests. In: Collani, E Göb, R Kiesmuller, G Eds *Proceedings of the 4th Wurzburg-Ume_E5 conference in Statistics Wurzburg Research group on quality control* pp201-208. ISSN 1019-6.
- Hagner M. and Nyqvist H. (1998) A coefficient for describing size variation among neighbouring trees. *JABES (Journ Agric Biol Environm Statistics)* 3,1, 1-21.
- Hagner M. and Molin M. (1998) Liberation thinning combined with enrichment planting. A full scale test in a mountain forest in northern Sweden. Biologic and economic results after six years. *Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Working paper* 129, 1-75.
- Hagner M., Lohmander P. and Lundgren M. (2001) Computer-aided choice of trees for felling. *Forest Ecology and Management* 151, 151-161.
- Hagner M. and Lundgren M. (2002) Sambandet mellan grundyta och morfologi hos unga tallar. Frihetstal i topp och i brösthöjd. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2000-2003*, ISBN 978-91-983932-2-4, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 2, 1-9.
- Hagner M. and Holm S. (2003) Effects of standing volume, harvest intensity, and stand structure on volume increment in plots managed with single tree selection over long time. <http://libris.kb.se/bib/11358473>. *Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Working Paper* 187, 1-16.
- Hagner M. and Ancker K. (2012) Utsläpp av CO2 vid transport av virke minskar kraftigt om heliumfyllda ballonger används. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2010-2012*, ISBN 978-91-983932-3-1, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 3, 1-11.
- Hagner M., Hällgren J.-E. and Linder S. (2016) Virkesproduktionen minskar med ökande kubikmassa, ISSN 1654-4455,. *Ebook Scientific reports from Umeå Biology Consulting Years 2013-2017*, ISBN 978-91-983932-1-7, ISSN 1654-4455 UBICON Rapport 6, 1-5.
- Hjort R. (1936) Om möjligheten att uppdraga plantbestånd under skärm i lavrika skogstyper inom Norrbottens lappmark. *Skogshögskolan, Examensarbete IX:26*
- Holmbäck B. (1932) Föryngringsmöjligheterna i Norrbottens lappmarker. *Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift*
- Holmgren A. and Törngren E. (1932) Studier i den norrländska föryngringsfrågan. *Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift*
- Jakobsson R. (2005) Growth of Retained Scots Pines and Their Influence on the New Stand. *Swedish University of Agricultural Sciences, Doctoral thesis*, ISBN 91-576-7033-1 34, 1-33.
- Jakobsson R. and Elfving B. (2004) Development of an 80-year-old mixed stand with retained *Pinus sylvestris* in Northern Sweden. *Forest Ecology and Management* 194, 249-258.

- Jakobsson R. and Nilsson M. (2005) Effect of border zones on volume production in Scots pine stands. Paper IV in Ph D thesis: Growth of Retained Scots Pines and Their influence on the New Stand. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae* 34, 1-12.
- Jeansson E. (1987) Some aspects on site preparation and natural regeneration in Sweden. *IUFRO S 105-12, Metsäntutkimuslaitos Rovaniemi Finland Proceedings*
- Kalela E. (1986) Naturenlig skogsvård. *Helsingfors Distriksskogsnämnd, Printaco ISBN 951-99767-6-0* 1-56.
- Kempe G. (1997) Pilotstudie angående planträkning i äldre skog. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Skoglig resurshushållning och geomatik, Stencil* 1-8.
- Kinnunen K. (1985) Forest regeneration experiment i Kuru. *IUFRO S05-08 Symposium, Excursion guide, Parkano, Finland*
- Lehto J. (1970) Tukimuksia männyn uudistamisesta Puhjois-soumessa siemenpuu- ja soujuspuumenetelmällä. (Studies conducted in northern Finland on the regeneration of Scots pine by means of the seed tree and shelterwood methods. *Communicationes Instituti Forestalis Fenniae* 67 4, pp1-140.
- Lindroth A. (2007) Låt skogen göra jobbet. *Sydsvenskan se* Nov. 26
- Lindström H. (1997) Barrträdens vedegenskaper och värden -samband med trädens tillväxtförhållanden. *Fakta Skog* 11, 1-4.
- Nilsen P. (1988) Fjellskogshogst i granskog - gjenvækst og produksjon etter tidligere hogster. *Norsk Institutt for Skogforskning Rapport 2/88*, 1-26.
- Palo I. (1987) Några resultat av en plantinventering under tät skärm på lavrik mark i ett hårt klimatläge. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsskötsel, Stencil* 12.
- Pöntynen V. (1929) Tutkimuksia kuusen esiintymisestä alikasvoksina raja-karjalan valionmilla. *Suomalaisen kirjallisuuden seuran kirjapainon OY Helsinki* 1-190.
- Ronge E. (1970) Rönjning av stavagran i Hoting. *Sveriges Skogsvårdsförbundes Tidskrift*
- Räsänen P., Pohtila E., Rautiainen O. and Laitinen E. (1979) Valtakunnallinen metsänuudistamisen inventointitutkimus aloitettu metsäntutkimuslaitoksessa. (Fri översättning: Beståndsförnygring fanns ymnigt i 170 bestånd). *Metsä Ja Puu* 2, 4-9.
- Skoklefald S. (1985) Milliarder av planter - viktig supplement till kulturförnyelsen. *Norsk Skogbruk* 31 12, 10-11.
- Skoklefald S. (1989) Planting og naturlig fornyelse av gran under skjerm og på snauflete. Planting and natural regeneration of Norway spruce under shelterwood and on clear-cut area. *Norsk institutt for skogforskning, Rapport*, 6, 1-39.
- Sundqvist H. (1993) Forest regeneration potential of Scots pine advance growth in northern Sweden. Dissertation. Department of Silviculture, Swedish university of Agricultural Sciences. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå. pp 33
- Sundqvist H. (1994) Extent and causes of mortality in Pinus sylvestris advance growth in northern Sweden following overstory removal. *Scandinavian Journal of Forest Research* 9,2, 158-164.
- Sydow v F. and Örländer G. (1994) The influence of shelterwood density on Hylobius abietis (L.) occurrence and feeding on planted conifers. *Scandinavian Journal of Forest Research* 9, 367-375.
- Thörnqvist T. (1989) Ungdomsved i barrträd. *Sveriges Skogsvårdsförbundets Tidskrift* 4, 21-25.
- Vaartaja O. (1951) Alikasvosasemasta vapautettujen männyn taimistojen toipumisesta ja merkityksestä metsänhoidossa. On the recovery of released pine advance growth and its silvicultural importance. *Acta Forestalia Fennica* 58.3, 1-133.
- Wikberg P.-E. (2004) Occurrence, Morphology and Growth of Understory Saplings in Swedish Forests. Summary and three articles. Doctoral Thesis. *Swedish University of Agricultural Sciences, Silvestria, ISBN 91-576-6706-3* 322, 1-25.
- Wikberg P.-E. and Lundmark T. (2008) Naturkultur. Utveckling i försöksserien de 10 första åren. *Skogsstyrelsen, Rapport 23, 2008* 1-29.
- Wretling J. (1934) Bidrag till belysande av förnygringsbetingelserna på övre Norrlands tallhedsmarker. *Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift*

- Zajaczkowski J., Lesinski J., Hagner M. and Näslund B.-Å. (1995) Frequency of advance growth in Swedish forests: Analyses of The National Forest Survey Data. *Swedish University of Agricultural Sciences, Dept of Silviculture, Manuscript ?*, 1-23.
- Örlander G. (1991) Överlevnad hos beståndsförnygring efter skärmhuggning. I Agestam, E. Red.: Halvtid för Sydsvensk Skogsforskning. *Sveriges Lantbruksuniversitet, Enheten för Sydsvensk Skogsforskning, Arbetsrapport 1*, 1-129.
- Örlander G. and Gemmel P. (1989) Markberedning. *Sveriges skogsvårdsförbunds Tidskrift 3*, 1-56.
- Örlander G., Nordlander G. and Wallertz K. (2001) Extra food supply decreases damage by the pine weevil *Hyllobius abietis*. *Scandinavian Journal of Forest Research 16*, 450-454.