

FAKTA *Skog*

Sammanfattar aktuell forskning • Nr 11 2000

Tord Johansson

Är gran på åkermark en tänkbar biobränsleproducent?

- Ett skäl att averka åkergran tidigt kan vara att den lätt infekteras av rotröta. Ett gott användningsalternativ kan i sådana fall vara att utnyttja åkergranen till biobränsle. Avståndet från granåkrarna till fjärrvärmeverken är ofta litet och transportvägarna goda.
- Beroende på beståndets ålder och läge i landet kan man vid gallring av åkergran räkna med en skörd på 30–70 ton torrs substans biomassa per hektar.
- En tidig slutavverkning vid 45–50 års beståndsålder kan, beroende på var i landet beståndet ligger, ge 165–290 ton torrs substans biomassa per hektar. Siffrorna gäller om beståndet får växa till dess självgallring uppstår.

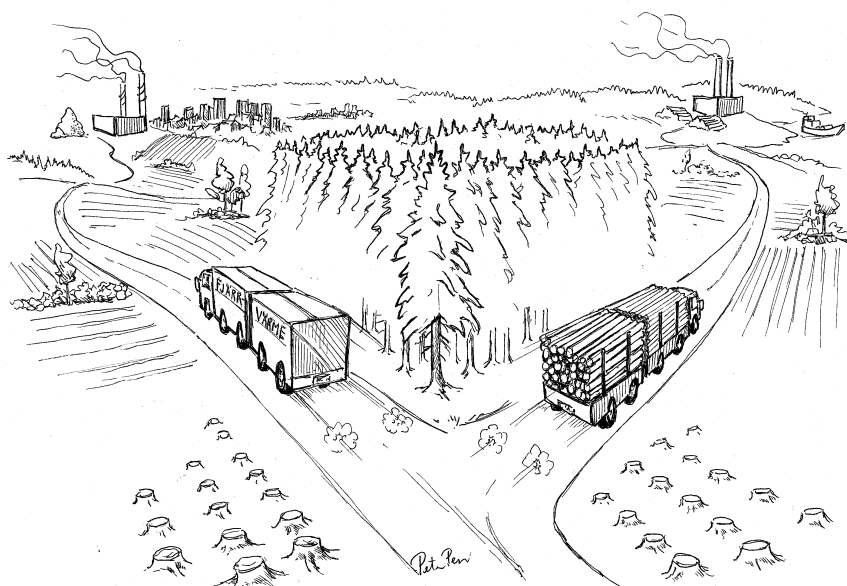


Illustration: Peter Robertz

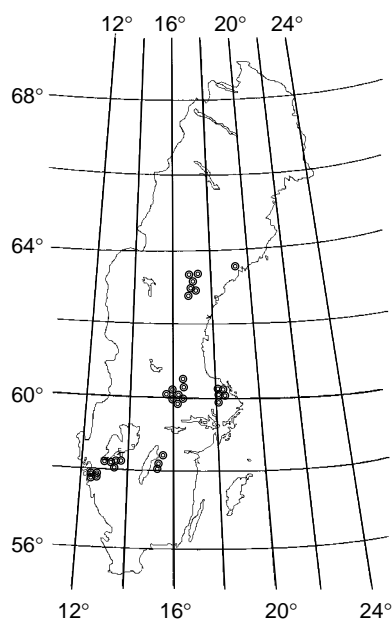
Massaved eller biobränsle? Vad ska virket från de svenska granåkrarna användas till?

Under 1960-talet beskogades många åkrar i Sverige. Orsaken var rädslan för en framtida virkessvacka och dålig lönsamhet i jordbruket. Dessa åkrar, i folkmun kallade "granåkrar", är nu minst 30 år gamla och har i regel hunnit gallras en gång.

Granåkrarna som i regel ligger nära bebyggelse och allmänna vägar uppfattas ofta som mörka, otillgängliga och främmande i landskapet. Det praktiska nyttjandet av granåkrarna har därmed av flera skäl blivit en viktig fråga.

Ett problem är att bestånd på bördiga marker kan infekteras av rotröta efter gallring, vilket ger ett reducerat utbyte av kvalitetsvirke. Dessutom kan rötinfektionen på denna marktyp lätt spridas till omgivande skog. Eftersom åkergranarna växer snabbt får veden låg densitet, dvs. andelen ved per volymenhet blir liten. Detta gör veden mindre intressant som massaved.

Ett möjligt användningsområde för åkergranen kan då istället vara biobränsle, i synnerhet om man på grund av risken för rotröta vill avveckla beståndet redan vid tidpunkten för första eller andra gallring. Genom stubbehandling, t.ex. med urea, kan man minska risken för problem med rotröta i det kvarvarande beståndet och i nästa generation granskog. Ett



FIGUR 1. Försökslokalernas placering från norr till söder.

skötselalternativ om beståndet är infekterat av rotröta kan också vara att driva beståndet till gränsen för självgallring och sedan skörda hela beståndet som biobränsle. Då kan det emellertid bli nödvändigt att byta trädslag i kommande skogsgeneration.

Avsättningsläget för biobränsle är ofta bra – avståndet till fjärrvärmeverk är i regel kort och transportvägarna goda. Omloppstiden blir också kortare (40–50 år) än vid kon-

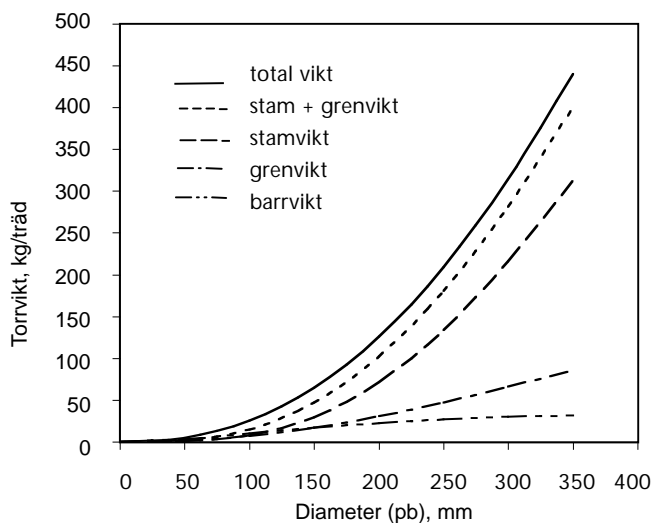
ventionell (80–100 år) granskogsskötsel, vilket innebär att man i tidigt skede får ekonomiskt utbyte och möjlighet att byta trädslag eller odlingsprogram om det skulle behövas.

Våra undersökningar

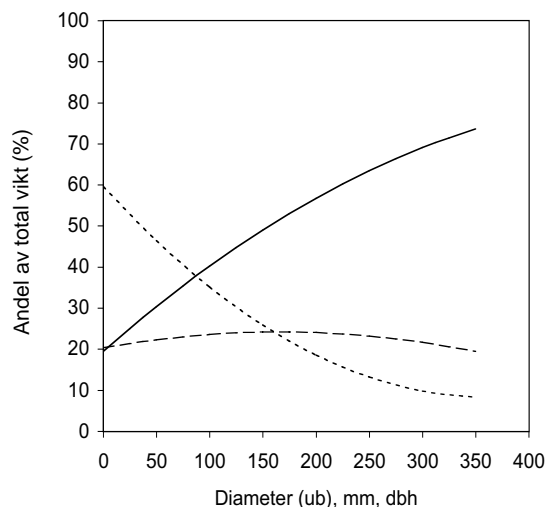
För att skapa underlag för kalkyler av användning av åkergran som biobränsle- eller massavedsproducent, har vi i vår forskning undersökt granens produktionspotential. Vi har dels tittat på granbeståndens generella biomassaproduktion, dels på biomassuttagens storlek vid gallring i olika former. Resultaten ger underlag för ekonomiska resonemang, men har också stor betydelse för förståelsen av granens fysiologiska reaktioner på olika former av skötsel- och avverkningsmetoder.

Åkergranens biomassa

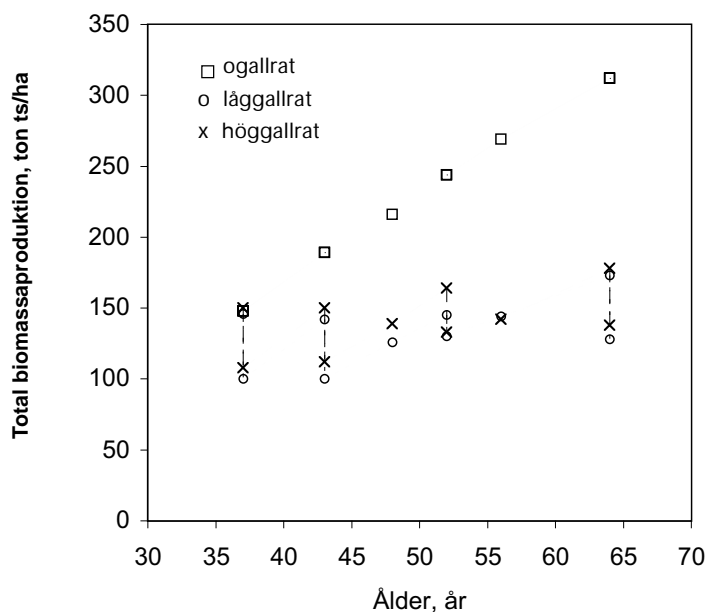
Underlaget till vår undersökning kommer från 32 granåkrar spridda över landet (figur 1). Relationen mellan stamdiameter och stam-, gren- och barrvikt samt trädets totala vikt, framgår av figur 2. En mer detaljerad studie av de olika fraktionernas andel av trädets totala vikt vid olika stamdiametrar har också gjorts. Av den framgår att andelen barr av totalvikten är stor för klena träd (dvs. unga träd) jämfört med grova träd (figur 3). Det finns därför skäl att inte averka alltför unga granar, eftersom man vid förbränning inte vill hantera stora mängder barr. Barren



FIGUR 2. Biomassaproduktion (kg ts/träd) för gran växande på åkermark vid olika brösthöjdsdiameter på bark (mm). För ett diagram med bättre upplösning – kontakta författaren.



FIGUR 3. Stammens, grenarnas och barrens andel av totala torrvikten (%) hos enskilda granar i relation till brösthöjdsdiametern under bark, (mm).



FIGUR 4. Total biomassproduktion (ton ts/ha) för ogallrade, låggallrade och höggallrade granbestånd i långsiktiga experiment.

innehåller dessutom en stor andel växttillgänglig näring som kommer marken till del om de lämnas kvar i skogen.

Biomassans storlek varierar

Genom att bestämma åldern hos ett urval av träden i ett bestånd och

mäta deras diameter i brösthöjd kan man med stöd av våra funktioner bestämma biomassan för enskilda granar (figur 2). Med vetskap om antalet stammar som ska avverkas kan uttaget av biomassa från hela beståndet sedan kalkyleras genom att medelträdets vikt multipliceras

TABELL 1. Medelproduktion per omloppstid samt bränslevärde för några trädarter

Trädart	Medelproduktion ton ts. / ha, år	Bränslevärde
Björk	4,5	100
Asp	5,6	66
Gråal	3,4	72
Klibbal	3,5	79
Gran	3,9	76

TABELL 2. Gallringsuttag vid olika slag av gallring i fältförsök med åkergran.

	Tidpunkt	Stark låggallring		Höggallring		Kontrollbestånd	
		ton ts/ha	m ³ /ha	ton ts/ha	m ³ /ha	ton ts/ha	m ³ /ha
1:a gallring	37 år	38	121	43	137		
2:a gallring	43 år	37	118	32	102		
3:e gallring	52 år	25	80	40	127		
4:e gallring	64 år	10	32	43	137		
Totalt gallringsuttag		110	351	158	503		
Total produktion inkl. gallringsuttag 64 år		268	854	301	959	312	994

Olika gallringsformer

Låggallring innebär att man gallrar bort de lägsta träden utan att skapa onödigt stora luckor i beståndet.

Krongallring eller *fri dansk gallring* innebär att man glesar ut beståndet likformigt, dvs. utan att speciellt välja de högsta eller lägsta träden. Istället försöker man spara de träd som är friska och undvika att onödiga luckor skapas.

Vid *höggallring* avverkar man i första hand de högsta och grövsta träden. På detta sätt får skogsägaren tidigt ut ett större ekonomiskt netto, vilket är viktigt speciellt vid den första gallringen som många gånger kan vara kostsam.

med stamantalet. Om inte medeldiametern är känd kan tabell 1, som bygger på tidigare forskning, användas som hjälpmedel för en översiktlig beräkning av biomassaproduktionen i samband med gallring. Av tabellen framgår också vilket bränslevärde några trädarter har i förhållande till björk. Granen har som synes ett lägre bränslevärde än björk.

Biomassauttag vid gallring

Vi har också gjort en jämförelse av biomassans storlek vid olika gallringsformer (figur 4). Utgångsbestånden härstammar från skogsvetenskapliga fakultetens långsiktiga försök, den s.k. gödslings- och gallringsserien. Försöksytorna är trädslagsrena med avseende på gran, och i det valda fallet har marken tidigare fungerat som betes- eller åkermark.

Resultat från en av försöksytorna redovisas i tabell 2 och ger indikationer om vilket biomassauttag en markägare kan räkna med vid gallring. Av tabellen framgår att uttaget vid en given gallringsstyrka blir större vid höggallring än vid låggallring. Avverknings- och flisningskostnaderna blir därmed lägre vid höggallring. I tabellen har även de volymer som motsvarar ett visst biomassauttag noterats. Därmed är det också möjligt att jämföra lönsamheten vid produktion av biobränsle med lönsamheten vid massavedsproduktion. Eftersom priset på i synnerhet biobränsle varierar mycket är det svårt att ge en mer långsiktig bild av när det ena eller andra sortimentet är mest lönsamt.

Nya skötselalternativ

Vi menar att det finns goda möjligheter att utnyttja granbiomassan i våra åkerplanteringar för bioenergiändamål. Ett möjligt skötselalternativ i dessa bestånd skulle kunna vara att man hoppar över förstagallringen, som normalt infaller vid 30–35 års ålder, och istället slutavverkar för biobränsleändamål mellan 45 och 50 års beståndsålder då gränsen för självgallring normalt inträder. Fördelen skulle vara att man då undviker rotröta och samtidigt bevarar det höga stamantalet. Med stöd av figur 2 kan vi nämligen se att det sker en kraftig produktionsökning mellan 40 och 50 års beståndsålder, då medeldiametern i de ogallrade bestånden ökar från 17 till 21 cm i genomsnitt. Vi beräknar att produktionen i dessa bestånd är 165 respektive 290 ton ts per hektar; att jämföra med de 30-åriga bestånden där medeldiametern är 14 cm och produktionen ca 95 ton ts per hektar.

Andra undersökningar

I Norden och England har några enstaka undersökningar av granens biomassaproduktion redan gjorts, dock oftast i enstaka bestånd. Marklund (1987) studerade granens biomassaproduktion med utgångspunkt från material som hämtats hos gran växande på skogsmark. Växtbetingelserna på åkermark skiljer sig dock från skogsmarkens, eftersom topografi och markförhållanden varierar mer i skogen. En undersökning av granens biomassaproduktion på mer homogen mark, som åkermark, är därför viktig.

Vid jämförelse visar det sig att vår kurva för granens totala trädvikt vid olika brösthöjdsdiameter väl följer andra studiers värden. Våra värden, som representerar medelvärden för de 32 bestånden (fig. 1), ligger dock

i regel något lägre än övriga forskares. Detta trots att våra funktioner till skillnad från de flesta övriga publicerade studier baseras på värden från granbestånd på åkermark. Där är växtbetingelserna i regel bättre än på skogsmark, bl.a. eftersom åkermarken är mer homogen. Förklaringen till att våra värden ligger lägre är att försöken är spridda över landet, vilket gör att både bördiga och mindre bördiga marker ingår. Den geografiska spridningen innebär också att skillnader i klimat påverkar beståndens tillväxt och produktion. Det är endast Marklunds (1987) värden som utgör medelvärden från ett flertal granbestånd på skogsmark väl spridda över landet.

Pågående forskning

Vårt intresse för kartläggning av biomassans storlek för olika träarter har hittills resulterat i funktioner för gran, såväl unga som äldre bestånd av grå- och klibbal samt för unga björk- och aspbestånd. För närvarande studerar vi 20-åriga och äldre aspars biomassa. Syftet är att få ett underlag för skattning av aspbeståndens biomassa vid olika åldrar. Asp är en trädart som växer snabbt och som dessutom producerar en mängd rotskott vid avverkning. Den kan vara en viktig art för framtida uttag av biobränsle både på skogs- och åkermark.

Vid sidan av de presenterade resultaten bearbetar vi för närvarande material från försök med blandskog av björk och gran. Syftet med undersökningen är att studera granens och björkens produktion i skötta blandskogar. Den "merproduktion" av björk som erhålls kan användas som biobränsle eller massaved. Vid sidan av björkens produktion av biomassa har vi funnit att granen vid 40 års ålder producerar cirka 40 ton ts per hektar.



Författaren **Tord Johansson** är professor i skogsproduktion vid SLU, institutionen för skogshushållning, Box 7060, 750 07 UPPSALA.

Tel: 018-67 38 30.

E-post: Tord.Johansson@sh.slu.se

Litteratur

- Bergh, J. 1999. Fiberskog – temaforskning om intensivt skogsbruk. SLU. *Fakta skog nr. 1*.
- Bergh, J., Linder, S. och Bergström, J. 1999. Intensivodling av gran – en outnyttjad möjlighet. SLU. *Fakta skog nr. 2*.
- Johansson, T. 1999. Biomass production of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) growing on abandoned farmland. *Silva Fennica 33 (4), 261–280*.
- Jokela, E., vanGurp, K.P., Briggs, R.D. and White, E.H. 1986. Biomass estimation equations for Norway spruce in New York. *Canadian Journal of Forest Research 16, 413–415*.
- Marklund, L.G. 1987. Biomass functions for Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Sweden. SLU, *Department of Forest Survey, 43, 127 pp.* ISSN 0348-0496, ISBN 91-576-3207-3.
- Nihlgård, B. 1972. Plant biomass, primary production and distribution of chemical elements in a beech and a planted spruce forest in South Sweden. *OIKOS 23 (1), 69–81*.
- Wilhelmsen, G. and Vestgjordet, E. 1974. Preliminary Dry Wood Weight Tables for Merchantable Stems and Stands of Norway spruce in Norway. *Reports of the Norwegian Forest Institute 31 (5), 183–240*.

Ansvarig utgivare:

Redaktör:

Internet:

Prenumeration, distribution
och lösnnummerförsäljning

Pris:

Tryck:

Göran Hallsby, SLU, institutionen för skogsskötsel, 901 83 UMEÅ

Malin von Essen, SLU, informationsavdelningen, Box 7077, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 21 34 • Telefax: 018-67 35 20

www.slu.se/forskning/fakta

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07 UPPSALA

Telefon: 018-67 11 00 • Telefax: 018-67 30 00

E-post: Publikationstjanst@slu.se

300 kr + moms

SLU Reproenheten, Uppsala, 2000

ISSN 1400-7789 © SLU

