

Val av markberedningsmetod med hänsyn till markegenskaperna.

Ståndortsanpassad markberedning.

Mitt anförande handlar om vilka egenskaper hos marken som är viktiga att beakta i samband med valet av markberedningsmetod. Jag har tidigare varit anställd vid institutionen för Skoglig marklära vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala. Men 1987 blev jag anställd som skogsekolog i det statliga Domänverket, som 1994 övergick i det halvstatliga skogsbolaget AssiDomän och som nu åter har blivit ett helstatligt företag med namnet Svea-skog. Min uppgift som skogsekolog i AssiDomän var i första hand att arbeta för ett mera ståndortsanpassat skogsbruk, d.v.s. att välja rätt skötselåtgärder utifrån ståndorternas egenskaper. Markberedningen är då ett av flera viktiga moment i samband med valet av återväxtåtgärder.

Vi inleder översiktligt med att titta beslutsgången vid en återväxtplanering för på så sätt placera in markberedningen i förhållande till övriga föryngringsåtgärder (OH 1). Det är då mycket viktigt att alltid börja med att välja trädslag, därefter ska vi ta ställning till om vi ska hyggesrensa eller inte. Sedan har vi att välja föryngringsmetod, d v s antingen naturlig föryngring eller skogsodling alternativt någon kombinationsmetod mellan dessa två. Detta styr i sin tur valet av avverkningsåtgärd samt valet av markbehandlingsåtgärder där markberedningen helt dominerar om vi ser till behovet av den areal som måste åtgärdas.

OH 1

Beslutsgången vid val av ståndortsanpassade åtgärder:

1. Val av trädslag (Tall, gran, björk, tall+gran, gran+björk o.s.v.)
2. Beslut om eventuell hyggesrensning (Ja eller nej alt. partiellt)
3. Val av föryngringsmetod (Naturlig föryngring, skogsodling alt. en kombination av dessa)
4. Val av avverkningsåtgärd ("Kalavverkning", avverkning till fröträdsställning eller skärm o.s.v.)
5. Val av åtgärder för markbehandling (Markberedning, hyggesbränning, dikningsingrepp)

Innan jag kommer in på markens egenskaper och valet av markberedningsmetod vill jag också kortfattat i punktform sammanfatta vad vi vill uppnå med en markberedning vad gäller förväntade effekter på markmiljön som då syftar till att gynna de unga plantorna (OH 2). Göran Örlander kommer senare under förmiddagen att mera ingående ge svar på frågorna kring varför vi måste markbereda.

OH 2

Markberedningens förväntade effekter på markmiljön som gynnar de unga plantorna.

- Förhöjd marktemperatur (den i särklass viktigaste faktorn i norra delen av Norden och då i synnerhet inom kyliga klimatlägen)
- Minskad risk för angrepp av snytbaggar (den i särklass viktigaste faktorn i södra delen av Norden)
- Gynnsammare rotmiljö med jämnare markfuktighet, bättre tillgång på syre och ökat utbud av tillgänglig växtnäring
- Minskad konkurrens från markvegetationen (störst problem med gräsväxt på hyggena i främst södra delen av Norden)
- Minskad risk för frostsador som följd av större utbyte av energi och värme mellan jord och luften närmast ovan markytan
- Minskad risk för uppfrysning (uppfrysningsjordarna kräver speciell uppmärksamhet)

För att uppnå dessa förväntade, positiva effekter måste vi vid valet av markberedningsmetod särskilt beakta följande markegenskaper: (OH 3)

OH 3

VIKTIGA MARKEGENSKAPER ATT BEAKTA VID VAL AV MARKBEREDNINGSMETOD

- Markfuktighetsklass
- Jordartens textur (grovkorniga, medelgrova resp finkorniga jordar)
- Humuslagrets tjocklek
- Bördighet
- Marklutning
- **Tekniska hinder:**
 - **Blockförekomst (över och närmast under markytan)**
 - **Mängden grenar och toppar (GROT) - (Bördighetsberoende)**
 - **Mängden stubbar och rötter (STRÖ) - (" ")**
 - **Mycket brant terräng**

Markberedning ska naturligtvis utföras endast då åtgärden bedöms nödvändig för att åstadkomma ett lyckat förnygringsresultat, d v s resultera i tillräckligt många gynnsamma planteringspunkter inför en plantering resp tillräckligt många grobäddar för fröna vid naturlig förnygring. Detta innebär ju att åtgärden måste kunna ge ett tekniskt acceptabelt resultat med rimlig miljöpåverkan. Svårighetsgraden i form av tekniska hinder kommer därför i många fall att i hög grad påverka, ja t o m att styra vårt val av markberedningsmetod (vare sig vi vill eller inte) eftersom metoderna är olika bra på att minimera de tekniska hindren (nedersta faktorn på OH 3).

De vanligaste hindren som försvårar markberedningen är stor förekomst av block samt mycket grenar, toppar, stubbar och rötter. Erland Charlesworth vid ForeCare AB i Östersund (förmodar att Erland även är känd i Finland) har tillsammans med AssiDomän och SCA utarbetat en instruktion för att bestämma svårighetsgraden för markberedning i en femgradig skala från mycket lätt till mycket svår (OH 4).

OH 4 = Färgbild med följande text:

Bedömning av svårighetsgrad för markberedning.
(5-gradig skala: Mycket lätt - Lätt - Normal - Svår - Mycket svår)

Tecknade bilder över tre olika ståndorter med "tänkta" hyggen

MYCKET LÄTT

NORMAL

MYCKET SVÅR

Hur kommer hygget att se ut?
Hur ska vi markbereda?

Bestämningarna utgår ifrån förekomsten av block som ligger över och under markytan (OH 5). Blockförekomsten skattas genom att man längs en vald linje gör 20 nedstick med en järnsond och räknar antalet blockträff inom 20 cm:s djup från markytan. Därutöver bedömer man förväntade eller "tänkta" mängden stubbar och rötter (STRÖ) samt mängden grenar och toppar (GROT) utifrån beståndstyp och bonitet.

OH 6 = 3 små handritade bildrutor med följande text:

**DE VIKTIGASTE TEKNISKA HINDREN SOM FÖRSVÅRAR
MARKBEREDNINGEN**

- Block över och under markytan (Bildruta) Svårigheter orsakade av blockförekomst skattas genom upprepade nedstick med s.k. järnsond.
(Bildruta)
- Stubbar och rötter (STRÖ) (Bildruta) Svårigheter orsakade av STRÖ och GROT skattas utifrån beståndets egenskaper (trädslag) och ståndortens bonitet. Svårigheter orsakade av STRÖ minskar om man tillämpar hyggesvila och likaså svårigheter orsakade av GROT om man utför ristäkt (samlar in hyggesresterna).
- Grenar och toppar (GROT)

Tiden medger inte att jag närmare kan redovisa hur man genomför klassificering och sammanvägningen till de fem svårighetsgraderna.

Jag tänkte nu med stöd av några diabilder visa på några olika markberedningsmetoder och jag har utifrån markens egenskaper valt att ta dem i ordning från de mest skonsamma till de mest radikala vad gäller påverkan av markmiljön i stort. Jag har förstått att intresset här i salen är riktat mot plantering och därför kommer det mest att handla om markberedning inför plantering.

Minsta möjliga påverkan av markmiljön blir det om vi inte markbereder (OH 6). Det finns några ståndortstyper eller marktyper som man särskilt måste uppmärksamma och det är de mycket bördiga ståndorterna (> G30) i södra delen av Norden, ungefär söder om lat. 60⁰N. Här pågår återväxtplanering på en mycket bördig örttyp (DIA). Det är första generationen gran som ska avverkas på en f d. åker. Vi ser här resterna av det gamla matjordslagret. Av erfarenhet vet vi att det redan något år efter avverkningen kommer att etableras en tät och högvuxen hyggesvegetation av främst bredbladigt gräs och lövsly. Här bidrar en markberedning snarare till att öka mängden hyggesvegetation än till att reducerar den beroende på att det finns en stor mängd sovande frö i marken varav en del arters frö behöver kortvarigt ljus (bråkdelar av en sekund) för att gro. Risken för den exponeringen blir ju stor när vi markbereder under normal arbetstid, d.v.s. under dagtid. Här ska plantering med stora granplantor utföras snarast efter avverkningen. Åtgärden förutsätter som regel att hyggesresterna tillvaratagits före plantering samt att plantorna har ett säkert snytbaggsskydd.

Extremt blockrika marker och mycket branta sluttningar måste som regel planteras utan markberedning i de fall naturlig förnygring inte bedöms ge godtagbart förnygringsresultat. Här har större delen av en fröträdsställning blåst omkull bara någon vecka efter den utförda avverkningen.

Sedan finns det naturligtvis några ståndortstyper som normalt inte behöver markberedas vid naturlig förnygring under fröträdd eller under skärm. De vanligaste situationerna är då man avverkar till fröträdsställning på torr mark med lavtyp resp då man avverkar till skärm på bördig, fuktig och oftast frostlänt mark där det finns rikligt med beståndsförnygrade plantor av "rätt" trädslag (oftast gran + björk).

OH 6

INGEN MARKBEREDNING

PLANTERING

- På mycket bördiga ståndorter (> G30) i södra delen av Norden (ungefär söder om lat. 60⁰N) där man av erfarenhet vet att det redan något år efter avverkningen etableras tät och högvuxen hyggesvegetation. Här ska plantering med stora granplantor utföras snarast efter avverkningen.
- Extremt blockrika marker och mycket branta sluttningar måste som regel planteras utan markberedning i de fall naturlig förnygring inte bedöms ge godtagbart förnygringsresultat.

NATURLIG FÖRYNGRING UNDER FRÖTRÄD ELLER SKÄRM

- Vid avverkning till fröträdd på lavtyp. I övrigt på torr mark under fröträdd där man av erfarenhet vet att markberedning inte är nödvändig för att uppnå ett gott förnygringsresultat.
- Vid avverkning till skärmställning på bördig, fuktig och oftast frostlänt mark där det finns rikligt med beståndsförnygrade plantor av "rätt" trädslag (oftast gran + björk).

När vi bedömt att det finns behov av markberedning har vi att välja mellan tre olika huvudmetoder: Intermittent, kontinuerlig resp riktad markberedning (OH 7).

Nu ska vi markbereda och börjar då med fläckmarkberedning som rätt utförd är den mest skonsamma metoden (OH 7). Om vi ska plantera kan vi tillämpa fläckmarkberedning på torr mark och delvis även frisk mark när svårighetsgraden är Mycket lätt eller Lätt. Gäller i synnerhet på grovkorniga jordar med relativt tunna humuslager. Det är väl mera i undantagsfall som sådana marker planteras, de är ju som regel bäst lämpade för naturlig föryngring och även då gäller fläckmarkberedning (DIA). På ståndorter med medelgrova jordar på torr och framförallt på frisk mark kan det ofta bli aktuellt med plantering och då ska vi tillämpa högläggning som t ex här på en ståndort med svårighetsgraden Lätt i trakten av Arjeplog i norra delen av Norrbotten.

Högläggning gäller också när det drar mot svårighetsgraden Normal. Den "Normala svårighetsgraden" för markberedning på frisk mark är areellt sett en mycket stor klass som bl a omfattar blåbärstyp (Myr-tillus-typ) på sandig-moig morän. Men som alltid är det viktigt att välja rätt planteringspunkt. I detta fall uppe på högen där mineraljord överlagrat det nedbäddade dubbla humuslagret (OH 8: Principskiss).

På finkornig och all fuktig mark gäller högläggning då svårighetsgraden är alltifrån Mycket lätt till Normal (åter OH 7). Finkorniga jordar är som regel blockfattiga och hamnar därför ofta i svårighetsgraden Lätt (DIA-serie på uppfrysningjord : två år efter plantering samt fem år senare). På fuktig mark kan intermittant högläggning tillämpas även på "Svåra" marker om utrustning för riktad markberedning saknas eller blir alltför dyr att ta fram till objektet. På just fuktig mark kan man mellan högarna som regel finna en del godkända eller acceptabla "omarkberedda" planteringspunkter som komplettering för att uppnå fullt planteringsförband.

På torr och frisk mark tillämpas harvning då svårighetsgraden är Normal eller Svår. Här har vi en ståndort med enormt mycket dolda block som ligger straxt under markytan och som hamnar i klassen Svår (DIA).

Även vid harvning är det som alltid viktigt att välja rätt planteringspunkt. Denna finner man uppe på tiltan där det omvända humuslagret överlagrats med några centimeter mineraljord. Nere i harvspåret, på ren mineraljord kan risken för uppfrysning vara stor även på en sandig-moig morän som ibland kan ha en relativt hög andel moigt material. Uppfrysningsrisken är särskilt stor om man använder täckrotsplanter. Observera att harvning inte ska tillämpas på fuktig mark, här gäller högläggning. Harvning får enligt FSC-kriterierna inte heller tillämpas om vid marklutning större än 15 %.

Då svårighetsgraden är Svår eller Mycket svår måste vi tillämpa riktad markberedning. Här markbereder vi med grävskopa på en ståndort med stora block som ligger tätt.

Schema som stöd för val av metod för markberedning vid olika svårighetsgrad och olika markfuktighetsklasser.

- Intermittent markberedning: Fläckmarkberedning (Fläck) eller Högläggning (Hög).
- Kontinuerlig markberedning: Harvning (Harv) eller (Plogning)
- Riktad markberedning: T ex med Grävskopa

1. Markberedning för plantering					
		MARKFUKTIGHETSKLASS			
		TORR	FRISK	FUKTIG	
SVÅRIGHETSGRAD	Mycket lätt	Fläck	Fläck eller Hög	Hög	
	Lätt	Fläck eller Hög			
	Normal	Hög eller Harv	Hög eller Harv		
	Svår	Harv	Harv		Hög eller Grävskopa
	Mycket svår	Grävskopa eller Ingen markberedning	Grävskopa eller Ingen markberedning		Grävskopa eller Ingen markberedning

2. Markberedning för sådd eller naturlig förnygring^{*)}				
		MARKFUKTIGHETSKLASS		
		TORR	FRISK	FUKTIG
SVÅRIGHETSGRAD	Mycket lätt	Fläck	Fläck eller Grund harv	Ingen markberedning
	Lätt	Fläck eller Grund harv		
	Normal	Grund harv	eller Normal harv	
	Svår	Normal harv	eller Grävskopa	
	Mycket svår	Grävskopa	eller Ingen markberedning	

^{*)} OBS! Vid naturlig förnygring ska humuslagrets tjocklek vara högst 10 cm (i norrlands inland högst 6 cm). Vid tjockare humuslager gäller plantering (= markberedning för plantering).

Bara kort om markberedning för sådd och naturlig förnygring. Här dominerar harvningen som tillämpas vid svårighetsgrader från Mycket lätt till Svår. Inom den lättare delen av skalan ska vi tillämpa grund harvning, d v s i stort sett bara flå av humuslagret så att man precis blottar den översta delen av blekjorden (DIA). Det får inte bli som här där man gjort två allvarliga fel. För det första djupharvat i en fröträsställning och för det andra tillämpat naturlig förnygring på finkornig jord.

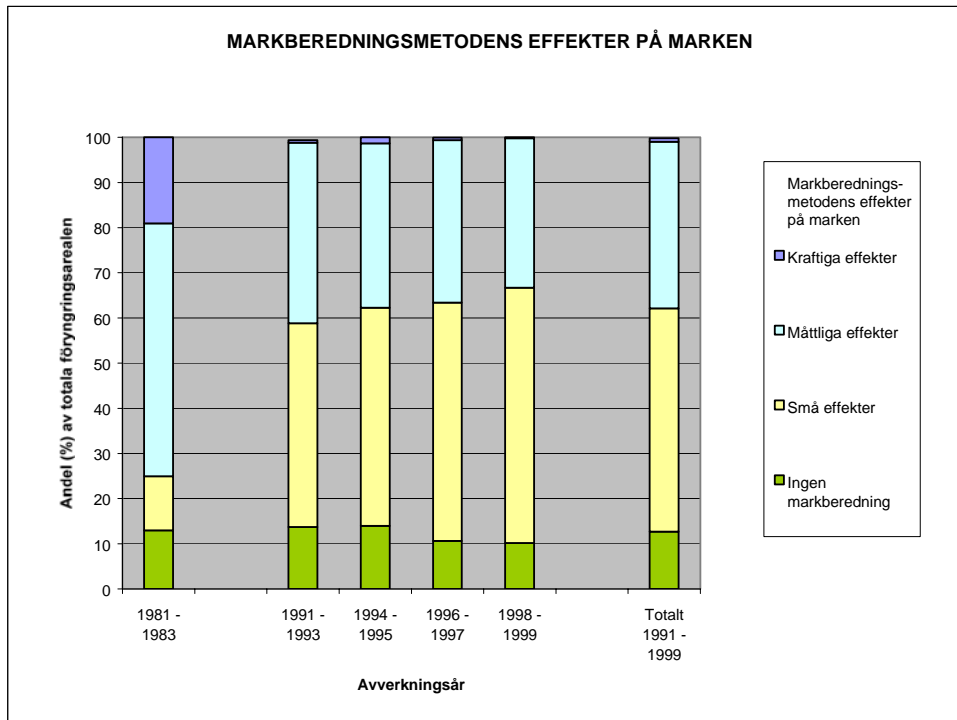
Som avslutning skulle jag vilja visa på den mycket stora förändringen i valet av markberedningsmetod som skett sedan början av 1990-talet jämfört med vad som gällde under den tidigare perioden med s.k. schablonskogsbruk (OH 9). Materialet är hämtat från det Ekologiska bokslutet i AssiDomän. När vi här tittar på de bedömda effekterna på marken av valda markberedningsmetoder så har dessa delats in i tre klasser:

- (1) Små effekter (fläckmarkberedning, högläggning och grund harvning = Skonsamma metoder).
- (2) Måttliga effekter (högläggning med grävskopa och normal harvning).
- (3) Kraftiga effekter (djup harvning och plöjning).

Andelen av total förnygringsareal som inte markberetts är ungefär densamma (13 procent) under avverkningsperioden 1981 -83 som under perioden 1991 -99. Skonsamma metoder användes inom endast ca 12 procent av förnygringsarealen under avverkningsåren 1981 -83 men inom hela 50 procent under perioden 1991-99. I gengäld användes metoder med måttliga effekter inom 55 procent av förnygringsarealen under avverkningsåren 1981 -83 men endast ca 35 procent under 1990-talet. Till sist, tillämpningen av kraftiga metoder (djup harvning och plöjning) var ca 18 procent av förnygringsarealen under schablonperioden (DIA) medan dessa metoder i stort sett har utgått under 1990-talet.

Min högst personliga uppfattning om hyggesplogning är, att grund till måttligt djup plöjning produktions ekologiskt sett är en mycket bra markberedningsmetod på ståndortstyper med tjocka humuslager inom framförallt kärva klimatlägen där man tidigare var tvungen att hyggesbränna. Men som det blev, åtminstone i Sverige, så rusade man ut och djupplöjde på i stort sett alla typer av ståndorter, t o m på torra lavmarker. Då får man ju faktiskt skylla sig själv. Förr eller senare blir det ett lagstadgat förbud att använda sådana metoder och så blev det enligt 1993 års skogsvårdslag hemma i Sverige. Plogarna står nu som museiföremål lite här och var i skogarna i norrlands inland.

Hela landet



Bedömda effekter på marken av valda markberedningsmetoder.

Effekterna har bedömts i tre klasser (små, måttliga och kraftiga).

Dessa redovisas efter procentuell fördelning på total föryngringsareal inom AssiDomän/Sveaskog.

Bedömd effekt på marken.

- Små effekter:
- Måttliga effekter:
- Kraftiga effekter:

Markberedningsmetod.

- Fläckmarkberedning, högläggning och grund harvning = Skonsamma metoder.
- Högläggning med grävsropa och normal harvning.
- Djup harvning och plöjning.