

# 1. Något om urskogens ekologi och utnyttjandet av skogsmarken

En av människan helt opåverkad naturskog, en urskog, fungerar i stor utsträckning annorlunda och ser i många avseenden olika ut jämfört med en av människan brukad, rationellt skött kulturskog. Skogsbrukets huvudmål är att producera sågtimmer, massaved och andra nyttoprodukter. För att uppnå hög och värdefull produktion av vissa träslag och göra virkesuttag så rationellt och ekonomiskt som möjligt påverkar man kraftigt skogsekosystemet. För urskogen finns däremot ingen "strävan" att producera så mycket nyttovirke som möjligt. Träden och andra organismer är istället anpassade och utvecklade till ett liv där det framför allt gäller att överleva och föra arvsanlagen vidare.

Ett urskogsekosystem skulle strikt kunna definieras som, en av kulturingrepp orörd skogsmiljö med naturlig förekomst av hithörande växter och djur. Under tusentals år har här skett en anpassning mellan växter, djur och omgivning. I Norden har denna anpassning endast kunnat äga rum efter istiden. Våra urskogsekosystem kan alltså anses unga jämfört med t ex tropikernas. Ända från början torde människan ha haft ett visst direkt eller indirekt inflytande över de nordiska urskogarna.

I det följande beskrivs urskogens ekologi i första hand med utgångspunkt från trädbestånden. Dessa har också varit den viktigaste utgångspunkten vid inventeringen. Skälen till att intresset koncentrerats till träden är flera: Träden är skogsekosystemets dominanter, de har under lång tid varit attraktiva som virkesproducenter och därmed utsatts för kulturingrepp som är lätt iakttagbara. Trädslagssammansättningen och beståndsstrukturen i övrigt visar tydligare än t ex markvegetationen vilka ingrepp som förekommit tidigare. På grund av att träden stått i centrum vid bedömningen av områdenas urskogsvärde behandlas också träden och trädbestånden mer utförligt än andra organismer i detta kapitel.

## 1.1 Trädbestånden

I urskogen kan föryngringen av träd ske på olika sätt. En skogsbrand kan åstadkomma en snabb generationsväxling över stora arealer. Det kan också ske en successiv föryngring genom att enstaka träd och trädgrupper dör bort eller stormfälls och nya växer upp. Självklart kan dessa föryngringssätt förekomma sida vid sida.

### 1.1.1 Brand

Skogsbranden är troligen den enskilda faktor i barrskogen som tidigare haft störst inverkan på skogsekosystemet. Genom branden påverkas skogens föryngring och framtida utveckling, t ex med hänsyn till ålderssammansättning och undervegetation. Hela skogsekosystemet, både växter, djur och mikroorganismer påverkas av bränder.

Med all sannolikhet är föreställningen helt felaktig att stora delar av Sverige tidigare bestått av gamla skogar som uppnått ett stabilt slutstadium, ett "klimaxstadium". De flesta skogstyperna har istället varit beroende av att skogen brunnit med vissa intervall. Skogsbrand kan uppkomma naturligt genom blixtnedslag, varvid de i barrskogen rikligt förekommande torrträden ofta tjänar som "tändvirke". Människan har under lång tid orsakat bränder av våda eller avsiktligt vid svedjning och betesbränning. Hon har därigenom sannolikt ända sedan istiden varit en viktig ekologisk faktor i

skogarna. Sedan virket börjat få större värde har vi påverkat brandfrekvensen i skogsekosystemet i motsatt riktning genom aktiv brandbekämpning och borttagande av torrträd. Den framgångsrika brandbekämpningen och brandbevakningen har lett till att skogsbrändernas betydelse och omfattning i gången tid lätt underskattas idag.



*Fig 1. Branden är ett naturligt inslag i urskogen. Den har mycket stor betydelse för både föryngring och trädslagssammansättning i trädbestånden. Den kan också förändra hela skogs typen genom att humus brinner upp och dess näringsämnen försvinner. (Foto: Domänverket)*



*Fig 2. Efter branden finns mycket dött virke kvar. Groningsbetingelserna är gynnsamma för bl a de s k pionjärträden björk, asp, tall. Domänreservatet Reivo, Norrbottens län. (Foto: Per Simonsson)*

Olika typer av skog har brunnit olika ofta. Undersökningar från Västerbotten har visat att en torr lingonristyp brunnit ungefär vart sextionde år, en frisk blåbärstyp vart nittionde år och en fuktig örtristyp vart etthundrasextionde år. Denna undersökning visar också att det brunnit oftare i sydsluttningar än i nordsluttningar, vilket troligen hänger samman med den torrare miljön och den större mänskliga aktiviteten i sydlägen.

Den naturliga omfattningen och frekvensen av skogsbrand i Sydsverige är mycket svår att belägga. I Götaland och södra Svealand torde inte finnas något tillräckligt stort och opåverkat skogsområde, där brandfrekvenser skulle kunna studeras på samma sätt som i Norrland.

Resultatet av skogsbrand kan vara mycket skiftande beroende på brandtyp, marktyp, beståndskaraktär och lokal topografi. En snabb löpbrand på marken kan ofta innebära att många träd eller trädgrupper (även granar) överlever, medan en kronbrand i en tät granskog kanske helt dödar alla träd. Upprepade bränder med korta intervall innebär i många fall att marken utarmas. Särskilt tall, men även vårtbjörk, är hårdig mot eld och överlever ofta upprepade bränder på grund av sin skorpbark. En småskalig topografi med varierande markfuktighet medför att det på en torr kulle kan brinna mycket hårt medan en närliggande våt svacka kan förskonas helt. Därigenom blir brandfälten i allmänhet variationsrika. Det är därför en kraftig förenkling att jämföra gamla tiders brandfält med kalhyggen. På brandfälten finns också levande träd eller trädgrupper kvar liksom branddödade, stående och kullfallna träd i olika nedbrytningsstadier.

Vissa skogsområden har däremot undgått skogsbrand under mycket lång tid och här har skogen utvecklats utan större inflytande från elden. Dessa skogsbrandrefugier finns ofta på ställen dit elden haft små möjligheter att nå. Det gäller till exempel områden omgivna av våtmarker eller höghumida, grandominerade områden. Det är i brandrefugier som arter anpassade till mycket gamla skogar och störningsfria biotoper kunnat överleva.

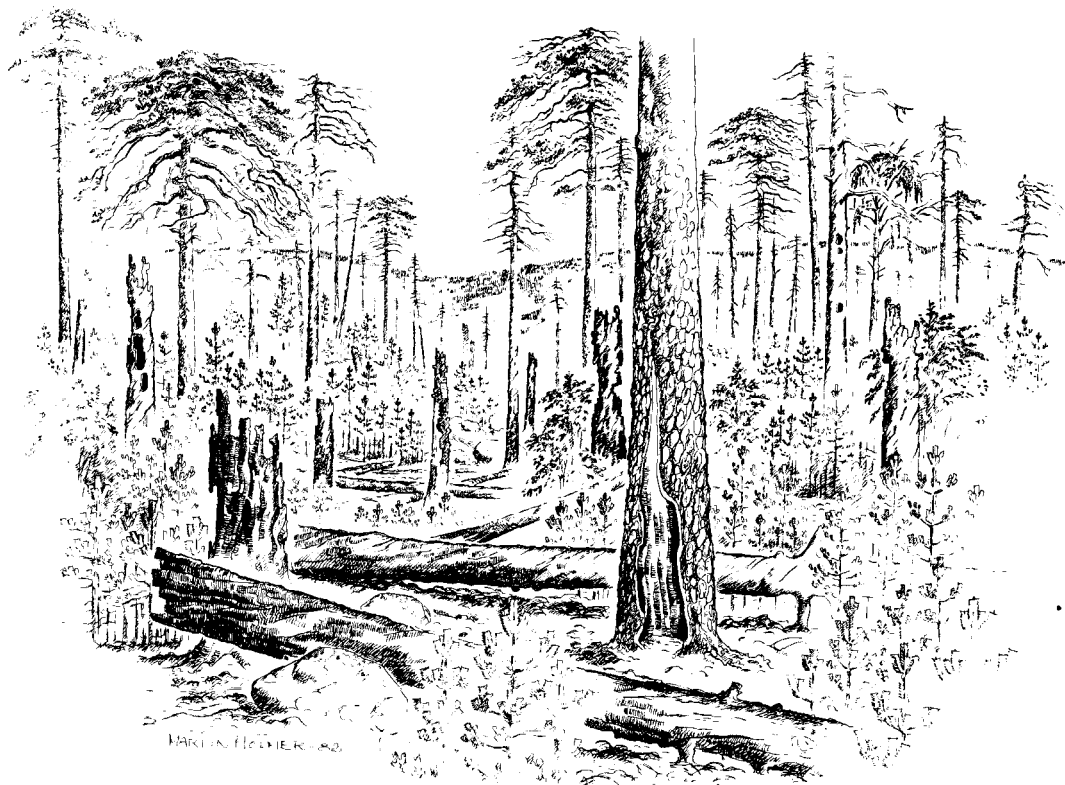


Fig 3. Brandfält med tal/överståndare, som överlevt branden. (Teckning: Martin Ho/mer)

Får pionjärskogen av björk och asp, som dominerar på mer näringsrika och fuktiga marker, stå orörd kommer i större delen av landet granen att sakta vandra in i dess skugga. Efterhand uppstår där ett blandbestånd med en yngre grangeneration under pionjärträden. Lövträd som björk och asp dör i regel efter 100-150 år, varefter granen kommer att dominera alltmer.

Även där tallen är pionjärträd kommer granen efterhand in, men rester av den första generationen tallar kan stå kvar mycket länge. Enstaka tallar kan bli 400-500 år gamla i Sydsverige och i Nordsverige ännu mer. Där flera bränder förekommit återspeglas de i en hel serie tallgenerationer.

### 1.1.3 Successioner som ej betingas av brand

I bestånd som sällan eller aldrig berörs av brand sker avdöende och förnygring av träden mera successivt varför åldersspridningen kan vara stor. I täta bestånd sker en självgallring efterhand som träden växer upp och konkurrensen dem emellan hårdnar. Ett träd dör oftast inte av en enda orsak. I regel finns det ett långt orsakssamband bakom. Brottsskador orsakade av vind, snö och isbark är ofta inkörsporten för svampangrepp och insektsskador, vilka dödar träden eller sätter ned livskraften och hållfastheten. Ofta är det stormar som slutligen faller träden. Tallen är ett mycket hårdigt och segt träd som har stor förmåga att läka skador och förhindra rötangrepp genom att avsöndra kåda. Tallens hartsrika ved bryts också ned mycket långsamt och därför kan torrträd och lågor av tall bli åtskilliga hundra år gamla.



Fig 4. Mycket gamla lågor av tall på torr plats, där nedbrytningen kan ta hundratals år. De kan ha stått som torrträd lika länge.

Trädbestånden i urskogens sena successionsstadier är ofta flerskiktade och träden har under lång tid anpassat sig till bl a vindförhållandena på växtplatsen. Det är därför inte troligt att omfattande stormfällningar inträffar i flertalet av dessa bestånd.

I en sluten skog har även den skuggfördragande granen svårt att föryngra sig. De stora träden kan lägga beslag på nästan all näring i marken och konkurrensen är även i övrigt mycket hård. De nya granplantorna behöver därför luckor för att växa upp. Hur lätt föryngringen sker och hur slutna bestånden kan bli beror till stor del på klimat och markförhållanden. På näringsrika marker med rörligt grundvatten och bra lokalklimat behövs bara små luckor, föryngringen sker lätt och bestånden blir välslutna. I Norrlands inland i höjdlägen med kärvt klimat blir däremot bestånd i sena successionsstadier med gran ofta mycket glesa. Det tjocka och inaktiva humustäcket gör att föryngringsbetingelserna här är extremt dåliga. Ibland blir bestånden så glesa att björken kommer in på nytt även i sena stadier. Även i bestånd som inte är brandpräglade kommer föryngringen att ske oregelbundet. Snöbrott, isbarks- och stormskador förekommer olika år från år och ofta som utpräglade "katastrofår".



*Fig 5. Grandominerad brandrefug, som under mycket lång tid inte berörts av brand. (Teckning: Martin Holmer)*

I såväl öppna som slutna skogar och oavsett markens näringsstatus finns i regel trädplantor som kunnat gro och långsamt tillväxa på multnande stammar, s k lågaföryngring. Dessa står färdiga för tillväxt när luckor bildas i beståndet.

Ädellövskogar, sumpskogar samt vissa andra skogstyper, främst i södra delarna av landet har sällan eller aldrig brunnit. Många områden i Sydsverige, som idag domineras av sluten lövskog, har länge nyttjats av människan för olika ändamål. Det torde inte någonstans i denna del av landet finnas någon verklig, av människan opåverkad lövurskog att tjäna som exempel på sena, orörda succes-

sionsstadier utom möjligen små områden, t ex i svårtillgängliga branter. De tidigare kulturpåverkade, tämligen sena successionsstadier som trots allt finns visar emellertid på att al eller några av de ädla lövträden alm, ask, bok och eventuellt även avenbok kan dominera slutstadiet på vissa marker. I de flesta sumpskogarna dominerar klibbal, som också kan bilda rena bestånd. I dessa skogar finns i regel betydligt fler busk- och trädarter än i Nordsverige.



*Fig 6. Klibbalkärr i Sydsverige. Denna typ av skog är idag starkt hotad genom dikning. Alen föryngras genom stubbskott från socklarna. Dessa kan vara mycket gamla, men stammarna blir sällan över hundra år. Socklarna hyser en artrik ört-, ormbunks- och mossflora. Ulagapskärret, Hallands Väderö naturreservat. (Foto: Domänverket)*

I södra barr- och lövskogsregionerna skulle sannolikt en blandskog av barr- och lövträd härska över stora arealer om skogen lämnades till fri utveckling. Skillnaden mellan mager och bördig mark skulle sannolikt accentueras mera än i Nordsverige. Det skulle utvecklas låg- och högproduktiva urskogar med stora skillnader dem emellan i art- och individrikedom samt omsättning i trädbestånden.

## **1.2 Floran**

Urskogen har som regel en artrikare flora än kulturskogen på motsvarande mark. Detta beror främst på större variation i träd- och buskskiktet, t ex genom större ålderskillnader, fler luckor i bestånden samt förekomst av döda träd, högstubbar, lågor och rotvältor. Det döda virket koloniserar successivt

av nya vedsvampar efterhand som nedbrytningen fortskrider. Genom allt detta skapas en rikedom på livsmiljöer för de växter som inte finns i kulturskogen.

Till miljövariationen kommer den långa tid, varunder ekosystemets organismer utvecklats och anpassats till varandra och till omgivningen utan större ingrepp från människan. Särskilt stor artrikedom uppvisar i urskogen vedsvampar, lavar och mossor. Flera av dem har mycket begränsad spridningsförmåga och har bara kunnat kolonisera beståndet tack vare en lång, obruten period av jämförelsevis stabila förhållanden. De tål ofta inte den exponering som brand, stormfällning eller kalawerkning orsakar. Flera är mer eller mindre bundna till ett speciellt underlag, t ex en viss lövträdsart eller en låga i visst nedbrytningsstadium. För att dessa arter med sina speciella ståndortskrav skall kunna fortleva krävs kanske antingen stora, sammanhängande urskogsområden, som inte i sin helhet utsätts för brand, eller flera små, närliggande områden mellan vilka arterna kan sprida sig. För många växter är inslag av äldre lövträd, t ex sälg, asp och björk även i kulturskog av stor betydelse. Detta gäller både för kärlväxter och kryptogamer.

### 1.3 Faunan

Både exponeringskänsliga arter och många andra missgynnas av bränder, särskilt om dessa kommer tätt. Vissa arter, t ex svedjenävan (*Geranium bohemicum*) är däremot beroende av brand för att dess frön ska kunna gro. Det finns också flera arter, varav en del vanliga, som gynnas av brand på grund av den aktivering av humustäcket som ofta blir följden.

Urskogsekosystemet ger, jämfört med kulturskogsekosystemet, andra förutsättningar för såväl högre (däggdjur, fåglar, kräldjur, groddjur) som lägre fauna (insekter, spindeldjur, sniglar, snäckor m m). Faunans sammansättning, art- och individrikedom varierar beroende på läget i landet. De artrikaste områdena är de sydsvenska löv- och blandskogarna, medan de nordliga barrskogarna är avsevärt artfattigare.

Viktiga faktorer för faunans sammansättning är områdets storlek, mångformighet i t ex topografin, det geografiska läget samt den miljövariation som uppstår när bestånden får utvecklas fritt. Inte minst viktig är art- och åldersvariation i träd- och buskskikt. I en vidsträckt urskog finns förutsättningar för naturliga, obrutna näringskedjor att utvecklas. För flera djurarter uppstår rikligt med gynnsamma biotoper först efter det att skogen blivit slutawerkningsmogen eller skogligt sett överårig. Kulturskog med omloppstider på 70-140 år ger inte överlevnadsmöjligheter för arter anpassade till större, biologiskt mogna bestånd och med svag spridningsförmåga. Flera djurarter är beroende av ett visst trädslag, antingen för näringssök, placering av bo eller för skydd. För vissa djur och växter är tillgången på gamla och döda träd, i synnerhet lövträd, av mycket stor betydelse, även i kulturskogen.

I urskogsekosystemet utgör trädbestånden och deras variation en viktig del av djurens överlevnadsförutsättningar. Artrikedomen i ett skogslandskap ökar om

det i detta ingår naturlig skiftning mellan skog och öppnare partier som myr, sjö och vattendrag. Särskilt stor betydelse har högproduktiva områden, t ex längs sjöar och vattendrag.

Från faunasynpunkt kännetecknas urskogsekosystemet sammanfattningsvis av följande:

Den stora miljövariationen, orsakad av främst trädslagsblandningen och åldersfördelningen i busk- och trädskiktet skapar många livsmiljöer. Detta ger i sin tur stor artrikedom.

Den ostörda miljön möjliggör utveckling av naturliga näringskedjor och regleringsmekanismer i vilka rovdjur, bytesdjur och parasiter är inblandade.

Förekomsten av gamla, döende och döda träd, särskilt lövträd, är gynnsam eller nödvändig för många djurarter.



*Berg-Boa, Hallands län. (Foto: A. Andersson)*

## 1.4 Skillnader mellan urskog och kulturskog

Sammanfattningsvis nämns här några grundläggande skillnader mellan urskogen och kulturskogen.

### Urskog

- föryngring främst efter brand och stormfällning
- vid föryngring efter storm och brand finns mycket av den gamla skogen kvar; fläckvis föryngring förekommer
- pionjärträd som björk och asp får utvecklas, åldras och dö i beståndet
- samtliga träd utvecklas ur ortseget frö
- bred genetisk variation hos uppväxande bestånd
- sena successionsstadier förekommer allmänt
- rikligt med gamla, döende och döda träd
- rikligt med ved i olika stadier av nedbrytning
- all biomassa kvar i skogen
- olikåldriga, luckiga och flerskiktade bestånd förekommer flerstädes
- flera arter i träd- och buskskikt
- växter och djur, däribland flera hotade arter, som kräver sena successionsstadier förekommer liksom arter med långsam etablering
- relativt få individer av många arter
- många ekologiska nischer
- komplicerade näringsvävar, utvecklade under lång tid utan mänskliga störningar förekommer
- i regel dynamisk balans mellan skadeinsekter och deras rovdjur; varje art har flera regleringsmekanismer

### Kulturskog

- föryngring genom plantering, sådd eller självsådd under utvalda fröträd
- kalaverkning av hela det gamla beståndet, med eller utan kvarställande av fröträd; i regel markberedning
- pionjärträd röjs bort
- ofta ortsfrämmande plant- och frömaterial vid skogsodling
- snäv genetisk variation hos uppväxande bestånd efter skogsodling
- sena successionsstadier förekommer mycket sparsamt
- överåriga och döda träd är ovanliga
- död ved sparsamt förekommande
- nästan allt stamvirke förs ut ur skogen
- i regel mer likåldriga, jämna, täta och enskiktade bestånd
- ofta en eller ett fåtal träd- och buskarter
- växter och djur som kräver sena successionsstadier är ovanliga
- många individer av färre arter
- färre ekologiska nischer
- korta, ofta ofullständiga näringsvävar, ofta utsatta för drastiska förändringar
- större risk för obalans mellan skadeinsekter och deras rovdjur; färre regleringsmekanismer och risk för explosionsartad utveckling av vissa arter

## 1.5 Det historiska markutnyttjandet

Nästan all mark i landet har någon gång under historien varit föremål för mänsklig påverkan. Om man skall förstå karaktären och utbredningen hos dagens urskogar och urskogsartade skogar är det nödvändigt att känna till något om markanvändningen i gången tid.

### 1.5.1 Vegetationen efter senaste istiden

För närvarande befinner vi oss sannolikt mellan två istider i en s k interglacial. För ca 14 000 år sedan blev Skåne isfritt och för ca 8000 år sedan var inlandsisen troligen borta från Sverige. De första växterna som etablerade sig var lavar, följda av mossor och olika fjällhedsväxter. Björken var sannolikt det första träd som vandrade in, snart följd av tallen. Den första skogen var troligen en öppen, örtrik skog av tall och björk. Efterhand kom nya trädslag. Av de ädla lövträden och buskarna kom hassel först, följd av alm och ek. Sannolikt har det funnits slutna skogar i större delen av landet i ca 9000 år.

Den varmaste perioden efter istiden inträffade för 8 000 - 5 000 år sedan, den s k värmetiden. Under denna period hade de ädla lövträden sin största utbredning. Hassel förekom t ex allmänt i Västerbotten. Trädgränsen gick också betydligt högre upp på fjället än idag. På de bördiga och klimatiskt gynnsamma lägena i södra Sverige dominerade under denna tid sannolikt rena ädellövskogar. De sämre markerna var troligen även under värmetiden talldominerade. Värmetiden följdes även kontinental klimattyp med varma somrar och kalla vintrar. Under denna period torkade många myrar ut och blev skogbevuxna. Ädellövträden minskade i antal. För ca 2 500 år sedan kom ytterligare en förändring, denna gång mot kallare och fuktigare klimat. Nu började granen bli beståndsbildande med början i norr. Den vandrade successivt söderut och nådde inte gränsen mellan Skåne och Småland förrän på 1500-1600-talen. Boken vandrade in söderifrån och nådde som längst mot norr till södra Vättern och Väneren.

### 1.5.2 Människans markutnyttjande

De första människorna i Sverige kom till Skåne för ca 10 000 år sedan. Dessa stenåldersmänniskor levde av jakt och fiske, främst längs kuster och vattendrag. Deras påverkan på skogsekosystemet var troligen mycket liten.

Under yngre stenåldern för ca 5000 år sedan började främst i Sydsverige ett mer systematiskt utnyttjande av marken genom boskapsskötsel och sädesodling. Med hjälp av elden skapades bättre bete i skogarna. Efterhand utvecklades teknik att samla in vinterfoder genom att myrar och naturliga ängar slogs. Boskapen kunde därigenom hållas i stall under vintern.

Under vikingatiden expanderade jordbruket. En av förutsättningarna var troligen en ändrad social struktur och övergång från ensamgårdar till byar.

#### Ängsbruk

Ängsbruket var grunden för boskapsskötseln. I södra Sverige upptog främst lövängen stora arealer i landskapet. Den var en mosaik av träd- och buskgrupper avsedda för lövtäkt, hamlings, och öppna områden för slåtter. Främst hamlades ask, alm, sälg och hassel. Allt löv samlades inte in utan marken fick ett närings- tillskott genom den årliga lövförnan. Genom en noggrann avvägning mellan tillförsel och uttag av näring kunde lövängarna brukas långa tider utan att utarmas.

Fastmarksängen i Nordsverige brukades tills produktionen blev alltför låg. Den fick efterhand växa igen med lövträd innan man på nytt öppnade den och började slåttarna.

Även fuktängar och myrmarker användes som slåttermarker. Speciellt gynnsamma var de fuktängar som låg vid vattendrag och blev översvämmade och därigenom gödslade med slam. Särskilt stor roll spelade myrmarkerna vid kolonisationen av Norrlands inland.

### *Åkerbruk och svedjande*

Sädesodling förekom dels på små, mer eller mindre permanenta åkrar, dels på ambulerande svedjor. Svedjeodlingen avkastade mer än de permanenta åkrarna, som snabbt utarmades på grund av otillräcklig gödsling. Vid svedjningen fälldes träd och buskar som fick ligga kvar och torka ett år innan de brändes. I den näringsrika askan såddes korn, råg, rovor och från 1700-talet sattes potatis. Efter ett par års odlande blev marken så utarmad att det inte lönade sig att så mera. Gräs och örter fick vandra in och svedjan användes några år som slåttermark. Därefter fick kreaturen ta över och de gamla svedjorna blev betesmark. Var inte betestrycket hårt nog tog snart skogen överhand och fick växa några decennier innan man åter svedjade marken.

Det är troligen svårt att dra någon skarp gräns mellan permanenta åkrar och svedjelotter. De näringsrikaste åkrarna hölls konstant öppna och brukades hela tiden frånsett kortare perioder av träda. På något sämre marker hade man längre perioder av träda som kanske tillät en kort lövgeneration att komma in så att näringskapitalet i marken ökades. På de sämsta moränmarkerna fick barrskogen komma tillbaka helt, innan man åter kunde svedja. Efter det att skogsmarken hade svedjats vid upprepade tillfällen och markens humuslager brutits ned behövdes allt längre perioder av skogsträda för att uppnå samma produktion.

Aker- och ängsbruket bedrevs i stora drag tämligen likartat från vikingatiden ända till 1800-talets mitt. Däremot ökade intensiteten och omfattningen i takt med folkmängden.

### *Bete*

Kreaturen hölls på bete i skogen så lång tid som möjligt under året. Det förekom ofta att man brände skogen enbart för att åstadkomma bättre gräsväxt för djuren. I skogrika områden bedrevs betesbränningen ofta under svag kontroll och enorma områden kunde brännas av. I skogsfattigare trakter var dock formerna mer kontrollerade och arealerna mer begränsade. Hur snabbt skogen återvände på en betesbränna varierade bl a beroende på antalet kvarvarande träd, klimat, markförhållanden och betestryck.

Den upprepade betesbränningen gav på Västkusten upphov till ljunghedar. Skogen fick här aldrig någon chans att kolonisera, utan ljungen brändes med korta mellanrum för att den skulle producera färska skott som var aptitliga för kreaturen.

Bristen på lämpliga betesmarker nära hembyn ledde till att det från 1700-talet utvecklades ett fäbodsystem. Fäbodar förekom i hela Norrland och i Mellansverige till en sydgräns mellan norra Bohuslän och nordöstra Uppland.

Det hårda betestrycket, främst i Syd- och Mellansverige och runt byar och fäbodar skapade en relativt öppen skog, där trädföryngringen missgynnades. Främst hölls lövet tillbaka, då det var begärligt för boskapen, medan enbuskar gynnades. Granen bekämpades aktivt. Dessutom har naturligtvis under all tid husbehovsvirke hämtats ur skogarna. Det gäller byggnadsvirke, brännved, hägnads- och hässjevirke. Den sammanlagda påverkan bidrog till att skapa skogar av helt annan karaktär än dagens.

### *Bergsbruk*

Redan under medeltiden fanns bergsbruk i Sverige. Det kom under lång tid, främst från 1600-talet till 1900-talet, att medföra en omfattande exploatering av skogen. Dels krävdes brännved vid tillmakningen då berget upphettades genom eldning, dels krävdes träkol till masugnarna och

stångjärnsbruken. Skogsbristen blev snart kännbar runt gruvorna i Bergslagen, och man började vid slutet av 1600-talet att förlägga masugnar och stångjärnsbruk i trakter där det fanns bättre tillgång till skog. Det var lättare att transportera malm eller tackjärn än de stora mängder träkol som erfordrades. De nya hyttorna och stångjärnsbruken anlades framför allt i norra och västra Värmland, Dalarna, utefter Norrlandskusten och i Småland. Även runt de nya bruken uppstod snart virkesbrist. Den var dock i regel lokal och betingad av transportsvårigheter. Konsumtionen av träkol kulminerade under slutet av 1800-talet och under toppåret 1885 beräknades 20-25 % av den avverkade virkesolymen i Sverige ha gått till kolning.

### *Pottaska och tjära*

Under 1700- och 1800-talen blev pottaskebränningen en betydelsefull binäring för allmogen och en viktig exportvara för landet. Pottaska fick man genom att bränna främst björkved och sedan laka ur askan och koka in den lut som erhöles. Virkesåtgången var mycket stor och det var råvarubristen som begränsade produktionen.

Trätjära, som framställs ur tallved, främst stubbar, var en av Sveriges viktigaste exportprodukter under samma tid. Tyngdpunkten för tjärproduktionen försköts norrut allteftersom råvarubrist uppstod. Särskilt lättbrutna var stubbar på sand- och grusmarker.

### *Ökande befolkning*

Under 1700-talet och 1800-talets förra hälft ökade Sveriges folkmängd kraftigt. Nya marker odlades upp och de stora skiftesreformerna, d v s storskifte, enskifte och laga skifte, genomfördes. Norra Norrlands inland koloniserades av nybyggare. Landets odlade areal ökade under 1800-talets sextio första år från 0,8 till 2,5 miljoner hektar. På grund av de omfattande avverkningarna, svedjandet, det hårda betetrycket och avsaknaden av skogsvård torde skogsmarken aldrig ha varit så hårt utnyttjad och så starkt tillbakaträngd i södra och mellersta Sverige som i mitten av 1800-talet.

### *Ändrade brukningsformer*

Från 1800-talets mitt ägde en omvälvning rum i jordbruket, främst av följande skäl: Konstgödsel började användas, jordbearbetningen blev intensivare, dikning vanligare. utsädet förbättrades och mekaniseringen ökade. Framför allttack vare konstgödseln kunde man år efter år få hög avkastning från åkrarna. Svedjebruket upphörde i stort sett vid sekelskiftet. Ängsbruket avtog då slåttervall ingick i åkerns växtföljd. Även skogs- och hagmarksbetet avtog till förmån för sk kultur- och vallbete. Under 1900-talet har mycket stora arealer f d ängar och hagar övergivits och övergått till skog.

### *Skogsbruk*

Fram till mitten av 1800-talet var inte skogsbruk en egentlig, självständig markanvändning i vårt land. Skogsmarken hade under de senaste århundradena utnyttjats i varierande grad för bl a svedjebruk, bete, bränsle- och byggnadsvirkesförsörjning, bergsbruk och järnhantering. Framför allt i södra och mellersta Sverige var detta utnyttjande av skogstillgångar och skogsmark utomordentligt hårt på många håll. Gamla skildringar från bl a Halland, Småland, Bohuslän, Västergötland och Bergslagen talar om hur stora delar av skogsmarken låg kal. I nom vissa regioner var virkesbrist en realitet på grund av låg transportkapacitet.

Under mitten av 1800-talet började skogsbruk bedrivas i mera ordnade former.

Skogshushållningsplaner upprättades efter modell från Tyskland. Trakthyggesbruk, d v s kalhuggning, tillämpades och även beståndsvårdande avverkningar i yngre skog. Anvisningar lämnades för anläggning av ny skog med hjälp av fröträd eller genom sådd och plantering. En betydande import av skogsfrö kom så småningom i gång och plantskolor anlades.

Det tog givetvis tid för detta ordnade skogsbruk att växa fram och skillnader förelåg mellan olika landsdelar och markägarekategorier. Privata markägares försäljning av avverkningsrätter (rotposter) bidrog dock till en viss enhetlighet i avverkningsformerna. I det inre av Norrland levde den s k dimensionshuggningen, timmerblädningen, kvar länge. Vid avverkning togs endast de grövsta träden ner till en viss dimension. Utvecklingen mot ett ordnat skogsbruk under senare hälften av 1800-talet inträffade samtidigt som den stora sågverksepoken samt den något senare framväxande massa- och pappersindustrin.

I början av 1900-talet började en debatt om de förhärskande avverkningsformerna, såväl kalhyggesbruket som dimensionshuggningen. Detta resulterade i att blädning blev helt dominerande avverkningsmetod i hela landet under 1920 och 1930-talen. Det blev en ära att föryngra skogen endast med yxans hjälp. Lågkonjunkturen med brist på pengar till sådd och plantering torde också ha bidragit till blädningens popularitet. Även om kalhyggesbruket hade liten omfattning under denna period försvann det dock inte helt. Då det sedan visade sig, att blädningen i det svenska klimatet och med de svenska markförhållandena inte ger en godtagbar föryngring, skedde fr o m 1940-talet en återgång till kalhyggesbruk.

Idag sker drygt hälften av slutavverkningen som total kalavverkning med efterföljande plantering, eller i obetydlig utsträckning sådd. Återstående areal föryngras under fröträd. I båda föryngringsmetoderna ingår vanligen någon form av markberedning. Ungskogen röjs som regel och den yngre, utvecklingsbara skogen gallras en till tre gånger före slutavverkning, beroende på träslag, bonitet och skötselriktning.