

Rapport 1999:3

# Skogsräkenskaper

- en delstudie avseende fysiska räkenskaper



**Statistiska centralbyrån**  
Statistics Sweden

Rapport 1999:3

## **Skogsräkenskaper**

- en delstudie avseende fysiska räkenskaper

Statistiska centralbyrån

# *Environmental accounts*

## Forest accounts - physical data

Statistics Sweden  
1999

Från trycket    April 1999  
Producent      SCB

© 1999 Statistiska centralbyrån

ISSN 1403-1337  
ISBN 91-618-1017-7

Tryck SCB-Tryck, Örebro 1999

# Förord

Miljöräkenskaper är ett system för att visa sambanden mellan miljö och ekonomi. Utveckling av miljöräkenskaper är ett regeringsuppdrag som grundas på förslag från Miljöräkenskapsutredningen SOU 1991:37. Regeringsuppdraget gavs våren 1992 till tre myndigheter, Statistiska centralbyrån, Konjunkturinstitutet och Naturvårdsverket.

SCB fick i uppdrag att utveckla fysiska miljöräkenskaper. Med fysiska räkenskaper menas att miljöpåverkan och resursanvändning i fysiska termer kopplas samman med ekonomisk statistik om produktion och konsumtion. Konjunkturinstitutet utvecklar miljöekonomiska modeller samt ansvarar för forskning och utveckling kring monetära miljöräkenskaper och Naturvårdsverket beskriver tillståndet i de svenska ekosystemen och hur dessa förändras.

Syftet med denna rapport är att presentera en modell för hur naturresursräkenskaper skall integreras i de fysiska miljöräkenskaperna med exempel från skogsräkenskaper, där resursens storlek, uttag och användning, människans påverkan på naturresursen och kvalitetsförändringar beskrivs.

Det statistiska underlaget i rapporten bygger på sammanställningar från en mängd olika statistikkällor. För vissa delar finns idag en löpande statistikproduktion och för andra delar är statistiken under utveckling eller omarbetning och kan komma att förändras en hel del. Vi har ändå valt att presentera denna delstudie, och så långt det är möjligt infoga de data som idag finns tillgängliga. När de statistikområden, som idag är under förändring bl.a. de nya nationalräkenskaperna, har etablerats bör denna delstudie kompletteras. I rapporten redovisas också relativt utförligt resultaten från en enkätundersökning dels om rekreation i skog dels om plockade mängder bär och svamp. Enkäten genomfördes av SCB och Konjunkturinstitutet speciellt för miljöräkenskaperna. Rapporten har sammanställts av Marianne Eriksson och Irene Linder.

# Innehåll

---

<i>Förord</i>	<b>3</b>
<i>Innehåll</i>	<b>4</b>
<i>1. Inledning</i>	<b>5</b>
1.1 Bakgrund	<b>5</b>
1.2. Naturresursräkenskaper	<b>7</b>
<i>2. Skogsräkenskaper</i>	<b>9</b>
2.1 Olika aspekter på skogens betydelse och möjligheter att statistiskt beskriva detta	<b>10</b>
2.2 Modell för skogsräkenskaper	<b>13</b>
<i>3. Skogsmark och virkesförråd</i>	<b>15</b>
3.1. Skogsmark och annan trädbevuxen mark	<b>15</b>
3.2 Virkesförrådet	<b>20</b>
<i>4. Varor och tjänster från skogen</i>	<b>22</b>
4.1 Träråvara, uttag och användning	<b>22</b>
4.2 Bär och svamp	<b>27</b>
4.3 Jakt och fiske	<b>30</b>
4.4 Användning av primärt skogsbränsle	<b>32</b>
4.5 Rekreation	<b>33</b>
4.6 Bete m.m.	<b>34</b>
4.7 Koldioxidbindning	<b>34</b>
<i>5. Påverkan och kvalitativa förändringar</i>	<b>37</b>
5.1 Inledning	<b>37</b>
5.2. Påverkan genom skogsbruk och luftutsläpp	<b>39</b>
5.3. Kvalitetsförändringar	<b>47</b>
<i>6. Miljöskyddsåtgärder</i>	<b>50</b>
<i>7. Miljöräkenskapsmatris och indikatorer</i>	<b>52</b>
7.1 Miljöekonomisk matris	<b>52</b>
7.2 Indikatorer	<b>55</b>
<i>Referenslista</i>	<b>57</b>

# 1. Inledning

---

Miljöräkenskaperna syftar till att beskriva de viktigaste kopplingarna mellan ekonomi och miljö. SCB:s uppdrag är att utveckla fysiska miljöräkenskaper, dvs. ett informationssystem där miljöstatistik integreras med ekonomisk statistik. Resursanvändning, miljöpåverkan och effekter beskrivs i fysiska termer som t.ex. mängder använd råvara, kilo utsläpp eller avfall. Dessa fysiska data skall kunna kopplas ihop med ekonomisk information om t.ex. förädlingsvärde, export och sysselsättning. Användningen av naturresurser är en viktig del i miljöräkenskapernas informationssystem.

Miljöräkenskaper kan användas för bl.a. ekonomiska analyser eller utgöra underlag för miljöekonomiska indikatorer. På samma sätt kan naturresursräkenskaper också användas som underlag för miljöekonomiska modeller som beskriver resursanvändningens koppling till den ekonomiska utvecklingen. Exempel på andra användningsområden kan vara som underlag till materialflödesstudier, som beskriver vilket uttag av naturresurser som görs och hur resurserna används. Naturresursräkenskaper kommer också att vara ett underlag i det fortsatta arbetet med utveckling av de indikatorer för hållbar utveckling som visar sambanden mellan miljö och ekonomi. De fysiska miljöräkenskaperna kan även vara ett underlag till olika typer av värderingsstudier.

Skog har valts för denna delstudie, men syftet är att den modell som använts skall kunna användas även för räkenskaper över andra naturresurser. I rapporten ges först en kort bakgrundsbeskrivning till miljöräkenskaperna. I kapitel 2 presenteras den modell som använts för skogsräkenskaperna och i de följande kapitlen presenteras resultat. Rapporten avslutas med en översiktlig presentation av miljöräkenskapernas redovisningssystem med speciell fokus på de delar som berör skog samt en kort diskussion om exempel på indikatorer som kan tas fram.

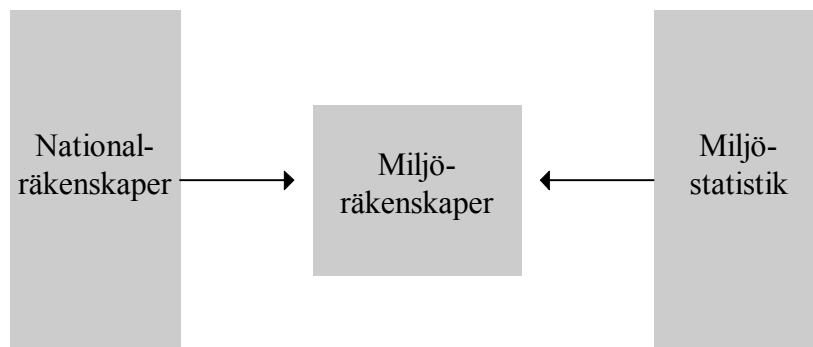
## 1.1 Bakgrund

I nationalräkenskaperna (NR) finns *ekonomisk statistik* som grundar sig på data om penningtransaktioner mellan företag, hushåll och offentliga instanser. Företag redovisas efter bransch enligt vilken huvudsaklig verksamhet de bedriver. Ur NR kan branschens förädlingsvärde, köp av arbetskraft, import och export och många andra statistiska uppgifter hämtas. NR ger besked om landets samlade bruttonationalprodukt (värdet av de

varor och tjänster som går till slutlig användning, vilket utgör ett mått på landets ekonomiska aktivitet). Inom NR utvecklas nu också s.k. balansräkningar som visar värdet och värdeförändringar av våra ekonomiska tillgångar (nationalförmögenheten). Som ekonomisk tillgång räknas t.ex. skogsmark, jordbruksmark, byggnader, maskiner och järnvägar, dvs. endast de tillgångar som har ett marknadsvärde och som kan köpas eller säljas. Miljötillgångar som vatten, luft, eller biologisk mångfald ingår ej i förmögenhetsbalanserna.

*Miljö- och naturresursstatistik* beskriver användning av naturresurser, påverkan på miljön genom t.ex. utsläpp och avfall och tillståndet i olika ekosystem. Miljöstatistik använder ofta en annan indelning än den ekonomiska statistiken. Indelning i miljöstatistiken sker ofta efter utsläppskällor (processer, trafik) eller recipienter (mark, vatten, luft).

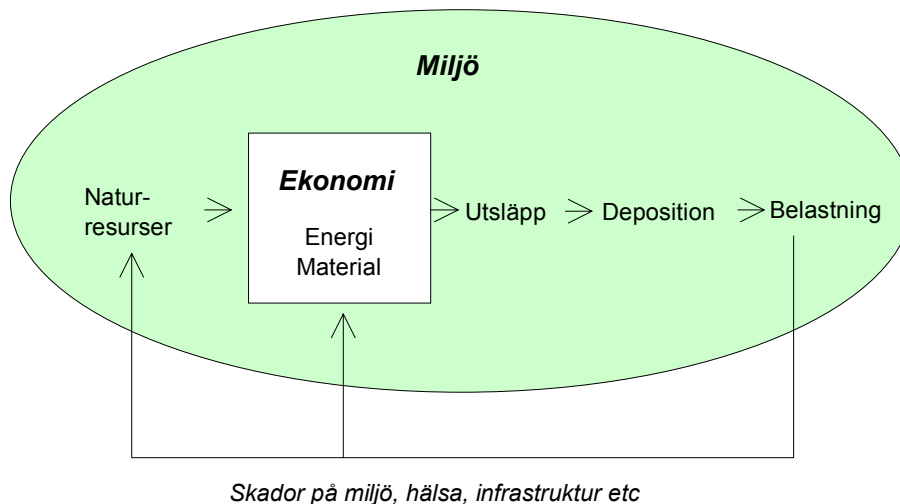
För att göra de två statistiksystemen jämförbara indelar därför miljöräkenskaperna miljöstatistiken efter de ekonomiska verksamheter (branscher) som orsakar miljöpåverkan. Miljöräkenskaper innebär att miljöstatistiken redovisas enligt samma indelningar som används inom nationalräkenskaperna.



Utveckling av miljöräkenskaper är ett långsiktigt arbete. Idag ingår det i såväl FN:s som EU:s miljöprogram att alla medlemsländer skall utveckla miljöräkenskaper. FN som ansvarar för det system för nationalräkenskaper, SNA (System of National Accounts) som används av medlemsländerna har också utarbetat ett förslag till handbok för miljöräkenskaper SEEA (System of integrated Economic and Environmental Accounting). SEEA betraktas som ett satellitsystem till nationalräkenskaperna. För närvarande pågår en översyn av SEEA. I Holland har utvecklats ett komplement till FN:s system, NAMEA (National Accounting Matrix including Environmental Accounts). De båda systemen har stora likheter eftersom de båda grundar sig på nationalräkenskaperna.

SCB:s arbete med utveckling av fysiska miljöräkenskaper bygger på de internationella systemen där SCB också deltar i utvecklingsarbetet.

Miljöräkenskaperna beskriver sambanden mellan miljö och ekonomi enligt denna modell.



För att producera varor använder vi naturresurser. Naturresurser som utnyttjas kan vara råvaror som malm, skog och olja men även resurser som mark och vatten. Produktion och konsumtion av varor medför i olika grad utsläpp och avfall som leder till skador på miljön. Även markanvändning kan medföra en miljöbelastning, t.ex. dagbrott och soptippar men också sättet att bruka skogen och jorden kan utarma naturens mångfald av arter och ekosystem. Genom att samordna och analysera statistiska data om miljö och ekonomi vidgas förståelsen för hur sambanden ser ut.

## 1.2. Naturresursräkenskaper

Naturresursräkenskaper kan ses som en integrerad del av miljöräkenskaperna. I ett uthålligt samhälle är det viktigt att vi tar väl vara på våra naturresurser. En hållbar utveckling har beskrivits som en utveckling där framtida generationer får ta över en nationalförmögenhet inkluderande miljö- och naturresurser som är minst lika stor som idag. Naturresursräkenskaperna syftar dels till att visa betydelsen i ekonomin av användningen av våra naturresurser, dels till att synliggöra andra betydelsefulla, men icke monetärt värderade, användningar av våra naturresurser samt ge indikatorer på de kvalitativa miljöförändringar som orsakas av bl.a. emissioner och markanvändning.



Naturresurser kan vara förnybara (t.ex. biologiska resurser som skog och fisk) eller icke förnybara (t.ex. naturgrus, metaller, fossila bränslen). Beroende på typ av naturresurs kan räkenskaperna få lite olika inriktning men syftet är att visa samband mellan ekonomisk verksamhet inklusive hushållens aktiviteter och utnyttjande av naturresurser. Därvid blir följande aspekter viktiga:

- resursens storlek och orsaker till förändringar i fysiska mått, och i de fall resursen har ett förmögenhetsvärde i nationalräkenskaperna redovisa resursens ekonomiska värde
- ekonomiskt utnyttjande i fysiska mått (t.ex. i ton) och ekonomisk betydelse
- ge information om övriga varor och tjänster som på olika sätt har stor betydelse men ej ett monetärt värde, t.ex. omfattningen av rekreation i skog eller skogens betydelse som koldioxidsänka
- miljöpåverkan på olika sätt i fysiska mått, t.ex. mottagna mängder av utsläpp eller arealer med annan påverkan på marken
- kvalitativa miljöförändringar, t.ex. genom indikatorer över miljötillståndsförändringar.

För närvarande pågår en omläggning av de svenska nationalräkenskaperna till ENS, det Europeiska Nationalräkenskaps Systemet. Omläggningen av hela systemet beräknas vara genomförd i början av år 2000. Det pågår diskussioner om hur skogsmark, tillväxt mm skall värderas. När omläggningen till ENS är klar bör skogsräkenskaperna kompletteras med de monetära uppgifter som kommer att finnas i nationalräkenskaperna, främst då värdet av skogsmark och virke samt produktionsvärdet för varor baserade på träd- råvara.

Monetär värdering av de varor och tjänster som ej har ett marknadsvärde samt värdering av skador på ekosystemen som orsakas av mänskliga aktiviteter är en del av Konjunkturinstitutets arbete med utveckling av miljöräkenskaper.

## 2. Skogsräkenskaper

---

Som ett första led i att infoga naturresursräkenskaper som en del av miljöräkenskaperna presenteras här räkenskaper för skog. Skog täcker en stor del av Sveriges yta och skogen är viktig för svensk ekonomi. T.ex. utgjorde produktionen inom skogsbruket och skogsindustrin 3,6 % av BNP 1993 och skogsindustrin svarade för 13,8 % av tillverkningsindustrins förädlingsvärde. Av Sveriges totala exportvärde kom 17,2 % från skogsnäringen. Utöver den stora ekonomiska betydelsen har skogen andra mycket betydelsefulla biologiska och sociala funktioner för biologisk mångfald och rekreation. Skogarna har under lång tid fått ta emot stora mängder föroreningar. Många av de skador vi ser idag (försurning av marken, barrutglesning mm) kommer att öka långt fram i tiden även om miljöpåverkan minskar.

Flera olika studier har tidigare gjorts inom miljöräkenskaperna som visar olika aspekter på skogen.

- Inom de svenska miljöräkenskaperna
  - Miljöjusterade nationalräkenskaper för den svenska skogen, Umeå universitet.
  - Beräkning av skogsförsurningens skadekostnader (del av svavelprojektet), Konjunkturinstitutet.
  - Beräkning av skogens rekreativvärde, Konjunkturinstitutet.
  - Beräkning av den svenska nationalförmögenheten, Nationalräkenskaperna, SCB.
- Skogsräkenskaper har gjorts enligt gemensam Nordisk modell för samtliga nordiska länder i ett projekt rörande Nordiska miljöräkenskaper, finansierat av Nordiska ministerrådet.
- Inom Eurostat, EU:s statistikbyrå, pågår inom ramen för utveckling av miljöräkenskaper ett utvecklingsarbete med ett system för Skogsräkenskaper. SCB har deltagit i ett första test av detta system.
- I Naturvårdsverkets arbete med att utveckla miljöstillståndsindikatorer, var skog ett av de områden där förslag till indikatorer togs fram.

I denna rapport beskrivs först kort olika aspekter på skogens betydelse och hur dessa kan infogas i de fysiska miljöräkenskaperna (avsnitt 2.1). I avsnitt 2.2 presenteras en modell för skogsräkenskaper som avser att belysa de viktigaste sambanden mellan miljö och ekonomi, modellen bygger på den helhetsbild som ofta används för att beskriva miljöräkenskaperna. I kapitel 3-6 presenteras de resultat, som varit möjliga att ta fram utifrån redan existerande statistik.

Miljöräkenskaper kan presenteras på olika sätt, genom indikatorer som beskriver samband mellan miljö och ekonomi eller i en miljöekonomisk matris.

Kapitel 7 visar hur skogsräkenskaper kan infogas i en sådan matris samt hur dessa data kan användas för att ta fram indikatorer för hållbar utveckling.

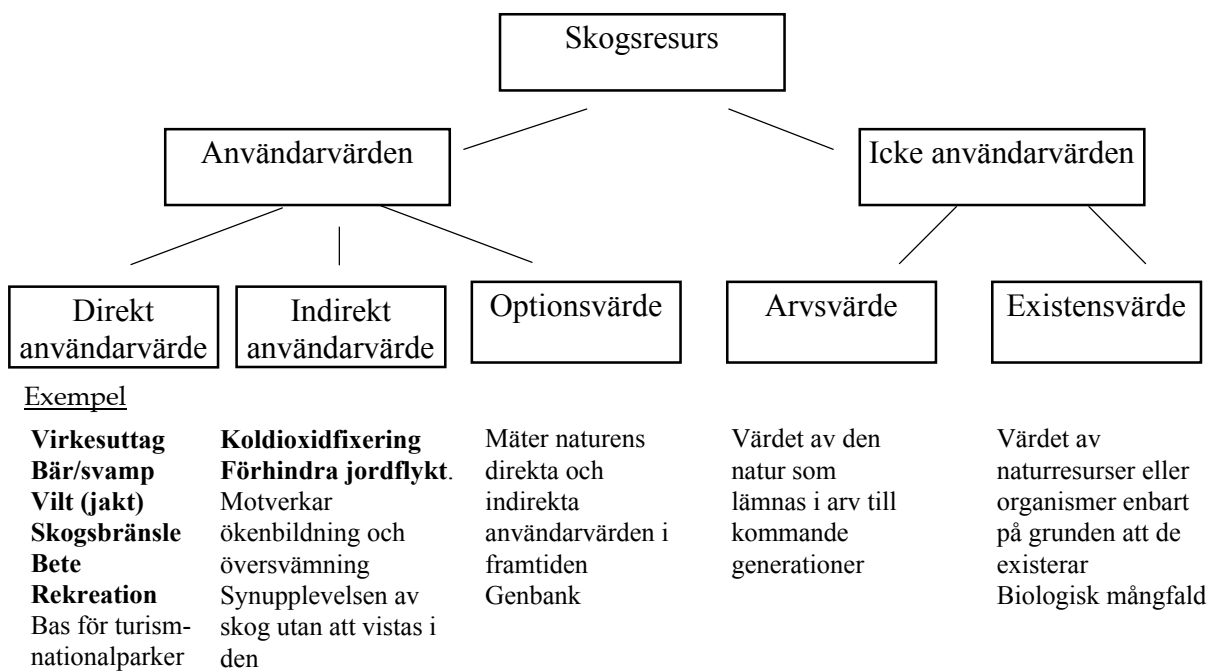
## 2.1 Olika aspekter på skogens betydelse och möjligheter att statistiskt beskriva detta

Skogen har på många sätt betydelse för vår ekonomi men är betydelsefull också genom andra aspekter som också bidrar till vår välfärd, t.ex. för rekreation. Skogen ger oss också miljöjänster som t.ex. mottagare av olika utsläpp.

Forskare har försökt att beskriva skogens totala värde genom att dela upp den i ett antal komponenter. Nedan visas översiktligt en ofta använd beskrivning av skogens olika värden<sup>1</sup>. Att få en statistisk beskrivning av skogens totala värde eller värdeförändring är nog omöjligt, men de olika delkomponenterna kan till en del beskrivas var för sig i fysiska eller monetära mått. Bilden har kompletterats med en beskrivning av den statistik i fysiska mått som för närvarande finns tillgänglig för att mäta dessa värden. Kvalitativa förändringar kan beskrivas via indikatorer eller i monetära termer med hjälp av olika värderingsmetoder.

Figuren<sup>1</sup> nedan visar hur skogsresurserna kan indelas i användarvärden och icke-användarvärden.

**Figur 1 Skogens totala värde** (*Fet stil anger att viss rikstäckande statistik finns*)



<sup>1</sup> Den svenska skogens rekreativvärde, J. Jämtjärn, KI 1996 och Environmental economics - An elementary introduction, R.K.Turner, D. Pearce and I. Bateman 1994 något omarbetad.

- ⇒ *Det direkta användarvärdet* beskriver värdet av det direkta välmående eller vinsten som konsumtionen bereder människan.
- ⇒ *Det indirekta användarvärdet* visar värdet av den indirekta nytta människan har av naturen. Indirekt användarvärde finner man t.ex. i ekosystemens förmåga att förhindra naturkatastrofer, såsom ökenbildning och översvämningar.
- ⇒ *Optionsvärde* är värdet av att bevara möjligheter till framtida utnyttjande.
- ⇒ *Arvsvärdet* representerar framtida generationers värden av naturen.
- ⇒ *Existensvärdet* visar värdet av naturresurser eller organismer enbart på den grunden att de existerar, även om människor inte utnyttjar detta.

Denna modell är inte odiskutabel. Vissa forskare hänför t.ex. rekreationsvärden till indirekta användarvärden samt arvsvärdet delvis till användarvärden (Turner et al. 1994<sup>2</sup>). Bostedt och Mattson<sup>3</sup> hänför vandring, promenader och motion till direkta användarvärden. Jämttjärn<sup>4</sup> anser att en "aktiv" rekreation bör ingå i ett direkt användarvärde.

Nedan redovisas kopplat till de olika värdebegreppen vilket dataunderlag som för närvarande kan redovisas i miljöräkenskaperna. Skogsräkenskaperna visar i första hand direkta och indirekta användarvärden och förändringar i dessa. Med hjälp av indikatorer kan även kvalitativa förändringar beskrivas.

## **Användarvärden**

### **Direkta användarvärden**

*Virkesuttag och användningen* av virket: Skogsstyrelsen och SCB:s industristatistik tar regelbundet fram statistik. Industristatistiken ligger också till grund för nationalräkenskapernas beräkningar av t.ex. produktionsvärden och förädlingsvärden.

*Bär och svamp*: Ingen regelbunden statistik finns men SCB har i en enkätundersökning för 1995 frågat hur mycket hushållen plockar för egen del. I nationalräkenskaperna görs en uppskattning av värdet av bär och svamp som går till försäljning. I de nationalräkenskaper som nu håller på att tas fram uppskattas även värdet av hemmaförbrukningen.

*Julgranar*: En uppskattning av värdet av julgranar görs av nationalräkenskaperna.

*Jakt*: Uppgifter om antal fällda villebråd sammanställs av Svenska Jägareförbundet. I nationalräkenskaperna används en uppskattning av värdet på vilt.

*Skogsbränsle*: Skogsstyrelsen har gjort uppskattningar av hur mycket som används.

---

<sup>2</sup> Environmental economics - An elementary introduction, R.K. Turner, D. Pearce and I. Bateman 1994.

<sup>3</sup> Skogens betydelse för turismen, G. Bostedt och L. Mattson, SLU 1991.

<sup>4</sup> Den svenska skogens rekreationsvärde, J. Jämttjärn, KI 1996.

*Rekreation:* Tidsanvändningsstudier kan användas för att redovisa rekreation. SCB har genom en enkätundersökning för 1995 frågat personer hur ofta de vistas i skogen. I denna rapport redovisas enkätundersökningens resultat.  
*Renbete:* Vissa undersökningar om lavproduktion har gjorts. I Miljöjusterade nationalräkenskaper för den svenska skogen<sup>5</sup> redovisas en av modellerna för lavproduktion. Att tamboskap betar i skogen är inte längre vanligt.

### **Indirekta användarvärden**

Att statistiskt beskriva de komponenter som räknas till de indirekta användarvärdena är många gånger svårare.

*Koldioxidfixering:* Beräkningar om den årliga bindningen i träd kan göras utifrån uppgifter om tillväxt och avverkning. Uppgifter om förändringar av markens kollager är svårare att beräkna.

*Jordflykt, översvämning, laviner och ökenbildning:* Skogen kan vara ett skydd mot detta. Arealen skog som har beteckningen skyddsskog är mycket liten i Sverige och finns redovisad av Skogsstyrelsen.

*Synupplevelsen av skog:* Synupplevelsen av skog utan att vistas i den hör också till de indirekta användarvärdena. Det finns olika forskningsprojekt som beskriver detta.<sup>6</sup>

### **Optionsvärde**

Optionsvärdet är det eventuella framtida värdet av att kanske kunna utvinna t.ex. medicin från skogen. Inga statistiska uppgifter finns framtagna.

### **Icke användarvärden**

#### **Arvsvärde och existensvärde**

Arvsvärde och existensvärde hör till icke användarvärden. Arvsvärdet är värdet av att bevara möjligheter för framtida generationer att kunna skörda virke, bär, svamp och vilt samt njuta av rekreation, synupplevelse och liknande. Existensvärdet kan definieras utgående från moraliska och filosofiska synpunkter och då mäter den arternas rätt att existera. Existensvärdet är nära förknippat med åsikter i anslutning till bevarandet av naturens mångfald och en ekologiskt hållbar utveckling. Åsikter och moraliska värderingar kan ändras.

Värden som inte är direkta eller indirekta användarvärden är förknippade med skogens kvalitet. Naturvårdsverket ansvarar för statistik som beskriver miljötillstånd och miljö kvalitet. Statistiken är under utveckling (se ytterligare kommentarer i avsnitt 5).

---

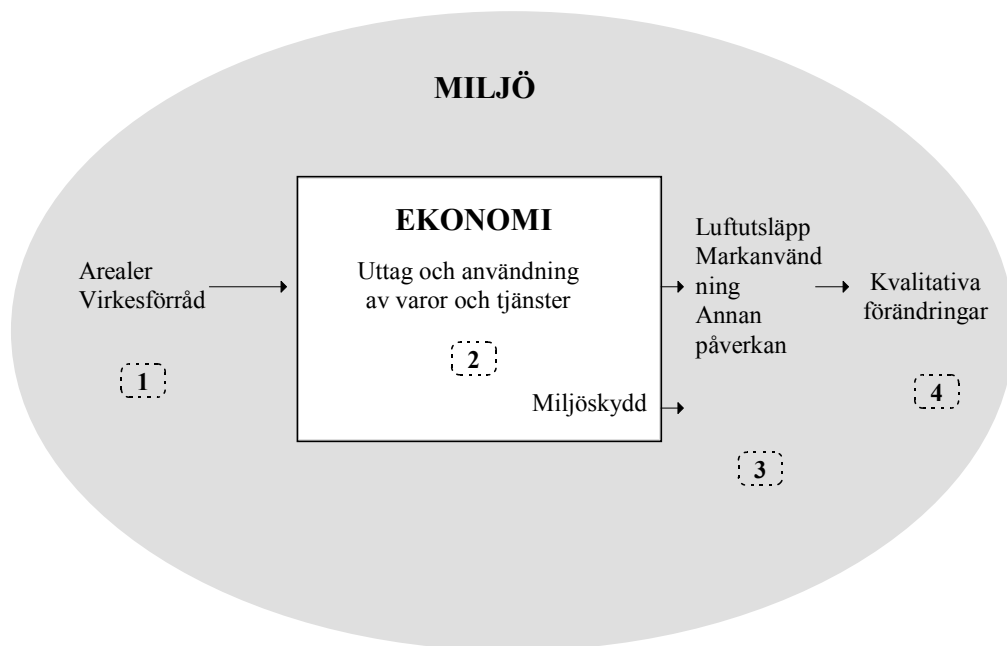
<sup>5</sup> Svenska miljöräkenskaper. Bilaga Miljöjusterade nationalräkenskaper för den svenska skogen åren 1987 till 1991, P. Eliasson Umeå Universitet, 1994.

<sup>6</sup> How do Different Forest Management Practices Affect the Non-timber Value of Forests? L. Mattsson och C-Z. Li, SLU 1993.

## 2.2 Modell för skogsräkenskaper

Modellen bygger på den helhetsbild som används för att beskriva de samband mellan ekonomi och miljö som miljöräkenskaperna på ett systematiskt sätt vill beskriva. Skogen är en viktig råvaruproducent för den svenska ekonomin. Virke förädlas till olika produkter som antingen används inom landet eller exporteras, samtidigt som trärester är en viktig energikälla. Förutom virke får vi även många andra varor och tjänster från skogen, bär och svamp, rekreation m.m.. Samhällets produktion och konsumtion av varor och tjänster ger också upphov till en miljöbelastning genom utsläpp och avfall. Även vårt sätt att bruka skogen påverkar miljötillståndet. Samhällets belastning på naturen kan i viss mån minskas genom miljöskyddsåtgärder. Skogen med dess ekosystem förändras kvantitativt och kvalitativt av samhällets belastning, vilket i sin tur påverkar vilka uttag av virke vi kan göra i framtiden och våra möjligheter att utnyttja naturens tjänster t.ex. rekreation.

Schematiskt kan skogsräkenskaperna beskrivas med denna bild:



### 1. Resurstillgång

- Visar skogsarealer och virkesförrådet i fysiska och monetära mått.
- Kvantitativa förändringar och orsaker till förändringar av både arealer och virkesvolym.

### 2. Produktion och användning av varor och tjänster

- Visar uttag och användning av trädråvaror i fysiska mått och dess ekonomiska betydelse.
- Andra varor och tjänster t.ex. plockade mängder bär och svamp, jakt o fiske, rekreation, koldioxidbindning.

### 3. Påverkan som ger kvalitativa förändringar

- Det är främst utsläppen till luft av kväve och svavel samt markanvändning som påverkar den långsiktiga produktionsförmågan, biologisk mångfald m.m. Även miljöskyddsåtgärder, som visar vad som görs för att bevara skogsekosystemet, redovisas.

### 4. Kvalitativa förändringar

- Indikatorer på miljötillståndsförändringar i skog.

I de följande kapitlen presenteras data för dessa fyra områden.

## 3. Skogsmark och virkesförråd

---

En utgångspunkt i naturresursräkenskaperna är att beskriva resursens storlek och orsaker till förändringar. Nedan presenteras uppgifter om skogsmark och virkesförråd, men endast i fysiska mått. För närvarande pågår en omläggning av de svenska nationalräkenskaperna till ENS, det Europeiska Nationalräkenskaps Systemet. Omläggningen av hela systemet beräknas vara genomförd i början av år 2000. Det pågår diskussioner om hur skogsmark, tillväxt mm skall värderas. När omläggningen till ENS är klar bör skogsräkenskaperna kompletteras med de monetära uppgifter som kommer att finnas i NR, främst då värdet av skogsmark och virke samt produktionsvärdet för varor baserade på trädråvara.

Uppgifter om skogsarealer och virkesförråd samlas in via riksskogstaxeringen. Riksskogstaxeringen är en stickprovsinventering av landets skogstillgångar som varje år täcker hela Sveriges landareal. Taxeringens noggrannhet är så anpassad att resultaten, för i första hand virkesförrådets storlek, efter ett 5-årigt omdrev ska kunna redovisas för stora och medelstora län med tillfredsställande säkerhet<sup>7</sup>. Uppgifter för enskilda år är således svåra att redovisa då medelfelen från stickproven kan vara större än de faktiska förändringarna.

### 3.1. Skogsmark och annan trädbevuxen mark

I riksskogstaxeringen görs en ägoslagsklassificering av marken som bygger på två kriterier, markens ideala produktionsförmåga och markens faktiska användning. Definitionen i Sverige av skogsmark skiljer sig något från hur man internationellt definierar skog inkl. annan trädbevuxen mark. I Sverige definieras skogsmark i skogsvårdslagen som "mark som är lämplig för virkesproduktion och som inte i väsentlig utsträckning används för annat ändamål", vilket bl.a. medför att skyddad skogsmark räknas in bland all skyddad mark och ej som skogsmark. Mark anses lämplig för virkesproduktion om den producerar  $1\text{m}^3\text{sk}$  (skogskubikmeter)<sup>8</sup> /ha/år.

---

<sup>7</sup>En stickprovsinventering medför att uppgifterna är behäftade med stickprovfel. Tillsammans med vissa andra fel ger de upphov till slumpmässiga fel. Ett mått på dessa är medelfelen. De slumpmässiga felen begränsar särskilt våra möjligheter att utläsa skillnader mellan olika tidsperioder eller olika grupper. För att konstatera en trendmässig förändring behöver man vanligen en längre tidsserie. Källa: Skogsstatistisk årsbok.

<sup>8</sup>Skogskubikmeter, måttangivelse som innebär stamvolym ovan stubbskåret inkl. topp o bark.



Denna definition används också i riksskogstaxeringen och i fastighets-taxeringen. Riksskogstaxeringen omfattar också andra s.k. ägoslag och avser markens tillstånd vid inventeringstillfället. Ägoslagen delas in i skogsmark, jordbruksmark, berg och vissa andra impediment, fjällbarrskog, fjäll, annat klimatimpediment, myr, fridlyst område, och annan mark.<sup>9</sup>

I denna rapport har använts den internationella definitionen av *skogsmark inklusive annan trädbevuxen mark*<sup>10</sup> och en omräkning från den svenska ägoslagsklassificeringen har gjorts av riksskogstaxeringen. Nedan visas hur uppgifter om skogsmark inklusive annan trädbevuxen mark har definierats utifrån riksskogstaxeringens ägoslagsklassificering.

Markens användning				
Produktions-förmåga	Ingen	Virkes- produktion	Naturvård (totalt skyddade områden)	Annan
$\geq 1 \text{ m}^3\text{sk}$ /ha/år		Skogsmark	Del av fridlyst område, skogsmark	Jordbruks- mark, bebyggd mark m.m.
$< 1 \text{ m}^3\text{sk}$ /ha/år	Impediment Fjällbarrskog myr, fjäll , andra klimat- impediment		Del av fridlyst område, övrig mark	



Dessa ägoslag räknas som skogsmark i skogsräkenskaperna



Delar av dessa ägoslag räknas till annan trädbevuxen mark i skogsräkenskaperna

I skogsräkenskaperna har annan trädbevuxen mark definierats utifrån riksskogstaxeringens ägoslag som:

- Fjällbarrskog
- Myr och andra impediment med krontäckning >20%, vid en krontäckning 1-20% har 50% av arealen medräknats
- Berg och vissa andra impediment med krontäckning >20%, vid en krontäckning 1-20% har 50% av arealen medräknats

Till fridlyst område förs nationalparker, domänreservat samt vissa på annat sätt naturskyddade områden såsom vissa naturreservat eller delar av naturreservat, fornminnesområden och naturminnen. Skyddad skogsmark klassificeras således som fridlyst område.

<sup>9</sup> Definitioner finns bl.a. i Skogsstatistisk årsbok.

<sup>10</sup> Den definition som gällde vid Forest resource Assessment 1990

I miljöräkenskaperna har *skogsmark inkl. annan trädbevuxen mark* delats i två huvudkategorier:

1. Skogsmark tillgänglig för virkesproduktion
2. Annan markanvändning

*Skogsmark tillgänglig för virkesproduktion* redovisas i två undergrupper, naturskog och övrig skog. Den svenska skogsmarken är genom skogsbruket mer eller mindre påverkad av människan. Ett av problemen för naturvården i det svenska skogslandskapet är den pågående avverkningen av äldre naturskogar. Detta är skogar som är viktiga för urval och skydd av biologiskt värdefulla skogar och vi har därför valt att särredovisa naturskogar. Internationellt diskuteras behovet av att kunna skilja på 'cultivated' och 'natural forests', begrepp som är svåra att applicera på svenska förhållanden. Det finns i Sverige ingen riktigt bra definition av naturskog, vilket gör att det också är svårt att få fram bra uppgifter om utvecklingen av naturskog. Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen har använt sig av en definition för att beskriva äldre skog och skog utan sentida påverkan. Denna skog definieras som "skog som är 30 år äldre än lägsta slutavverkningsålder och utan skogliga ingrepp de senaste 25 åren". Denna definition har här använts för att beräkna arealen naturskog.

För kategorin *annan markanvändning* har det här varit viktigt att i första hand särskilja skyddad skogsmark. Skyddad skogsmark innebär bl.a. att det finns ett fullständigt skydd mot skogsbruk.

I tabell 4.1 redovisas arealer skogsmark inkl annan trädbevuxen mark enligt de definitioner som används i skogsräkenskaperna.

**Tabell 3.1 Areal skogsmark, inkl. annan trädbevuxen mark 1990-1994**

1000-tal ha	För virkesproduktion			Annan markanvändning			Totalt	%
	Naturskog	Övrig skog	Summa	Skyddad mark	Ej skyddad mark	Summa		
Ägoslag i riksskogstaxeringen	832 <sup>1)</sup>	21686	22518	764	453	1061	23282	57%
Skogsmark				608	2990	3407	3407	3%
Fjällbarrskog				417				8%
Övrig träd o buskmark								
Övrig mark							13340	32%
Sveriges landareal							41090	100%

1)Totala arealen naturskog 1989-93 exkl. fjällnära skog

*Källa: Specialbearbetning från riksskogstaxeringen samt Skogsreservat i Sverige, Rapport 4707, NV*

Av Sveriges landareal är 68 % skog eller annan trädbevuxen mark. I princip är det endast skogsmarken (exkl. skyddad mark), dvs. 55% av landarealen

som kan användas för virkesproduktion. För perioden 1989-93 var 832 000 ha eller knappt 4 % av den produktiva skogsmarken naturskog.

Av skogsmarken var det 764 000 ha eller 3 % som var totalt skyddad, dvs. det finns ett fullständigt förbud mot skogsbruk, dvs. i princip fri vegetationsutveckling i riktning mot naturskog/urskog. Av annan trädbevuxen mark var det 1 025 000 ha som var skyddad.

Uppgifter om arealförhållanden redovisas vanligen som medeltal från 5-års riksskogstaxeringar. Resultaten baseras på stickprovsinventeringar vilket gör att uppgifterna är behäftade med stickprovfel. De slumpmässiga felen begränsar möjligheterna att utläsa skillnader mellan olika tidsperioder. För ägoslag som är arealmässigt små är de relativa medelfelen betydligt större än för skogsmark. T.ex. är det relativa medelfelet för skogsmark för en 5-årsperiod 0,5 % och för fjällbarrskogen 5,5%.

Det finns idag inte något bra statistiskt underlag för att kunna visa små årliga förändringar i markanvändningen. Riksskogstaxeringens skattningar av små arealer har oftast ett medelfel som är större än de faktiska förändringarna mellan ägoslag. Uppgifter om förändringar i skogsmark får därför sökas på annat håll.

Arealen av Sveriges skogsmark förändras mycket lite mellan enskilda år, förändringarna består främst i att skogsmark avsätts till skyddad skog. Perioden 1991-1995 avsattes nära 180 000 ha skogsmark till att bli totalt skyddad.<sup>11</sup> Övriga förändringar består i att jordbruksmark övergår till skogsmark, skogsmark blir bebyggd mark samt en viss ökning av arealer på grund av att våtmarker växer igen. Uppgifter om åkermark som lagts om till skogsmark erhålls genom information från Statens Jordbruksverk som beviljar anläggningsstöd. Perioden 1991/92-1994/95 hade sammanlagt 14 650 ha beviljats anläggningsstöd. Beräkningar rörande förändringar i tätortsmark 1990-1995 visar att c:a 2 500 ha skogsmark har blivit bebyggd mark.<sup>12</sup>

Av skogsmark tillgänglig för virkesproduktion är 85 % bevuxen med barrskog och drygt 5 % med lövskog. Nedan redovisas arealen fördelad efter trädslag och så kallade huggningsklasser som är en klassificering av skogsbeståndet med avseende på utvecklingsgrad och den art av huggningsåtgärd som närmast bör utföras.

---

<sup>11</sup> Källa: Skogsstatistisk årsbok 1996.

<sup>12</sup> Källa: SCB, Markanvändningen i Sverige.

**Tabell 3.2 Skogsmark fördelad efter beståndstyp och huggningsklass 1990-1994**

Beståndstyp	Huggningsklass 1000-ha						Summa
	Kalmark (A)	Plantskog (B1)	Ungskog (B2-B3)	Gallrings skog (C)	Äldre skog (D1)	Slutavverk- nings skog (D2)	
Tallskog	174	1102	2061	3060	1199	1576	9172
Granskog	143	506	972	1820	1225	1850	6517
Övrig barrskog	58	146	599	1179	627	817	3425
Bl.barr-löv	14	20	287	809	237	190	1557
Ädellövskog	1	2	3	78	25	27	135
Övr.lövskog	14	13	198	563	80	163	1032
Slutthet 0	677	2	0	1	0	0	681
<b>Totalt</b>	<b>1080</b>	<b>1791</b>	<b>4121</b>	<b>7510</b>	<b>3393</b>	<b>4623</b>	<b>22518</b>

*Källa: Riksskogstaxeringen*

Av skogsmarken var det under perioden i genomsnitt 3 % av marken som berördes av avverkning i form av röjning, gallring eller slutavverkning.

**Tabell 3.3 Skogsmarksareal med olika typer av avverkning, medeltal för perioden 1990/91 -1992/93**

<b>Åtgärd</b>	<b>1000 ha</b>
Röjning	231
Gallring	266
Slutavverkning	189

*Källa: Skogsstatistisk årsbok*

På den svenska skogsmarken var 21 % av arealen skogsbestånd som uppnått lägsta tillåtna slutavverkningsålder enligt Skogsvårdslagen. Under perioden 1990/91 - 1992/93 var det i genomsnitt årligen 189 000 ha som slutavverkades, dvs. 4 % av arealen med slutavverkningsskog. Under perioden 1991-1993 var det i medeltal 155 000 ha skogsmark som planterades.

Sättet att bruka skogen har stor betydelse för bevarandet av skogens ekosystem. I miljöräkenskaperna finns intresse för att infoga information om miljövänliga produktionssystem för att visa hur stor del av produktionen inom olika branscher som sker på ett miljömässigt bra sätt. Detta kan ske när det finns ett bättre informationsunderlag. För skogsbruket skulle detta kunna göras genom att se hur stor del av virkesproduktionen som kommer från ett certifierat skogsbruk. Flertalet större skogsföretag och skogsägarföreningar samt ett stort antal andra skogsägare och skogliga organisationer har infört eller planerar att införa miljöledningssystem, främst ISO 14 001. Storskogsbruket och även några andra skogsägare förbereder dessutom en skogscertifiering med kravstandard enligt FSC:s principer (Forest Stewardship

Council) medan skogsägarföreningarna avser att upprätta egna miljöstandarder.

I ett projekt som Skogsstyrelsen bedrivit, undersöktes naturhänsynen vid slutavverkning. Utvalda avverkningar inventerades före avverkning och möjlighet att ta naturhänsyn enligt föreskrifterna i skogsvårdslagen antecknades. Undersökningarna omfattade 411 respektive 436 utlottade avverkningar. Efter avverkningen bedömdes hur man tagit hänsyn till naturen fördelad på klasserna Betydligt bättre, Tillräcklig eller Otillräcklig hänsyn i förhållande till föreskrifternas krav.

För slutavverkningsytor 1992/93 bedömdes att för 74% av arealen hade tillräcklig naturhänsyn tagits. Resultaten representerar ett genomsnitt av avverkningsarealen i landet. Resultatet redovisas nedan.

**Tabell 3.4 Naturhänsyn vid slutavverkning**

Funktioner	Andel "Tillräcklig" eller "Betydligt bättre" hänsyn	
	1989-1991 Procent	1992-93 Procent
Hyggesavgränsning	99	100
Impediment	62	97
Småbiotoper	54	78
Träd och buskar	56	85
Drivning	78	93
Upplevelsehänsyn	89	87
Kulturmiljö	77	87
<b>Arealandel med tillräcklig hänsyn till alla funktioner</b>	<b>48</b>	<b>74</b>

*Källa: (GRÖNSKA projektet, har numera ersatts av POLYTAX) Skogsstatistisk årsbok*

## 3.2 Virkesförrådet

Virkesförrådets storlek, sammansättning och förändring kan visas i en s.k. skogsbalans. Skogsbalansen visar bl.a. relationen mellan tillväxt och avverkning. I denna rapport visas skogsbalansen endast för skogsmark för virkesproduktion samt en total för landets totala virkesvolym. Det är endast för dessa kategorier som det har varit möjligt att ta fram balanser med tillräckligt tillförlitliga data.

Förändringar av virkesförrådet kan beräknas på två sätt

1. Förråd vid periodens slut - förråd vid periodens början
2. Förråd vid periodens början + tillväxt under perioden - avgång under perioden

Metod 2 ger troligen en bättre skattning av den totala volymförändringen eftersom effekterna av stickprovselfelen kan vara större vid skattningar av hela bestånd. Uppgifter om avverkning kan erhållas på två sätt, dels genom riksskogstaxeringens s.k. stubbinventering dels genom Skogsstyrelsens beräkningar som baseras på industrins rundvirkesförbrukning. Stubbinventeringarna ger information om trädslag medan Skogsstyrelsens beräkningar även ger information om sortiment (sågtimmer, massaved, brännved).

Skogsbalansen som visas här bygger helt på data från riksskogstaxeringen 1990-1994. I avsnitt 4.1 visas avverkning och användning av trädråvara 1993, där bygger tabellen på Skogsstyrelsens avverkningsberäkningar.

Virkesförrådet på skogsmark uppgick 1990-1994 till 2 714 milj.m<sup>3</sup>sk, därutöver fanns 143 milj m<sup>3</sup>sk på annan mark. Under perioden avverkades totalt 63,4 milj m<sup>3</sup>sk, därav 97 % på skogsmark. På skogsmark uppgick tillväxten till 95,5 milj m<sup>3</sup>sk och förrådsökningen blev således drygt 30 milj m<sup>3</sup>sk, en ökning med drygt 1 %.

**Tabell 3.5 Virkesvolymen på skogsmark samt totala virkesvolymen 1990-1994**

Milj m <sup>3</sup> sk	Skogsmark för virkesproduktion					Annan markanvändning			Totalt alla ägoslag
	Tall	Gran	Löv	Torra o vindfällan	Summa	Skyddad mark	Ej skyddad mark		
							Summa	Summa	
Virkesförråd	1037,6	1231,0	396,5	49,1	2714,1	..	..	..	2856,8
Årlig avsatt bruttotillväxt	33,5	45,8	16,2		95,5	..	..	..	99,7
Årlig bruttoavverkning	16,1	34,6	9,3	1,9	61,8	..	..	..	63,4
Naturlig avgång <sup>1)</sup>	0,9	1,5	0,6		3,0	..	..	..	3
Årlig förändring av virkesförrådet	16,5	9,7	6,3		30,7	..	..	..	33,3

<sup>1)</sup> Träd som dör på rot

Skogens betydelse som koldioxidsänka diskuteras mycket. Så länge vi har en virkesförrådsökning i skogen dämpas ökningstakten av koldioxid i atmosfären något. Från skogsbalansen kan beräknas hur mycket kol som binds genom virkesförrådsökningen varje år, vilket kan ses som en miljötjänst från skogen. Se vidare avsnitt 4.7.

# 4. Varor och tjänster från skogen

---

I detta kapitel ges en sammanställning av de varor och tjänster som vi får från skogen dels som trädråvara som vidareförädlas eller används som energi, dels andra varor och tjänster t.ex. bär, svamp, rekreation men även miljö-tjänster som t.ex. koldioxidbindning.

## 4.1 Trädråvara, uttag och användning

Uttag och användning av trädråvara presenteras här endast översiktligt. I rapporten Miljöräkenskaper 1998: 3 'Materialflöden och kretslopp i de svenska miljöräkenskaperna' gjordes en pilotstudie över möjligheterna att infoga materialflödesbeskrivningar i de svenska miljöräkenskaperna. I rapporten visas utifrån ett konkret exempel för flödet av träfiber från skogsråvara, i termer av ett kolflöde, hur detta kan göras, vad som krävs i form av statistiskt underlag samt en diskussion av användningsområden.

I denna rapport visas endast översiktligt uppgifter om tillförsel (inhemsk produktion samt import) och användning av trädråvaror (som insatsvaror i produktionen, till investering, export eller slutlig konsumtion). Resultaten redovisas uttryckt i de måttenheter som vanligen används (m<sup>3</sup>, ton). I den ovan nämnda rapporten redovisades alla varugrupper i en gemensam måttenhet, kol. Redovisningen av resultaten har ställts upp på samma sätt, i form av en tillförselmatis (outputmatis) och en användningsmatis (inputmatis). Matriserna är utformade på samma sätt som de ekonomiska transaktionerna bokförs i nationalräkenskaperna och skall, när arbetet med omläggning av NR är klart, kompletteras med motsvarande tabeller som visar ekonomiska transaktioner vid utbud och efterfrågan på varor från skogsråvara.

Produktion av varor som baseras på skogsråvara visas i en s.k. tillförselmatis, tabell 4.1, som visar avsaluproduktion av olika varugrupper fördelat på branscher. I tillförselmatisen redovisas även totala tillväxten under året på raden stående virke. Uppgifter om produktion av olika varugrupper baseras på SCB:s industristatistik. För att få den totala tillförseln av varor till den svenska marknaden har matrisen kompletterats med import av motsvarande varugrupper. Vid produktion uppstår också avfall och restprodukter, tillförselmatisen har därför kompletterats med uppkomna mängder av avfall och restprodukter från trädråvara, som ej sålts. Andra avfallsmängder från produktionen som ej har sitt ursprung i trädråvara redovisas i de bransch-redovisningar som finns i miljöräkenskaperna

Tabell 4.1 Tillförsel matris 1993

																Import	Totalt
	SNI92	Skogsbruk 2	Skogsbruk avverkning del av 2	Sågverk m.m. 20.1	Fanér o träbaserade skivor 20.2	Trähus o byggn.-snickerier 20.3	Trä förpackningar 20.4	Övrig trävaru tillv. 20.5	Massaindustri 21.11	Pappers o papp tillverkning 21.12	Pappers o pappersvaror 21.2	Förlagsverksamhet 22.1	Grafisk produktion 22.2	Återvinning 2)	Övriga		
Varor, enheter i 1000-tal																	
Stående virke	m3pb	91827															91827
Sågtimmer 1)	m3 pb.		30000	113													722
Massaved	m3 pb.		27200	41	5												4156
Brännved	m3 pb.		4300														22
Sågade trävaror	m3			15848	12	41	34	1							7	177	16120
Fanér	ton				47												77
Spånskivor	ton			2	407												113
Träfiberskivor	ton				110												77
Byggnassnickerier	ton			6		145	0	0							2	15	168
Träförpackningar	ton			45		2	284	46									8
Andra träprodukter	ton			1	1		0	14							4	19	39
Pappersmassa																	
Mekanisk	ton								320	50							33
Kemisk	ton								3351	620							170
Papper och pappers produkter	ton				1	1	1			9197	643		12		18	507	10380
Träavfall (produkt)	m3			14306	63	84	79	2							31	508	15073
Pappersavfall (produkt)	ton									1	38		17	911		542	1509
Avfall och restprodukter från produktion som ej har försålts																	
Industri specifikt avfall																	
Träavfall 3)	m3 f pb		2280														2280
Träavfall	ton			2347	37	138	6	12	288	849	0						3677
Pappersavfall	ton									11	22	51					83
Avlut	m3																
Svart slam	ton								32	47							79

1) inklusive övrigt virke

2) Insamlat returpapper

3) kvarlämnade hela träd



**Tabell 4.2 Användningsmatris 1**

Kommentarer 1993 fanns insatsvarustatistik enbart för branscherna 20.1-20.4 and 21.11-12

		Brancher, inköp av insatsvaror															Slutlig konsumtion	Investeringar 2)	Export	Total	Totalt	
	SNI92	Skogsbruk	därav avverkning	Sågverk m.m.	Fanér o träbaserade skivor	Trähus o byggnads snickerier	Träförpackningar	Övrig trävarutillverkning	Massaindustri	Pappers o papp tillverk.	Pappers o pappvaror	Förlagsverksamhet	Grafisk produktion	Återvinning	Övriga	Total						
		02	del av 02	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	21.11	21.12	21.2	22.1	22.2									
Stående virke	m3 pb		63800															28027				91827
Sågtimmer 1)	m3 pb.			32335	252	171	195									32953		-2703	585	33538	30835	
Massaved	m3 pb.			161	177				13897	20709						34944		-3934	392	35336	31402	
Brännved	m3 pb.																4312	0	10	4322	4322	
Sågade trävaror	m3																					
Fanér	ton																					
Spånskivor	ton																					
Träfiberskivor	ton																					
Byggnadsnickerier	ton																					
Träförpackningar	ton																					
Andra träprodukter	ton																					
Pappersmassa																						
Mekanisk	ton									99						99		60	244	343	403	
Kemisk	ton									1391						1391		130	2620	4011	4141	
Papper och pappers produkter																						
Träavfall (produkt)	m3			18	883				3086	3427						7414						7414
Pappersavfall (produkt)										1203						1203		169	137	1340	1509	

1)inkl annan ved

2)inkl statistiska fel och lagerförändringar

Tabell 4.2 forts.

Brancher, inköp av insatsvaror																	Slutlig konsumtion	Inves-teringar 2)	Export	Total	Totalt
	Skogsbruk	därav avverkning	Sågverk m.m.	Fanér o träbaserade skivor	Trähus o byggnads snickerier	Träförpackningar	Övrig trävarutillverkning	Massaindustri	Pappers o papp tillverk.	Pappers o pappvaror	Förlagsverksamhet	Grafisk produktion	Återvinning	Övriga	Total						
	SNI92	02	02	20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	21.11	21.12	21.2	22.1	22.2								
Omhändertagande/användning ( ej försält) av avfall och restprodukter inom skogsbruket och industrin 1993																					
<b>Intern användning</b>																					
<i>Trärester</i>																					
Kvar i skogen M <sup>3</sup> pb		2280																		2280	
<i>Trärester</i>	ton	1634 33 93 2 12 276 833																		2883	
Återvinning																					
Förbränning		1620 32 93 2 12 248 786																		2793	
Deponering		12 1 0 0 25 45																		83	
Annan		2 3 2																		7	
<i>Pappers avfall</i> ton		3 2 1																		7	
Återvinning		1 2 0																		3	
Förbränning																					
Deponering		2 1																		3	
Annan		1																		1	
<i>Avlutar</i>																					
<i>Svart slam</i> ton																					
Deponering		31 44																		75	
<b>Extern</b>																					
<i>Trärester</i> ton		69 44 4 104 32 0																		253	
Återvinning		61 53 8																		122	
Förbränning		5 42 3 38 15 0																		146	
Deponering		2 1 1 2 9																		15	
Annan		1 1 0 11																		25	
<i>Pappers avfall</i> ton																					
Återvinning		3 14 46																		63	
Förbränning		1 1 1																		3	
Deponering		4 3 2																		9	
Annan		1																		1	
Export		1																		1	
<i>Svart slam</i> ton																					
Deponering		4																		4	

Tabell 4.2 visar användning av trädråvara som insatsvaror i olika branscher, som slutlig konsumtion, investeringar eller till export. Första raden 'stående virke' visar hur årets ökning av virkesförrådet använts, dvs. för avverkning eller ökning av virkesvolymen i skogen. Uppgifter om användning av olika varugrupper bygger på den insatsvarustatistik som fanns 1993. Statistiken samlades då in endast för trävaruindustrin samt massa o pappersindustrin, för övriga branscher saknas uppgifter och ett antal rader i matrisen är därför tomma. I matrisen visas också omhändertagande/användning av avfall och restprodukter från industrin. Uppgifterna baseras på undersökningen om industrins avfall 1993.

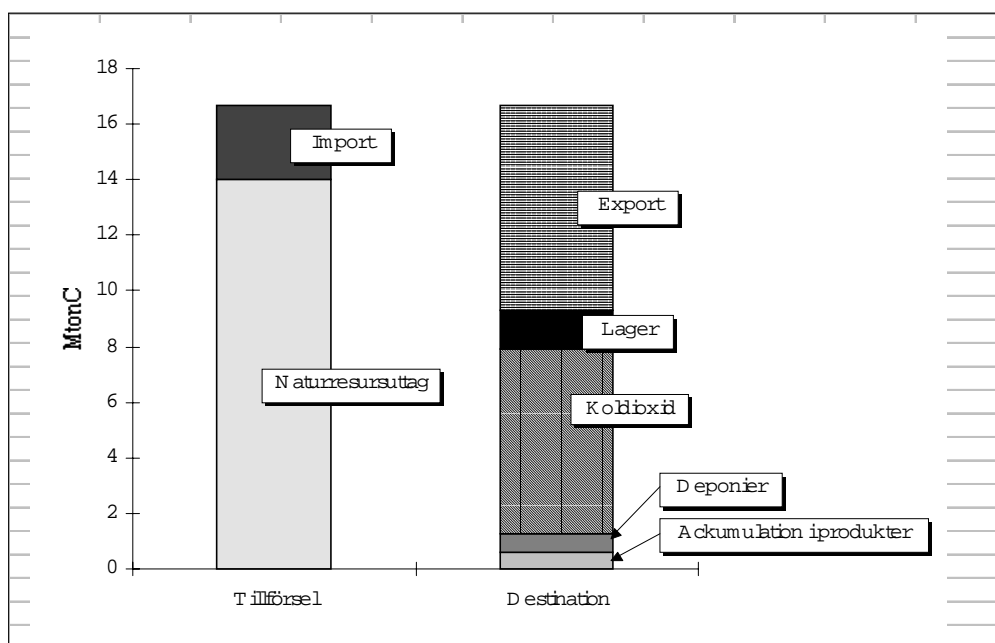
Ur matriserna kan bl.a. utläsas att av den totala avverkningen var 47 % sågtimmer och 43 % massaved. Av den totala tillförseln av massved i landet var 13 % importerad. Totala produktionen av sågade trävaror uppgick till knappt 16 milj. m<sup>3</sup>. Vid sågverken producerades dessutom 14 milj. m<sup>3</sup> trärester som sedan såldes vidare samt 2 300 ton trärester där merparten omhändertogs internt. Från användningsmatrisen kan man t.ex. se att hela uttaget av brännved gick direkt till slutlig konsumtion, dvs det användes ej som insatsvara i industrin, att pappers och papptillverkningsindustrin använde 1 200 ton returpapper som insatsvara och att 63% av den kemiska massan exporterades.

Tillförsel och användningsmatriser kan också presenteras i s.k. massbalanser där alla varor istället för att anges i ton eller m<sup>3</sup> har omräknats till kg torrsubstans. Detta möjliggör beräkningar av materialutnyttjande från totala virkesuttaget till varor eller restprodukter och avfall.

I den tidigare refererade rapporten 'Materialflöden och kretslopp i de svenska miljöräkenskaperna' presenteras en 'övergripande massbalans' för kolflödet från skogen som visar total tillförsel bestående av inhemskt resursuttag plus import och slutlig användning i form av ackumulering i produkter, ackumulering i avfallsdeponier, export eller som koldioxidutsläpp från förbränning. Av den totala tillförseln av trädråvara till Sverige var 16 % importerad. Av den totala tillförseln var det 4% som användes inom landet till produkter med lång 'livstid', 44% exporterades och 40 % omvandlades till koldioxid via förbränning.

Resultaten visas här ( se diagram nästa sida) som ett exempel på analys som kan göras utifrån användnings och tillförselmatriser. Då många av de uppgifter som ligger till grund för diagrammet har en hög grad av osäkerhet, måste resultaten tolkas därefter.

## Övergripande massbalans



## 4.2 Bär och svamp

### Produktionen av bär och svamp

Produktionen av bär och svamp kan växla mycket mellan år bl.a. beroende på vädret. Påverkan på skogsmark av bl.a. kvävedeposition kan också påverka utbredningen av olika bär- och svampsorter.

Under åren 1975-1977 gjordes genom rikskogstaxeringen uppskattningar av produktionen av lingon, blåbär och hallon på skogsmark. Inventeringsmetoderna hade dock svagheter som gör att resultaten bör tas som grova riktvärden. Årsvariationerna i produktionen är stora. För lingon på skogsmark, där 6 år studerats, var högsta värdet 252 och lägsta 142 milj. kg. Av den totala produktionen beräknades 75-80 % som möjliga att ta till vara. Det har därefter skett förändringar i bärrisproduktionen bl.a. genom ökat kvävenedfall, men inga senare inventeringar har gjorts som belyser produktion av bär eller svamp

**Tabell 4.5 Produktionen av blåbär, lingon och hallon.**

År	Milj. Kg, Uppgifter för skogsmark 1975 - 1977		
	Lingon	Blåbär	Hallon
1975	155	219	17,4
1976	168	240	19,4
1977	142	307	19,7
Medeltal	155	255	18,8

Källa: Skogsstatistisk årsbok 1992, (Ref. SLU, avd. för landskapsvård, Rapport 16).

Förekomsten av väl synliga fristående marksvampar inventerades på riksskogstaxeringens provytor åren 1974 - 1977 och svamp hittades på 22 % av provytorna. Med stöd av erfarenheter från försök antas att man i ett sådant fall upptäcker 10 - 20 % av årets hela svampproduktion och att en svamp (en fruktkropp) väger i genomsnitt 50 g. Med dessa antaganden har man beräknat att det under åren 1974 - 1977 producerades omkring 2 000 svampar per hektar skogsmark och år. Detta motsvarar en friskvikt av 100 kg per hektar skogsmark. Enligt en studie<sup>13</sup> antas att 40 kg per ha är matsvampar men bara 1,5 kg per ha utgörs av de attraktiva arterna kantarell, trattkantarell, stensopp och smörsopp. Skattningarna betecknas dock som mycket osäkra.

### **Plockade mängder bär och svamp**

Allemansrätten ger stor frihet att ströva i skogen och att plocka bär, svamp och vilda blommor.

SCB har i en enkätundersökning frågat hur mycket bär och svamp som hushållen plockade under 1995. Frågan gällde vad de plockat för egen användning, inte till försäljning.

**Tabell 4.6 Plockade mängder<sup>1)</sup> bär och svamp för eget bruk 1995**

	Miljoner liter	Liter/person	Andel personer som plockat <sup>1)</sup>
Lingon	11,9	2	32 %
Blåbär	9,5	1,6	37 %
Skogshallon	4,5	0,8	22 %
Hjortron	3,8	0,6	11 %
Summa bär	29,7	5	
Svamp	14,4	2,4	39 %

1) Beräknat på Sveriges befolkning 18-74 år

<sup>13</sup> Skogsstatistisk årsbok 1992 (Ref. Eriksson & Kardell, 1987).

År 1977 gjordes också en enkätundersökning avseende plockning för husbehov (Hultman, SLU, 1983)<sup>14</sup>.

**Tabell 4.7 Plockade mängder<sup>1)</sup> bär och svamp för eget bruk 1977**

	Miljoner liter	Liter/person	Andel personer som plockat <sup>1)</sup>
Lingon	34,5	5,6	38 %
Blåbär	28,8	4,9	47 %
Skogshallon <sup>2)</sup>	10,0	1,7	24 %
Hjortron	4,5	0,8	9 %
Summa bär	77,7	13,0	
Svamp	21,8	3,7	32 %

1) Beräknat på Sveriges befolkning 16 - 74 år.

2) Överskattad. I vissa fall även trädgårdshallon.

Eftersom SCB:s undersökning visade betydligt mindre mängder plockade bär och svamp än på 70 - talet gjordes en likadan undersökning för 1996. Enligt denna undersökning plockades ännu mindre mängder. I den senare undersökningen fick man även ange om man plockat mer eller mindre än man brukade. År 1996 var inte något bra bär- och svampår och de flesta angav att de plockat mindre.

Eftersom vädret har stor betydelse för bär- och svampskörden har vi försökt att se om väderförhållandena kan ha orsakat skillnaden i mängder mellan åren 1977 och 1995. Enligt vad man kan se av väderöversikter skilde sig de båda somrarna inte så mycket åt att minskningen skulle bero på stora skillnader i bærtillgång beroende på vädret. Dock har ej frostnätter o. l. studerats varför likhet i väderleksförhållanden inte kan sägas vara säkra.

Det har som tidigare nämnts inte gjorts någon undersökning om produktionen på senare år. Man vet dock att det gödslande kvävedofallet gör att lingonriset minskar och att svamparter som vanlig kantarell, riskor, kremlor och soppar slutar producera fruktkroppar vid för stor kvävebelastning. Den ätliga trattkantarellen och den giftiga spindelskivlingen ökar däremot på marker som försurats.

Den mest troliga anledningen till minskningen av bär- och svampskörden mellan åren torde dock vara att man på 70 - talet plockade stora mängder som man syltade, saftade eller frös in medan man nuförtiden i större utsträckning

<sup>14</sup> Vår Föda 6-7/83, SLV, Artikel: Hur mycket bär och svamp plockar vi - egentligen? S-G Hultman, SLU, 1983.

köper färdigtillverkade sådana produkter. Plockad bär och svamp för försäljning ingår ej i undersökningen. Andelen som angett att de plockat lingon och blåbär har minskat mellan de två åren medan andelen som angett att de plockat hjortron och svamp har ökat något. Troligt är att just lingon- och blåbärsplockning mer hörde till hushållsbestyren för tjugo år sedan.

1995 plockade svenskarna i medeltal 2,4 liter bär per person och år. Blåbär plockas av 37 procent och lingon av 32 procent. Ännu fler plockar svamp, 39 procent. De flesta som plockar lingon och blåbär bor på landsbygden eller i mindre städer. Av de som bor i Stockholm, Göteborg och Malmö är det 21 % som har plockat lingon, i övriga större städer är det 33 % medan 45 % på landsbygden och i mindre städer plockat lingon. Motsvarande värden för blåbär är 30 %, 38 % respektive 48 %.

De flesta som plockar bär plockar under 5 liter men fler av de som bor på landsbygden plockar större mängder än av de som bor i de större städerna. Av de som bor på landsbygden och i mindre städer har 8 % plockat mer än 20 liter lingon medan detta gäller bara för 1 % i de tre största städerna och för 3 % i övriga större städer.

Av de som bor på landsbygden har 12 % plockat mer än 10 liter blåbär medan detta gäller bara 2 och 4 % av de som bor i de tre största städerna respektive övriga större städer.

Svampplockning är dock populärare bland stadsbor. 35 % av de som bor på landsbygden och i mindre städer plockade svamp medan 39 % i de tre största städerna respektive 42 % i övriga större städer plockade. Det är främst kvinnor över 35 år som plockar bär och svamp mer än 5 gånger per år.

Utöver detta plockas bär och svamp för försäljning. Enligt nationalräkenskaper är marknadsproduktionsvärdet mellan 60 och 90 miljoner kronor per år. I de nationalräkenskaper som nu håller på att tas fram uppskattas värdet av hemmaförbrukningen till omkring 170 miljoner kronor.

## 4.3 Jakt och fiske

### Jakt

Jakten har stor betydelse som friluftaktivitet för många människor. Jakten ger också materiella tillgångar genom avkastning av kött, skinn och hudar. Vidare har jakten betydelse för kontroll och reglering av de olika viltstammarna. Betydelsen som friluftaktivitet kan beläggas med att antalet jaktkortsinnehavare är över 300 000.

Rapporter över viltstammarna och avskjutningen samlas in av Svenska Jägarförbundet från närmare 2 000 rapportörer över hela landet, via länsjaktvårdsförbunden. För älg, kronvilt och dovilt har jägarna skyldighet att anmäla avskjutningen till länsstyrelserna. I fråga om björn gäller att fälld björn genast ska rapporteras till närmaste polismyndighet. För dessa viltarter

är statistiken tämligen fullständig vad gäller lagligt fällda djur. För övriga arter bör redovisade uppgifter tas som riktvärden.

**Tabell 4.8 Antal fällda djur jaktåret 1993/94**

Art	Antal fällda djur	Ungefärlig slaktvikt per djur, kg	Population
Skogshare	92 000	2	
Fälthare	101 000	2,5	
Vildkanin	62 000	0,8	
Björn	30	70	700-800 <sup>1)</sup>
Dovvilt	2 600	30	
Kronvilt	600	55	
Älg	94 200	135	225 000 <sup>2)</sup>
Rådjur	382 000	12	< 1 miljon <sup>3)</sup>
Skogshöns (Tjäder, Orre, Järpe)	107 000		
Rödräv	47 000		
Bäver	7 000		

1) Bedömning 1995. 2) Vinterinventering 1991-92. 3) Bedömning 1995, osäker uppgift.  
Källa: Skogsstatistisk årsbok 1995, SKS. Naturmiljön i siffror 1996, SCB.

Nationalräkenskaperna gör en uppskattning av marknadsproduktionsvärdet för vilt till 155 miljoner kronor och 465 miljoner kronor för värdet av hemmaförbrukningen.

### Fiske

SCB gjorde på uppdrag av Fiskeriverket en enkätundersökning om sport- och husbehovsfiske i Sverige 1995. Mest fiskar man för avkopplingen och naturupplevelsens skull. Under 1995 fiskade personer mellan 16 och 74 år vid drygt 3 miljoner tillfällen i sjöar och vattendrag, undantaget de stora sjöarna samt fjällregionen. En stor del av dessa sjöar och vattendrag räknas in i skogslandskapet. Hur mycket fisk som fångades redovisas nedan.

**Tabell 4.9 Fiskefångst <sup>1)</sup> i ton, 1995**

	Laxfisk	Rovfisk	Karpfisk	Totalt
Sjöar och tjärnar	3 993	10 843	1 870	16 706
Rinnande vatten	1 612	1 949	367	3 928
Summa	5 605	12 792	2 237	20 634

1) Undantag de stora sjöarna samt fjällregionen  
Källa: Sport- och husbehovsfiske 1995, SCB.



Till laxfiskar hör sik, siklöja, nors, öring, röding, harr, lax, regnbågslox, bäckröding och kanadaröding. Till rovfiskar hör abborre, gädda, gös, lake och ål. Till karpfiskarna hör mört, braxen, björkna, id, sarv, löja och ruda.

**Tabell 4.10 Fiskefångst<sup>1)</sup> i ton för några speciella sorter, 1995**

Lax	254
Öring	1 394
Ål	172

1) Undantag de stora sjöarna samt fjällregionen

Källa: Sport- och husbehovsfiske 1995, SCB.

## 4.4 Användning av primärt skogsbränsle

I avsnitt 4.1 visas tillgång och användning av trädråvara, uppgifterna avser då endast stamved. Därutöver används även till viss del övriga träddelar som grenar, toppar, bark och i viss mån barr. Enligt Skogsstatistisk årsbok användes 3,2 miljoner m<sup>3</sup>f (fast mått) övriga träddelar till eldning år 1990, användningen av stamved som brännved uppgick till 3,8 miljoner m<sup>3</sup>f.

**Tabell 4.11 Eldning av primärt skogsbränsle 1990**

Användare	Stamved milj. m <sup>3</sup> f	Övriga träddelar <sup>1)</sup>	Summa	Summa TWh
<b>Bostäder</b>				
Småhus på jordbruksfastighet	1,5	0,6	2,1	4
Fritidshus	0,3	0,1	0,4	0,8
Övriga småhus	1,8	0,8	2,6	5
<b>Summa bostäder</b>	<b>3,6</b>	<b>1,5</b>	<b>5,1</b>	<b>9,8</b>
<b>Industri</b>				
Massa- och skivindustri	0,1	0,6	0,7	1,3
<b>Värmeverk</b>				
Storskaliga	0,2	1	1,2	2,2
Mellanskaliga	0	0,1	0,1	0,3
<b>Summa värmeverk</b>	<b>0,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>2,5</b>
<b>Summa skogsbränsle</b>	<b>3,8</b>	<b>3,2</b>	<b>7</b>	<b>13,4</b>

1) I "Övriga träddelar" ingår grenar och toppar, bark och i någon mån barr.

Källa: Skogsstatistisk årsbok

## 4.5 Rekreation

Enligt uppgifter som FN:s Ekonomiska Kommission för Europa (ECE) och FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation (FAO) samlat in år 1985 har skogsmarken ett högt rekreativvärde i de nordiska länderna<sup>15</sup>. I Sverige betraktas 71,3 % av de skyddade områdena som viktiga med tanke på rekreation. Med rekreation avses då promenad, fotvandring, camping, jakt och annan motsvarande rekreation

Skogens betydelse för rekreation kan bl. a. mätas genom tidsanvändningsstudier där man mäter hur ofta skogen utnyttjas för olika typer av aktiviteter.

I en undersökning som SCB gjorde för år 1995 uppger mer än 40 % av 18 - 74 -åringarna att de är i skogen mer än 20 dagar per år. I genomsnitt besöker man skogen ca 30 gånger per år och det totala antalet besök för åldersgruppen är 181 miljoner per år. Män och kvinnor vistas ungefär lika mycket i skogen. Det är fler i de äldre åldersgrupperna som vistas i skogen mer än 60 gånger per år medan en större andel i åldersgruppen 18- 34 år är i skogen mellan 6 och 20 gånger per år.

Som svar på frågan vad man gör i skogen fördelar sig svaren på följande sätt.

**Tabell 4.12 Antal gånger som man har gjort olika aktiviteter i skogen**

Aktivitet	Totalt antal gånger, miljontal	Antal ggr/person
Promenera/ströva/åka skidor	156	26
Springa/idrotta	54	9
Friluftsliv (camping, vandring)	29	5
Plocka bär/svamp	45	8
Jaga	11	2
Samla/hugga ved	20	3
Studera flora/fauna	46	8
Annat	12	2

Personerna har kunnat svara att de t.ex. har promenerat, plockat bär och svamp och/eller studerat flora och fauna vid ett och samma besök. Att ett visst antal gånger även har kommit med där man har promenerat, idkat friluftsliv, studerat flora och fauna eller huggit ved någon annanstans än i skogen kan inte uteslutas.

<sup>15</sup> Nordiska naturresurs- och miljöräkenskaper - delrapport 1, TemaNord 1996: 563, Nordiska ministerrådet.

Nästan 90 % av svenskarna mellan 18 och 74 år har varit i skogen någon gång under 1995. Det är bara 7 % som svarat att de aldrig promenerar i skogen och mest promenerar folk som bor i de större städerna med undantag för Stockholm, Göteborg och Malmö.

Det är omkring 17 % av männen och 4 % av kvinnorna som jagar. En större andel av de som bor på landsbygden och i mindre städer än av de som bor i storstäderna jagar samt plockar bär medan motsatsen gäller för att studera flora och fauna samt springa och idrotta. Större andel av personer under 35 år springer och idrottar än äldre, medan av de som studerar flora och fauna finns den största andelen bland personer över 35 år.

## 4.6 Bete m.m.

Förr var det vanligt att korna betade i skogen på sommaren vilket inte är vanligt idag. Renarna däremot finner sin föda i skogen, på sommaren äter de gräs, örter och löv medan vinterfödan huvudsakligen består av lav. Den årliga produktionen av marklav beräknas till omkring 60 000 ton. Till detta kommer ca 7 000 ton trädlavar.<sup>16</sup> Trädlav betas under nödår. Vart femte år anses vara nödår<sup>17</sup>.

Renantalet varierar mellan olika år. Följande uppgifter har hämtats från Jordbruksverket.

År	1990	1991	1993
Antal renar	299 000	310 000	280 000

Lav används även till prydnader och en viss del exporteras.

Julgranar, som väl också kan räknas till prydnader värderas i nationalräkenskaperna till ca 40 miljoner kronor per år.

## 4.7 Koldioxidbindning

Koldioxid ingår tillsammans med flera andra gaser, främst freoner, metan, dikväveoxid och ozon bland växthusgaserna i jordens atmosfär. Gaserna medverkar till den s.k. växthuseffekten som innebär att långvarig infraröd strålning som lämnar jorden delvis fångas upp i atmosfären av olika gaser och där omvandlas till värme. Under senare år har problemet med växthuseffekten fått stor uppmärksamhet. Halterna av ett antal växthusgaser ökar i atmosfären. Man räknar med att den hittillsvarande ökningen i global växthuseffekt sedan 1750 till c:a 35% beror på förbränningen av fossila bränslen som har släppt ut geologiskt bundet kol som koldioxid i atmosfären. Avskogningen kan ha bidragit med c:a 25%. Av ökningen under 1980-talet står fossilt

<sup>16</sup> Svenska miljöräkenskaper, P. Eliasson, 1994.

<sup>17</sup> Svenska miljöräkenskaper, P. Eliasson (Ref. Wilhelmsson, 1989).

kol för c:a 45%. Jordens kolbalans omfattar vanligtvis koldioxidutsläpp från fossilbränslebaserad energiproduktion och industri samt bindning av koldioxid till vegetation och hav. Skogen bidrar idag på två sätt till att minska Sveriges nettoemissioner av koldioxid. Den ökar sitt lager av kol i form av biomassa och den producerar bioenergi som kan ersätta fossila bränslen.

Skog inklusive skogsmark kan ses som ett kollager. I skogsmarken finns stora förråd av kol. Beräkningar från 1980-talet har uppskattat lagret av kol i humuslagret på fastmark till 800 miljoner ton och ytterligare 800 miljoner ton fanns på fuktiga och våta marker dvs. totalt 1 600 miljoner ton. Enligt tidigare studier har den sammanlagda förändringen av markens kollager beräknats till noll.<sup>18</sup>

Virkesförrådet ökar i genomsnitt med c:a 30 milj m<sup>3</sup>sk (stamved) per år, därtill kommer förrådsökning av grenar och stubbar. Detta motsvarar en bindning av drygt 7 miljoner ton kol i stamved, och knappt 1,5 miljoner ton kol i grenar och stubbar. Så länge vi har en virkesförrådsökning i skogen dämpas således ökningstakten av koldioxid i atmosfären något. Skogen kan fortsätta vara en koldioxidsänka så länge som virkesförrådet ökar, men detta är ej möjligt på lång sikt. Det finns olika beräkningar som visar att virkesförrådet kan fortsätta att öka under några tiotal år eller upp till hundra år.

Skogsbalansen, tabell 4.2, kan i stället för m<sup>3</sup> sk uttryckas i ton kol<sup>19</sup>.

**Tabell 4.13 Skogsbalans 1990-1994**

Miljoner ton kol	Skogsmark för virkesproduktion					Samtliga ägoslag
	Trädslag:					
	Tall	Gran	Löv	Torra och vindfällen	Summa	
Virkesförråd:	209,3	234,9	92,8	9,7	546,6	576,2
Årlig avsatt bruttotillväxt:	6,8	8,7	3,8	0,0	19,3	20,2
Årlig brutto avverkning:	3,2	6,6	2,2	0,4	12,4	12,7
Naturlig avgång	0,2	0,3	0,1	0,0	0,6	0,6
Årlig förändring av virkesförråd:	3,3	1,9	1,5	0,0	6,7	7,3

<sup>18</sup> Eriksson H. 1991 Sources and sinks of carbon dioxide in Sweden, Ambio Vol 20 3-4:146-150 samt Klimatdelegationen rapport 1/95, Sveriges växthusgasbudget.

<sup>19</sup> Omräkning från m<sup>3</sup>sk till ton kol har skett med hjälp av Karjalainens och Kellomäkis koefficienter, dessa omräkningsfaktorer användes också i rapporten Nordiska naturresurs- och miljöräkenskaper Tema Nord 1996:563, Nordiska naturresurs och miljöräkenskaper, delrapport 1.

Om man räknar med grenar och stubbar får man en årlig förrådsökning på drygt 8,5 miljoner ton kol. Sveriges utsläpp av CO<sub>2</sub> uppgick 1993 till drygt 16 miljoner ton kol, dvs drygt 50 % av Sveriges koldioxidutsläpp bands i nettoökningen av biomassa i de svenska skogarna.

**Tabell 4.14 Sveriges utsläpp av CO<sub>2</sub> (exkl. biobränslen) 1993**

	milj. ton	
	CO <sub>2</sub>	C
Förbränning	30,2	8
Industriprocesser	4,0	1
Mobila källor	26,5	7
Summa	60,7	16

*Källa: SCB Na 18 SM 9501*

Kol binds av skogstillväxten men också i olika produkter som tillverkats av trä. Ju längre livslängd dessa trä och träförädlingsprodukter har desto större kolförråd utgör de. I avsnitt 4.1 visas översiktligt användningen av produkter från trädråvaror. Översiktligt har beräknats att av den totala tillförseln under ett år av trädråvara ackumulerades drygt 4 % eller 0,6 milj. ton kol i produkter i Sverige.<sup>20</sup>

<sup>20</sup> Miljöräkenskaper 1998:3 Materialflöden och kretslopp i de svenska miljöräkenskaperna

# 5. Påverkan och kvalitativa förändringar

---

## 5.1 Inledning

Skogsräkenskaperna syftar till att bl.a. beskriva användning av naturresursen på olika sätt men också hur skogen med ekosystem påverkas av samhällets aktiviteter (se avsnitt 2.2). Påverkan kan leda till kvalitativa förändringar som på sikt påverkar produktionsförmåga, biologiska eller sociala funktioner. Förändringar av miljötillstånd/miljökvalitet är ofta en långsam process och tillståndsförändringar kan bero på ett antal samverkande påverkansfaktorer, samtidigt som de ofta är effekten av ackumulerad påverkan under många år. Det är ofta svårt att direkt finna orsaks-verkans kedjor i termer av dos-respons - modeller, men det finns naturvetenskaplig kunskap om en mängd viktiga påverkansfaktorer. Påverkan måste kunna kopplas till olika aktörer t.ex. näringslivets branscher eller hushåll, för att ge information om vem som kan påverka miljötillståndet.

Miljöstatistiken är utformad för att kunna följa de miljömål som antagits av regeringen och är uppbyggd efter den s.k. Pressure-State-Respons modellen (PSR), vilket innebär att statistiken skall beskriva påverkan, tillstånd och åtgärder. Den statistiska basinformation som används i miljöräkenskaperna är den befintliga miljöstatistiken.

Våren 1998 överlämnade regeringen en proposition, 1997/98:145 Svenska miljömål. Miljöpolitik för ett hållbart Sverige, till riksdagen. Propositionen är en vidareutveckling och precisering av det inledda arbetet för en ekologiskt hållbar utveckling. Enligt Prop. 1997/98:145 föreslår regeringen 15 nya nationella miljökvalitetsmål. Genom dessa miljökvalitetsmål anger riksdagen vilket miljötillstånd som skall uppnås i ett generationsperspektiv.

Ett av målen är 'Levande skogar': *Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion* skall skyddas samtidigt som den *biologiska mångfalden* bevaras samt *kulturmiljövärden och sociala värden* värnas. Miljökvalitetsmålet innebär:

- Skogsmarkens naturgivna produktionsförmåga bevaras.
- Skogsekosystemets naturliga funktioner och processer upprätthålls.
- Inhemska växt- och djurarter fortlever under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd.
- Hotade arter och naturtyper skyddas.

- Främmande arter och genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden introduceras inte.
- Kulturminnen och kulturmiljöer värnas.
- Skogens betydelse för naturupplevelser samt friluftsliv tas till vara.

Inriktningen är att miljö kvalitetsmålet skall nås inom en generation.

Regeringen har gett Naturvårdverket i uppdrag att:

- lämna förslag till ett uppföljningssystem som inkluderar miljöstatistikfrågor för att kunna följa upp miljö kvalitetsmålen och bedöma hur miljöutvecklingen och miljöarbetet fortskrider.
- presentera ett förslag till nytt miljöövervakningsprogram.

Miljöövervakningen skall anpassas till de nya miljömålen, till kraven på internationell rapportering samt kommande lagstiftning om miljö kvalitetsnormer.

Förslaget till uppföljningssystem utreds för närvarande och kommer när det är klart att påverka vilka variabler och mått som kommer att användas i skogsräkenskaperna för beskrivning av påverkan och förändringar av miljö tillståndet. I denna rapport har vi, i avvaktan på kommande förslag, använt den hittills bästa tillgängliga statistik som funnits för påverkan och miljö tillståndsförändringar. Den statistiken bygger på propositionen 1990/91 "En god livsmiljö". Enligt denna propositionen var "En god livsmiljö", *att skydda människors hälsa, bevara den biologiska mångfalden, hushålla med naturresurser samt att skydda natur- och kulturlandskap.*

Skydd av människors hälsa innebär bl. a. att det skall finnas möjlighet till rekreation och friluftsliv. Begreppet "bevara den biologiska mångfalden" innefattar biologisk mångfald på flera nivåer som t.ex. biologiska processer, arter i livskraftiga populationer och genetisk diversitet inom arter samt variationen mellan biotoper och ekosystem. Ofta handlar det om att bevara förutsättningar för biologisk mångfald t.ex. vad gäller processer, funktioner och hela ekosystem. Hushållning med naturresurserna innebär att ekosystemens långsiktiga biologiska produktionsförmåga måste bibehållas (eller restaureras) till kommande generationer. Förnybara naturresurser ska nyttjas sparsamt och effektivt i en takt som inte långsiktigt överstiger förnyelsehastigheten.

## 5.2. Påverkan genom skogsbruk och luftutsläpp

### 5.2.1 Påverkansfaktorer

Skogens ekosystem påverkas av såväl skogsbruk och annat nyttjande av skogen som av luftföroreningar av skilda slag från Sverige och andra länder. Nämnas kan också skador från vilt, svamp och insekter.

I matrisen på sidan 41 redovisas påverkansfaktorer enligt vad som främst påverkas.

De variabler som beskriver påverkan har ansetts viktiga för miljötillståndet. I 'Miljötillstånd och miljö kvalitet. Förslag till officiell statistik'. Rapport 4650, Naturvårdsverket 1996 ges förslag till sådana variabler för bl.a. skogsekosystemet. Här föreslås röjning, gallring, markavvattning, dikning, markberedning, förnygringsmetoder (plantering, sådd, självförnygring) samt genomförda biotopskydd som viktiga variabler. Alla dessa variabler anses ha betydelse för den biologiska mångfalden. Andra faktorer inom skogsbruket är gödsling, bekämpningsmedel, skogsbilvägar, s.k. helträdesutnyttjande m.m. Därtill kommer påverkan av luftföroreningar samt påverkan av bl. a. jakt och turism. Det är ofta inte enbart en orsak utan oftast den ackumulerade påverkan som på sikt ger kvalitetsförändringar. Både luftföroreningar och skogsbruket kan t.ex. påverka försurningen som i sin tur påverkar såväl den biologiska mångfalden som trädens produktionsförmåga.

*Röjning och gallring* görs för att kvarlämnade träd ska få bättre växtutrymme. Röjning och gallring är nästan uteslutande negativt för fågelfaunan. Också bland fjärilar och andra insekter finns åtskilliga arter som missgynnas i de fall ingreppen går ut över värdväxter för insekter ifråga. Utglesningens långsiktiga konsekvenser för skogens trädslagssammansättning är betydelsefulla för artmångfalden. Ingreppen kan skapa en enahanda skog. Röjning och gallring är positivt framförallt för kärl- och svampfloran men också många lavar påverkas negativt av igenväxning. Även många insekter och andra ryggradslösa djur missgynnas vid beskuggning.

*Markavvattning* har på många håll fått allvarliga följder för skogens biologiska mångfald. Arter som är typiska för sumpskogar försvinner efterhand och ersätts av de förhållandevis få arter som är vanliga i mer ordinära skogar. Bl.a. missgynnas snäckor samt fjärilar, skalbaggar och andra insekter. Bland de dikningskänsliga kärlväxterna kan nämnas flera orkidéer. I stora delar av Syd- och Mellansverige är markavvattning inte längre tillåten och i övriga delar av landet krävs tillstånd.

*Skyddsdikning* (dikning efter slutavverkning på hygge i syfte att förhindra oacceptabel höjning av grundvattnet) har också i en del fall i praktiken berört våtmarksarealer. Den har i sådana fall fått samma slags långsiktiga följder för markfuktighet, fauna och flora som regelrätt markavvattning.



Den vanligaste åtgärden för att åstadkomma tillfredställande föryngring på ett hygge är *markberedning*. Den gamla undervegetationen på hygget reduceras, vilket gynnar såväl nya kolonistörer som de uppväxande trädplantorna. Många arter missgynnas dock, exempelvis mosippa. Maskinell markberedning innebär även risk för körskador i form av hjulspår.

Merparten av den nutida återbeskogningen sker genom *plantering*, en metod som ger stora möjligheter att styra skogens sammansättning. Plantering kan leda till trädslagsren skog och till införande av främmande arter (t.ex. *Pinus contorta*). Granen har på detta sätt fått ökad utbredning i södra Sverige på övriga trädslags bekostnad. I Norrland har å andra sidan många avverkade granbestånd ersatts med tall som på magra jordar växer bättre än granen. Ur rekreationssynpunkt kan täta och ensartade granskogar uppfattas negativt, speciellt i plantskogsstadiet.

*Luftnedfall av svavel och kväve*: Försurning är ett av de allvarligaste hoten mot Sveriges skogar. Den viktigaste orsaken till den tilltagande försurningen är luftnedfallet av försurande ämnen. Hittills är det främst nedfallet av svavelföreningar som bidragit till markförsurningen. Kväveföreningarna har till stor del utnyttjats som näringsämnen och därför verkat gynnsamt på skogstillväxten. Det finns emellertid en gräns för vad växterna kan ta upp. Ett ökat kvävenedfall medför risk för överskott av kväve i marken. Försurningsläget kan då snabbt förvärras. Nedfallet av svavel och kväve kommer både från inhemska och utländska utsläppskällor.

I matrisen har vi utgått från de indelningar som redovisas i den lägesrapport som lämnades till regeringen angående "Förutsättningar för miljöindex" 1994, se vidare avsnitt 5.3. Lägesrapporten är dock bara ett förslag och arbetet fortgår med att bestämma vilka indikatorer (mätbara egenskaper) och delindikatorer som kan visa utvecklingen av tillståndet.

Miljöstillståndsindikatorerna delades in i följande kategorier: *skogen som resurs, skogsmarkens produktionsförmåga, biologisk mångfald samt rekreation och estetiska värden*. Uppdelningen bygger på de viktiga skyddsobjekt som redovisas i Miljöpropositionen 1990/91 "En god livsmiljö".

#### **Skyddsobjekt**

Skydda människors hälsa  
Skydda natur- och kulturlandskap  
Bevara den biologiska mångfalden  
Hushållning med naturresurser  
Hushållning med naturresurser

#### **Indikator**

Rekreation och estetiska värden  
Rekreation och estetiska värden  
Biologisk mångfald  
Skogsmarkens produktionsförmåga  
Skogen som resurs

PÅVERKAN \ PÅVERKAR	Skogen som resurs	Skogsmarkens produktionsförmåga	Biologisk mångfald	Rekreation/estetiska värden
<b>Skogsbruksåtgärder</b>				
Röjning	+		+ -	+
Gallring	+		+ -	+
Skyddsdikning	+	+	-	
Markavvattning	+	+	-	
Maskinell markberedning	+	+	-	-
Plantering	+			
<b>Luftföroreningar</b>				
SO2		-		
NOx		-		
Ozon	-			
<b>Turism</b>				
Jakt	+			
<b>Åtgärd</b>				
Kalkning	+	+		
Vitaliseringsgödning	+	+		
Askåterföring	+	+		
Biotopskydd, m.m.			+	
Naturvårdsavtal			+	
Frivillig avsättning			+	

Not) + Positiv påverkan - Negativ påverkan

Observera att detta är ett förslag.

Matrisen ska utvecklas när utredningarna som arbetar med att ta fram påverkans- och miljö kvalitetsstatistik är klara. Plus- och minus-tecknen skall därför i nuläget inte ges allt för stor vikt.

Indikatorn "skogen som resurs" ska spegla skogsresursen med avseende på möjliga nutida och framtida utnyttjande. I förslaget avgränsas det möjliga utnyttjandet till att enbart gälla tillväxt av biomassa i form av stamved. Indikatorn skulle även kunna inbegripa t.ex. jakt, bär- och svamplockning. I matrisen jämföras således skogs politikens produktionsmål med indikatorn "skogen som resurs".

En del av det som påverkar en indikator negativt kan påverka en annan positivt. Vissa skogsbruksmetoder kan t.ex. vara negativa för den biologiska mångfalden medan de är positiva för produktionen av stamved. Vissa påverkansfaktorer kan vara både positiva och negativa inom samma område. Exempelvis kan röjning och gallring vara både negativt och positivt för den biologiska mångfalden.

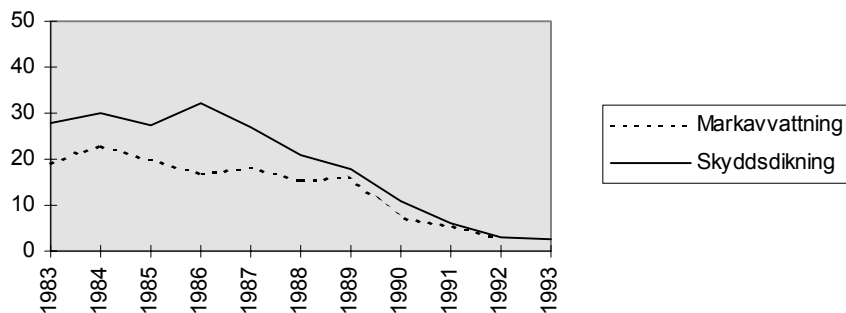
## 5.2.2 Markanvändning/skogsbruket

Nedan redovisas tidsserier för arealer över skyddsdikning, markavvattning, markberedning, plantering, röjning och gallring.

Skyddsdikning syftar till att hindra grundvattnet från att stiga efter en slutavverkning och är därmed en åtgärd med temporär varaktighet. Markavvattning syftar ofta till att varaktigt höja markens lämplighet för vissa ändamål.

### Skyddsdikning<sup>1)</sup> och markavvattning

1000 ha

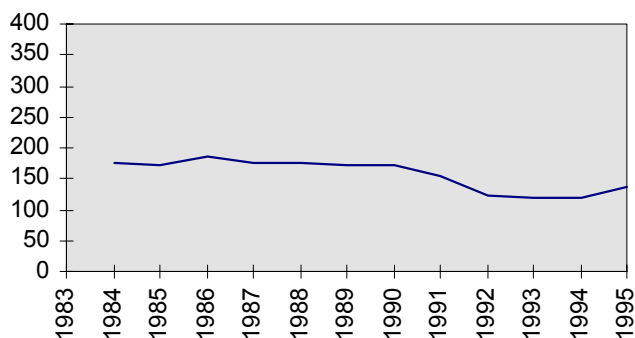


1) Endast storskogsbruket

Vanligen markbereder man innan plantering för att få bort konkurrerande vegetation och för att få ned plantrötter i jorden.

### Markberedning

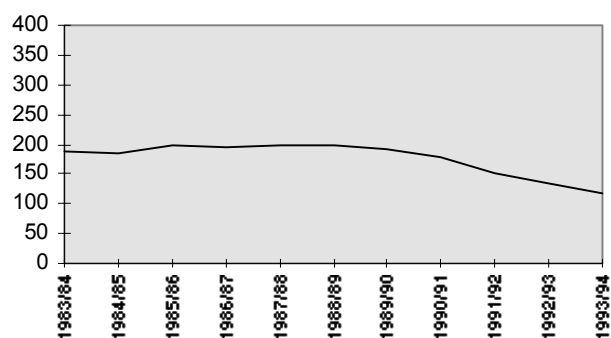
1000 ha



Det nya beståndet anläggs genom plantering eller genom naturlig förnygring från fröträd. I diagrammet på sid 43 ingår även plantering av contorta. En storskalig introduktion av nya trädslag och provienser kan medföra oönskade ekologiska effekter.

## Plantering

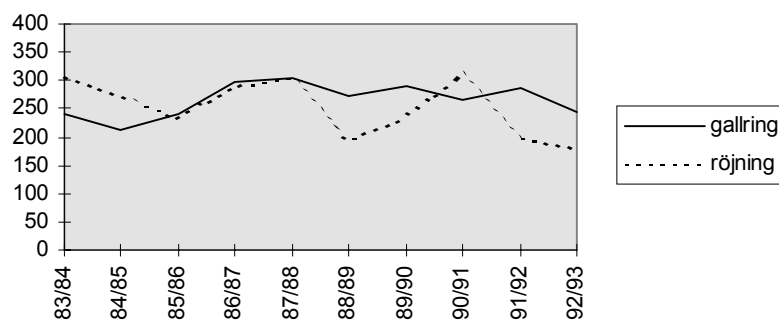
1000 ha



För att få bättre växtutrymme röjer och gallrar man. Det är större arealer som berörs av röjning och gallring än av t.ex. dikning.

## Röjning och gallring

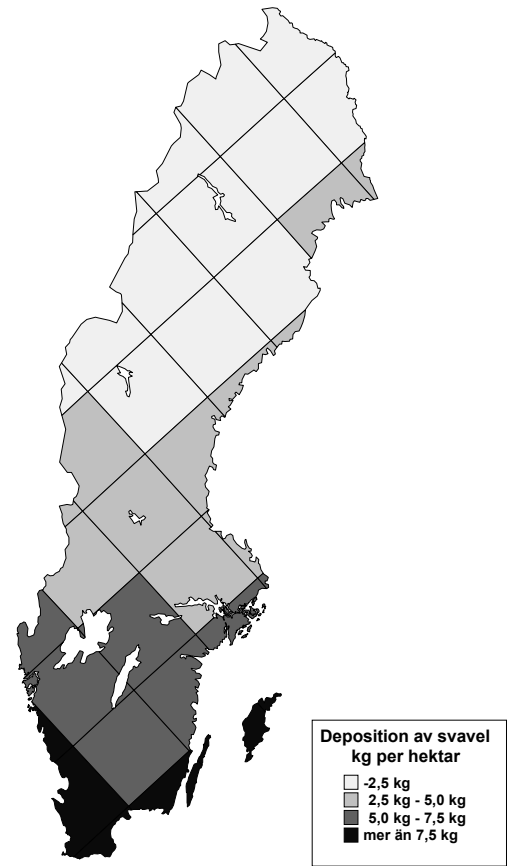
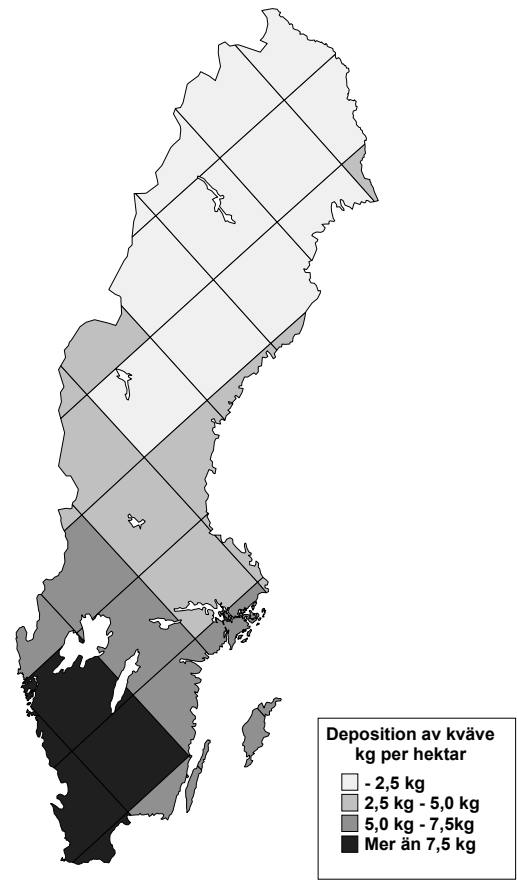
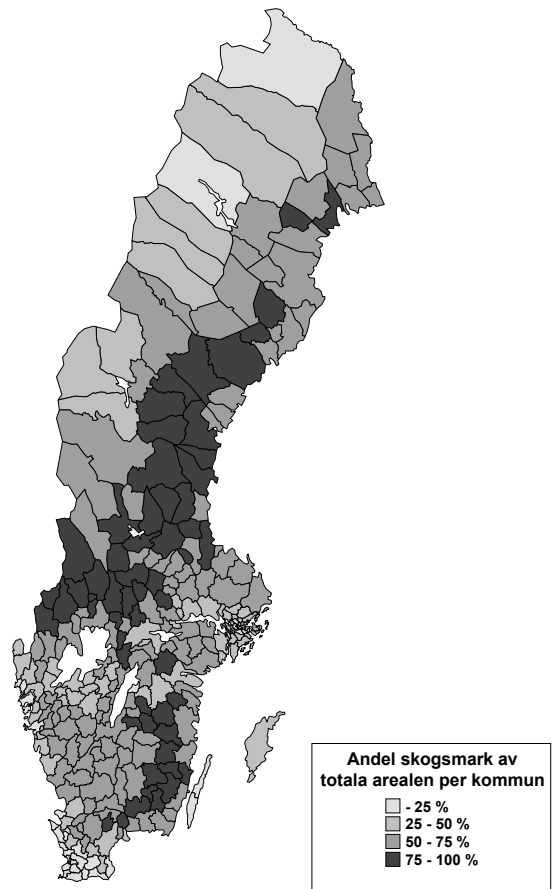
1000 ha



### 5.2.3 Luftnedfall

Luftnedfall kommer från både inhemska och utländska utsläppskällor. Modellberäkningar på hur stora mängder svavel resp. kväve som transporteras mellan länder har gjorts inom det europeiska miljöövervakningsnätet, EMEP. Uppgifterna bygger på nationella utsläppsdata, väderdata m.m. och visar både utsläpp och nedfall. Nedfallet utgörs av summan av depositionen via nederbörd och i torr form. Inom EMEP görs beräkningar över kväve- och svaveldepositionen i bl.a. ett rutnät på 150x 150 km.

På kartorna nedan visas per kommun andelen av arealen som är skogsmark samt per EMEP-ruta deposition av svavel och kväve 1993.



Den kritiska belastningen för nedfallet av svavel och kväve är enligt Naturvårdsverkets riktlinjer:

	Svavel kg/ha	Kväve kg/ha
Götaland	3	5
Svealand	3	4
Norrland	2,5	3

*Källa Naturmiljön i siffror, SCB*

Kritisk belastning är ett begrepp som anger hur mycket naturen tål. Den kritiska belastningsgränsen har definierats<sup>21</sup> som deponering av försurande ämnen som ej orsakar kemiska förändringar som leder till långsiktiga skadliga effekter på ekosystemets funktion och struktur. Definitionen innebär dessutom att belastningen skall vara så låg att även de känsligaste miljöerna skyddas, dvs alla arter, processer och ekosystem. Avgörande för den kritiska belastningen är främst berggrundens vittringsbenägenhet.

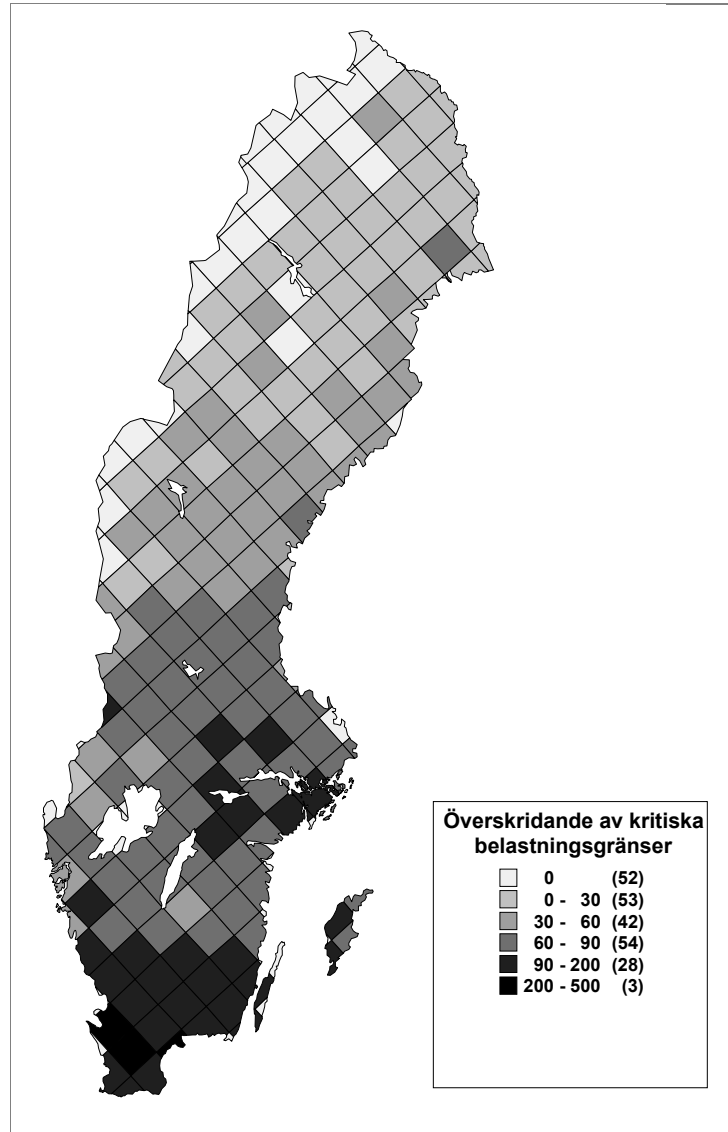
Vid Lunds universitet avdelningen för Kemisk teknologi har gjorts beräkningar av kritisk syrabelastning för skogsmark med hjälp av en kemisk markmodell PROFILE.<sup>22</sup> Modellen beräknar balansen mellan bildning och förbrukning av alkalinitet i olika markskikt genom markprofilen. Den kritiska syrabelastningen erhålls genom att justera deposition så att en jämvikt erhålles samtidigt som ett markkemiskt kriterium skall vara uppfyllt. Kriteriet är att undvika skador på rötterna.

Kartan nedan visar överskridande av kritisk syrabelastning för perioden 1985-1989. Inom resp. ruta förekommer normalt ett stort antal naturtyper med varierande känslighet för surt nedfall. Ett sätt att beskriva ekosystemens sammantagna känslighet inom en ruta är med hjälp av percentiler. Här har använts 10- percentilen som anger den gräns för nedfallet under vilken 90% av alla ekosystem i området klarar sig från skador

Beräkningarna från Lund visar att för 75 % av skogsmarken överskred syrabelastningen de kritiska belastningsgränserna.

---

<sup>21</sup> Critical loads of Acidity to Swedish soils, Per Warfvinge and Harald Sverdrup Lunds universitet, Department of Chemical Engineering II Report 5:1995



Kartan ovan visar överskridande av kritiska belastningsgränser i förhållande till depositionen 1985-1989 uttryckt i  $\text{mmol}_c \text{ m}^{-2}$  och år.

### 5.3. Kvalitetsförändringar

Statistik ska ge information om utvecklingen av tillståndet i skog och skogsmark d.v.s. om vi närmar eller fjärrar oss från de övergripande målen om bl.a. biologisk mångfald och långsiktig produktionsförmåga. I dagsläget är det stora svårigheter att följa upp biologisk mångfald i sig. Uppföljningen får i första hand göras indirekt genom att följa upp förutsättningarna för biologisk mångfald samt via vissa indikatorer (arter och artgrupper). Här finns behov av utveckling av indikatorer som ger möjlighet att övervaka att bl.a. existens av förutsättningar för biologisk mångfald i skog även medför att biologisk mångfald föreligger.

Här visas ett exempel på hur indikatorer för kvalitetsförändringar kan infogas i miljöräkenskaperna. Vi har utgått från de tre regeringsuppdrag som gavs våren 1992, där SCB ska utveckla fysiska miljöräkenskaper, Naturvårdsverket utveckla miljöindex och Konjunkturinstitutet ansvarar för forskning och utveckling av monetära miljöräkenskaper. Då regeringen nu har antagit 15 nya miljökvalitetsmål enligt Prop. 1997/98:145 och arbete pågår med att utarbeta förslag till uppföljningssystem så får nedanstående redovisning ses som ett exempel och kan komma att omarbetas då nytt uppföljningssystem antagits.

Naturvårdsverket gavs av regeringen uppgiften att utarbeta ett system för miljöindikatorer- och index. Utgångspunkterna för ett sådant projekt finns närmare beskrivet i utredningen "Räkna med miljön" (SOU 1991:37). Naturvårdsverket uppdrog åt institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU, att utveckla ett förslag till miljöindikator/indexsystem för naturtypen skog. Förändringar i miljötillståndet beskrivs nedan med detta förslag till miljöindikatorer för skog (Lägesrapport till riksdagen 1994; Förutsättningar för miljöindex).

En miljöindikator definieras som en mätbar egenskap i miljön som är ett kvantitativt uttryck för grad av påverkan och/eller miljökvalitet. Fyra indikatorer har tagits fram och visar förändringar i

- skogsmarkens produktionsförmåga
- rekreation och estetiska värden
- biologisk mångfald
- skogen som resurs

Varje indikator är en sammanvägning av ett antal indikatorvariabler.

#### 1. Skogsmarkens produktionsförmåga

- Andelen gallringsskog med gräs som dominerande markvegetation.
- Andelen granar i åldern 61 - 80 år med mindre än 20 % barrförluster.



## 2. Rekreation och estetiska värden

- Antalet träd/ha grövre än 10 cm som kvarlämnats efter slutavverkning.
- Andelen plant-, ung- och gallringsskog med ren granskog.
- Virkesförrådet av lövträd.
- Andelen hygge över 6 ha (relativt total slutavverkad areal).

## 3. Biologisk mångfald

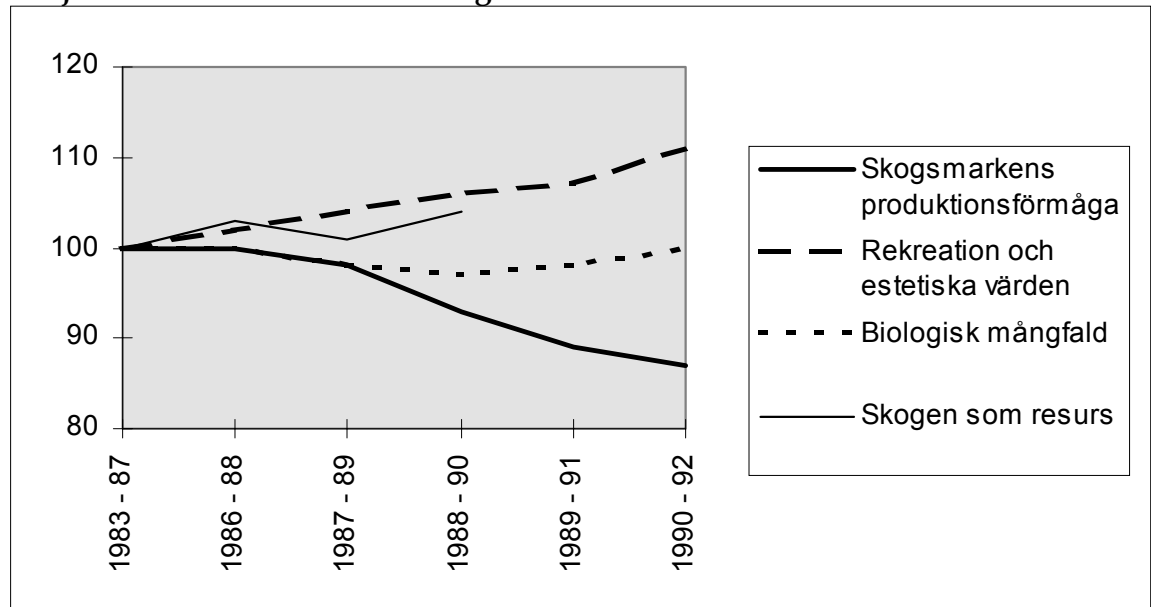
- Andel gallringsskog med mer än 20 % löv.
- Antal tallar och lövträd/ha grövre än 30 cm i ung- och gallringsskog.
- Andelen gammal skog där inga åtgärder utförts under de senaste 25 åren.
- Torra träd/ha grövre än 10 cm på hyggen och i slutavverkningsskog.
- Årlig slutavverkningsareal.
- Andel skogsmark med slutenhet över 0,4 där sump- eller vitmossa är dominerande bottenskiktsarter.
- Biotopdiversitet.

## 4. Skogen som resurs

Årlig avsatt tillväxt ( i miljoner m<sup>3</sup> sk).

För samtliga indikatorer gäller att en nivå över 100 innebär ett förbättrat tillstånd jämfört med basperioden 1983-87, för nivåer under 100 gäller motsatsen.

### Miljö kvalitetsindikatorer för skog



Data för dessa variabler finns i den tidigare refererade rapporten<sup>22</sup> För varje delområde har delindikatorer beräknats som treårsmedelvärden genom att väga samman delområdets indikatorvariabler med subjektivt valda vikter.

<sup>22</sup> Förutsättningar för miljöindex- Lägesrapport till riksdagen 1994, SLU

Delindikatorn är ett vägt medelvärde av förändringen jämfört med en femårig basperiod (1983 - 1987).

Delindikatorn för *rekreation och estetiska värden* för hela landet uppvisar en konstant ökning från basperioden fram till perioden 1990-92. De främsta anledningarna till detta är att virkesförrådet av löv ökat framför allt i södra Sverige, samtidigt som andelen hygge över 6 ha minskat i framförallt norra Norrland och i Götaland. Inga större förändringar har skett vad gäller ren granskog. Däremot har på hyggen kvarlämnade träd ökat med 25 %.

Delindikatorn för *biologisk mångfald* uppvisar marginella förändringar. Den minskning som arealen gallringsskog med mer än 20 % lövandel, andelen gammal örörd skog och antalet torra träd/ha uppvisar, uppvägs av en minskande årlig slutavverkningsareal samt ökande andel "sumpskog" och en ökande biotopdiversitet.

Delindikatorn *skogsmarkens produktionsförmåga* har sjunkit. Anledningen till detta är att andelen grästyp ökat, samtidigt som andelen granar med mindre än 20 % barrförluster har minskat.

Delindikatorn för *skogen som resurs* har under 1980- talet ökat något för hela landet. Den årliga tillväxten i de sydliga landsdelarna uppvisar en svagt ökande trend, medan tidsserierna för de norra landsdelarna inte uppvisar några egentliga trender alls. Den avgörande faktorn som påverkar tillväxtens storlek är virkesförrådets storlek och sammansättning. En kraftigt ökande avverkning som sänker virkesförrådet medför en minskande tillväxt och därmed också ett minskande delindex för skogen som resurs.

## 6. Miljöskyddsåtgärder

---

Statistik över miljöskyddsåtgärder är en del av naturresursräkenskaperna som visar vilka åtgärder som görs från samhällets sida för att skydda och bevara vår miljö eller återställa de skador som redan skett.

Det finns idag ingen statistik som visar kostnader för samtliga miljöskyddsåtgärder som görs i skogen. Från olika statistikällor går det emellertid att få viss information om några miljöåtgärder, främst statliga anslag. Statligt bidrag utgår till vissa natur- och kulturmiljövårdsåtgärder samt till ädellövskogsbruk. Vidare utgår ersättning till naturvårdsavtal och biotopskydd samt nyckelbiotop- och sumpskogsinventering.

**Tabell 6.1 Statliga anslag för åtgärder i skogsbruket milj.SEK**

	1993/94	1994/95
Natur- och kulturmiljövårdsåtgärder	15	15
Skogsmarkskalkning	15	15
Bidrag till ädellövsskogsbruk	20	20
Nyckelbiotops- och sumpskogsinventering	38	29
Biotopskydd och naturvårdsavtal	11	20

*Källa: Skogsstatistisk årsbok*

Sedan 1989/90 bedrivs en försöksverksamhet med kalkning och vitaliseringsgödning på försurade skogsmarker. Fram t.o.m. december 1997 har inom ramen för dessa försök 34 300 ha kalkats och 10 600 ha vitaliseringsgödslats. Kalkningen finansieras till stor del med statliga bidrag.

Syftet med kalkning är att undvika en framtida minskning av skogsträdens vitalitet och produktion som kan orsakas av en tilltagande markförsurning. Alla effekter av försurande luftföroreningar på skog kan inte motverkas med enbart kalkning, till exempel direkteffekter av gaser eller uppkommen brist på näringsämnen. Arealen utförd kalkning mellan 1990 och 1996 redovisas nedan.

**Tabell 6.2 Kalkad skogsmark**

År	Hektar
1990/91	3 162
1991/92	6 146
1992/93	5 939
1993/94	8 498
1994/95	4 818
1995/96	5 069

*Källa: Skogsstatistisk årsbok*

Förutom att skydda känslig natur genom nationalparker, naturreservat och liknande skyddas sådana miljöer även genom t.ex. biotopskydd och naturvårdsavtal. Riksdagen beslutade att införa en ny bestämmelse om biotopskydd i naturvårdslagen. Denna innebär att det är förbjudet att skada naturmiljön inom särskilt angivna biotoper. Av naturvårdsförordningen framgår vilka biotoper som är skyddade. De nya reglerna gäller från 1 januari 1994. Biotopskydd används för mindre mark- eller vattenområden som utgör livsmiljö för utrotningshotade djur- eller växtarter eller som av annan orsak är särskilt skyddsvärda. Statistik över biotopskydd, naturvårdsavtal och frivilliga hänsynsytor har inte gått att finna före år 1996. I tabellen nedan visas de skogsmarksarealer som den 31/12 1996 var undantagna andra åtgärder än sådana som främjar naturvårderna.

**Tabell 6.3 Areal skogsmark med formellt eller frivilligt skydd i Sverige den 31/12 1996**

Skyddsform	Areal produktiv skogsmark
Nationalparker	36 300 ha
Naturreservat	552 800 ha
Domänreservat	197 030 ha
Förvärvat av Naturvårdsverket	46 130 ha
Biotopskydd	1 200 ha (1997 finns 1 721 ha)
Naturvårdsavtal	1 200 ha (1997 finns 1 861 ha)
Frivilliga hänsynsområden (>0,5 ha)	230 000 ha
Hänsynsytor enligt skogsvårdslagen (0,01 - 0,5 ha)	7 000 ha/år
Frivilliga hänsynsytor (0,01 - 0,5 ha)	3 000 ha/år

*Källa: Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken, Meddelande 1-1998, Skogsstyrelsen.*

# 7. Miljöräkenskapsmatris och indikatorer

---

Tidigare i rapporten har data från skogsräkenskaperna redovisats i ett antal separata tabeller för att visa resursutnyttjande i fysiska termer. Miljöräkenskaper innebär också att miljöstatistik redovisas enligt samma kontosystem som nationalräkenskaper och all basinformation från miljöräkenskaperna samlas i en variant av den s.k. SNA-matrisen (System of National Accounts). Uppställning av den samlade informationen i denna matris gör det möjligt att på olika sätt analysera samband mellan miljö och ekonomi t.ex. genom att utnyttja nationalräkenskapernas input output metodik som också ligger till grund för ekonomisk modellering. Information i matrisen är för många en svårtillgänglig information. Från alla de grunddata som finns i matrisen kan även indikatorer som visar sambandet mellan miljö och ekonomi tas fram, indikatorer som kan bidra till att följa utvecklingen ur ett hållbarhetsperspektiv.

Nedan visas först översiktligt hur en räkenskapsmatris med fokus på naturresursen skog kan ställas upp. Därefter diskuteras ett antal möjliga indikatorer från skogsräkenskaperna. Indikatorerna behöver utvecklas vidare och detta kommer att ingå som en del i SCB:s fortsatta arbete med att utveckla indikatorer baserade på miljöräkenskaperna<sup>23</sup>.

## 7.1 Miljöekonomisk matris

Nationalräkenskapernas tabeller brukar framställas i matrisform, denna presentationsform har också utnyttjats för miljöräkenskaperna. Till nationalräkenskapernas redovisningssystem har miljödata fogats t.ex. data över utsläpp från olika samhällssektorer eller användning av råvaror och produktion av varor i fysiska enheter jämförbara med de monetära. För miljöräkenskaperna har det befunnits lämpligt att använda en sk SAM-matris (Social-Accounting Matrix). Matrisen beskriver flöden, dvs produktion av varor och tjänster under ett år kompletterad med uppgifter om miljöpåverkan t.ex. utsläpp och avfall<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> Se rapporten Miljöräkenskaper 1998:11 Indikatorer för hållbar utveckling -en pilotstudie

<sup>24</sup> För utförligare beskrivning se SCB Miljöräkenskaper Na 53 SM 9601

För skogsräkenskaperna har matrisen kompletterats med s.k. balanskonton som visar hela förrådet (stocken) av skogsmark och virkesförråd samt orsaker till förändringar, uppgifter som i nationalräkenskaperna ingår i beräkningar av nationalförmögenheten. En stor fördel med detta är att kopplingarna mellan användning under ett år och dess effekter på totala förrådet/stocken blir tydliga, utan att man överger den grundläggande SAM-matrisformen vilken är mycket praktisk att ha i modellsammanhang.

Därutöver har i systemet infogats information i form av indikatorer som beskriver skogens ekologiska och sociala funktioner t.ex. biologisk mångfald eller rekreation samt indikatorer över kvalitativa förändringar. Dessa funktioner ingår annars ej i matriser över tillgång och användning av varor från skogen eller balanskonton.

Nedan visas schematiskt hur skogsräkenskaper kan redovisas i en utökad SAM-matris.

## Modell för skogsräkenskaper i en miljöekonomisk matris

SAM-matris									Balanskonton			Residualer	Indikatorer för ekologiska o sociala funktioner
	Varor och tjänster	Produktionsaktiviteter (branscher)	Produktionsfaktorer	Privat konsumtion	Användning och fördelning av inkomster	Kapital-bildning	Utlandet	Total	Förråd vid periodens början t.ex	Mark	Virkes-förråd		
Varor och tjänster 1)		Insatsvaror		Privat konsumtion	Offentlig konsumtion	Bruttoinvesteringar	Export	Användning (mottagarpris)		Uppdelat på tillgängligt för virkesproduktion eller ej, skyddad mark mm	Uppdelat på tillgängligt för virkesproduktion eller ej, träslag mm		T.ex rekreation biologisk mångfald
Produktionsaktiviteter (branscher) 2)	Producerade varor och tjänster							Utbud (producentpris)		Visar förändringar av förråd (stockar) t.ex för virkesförrådet, bruttotillväxt avverkning		Utsläpp, avfall och restprodukter från produktion och konsumtion	
Produktionsfaktorer		Löner och driftsöverskott					Löner mm från utlandet						
Privat konsumtion					Privat konsumtion			Privat konsumtion					
Användning och fördelning av inkomster	Skatter o subventioner		Nationalinkomsten					Transferringar från utlandet					
Kapitalbildning		Kapitalförslitning			Nettosparande								
Utlandet	Import	Löner till utlandet			Transferringar till utlandet	Bytesbalanssaldo						Import av utsläpp	
Total	Totalt utbud (mottagarpris)	Input (producentpris)		Privat konsumtion									
Andra volymförändringar t.ex beronde på förändrad markanvändning eller naturliga katastrofer													
Förråd vid periodens slut inkl. ev omvärdering i monetära termer												Motsvarande indelning som ovan	
												Indikatorer som visar kvalitativa förändringar för ekonomiska, ekologiska och sociala funktioner	
Omhändertagande /användning av avfall och restprodukter, deponering eller export av utsläpp					Deposition av luftutsläpp Avfall som deponeras		Export av utsläpp, avfall		Koldioxid bindning i skog				

1) Användning av trädråvara

2) Produktion av trävaror

## 7.2 Indikatorer

Miljöindikatorer är under utveckling på många håll både nationellt och internationellt. På Naturvårdsverket pågår för närvarande ett stort arbete med ta fram indikatorer för uppföljning av de 15 övergripande nationella miljömålen. Miljövårdsberedningen har presenterat ett förslag till 11 gröna nyckeltal eller indikatorer för ekologiskt hållbar utveckling. SCB har med utgångspunkt från data från miljöräkenskaperna presenterat en pilotstudie 'Indikatorer för hållbar utveckling'<sup>25</sup>.

Internationellt pågår också inom många organ arbete med att ta fram indikatorer för hållbar utveckling, bl.a. inom OECD, FN, EU. Indikatorer för skogsresursen finns med i alla dessa. Indikatorer speciellt för att beskriva hållbart skogsbruk har tagits fram av 'The Helsinki Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe'. Dessa indikatorer bygger på två resolutioner: H1 'General guideline for the Sustainable Management of Forests in Europe' och H2 'General guideline for the Conservation of Biodiversity of European Forests'. Inom FAO/ECE pågår just nu en global undersökning 'Temperal and Boreal Forest Research Assessment 2000' (TBFRA 2000). Det är en omfattande enkät som täcker områden som bl.a. berör skogsareal och dess förändring, ägande, virkestillgång, kolbindning, biodiversitet, miljöskydd, miljötillstånd och skogsskador samt socio-ekonomiska funktioner.

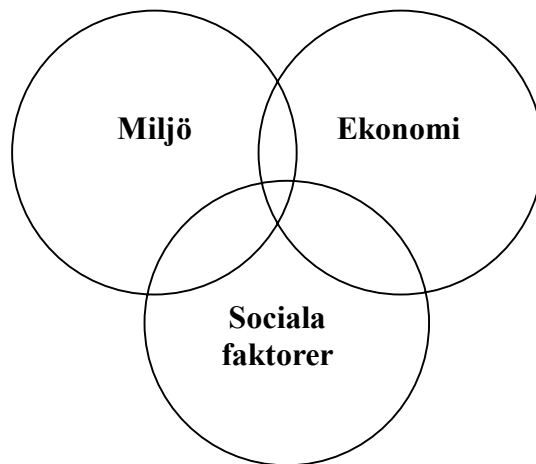
Begreppet hållbar utveckling myntades i Bruntland kommissionens rapport 'Our Common Future'. Enligt kommissionen bör samhällsutvecklingen ske på ett sådant sätt att den inte förstör förutsättningarna för en framtida positiv utveckling av såväl miljö som ekonomi och social utveckling. För att följa vägen mot ett hållbart samhälle behövs olika typer av uppföljningssystem. Indikatorer är ett sätt att översiktligt presentera information om utvecklingen inom vart och ett av områdena miljö, ekonomi och sociala förhållanden. Områdena påverkar varandra ömsesidigt och avvägningar måste ständigt göras emellan dem. Indikatorer från miljöräkenskaperna ger möjlighet att sätta ekonomi, miljö och sociala faktorer i relation till varandra.

---

<sup>25</sup> Miljöräkenskaper Rapport 1998:11 Indikatorer för hållbar utveckling



## Hållbar utveckling omfattar ekonomi, samhälle och miljö



Utnyttjande av och påverkan på naturresursen skog är av stor betydelse för den hållbara samhällsutvecklingen. Indikatorer från skogsräkenskaperna bör spegla skogens betydelse för ekonomiska, biologiska och sociala funktioner.

Inom miljöräkenskaperna pågår nu projekt för att vidareutveckla indikatorer för hållbar utveckling, där kommer också indikatorer för utnyttjande av våra naturresurser att presenteras. I denna rapport har presenterats den grundinformation som bör finnas i fullt utbyggda skogsräkenskaper. Nästa steg blir att i andra rapporter, som är mer speciellt inriktade på indikatorer, kunna presentera indikatorer från dessa räkenskaper. Indikatorerna skall kunna följa påverkan, tillstånd och åtgärder över tiden för att se om utvecklingen går i riktning mot ett hållbart samhälle.

Nedan ges några exempel på tänkbara indikatorer från skogsräkenskaperna:

- Skogsbruket och skogsindustrins förädlingsvärde, sysselsättning, exportandel
- Avverkade volymer i förhållande till tillväxt
- Avverkade volymer i förhållande till skogsbrukets och skogsindustrins förädlingsvärde
- Andel av avverkade volymer som kommer från ett certifierat skogsbruk
- Deponerade avfallsmängder i skogsindustrin i förhållande till använd råvara
- Andel av avverkade volymer som används till produkter med lång livstid, t.ex. trähus
- Arealer med överskridande av kritiska belastningsgränser för surt nedfall
- Arealer skyddad skog i förhållande till skogsarealer för virkesproduktion
- Förändring av ej skyddade urskogsarealer
- Koldioxidbindning i förhållande till koldioxidutsläpp
- Rekreation, besök totalt per år och per person
- Areal tätortsnära skog i relation till befolkning
- Plockade mängder bär o svamp
- Förändringar i miljötillstånd

# Referenslista

---

- Bostedt, G och Mattson, L: "Skogens betydelse för turismen. En samhällsekonomisk pilotstudie", SLU 1991
- Eliasson P: Miljöjusterade nationalräkenskaper för den svenska skogen åren 1987 till 1991. Bilaga till Svenska miljöräkenskaper. Umeå Universitet 1994
- Eriksson, H : Skogens roll i Sveriges koldioxidbudget. Institutionen för skoglig marklära, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala
- Eriksson H: Sources and sinks of carbon dioxide in Sweden Ambio Vol 20 3-4:146-150, 1991
- EU: Forest accounts
- Finish Forest Research Institute: Multiple-use forestry in the Nordic countries
- Hultman, S-G, SLU: Hur mycket bär och svamp plockar vi - egentligen? Artikel i Vår Föda 6-7/83, SLV
- Jämttjärn, J, SLU: Den svenska skogens rekreativvärde - en bilaga till "Sveriges kostnader för kväveutsläpp", Konjunkturinstitutet 1996, bilaga till Miljöräkenskaper 1998:9
- Klimatdelegationen: Rapport från klimatdelegationen SOU 1994:138
- Klimatdelegationen: Sveriges växthusgasbudget, Rapport 1/95
- Mattson, L och Li, C-Z: How do Different Forest Management Practices Affect the Non-timber Value of Forests?- an Economic Analysis, SLU 1993
- Naturvårdsverket: Försumningen i Sverige- vad vet vi egentligen? Rapport 4421
- Naturvårdsverket: Biologisk mångfald i Sverige, Monitor 14, 1994
- Naturvårdsverket: Miljö tillstånd och miljö kvalitet. Förslag till officiell statistik. Rapport 4650, 1996
- Naturvårdsverket: Skogsreservat i Sverige, Rapport 4707
- Nordiska ministerrådet: Nordiska naturresurs- och miljöräkenskaper, delrapport 1, TemaNord 1996:563
- Regeringens proposition: Svenska miljömål, Prop. 1997/98:145
- SCB: Industrins avfall och returvaror
- SCB: Industristatistik
- SCB: Markanvändningen i Sverige, 1998
- SCB: Miljöräkenskaper 1998:3, Materialflöden och kretslopp i de svenska miljöräkenskaperna
- SCB: Miljöräkenskaper 1998:8, Avfall
- SCB: Miljöräkenskaper 1998:11, Indikatorer för hållbar utveckling - en pilotstudie
- SCB: Miljöräkenskaper Na 53 SM 9601
- SCB: Naturmiljön i siffror, 1996
- SCB: Omibussundersökning 96:3
- SCB: Sport- och husbehovsfiske 1995
- SCB: Utrikeshandelsstatistik

SCB: Utsläpp till luft i Sverige, Na 18 SM 9501  
Seppälä, H-S: Träanvändning och kolbalansen. En undersökning om träanvändningens inverkan på kolets kretslopp i Finland 1990, bara på finska, Skogsforskningsinstitutet, avdelningen för skogsdriftforskning  
Skogsstyrelsen: Skogsvårdsorganisationens Utvärdering av Skogspolitiken, Meddelande 1-1998  
Skogsstyrelsen: Skogsstatistisk årsbok  
Sveriges lantbruksuniversitet: Bearbetningar från riksskogstaxeringen  
Sveriges lantbruksuniversitet: Förutsättningar för miljöindex - miljöns tillstånd i Sverige, Lägesrapport 2 till regeringen, 1994  
Sveriges lantbruksuniversitet: Skogsdata  
Turner, R.K., Pearce, D. and Bateman, I: Environmental economics - An elementary introduction, Harvester Wheatsheaf, Hertfordshire, 1994  
Warfvinge, P och Sverdrup, H: Critical loads of acidity to Swedish forest soils, Methods, data and results. Report in ecology and environmental engineering, Report 5:1995, Lunds universitet  
Wilhelmsson, E: Modell och verklighet vid regionala avverkningsberäkningar, Rapport nr 48, SLU 1989

## I serien Miljöräkenskaper har följande rapporter utkommit

		<u>Ansvarig myndighet</u>
1998:1	SWEEA, Swedish Economic and Environmental Accounts Svenska miljöräkenskaper, En lägesrapport från Konjunkturinstitutet och Statistiska Centralbyrån 1994	KI och SCB
1998:2	SWEEA, Swedish Economic and Environmental Accounts English version 1994	KI och SCB
1998:3	Materialflöden och kretslopp i de svenska miljöräkenskaperna - en förstudie 1995	SCB
1998:4	Industrins miljöskyddskostnader 1991	SCB
1998:5	Aggregering av miljödata till miljöhot – en förstudie 1996	SCB
1998:6	Samband mellan miljö och ekonomi, en rapport om fysiska miljöräkenskaper i Sverige	SCB
1998:7	Kostnader för att minska utsläpp av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen	NV
1998:8	Avfall 1993	SCB
1998:9	Svenska miljöräkenskaper för svavel och kväve samt Sveriges kostnader för kväveutsläpp	KI
1998:10	Miljöräkenskapsprojektet vid Konjunkturinstitutet 1992-1997 med bilagorna Gröna nationalräkenskaper Att konstruera ett miljöräkenskapssystem	KI
1998:11	Indikatorer för hållbar utveckling – en pilotstudie	SCB
1999:1	Minskade koldioxidutsläpp genom förändrad materialanvändning – en förstudie	SCB
1999:2	Miljöföretag och gröna jobb i Sverige	SCB
1999:3	Skogsräkenskaper - en delstudie avseende fysiska räkenskaper	SCB

## I Sveriges officiella statistik har publicerats

Na 53 SM 9601	Miljöräkenskaper, Fysiska räkenskaper för energi och utsläpp till luft 1989, 1991 och 1993	SCB
------------------	---	-----

## Övriga rapporter

Utöver rapporter i serien Miljöräkenskaper finns metodrapporter samt ett antal bilagerapporter. Rapporterna kan beställas från respektive myndighet.

	<u>Ansvarig myndighet</u>
Miljöräkenskaper, lägesrapport, 1993	SCB
Miljöskyddskostnader i industrin – en probleminventering, 1993	SCB
Miljöräkenskaper och mobila källors utsläpp. PM M/MI 1995:21	SCB
Återvinningsindustrin i Sverige 1995, PM M/MI 1996:7	SCB
Material flow studies at Statistics Sweden and the National Chemical Inspectorate. PM M/MI 1996:10	SCB
Testing SERIEE's Environmental Expenditure Account in Sweden. PM M/MI 1996:13	SCB
Koppling ekonomiska och fysiska data: Miljöskyddskostnader för svavel och kväve - en delrapport. PM M/MI 1996:14	SCB
Några tankar om input-outputanalyser i miljöräkenskaperna. PM M/MI 1997:2	
Modellbaserad skattning av avfallsmängder - inledande studie för industribranscher PM M/MI 1998:4	SCB
Miljöräkenskaper - utsläpp till luft 1993 av kolmonoxid, metan, dikväveoxid och ammoniak PM M/MI 1998:5	SCB
<i>Bilagor till SWEEA - Svenska miljöräkenskaper, 1998:1</i>	
Beskrivning av energiräkenskaperna, av utsläppsberäkningarna samt av näringsgrensklassificeringar	SCB
Statens miljövårdskostnader	SCB
Miljöjusterade nationalräkenskaper för den svenska skogen åren 1987 till 1991	KI
Miljö tillgångar i nationalförmögenhetsberäkningarna	SCB
Klassificering av naturkapital och miljö tjänster & Naturresursräkenskaper i monetära termer	KI
En beräkning av skogsförurningens skadestnader samt Korrosionsskadestnaden orsakad av SO <sub>2</sub> emissioner	KI
<i>Bilagor till Svenska miljöräkenskaper för svavel och kväve , 1998:9</i>	
Den svenska skogens rekreationsvärde	KI
Nitrate concentration in Swedish groundwater- costs and benefits of reduction	KI
Samhällsekonomisk värdering av kväveoxidrelaterade hälsoeffekter	KI
Fisk - en miljöhotad naturresurs	KI