



LUND UNIVERSITY

Den biologiska vändningen

Biologi och skogsvård, 1900-1940

Jönsson, Jimmy

2019

Document Version:

Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):

Jönsson, J. (2019). *Den biologiska vändningen: Biologi och skogsvård, 1900-1940*. [Doktorsavhandling (monografi), Avdelningen för idé- och lärdomshistoria]. Lund University, Faculties of Humanities and Theology.

Total number of authors:

1

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00



Jimmy Jönsson

Den biologiska vändningen

BIOLOGI OCH SKOGSVÅRD
1900–1940

DEN BIOLOGISKA VÄNDNINGEN

Den biologiska vändningen

Biologi och skogsvård, 1900–1940

JIMMY JÖNSSON



LUNDS
UNIVERSITET

LUND STUDIES IN ARTS AND CULTURAL SCIENCES 22
UGGLAN. MINERVASERIEN 22

Lund Studies in Arts and Cultural Sciences är en skriftserie för utgivning av monografier och antologier av hög vetenskaplig kvalitet i ämnen med anknytning till Institutionen för kulturvetenskaper vid Lunds universitet. Beslut om utgivning fattas av en redaktionskommitté och alla texter har genomgått peer review.

Lund Studies in Arts and Cultural Sciences kan beställas via Lunds universitet:
www.ht.lu.se/en/serie/lscs/

Avdelningen för idé- och lärdomshistoria
Institutionen för kulturvetenskaper

© Jimmy Jönsson 2019
ISBN 978-91-983690-9-0

Lund Studies in Arts and Cultural Sciences 22
ISSN 2001-7529 (print), 2001-7510 (online)
Ugglan. Minervaserien 22
ISSN 1650-7339

Omslagsdesign Johan Laserna
Omslagsfoto Henrik Hesselman/SLU:s historiska skogsbildarkiv
(tallprov från Fagerheden, 1908)
Tryckt i Sverige av Media-Tryck, Lunds universitet, Lund 2019



Nordic Swan Ecolabel, 3041 0903

Till Sara, Sixten, Lisa och Majken

Innehållsförteckning

I. INLEDNING	9
Biologi och skogsvård	9
Biologernas inträde i skogsnäringen	9
Marklära och föryngringsfrågan	14
En biologisk vändning	17
Teoretiska perspektiv	18
Gränsdragningsarbete	19
Sociotekniska föreställningar	23
Materialurval	27
Disposition	36
2. ENHETLIG KUNSKAP OCH ENHETLIG SKOGSSKÖTSEL	39
Skogsförsöksanstaltens bildande	42
Botaniska avdelningens avgränsning	51
Jägmästarnas kunskapsbrist	61
3. SKOGSBRUKETS BIOLOGISKA SIDA	71
Svenska skogsvårdsföreningen som opinionsbildare	72
Markbiologernas populärvetenskapliga inlägg	80
Markbiologerna, bönderna och skogsskövlingen	90
4. HESSELMAN OCH DEN STORA PRAKTIKEN	97
Naturvetenskapens bidrag till skogsundervisningen	100
Skogsbrukets villkor och lagar	110
Nya skogsförsöksanstalten	117

5. SKOGENS LIVSCYKEL OCH FÖRYNGRINGENS MIKROBIOLOGI	123
Markmikrobiologins framväxt	125
Vård av skogens livscykel	131
Råhumus och mull, ammoniak och salpetersyra	132
Rationell markvård	134
En biologisk blick på marken	140
6. FRÅN ÅTERVÄXT TILL TILLVÄXT	151
Den svenska skogsmarkens kartläggning	159
Myren som hot och möjlighet	163
Brunjordens degeneration och regeneration	168
Humusjorden, trakthygget och Sverige som barrskogsland	172
Den dynamiska skogen: Kritiken mot Cajander och Liebig	184
7. TEORETIKERNAS SEGER	195
Skogshögskolans markläreprofessur	196
Den hesselmanska professuren	204
8. AVSLUTNING: DEN BIOLOGISKA VÄNDNINGEN	223
ENGLISH SUMMARY	231
EFTERORD	243
PERSONINDEX	245
KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING	249

1. Inledning

Biologi och skogsvård

Inom dagens skogsvård spelar biologi en fundamental roll. I syfte att förbättra planterings-, skötsel- och avverkningstekniker men också skogliga riktlinjer och skogspolitik bidrar biologer med kunskap om sådant som trädarters spridning, skogsjordens mikroorganismer och förhållandet mellan klimat och skogsekosystem. Därtill är biologiska kategorier som liv och ekosystemtjänster självklara i alla diskussioner om skog. Samtidigt spelar skogsvård en viktig roll för biologin, genom att skogliga produktionsproblem och produktionsmål stimulerar forskningsfrågor och genererar forskningsresurser. Hur och varför uppstod det nära utbytet mellan biologi och skogsvård? I denna avhandling bearbetas sådana frågor.

Biologernas inträde i skogsnäringen

Skogsnäringens och skogsbrukets födelse brukar förläggas till kameralvetenskapligt orienterade statsadministrationer i Preussen och Sachsen under 1700-talets andra del. Skogsbruk – *Waldbau* på dåtidens tyska – var en historiskt ny odlingspraktik, skild från äldre former av skogsanvändning, som uppkom efter furstendömenas byråkratisering och industrisamhällets ökade behov av träråvara. De preussiska och sachsiska statsadministratörerna avsåg att odla skog för en marknad med produktionsoptimering och vinstmaximering som mål – till skillnad från att använda den för husbehov. Vidare avsåg de att odla skog för framtida generationers gagn. Riktmärket var uthållig avkastning, *nachhaltiger Ertrag*. Vinsten maximerades nämligen

först när trädet nått full ”mognad”, något som tog en tall ett århundrade och en ek uppemot fyra. Därtill skulle skog odlas med odlingscykelns samtliga hållpunkter – sådd, skötsel och skörd – systematiserade. Idealt sett ombesörjde statsadministrationen sådd alternativt plantering av trädplantor, skötsel av växande skog, skörd med trakhuggning – det vill säga kalavverkning – och slutligen anläggning av nya bestånd.¹ Dessa principer har fortsatt att ingå i skogsbrukets definition i samband med odlingspraktikens globalisering men även anpassats till nya sammanhang. Exempelvis har uthållighetsprincipen återopats under hela 1900- och 2000-talet, i hela världen, men i olika syften. Mest tydligt framgår detta av själva begreppets utveckling från statsbyråkratiskt styrmedel till miljöpolitiskt slagord – *sustainability*.²

Att på stora ytor odla träd med sekellånga odlingscykler kräver, då som nu, rigorös planering. Tidigt skiljde därför de preussiska och sachsiska statsadministratörerna på skogsbrukets praktik – skogsodling – och dess teori – skogsvetenskap –, varav det senare bedrevs vid olika skogsinstitut. I detta sammanhang ska vetenskap inte uppfattas som synonymt med forskning. Den kameralistiska skogsvetenskapen, kallad normalskogslära, var främst en utbildningsinstitution som lärde jägmästare och andra

¹ Per Eliasson, ”När bruk av skog blev skogsbruk: Etableringen av högskogsbruk och trakhyggen i Sverige”, i *Naturens nytta: Från Linné till det moderna samhället*, red. Per Eliasson & Ebba Lisberg Jensen (Lund, 2000), 122ff.; idem, *Skog, makt och människor: En miljöhistoria om svensk skog 1800–1875* (Stockholm, 2002), 31f. Termen kameralvetenskap är omstridd och har historiskt avsett en rad olika fenomen. Kameralist kunde vara ett skällsord för statliga utsgare men också benämning på en upplyst administratör som med en vid repertoar av kunskap skötte statens domäner. Se Andre Wakefield, *The Disordered Police State: German Cameralism as Science and Practice* (Chicago, 2009), 5.

² Om skogen i förhållande till uthållighet och hållbarhet (i Sverige har båda begreppen använts om *Nachhaltigkeit*) se t.ex. Karin Beland Lindahl, Camilla Sandström & Anna Sténs, ”Alternative Pathways to Sustainability? Comparing Forest Governance Models”, *Forest Policy and Economics* 77 (2017); Richard Hölzl, ”Historicizing Sustainability: German Scientific Forestry in the Eighteenth and Nineteenth Centuries”, *Science as Culture* 19:4 (2010); Erland Märald & Erik Westholm, ”Changing Approaches to the Future in Swedish Forestry, 1850–2010”, *Nature and Culture* 11:1 (2016); Julia Nordblad, ”Time for Politics: How a Conceptual History of Forests can Help Us Politicize the Long Term”, *European Journal of Social Theory* 20:1 (2017); Paul Warde, ”The Invention of Sustainability”, *Modern Intellectual History* 8:1 (2011).

skogsadministratörer ekonomiska, matematiska och statistiska beräkningstekniker. Influerade av upplysningstidens fallenhet för ambitiösa kalkyler och vad vetenskapshistorikern John L. Heilbron kallat dess ”kvantifierande anda” företrädde de tyska statsadministratörerna en reduktionistisk och bitvis extremt schablonmässig syn på skogslandskapet.³ En ur deras perspektiv föredömlig normalskog eller *Normalwald* var ordnad och standardiserad enligt en devis om minimal diversitet. Det innebar att var trädart och var åldersklass växte prydligt för sig i rektangulära bestånd. Rutorna kalavverkades efterhand de mognade och återbeskogades i linje med principen om uthållig avkastning. På så vis garanterades trävaruindustrin ett jämt flöde virke. En skog bestående av endast standardiserade normalträd var i teorin helt förutsägbar och kunde övervakas och styras direkt från skrivbordet. När sålunda statsmakten behövde ek för skeppsbygge visste jägmästaren inte bara var träden skulle hämtas; via sina kartotek och mappar ägde han dessutom kunskap om deras exakta antal och ålder.⁴

I ett välciterat arbete argumenterar statsvetaren James C. Scott för att 1800-talets normalskogslära fungerade som arketyper för 1900-talets ”högmödristiska” samhällsreformer. Samma öde som drabbat tyska statsskogar drabbade åkrar, städer och befolkningar. För att lättare kunna övervakas och styras simplificerades, standardiserades och sorterades staters domäner i prydliga kategorier som matchade statsadministratörernas kalkyler och modeller. Den kameralvetenskapliga skogens ordning gick igen i exempelvis den moderna metropolen: rektangulära kvarter mellan numrerade snörräta gator. Emellertid menar Scott att reella behov och ekologiska samband förr eller senare pressar sönder ordningen och

3 I original: “quantifying spirit”. Se John L. Heilbron, “Introductory Essay”, i *The Quantifying Spirit in the Eighteenth Century*, red. Tore Frängsmyr, John L. Heilbron & Robin E. Rider (Berkeley/Los Angeles/Oxford, 1990), 2.

4 Henry E. Lowood, “The Calculating Forester: Quantification, Cameral Science, and the Emergence of Scientific Forestry Management in Germany”, i *The Quantifying Spirit in the Eighteenth Century*, red. Tore Frängsmyr, John L. Heilbron & Robin E. Rider (Berkeley/Los Angeles/Oxford, 1990). Det första skogsinstitutet skapades visserligen varken i Preussen eller i Sachsen, utan i Sankt Petersburg: Lesnojinstitutet, 1803. Det svenska skogsbruket, om vilket det här handlar, influerades dock primärt av den tyska utvecklingen.

synliggör glappet mellan schablon och verklighet. Inte sällan är då katastrofen ett faktum. För normalskogen blev resultatet, enligt Scott, 1980-talets omfattande skogsdöd då skogsbiologer och miljöaktivister uppdagade en rad allvariga problem med de tuktade monokulturerna.⁵

Scotts undersökning belyser relevanta aspekter av modern teknokrati men uppvisar samtidigt empiriska svagheter. Historikern Richard Hölzl menar att Scott missar folkligt motstånd, marknadssvängningar och miljöproblem, faktorer som formade statsbyråkratin lika mycket som statsmaktens kontrollbehov och administratörernas passion för ordning, standarder och symmetri.⁶ Till detta bortser Scott från naturvetenskapens, biologins och själva forskningens inträde i skogsnäringen. Hölzl visar nämligen att kameralvetenskapens, normalskogslärans och timmermarknadens inflytande över skogsnäringen utmanades av mellaneuropeiska skogsmän redan vid 1800-talets slut: "The earlier foundations of scientific forestry in the cameral science and in economics was in part redefined in analogy to the natural sciences."⁷ Dessa skogsmän argumenterade för att

5 James C. Scott, *Seeing like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition have Failed* (New Haven/London, 1998), 11–22. Skogsdöd var ett komplext och omstritt fenomen. I korthet kretsade diskussionen kring stora områden skog som plötsligt dog. Den bärande och medialt understödda teorin om orsaken var surt regn, men också parasiter som trivdes i monokulturer framfördes. Om skogsdödsdebatten se Joachim Radkau, *The Age of Ecology: A Global History* (2011) eng. övers. (Cambridge, 2014), 167ff.; Anna Tunlid, "Ett konfliktfyllt fält: Förtroende och trovärdighet inom miljöforskningen", i *Forskningens gränzoner: Tillrättaläggande, anpassning och marknadsföring i kunskapsproduktionen*, red. Wilhelm Agrell (Stockholm, 2007).

6 Hölzl, 343, 454f. En återkommande kritik går ut på att Scott bortser från statsrepresentanternas ofta ömsesidiga utbyten med lokala aktörer. Se t.ex. Karl Bruno, *Exporting Agrarian Expertise: Development Aid at the Swedish University of Agricultural Sciences and Its Predecessors, 1950–2009*, (Uppsala, 2016), 31f., 316f.; Tina Loo & Meg Stanley, "An Environmental History of Progress: Damming the Peace and Columbia Rivers", *Canadian Historical Review*, 92:3 (2011); Helen Tilley, *Africa as a Living Laboratory: Empire, Development, and the Problem of Scientific Knowledge, 1870–1950* (Chicago, 2011), 18ff.

7 Hölzl, 451. Den främste kritikern, Karl Gayer, skrev under 1870- och 1880-talet ett antal texter som erhöll internationellt erkännande. Dock fick Gayers idéer i praktiken endast liten inverkan på den samtida tyska skogsskötseln. Se Bernd-Stefan Grewe & Richard Hölzl, "Forestry in Germany, c. 1550–2000", i *Managing Northern Europe's Forests: Histories from the Age of Improvement to the Age of Ecology*, red. K. Jan Oosthoek & Richard Hölzl (New York, 2018), 36ff.

skogens komplexa biologiska konstitution inte rymdes i kameralvetenskapliga schabloner och att den inte kunde skötas enbart utifrån ett vinstintresse. Istället för monokulturer och traktuggning förespråkade de blandskog, blädning – där enstaka träd avverkas etappvis istället för hela beståndet samtidigt – och långsiktig omsorg om skogsjordens bördighet. Under samma period anlades dessutom forskningsstationer runt om i Mellaneuropas skogar. Här samlade vetenskapsmän empiriska uppgifter om skogarnas beskaffenhet, som vindriktning, nederbörd och marktemperatur. Mätningarna fick internationell spridning och bidrog, menar Hölzl, till att naturvetenskaplig forskning fick en stark ställning inom skogsnäringen.⁸ Slutsatserna bekräftas av ett antal vetenskapshistoriska studier som visar att biologer verksamma decennierna kring sekelskiftet 1900 i flera avseenden försörjdes av skogsnäringens institutioner. Det kunde vara skogsinstitut, skogliga försöks- och forskningsanstalter eller, som vetenskapshistorikern Thomas Söderqvist visat, universitetsprofessorer donerade av skogsbolag.⁹

I tidigare forskning framträder således ett skifte vid 1800-talets slut. Den relation mellan teori och praktik som utarbetats av det sena 1700- och tidiga 1800-talets tyska, internationellt tongivande, skogsadministration tycks ha genomgått förändringar. Mönsterdisciplinerna ekonomi, matematik och

⁸ Hölzl, 448–453.

⁹ Thomas Söderqvist, *The Ecologists: From Merry Naturalists to Saviours of the Nation: A Sociologically Informed Narrative Survey of the Ecologization of Sweden 1895–1975* (Stockholm, 1986), 53f. Se också t.ex. Gunnar Eriksson, *Kartläggarna: Naturvetenskapens tillväxt och tillämpningar i det industriella genombrottets Sverige: 1870–1914* (Umeå, 1978) 43, 126f.; Anastasia A. Fedotova & Marina V. Loskutova, "Forests, Climate, and the Rise of Scientific Forestry in Russia: From Local Knowledge and Natural History to Modern Experiments (1840s–early 1890s)", i *New Perspectives on the History of Life Science and Agriculture*, red. Denise Phillips & Sharon Kingsland (Heidelberg/New York/London, 2015). Att skogen vid sekelskiftet 1900 betraktades med mer mångfacetterad blick än vad Scott gör gällande framgår dessutom av ytterligare ett antal miljöhistoriska arbeten. Se t.ex. John Dargavel & Elisabeth Johann, *Science and Hope: A Forest History* (Cambridge, 2013), 34f., 58f.; Erland Mårald, Nancy Langston, Anna Sténs & Jon Moen, "Changing Ideas in Forestry: A Comparison of Concepts in Swedish and American Forestry Journals during the Early Twentieth and Twenty-first Centuries", *Ambio* 45 (2016); Nancy Langston, *Forest Dreams, Forest Nightmares: The Paradox of Old Growth in the Inland West* (Seattle/London, 1995), 114–156.

statistik utmanades av biologi; teoretiska schabloner av empirisk forskning; kameralvetenskaplig reduktionism av biologiskt motiverad holism. Scotts analytiska språng från 1800-talets statsskogar till 1980-talets skogsdöd ter sig sålunda problematiskt. Hölzl visar inte att invändningarna vid 1800-talets slut fick långtidsverkande effekt men att normalskogsläran fort mötte motstånd inifrån skogsnäringen samt att argumenten hämtades från biologin. Syftet med denna avhandling är att vidareutforska Hölzl slutsatser och därmed bidra med kunskap om biologins och biologernas inträde i skogsnäringen.

Marklära och föryngringsfrågan

Empiriskt bygger undersökningen på en grupp vetenskapsmän verksamma inom det biologiska kunskapsområdet marklära och deras del i en debatt om den svenska skogens vård och föryngring, kallad föryngringsfrågan. Vid 1900-talets början befarade nämligen såväl jägmästare och ekonomer som riksdagsmän och ministrar att Sveriges skogsnäring befann sig i kris på grund av överavverkning och uteblivna föryngringsåtgärder. På sikt tycktes enorma skogsarealer omvandlas till fruktlösa kalmarker och värdelösa "skräpskogar". Exempelvis fastslog 1896 års skogskommitté, en statlig utredning om landets enskilda skog, att "landets skogar allmänneligen vanvårdas".¹⁰ Skogskommittén ansåg att böndernas och hemmansägarnas men också sågverks-, massa- och pappersmassaindustrins avverkningstakt kraftigt överskred skogens tillväxttakt. Det primära problemet var inte själva avverkningen, utan just bristen på återväxtåtgärder och skogsvård. Eftersom trävaruproduktion var nationalekonomiskt fundament under tidigt 1900-tal, inte minst på grund av de stora skogsområdena i Norrland, kastade föryngringsfrågan långa skuggor över Sveriges framtid. Vid sidan av en mer modest och stundtals kraftigt dalande produktion vid sågverken ökade massa- och pappersmassaindustrins produktion explosionsartat. Vid tiden för första

¹⁰ "Underdånigt betänkande af den för utredningen angående lämpliga åtgärder för främjandet af den enskilda skogshushållningen af Kongl. Maj:t den 6 oktober 1896 förordnade komité", *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1903*, saml. 2, avd. 2, bd. 4 (Stockholm, 1903), 57.

världskriget var svensk trämassaexport världsledande.¹¹

Föryngringsproblem och överavverkning var i sig inget nytt; sådana svårigheter har förföljt skogsadministratörer sedan 1700-talet.¹² Inte sällan har nysatta trädplantor dött eller växt illa på grund av ogynnsamma förhållanden. Eller så har ungskog utsatts för olika former av åverkan, ibland i stor skala. Därtill har trädets sekellånga omloppstider medfört att små såväl som stora skogsägare, såsom stater, behövt motiveras att odla stora ytor träd och sörja för deras skötsel inkom för en framtida generations räkning, vilket återkommande varit svårt.¹³ Det tidiga 1900-talets föryngringsproblem sammanföll dock i tid med två historiskt nya fenomen. För det första etablerades en bred, nationalistiskt orienterad skogsvårdsrörelse som främjade industriinriktad skogsodling. Jägmästare och skogsägare bildade skogsvårdsföreningar, folkskolan införde obligatoriska trädplanteringsdagar och inte minst instiftade riksdagen återväxt- och skogsvårdslagar – 1903 respektive 1923.¹⁴ För det andra skapades 1902 en inrättning som angrep föryngringsproblemen med forskning: Statens skogsförsöksanstalt (till 1905 kallad Forstliga försöksanstalten). Inte långt efter bildandet vigdes en stor del av anstaltens verksamhet åt marklära, det

11 Siffrorna gick ner under första världskriget men återhämtade sig därefter. Sågverksindustrin fortsatte dock att dala och drabbades under 1920- och 1930-talet av den så kallade sågverksdöden. Skiftet från sågverks- till massaindustri ledde till ökad efterfrågan på och nyttjande av träd. För en översikt av förhållandena mellan ekonomiska konjunkturer och svenskt skogsbruk under tidigt 1900-tal se t.ex. Karl-Göran Enander, *Skogsbruk på samhällets villkor: Skogsskötsel och skogspolitik under 150 år* (Umeå, 2007), 82ff.; Eli F. Heckscher, *Svenskt arbete och liv: Från medeltiden till nutiden* (1941; Stockholm, 1971), 262–271.

12 Se t.ex. Eliasson, *Skog, makt och människor*, passim; Svante Lindqvist, *Technology on Trial: The Introduction of Steam Power Technology into Sweden, 1715–1736* (Uppsala, 1984), 34–54; Joachim Radkau, *Wood: A History* (2007) eng. övers. (Cambridge, 2012), 172–188.

13 Det senare var också skogskommitténs huvudbekymmer. Se Märald & Westholm, 7.

14 Framväxten av vad som här kallas en skogsvårdsrörelse var en flerdimensionell historisk process. För ett antal viktiga aspekter av denna se t.ex. Per Eliasson & Gustaf Hamilton, ”Blifver ondt att förena sigh’: Några linjer i den svenska skogslagstiftningen om utmark och skog”, i *Skogshistorisk forskning i Europa och Nordamerika: Vad är skogshistoria, hur har den skrivits och varför?* red. Ronny Pettersson (Stockholm, 1999); Lars Kardell, ”Skogsvårdens uppkomst”, *Kungl. Skogs- och lantbruksakademiens tidskrift* 125 (1988); Per Stjernquist, *Laws in the Forests: A Study of Public Direction of Swedish Private Forestry*, (Lund, 1973); Sverker Sörlin, *Framtidslandet: Debatten om Norrland och naturresurserna under det industriella genombrottet* (Stockholm, 1988), 145ff.

vill säga jordens mikrobiologi och klassifikation.¹⁵ Till förnygringsdebatten bidrog anstaltens markbiologer med kunskap om skog och mark. Ett av de mer angelägna resultaten handlade om kväve och liv. Baserat på studier av skogens översta markskikt, humusjorden, och de mikroorganismer som levde där menade markbiologerna att det var trädets kvävetillgång som ytterst avgjorde om ett skogsbestånd var lätt- eller svårförnygrat. Till debatten bidrog de också med en biologisk helhetssyn som dittills inte varit regel inom svensk skogsnäring. Skogen, menade de, bestod inte enbart av träd och blivande slipers, pappersark och plywoodskivor. Utöver en ekonomisk kategori var den ett intrikat komplex av liv som sträckte sig från jordmånens lägsta fauna till furans högsta topp.

Avhandlingens övergripande frågeställning lyder: *Hur påverkade biologisk forskning skogsvården och hur påverkade skogsvården den biologiska verksamheten?* Ansatsen är bred men empiriskt avgränsad till markbiologernas del i förnygringsdebatten. Därmed behandlas också frågor som: Hur förhöll sig markbiologerna till och hur löd deras argument om förnygring och skogsvård? Vilken uppgift och ställning erhöll de och deras forskningsverksamhet inom skogsnäringen? Vad kännetecknade deras förhållande till etablerade institutioner som jägmästarkåren och skogsundervisningen? Tidsligt sträcker sig undersökningen från 1900 till 1940, en period då skogsbiologi och skoglig marklära konsoliderades. Innan skogsförsöksanstalten bildats bedrevs biologisk forskning om svensk skog endast sporadiskt. Vid andra världskrigets utbrott var däremot biologi och marklära väletablerade inom svensk skogsnäring. Exempelvis instiftades en professur i skoglig marklära vid Kungl. Skogshögskolan 1938.

15 Marklära bedrevs inom ramen för skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga verksamhet. Här bedrevs också livaktig forskning kring ärflighet och entomologi. Utöver en naturvetenskaplig innehöll anstalten en stor skoglig avdelning som uppehölls av praktisknära försök och produktionsforskning. För en översikt av skogsförsöksanstaltens verksamhet se Manfred Näslund, Alf Allard, Lars Tirén, Carl Malmström, Lars-Gunnar Romell, Victor Butovitsch, Erik Hagberg, Åke Gustafsson, Olof Langlet, Ulf Sundberg & Ruth Mellström, *Statens skogsforskningsinstitut 1902–1952* (Stockholm, 1952). För en översikt av specifikt den biologiska verksamheten se också Enander, *Skogsbruk på samhällets villkor*, 74f.; idem, *Ekologi, skog och miljö: Vetenskap och idéer under 300 år* (Umeå, 2007), 131–139; Carl Olof Tamm, "Skogsbiologiska problem", i *Skogshögskolan 150 år: Problem och idéer i svenskt skogsbruk: 1828–1978*, red. Jöran Fries & Jan Zimmerman (Uppsala, 1978).

Marklärans historiska roll är förhållandevis utforskad men därmed inte obetydlig. Historikern Alison Bashford har visat att intresset för jord – i synnerhet markkvävet koppling till vegetationens liv – utgjorde begreppslig, politisk och vetenskaplig knypunkt för en rad brännande debatter vid 1900-talets mitt (bland annat om befolkningsökning och miljö).¹⁶ En liknande slutsats har vetenskapshistorikern Lloyd Ackert dragit rörande marklärans inverkan på de ekologiska vetenskapernas framväxt under 1900-talets början.¹⁷ Marklärans frånvaro inom historisk forskning hänger troligen samman med att den historiska relationen mellan biologi och odling – jord-, skogs- och trädgårdsbruk – generellt tilldragit sig ringa uppmärksamhet.¹⁸ Möjligen befinner sig forskningen i ett brytningsskede. Exempelvis har vetenskapshistorikern Jonathan Harwood explicit uppmanat historiker att undersöka kopplingarna mellan biologi och odling. Hans skäl är att frågor där biologi spelat en central roll, som mat och miljö, nu gjort det industriella odlingslandskapet politiskt högaktuellt.¹⁹

En biologisk vändning

Under 1900-talets första decennier genomgick svensk skogsvård en biologisk vändning. Med föryngringsfrågan som språngbräda bidrog markbiologerna avsevärt till denna. Så lyder den tes jag försöker underbygga med den empiriska undersökningen. Med vändning avses här en markant nydaning av teorier, problemformuleringar, tekniker och målsättningar.

¹⁶ Alison Bashford, *Global Population: History, Geopolitics, and Life on Earth* (New York, 2013), 181–194.

¹⁷ Lloyd Ackert, "The 'Cycle of Life' in Ecology: Sergei Vinogradskii's Soil Microbiology, 1885–1940", *Journal of the History of Biology* 40:1 (2007); idem, *Sergei Vinogradskii and the Cycle of Life: From the Thermodynamics of Life to Ecological Microbiology, 1850–1950* (Heidelberg/New York/London, 2013).

¹⁸ Se dock t.ex. Jonathan Harwood, *Styles of Scientific Thought: The German Genetics Community, 1900–1933* (Chicago, 1993); Anna Tunlid, *Ärftlighetsforskningens gränser: Individer och institutioner i framväxten av den svenska genetikern* (Lund, 2004).

¹⁹ Jonathan Harwood, "Introduction to the Special Issue on Biology and Agriculture", *Journal of the History of Biology* 39:2 (2006), 237. Se också Denise Phillips & Sharon Kingsland, "Introduction", i *New Perspectives on the History of Life Science and Agriculture*, red. Denise Phillips & Sharon Kingsland (Heidelberg/New York/London, 2015).

Men i analogi med historievetenskapens metodologiska vändningar (språkliga, antropologiska, kulturella etcetera) ser jag inte vändning som en total reformering av alla led. En vändning resulterar inte i konsensus eller paradigmskiften. Den biologiska vändningen inom svensk skogsvård innebar att biologiska förklaringar, terminologier och metaforer kompletterade och delvis ersatte ekonomiska, matematiska och statistiska motsvarigheter som framarbetats under 1800-talet. Skogens liv blev ett praktiskt medel och ett politiskt objekt. Till den biologiska vändningen bidrog markbiologerna med kunskap men också med nya sätt att se på skog och mark. I opposition till både reduktionistiska och pessimistiska idéer framställde de svensk skog i ett framtidsoptimistiskt ljus. Den svenska skogen var dynamisk, föränderlig och med rationell planering formbar för att möta höga produktionskrav. I skog och mark slumrade oanade och outnyttjade krafter för nationens jägmästare att väcka till liv.

I ett längre historiskt perspektiv menar jag att den biologiska vändningen underbyggde två betydelsefulla idéer om naturresurser som sedermera ofta resulterat i konflikter: å ena sidan modernistiska och teknokratiska idéer om naturbrukets oändliga möjligheter genom förvetenskapligande, planering och rationalisering; å andra sidan modernitetskritiska idéer om naturens komplexitet, pluralism och skörhet, betydelsefulla för biologisk mångfald och andra sentida miljöpolitiska frågor.

Teoretiska perspektiv

För att besvara frågeställningen om biologins och skogsvårdens utbyten är den empiriska undersökningen inriktad mot två strategier: dels ett retoriskt och institutionellt gränsdragningsarbete med vilket markbiologerna skapade en nisch inom skogsnäringen; dels deras försök att inverka på de föreställningar om skog och skogsvård som cirkulerade i samtiden. Avsikten med detta är att identifiera ståndpunkter, beslut och retorik som rörde biologins och skogsvårdens förhållanden och vidareutveckla Hölzl slutsatser om biologernas inträde i skogsnäringen. Analytiskt fokus riktas därmed mot skogsvetenskapliga institutioner såsom skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan snarare än mot den praktiska verksamheten i skogen.

Såsom begreppen används i avhandlingen står gränser och föreställningar i relation till fenomenet samproduktion. Detta är ett perspektiv som utvecklats av vetenskapssociologen Sheila Jasanoff för att påvisa det ständiga utbytet mellan vetenskap, teknik och samhälle. Till skillnad från både socialkonstruktivistiska och positivistiska angreppssätt menar Jasanoff att å ena sidan vetenskap och teknik och å andra sidan samhället format varandra reciprokt. Socialkonstruktivistisk forskning bygger på att samhället enkelriktat påverkat vetenskap och teknik, till exempel genom diskurser. Ett positivistiskt synsätt utgår istället från att samhället stöpts av kulturellt opåverkade insikter om den materiella världen. Enligt Jasanoff har vetenskapliga problem och tekniska innovationer konstituerat *och* konstituerats av samtida diskurser, sociala ordningar och andra samhällsfenomen.²⁰ Exempelvis har forskare alltid behövt knyta sin verksamhet till en politisk agenda eller samhällsreform för att framstå som relevanta. Samtidigt har politiker, företagsledare och andra samhällsaktörer under åtminstone den moderna epoken vinnlagt sig om att utforma agendor och reformer som inte stått i konflikt med de senaste forskningsrönen. I avhandlingen ses gränsdragningsarbete som ett *medel* för samproduktionen. Genom att dra gränser, som exkluderade konkurrenser, renodlade den egna verksamheten eller särskilde vetenskap från politik, skapade vetenskapsmännen en förutsättning för utbyte med andra aktörer och institutioner. Föreställningar ses däremot som brett förankrade visioner av samhällsutvecklingen vilka – i bästa fall – *legitimerade* samproduktionen.

Gränsdragningsarbete

Begreppet gränsdragningsarbete har utvecklats av vetenskapssociologen Thomas F. Gieryn. Syftet hos åtminstone den tidige Gieryn var att studera forskares strävan efter trovärdighet och ”epistemisk auktoritet”. Studierna var inte inriktade mot verksamheten i laboratoriet, utan utanför,

²⁰ Sheila Jasanoff, ”Ordering Knowledge, Ordering Society”, i *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order*, red. Sheila Jasanoff (2004; New York, 2006). Jasanoff kallar dock samproduktion för axiom och inte perspektiv.

”nedströms”, och mot forskarnas stridigheter med ”icke-vetenskapliga” epistemiska auktoriteter såsom religionens företrädare.²¹ Gränsdragningsarbete behöver dock inte vara en kontrovers. Det kan, som Gieryn också påpekar, även bedrivas i syfte att sammanlänka och legitimera två olika parter, som forskare och politiker. Vanligen har ingendera parten haft intresse av att upprätta alltför stora avstånd till den andre men inte heller att överträda gränsen dem emellan. Såväl politiker, policymakare och branschorganisationer som forskarna själva har vunnit legitimitet på att den kunskap som ska auktorisera till exempel ett politiskt beslut har uppfattats som objektiv och oberoende.²² Till exempel utvecklade markbiologerna en grundforskning som de ansåg kunde bedrivas oberoende av skogsskötselns direkta problem. Detta innebar inte att vetenskapsmännen låg i konflikt med landets jägmästarkår eller försökte undkomma skogsnäringens nyttoförväntningar. Tvärtom kan gränsdragningsarbetet här ses som en oundgänglig förutsättning för ömsesidig legitimitet och samproduktion. Ett slagord som vetenskapsbaserad skogsskötsel signalerade ett välståndbringande samarbete mellan teori och praktik men byggde samtidigt på tydliga gränser dem emellan. Genom att framhålla vetenskapens oberoende fick formuleringen vetenskapsbaserad otvivelaktigt positiva konnotationer. Demarkationslinjer som dessa har historiskt upprättats i en rad olika sammanhang och kan spåras hela vägen till laboratoriernas konstruktion och andra materiella artefakter.²³

En utgångspunkt för avhandlingen är att markbiologernas gränsdragningsarbete bedrevs i spänningsfältet mellan förväntningar på ny vetenskaplig kunskap och förväntningar på föryngringsproblemets

21 Thomas F. Gieryn, “Boundary-work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists,” *American Sociological Review* 48:6 (1983).

22 Idem, “Boundaries of Science”, i *Handbook of Science and Technology Studies*, red. Sheila Jasanoff, Gerald E. Markle, James C. Petersen & Trevor Pinch (1995) rev. utg. (Thousand Oaks/London/New Delhi, 2001), 434–439. Om gränsdragningsarbete se också idem, *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line* (Chicago, 1999).

23 Se t.ex. Peter Galison, *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* (Chicago, 1997); Sven Widmalm, “Forskning och industri under andra världskriget”, i *Vetenskapens sociala struktur: Sju fallhistoriska studier om konflikt, samverkan och makt*, red. Sven Widmalm (Lund, 2008).

lösning. Antagandet bygger på forskning om jordbrukets vetenskapshistoria. Till skillnad från skogsforskning har det om jordbruksforskning växt fram ett litet men sammanhållet historievetenskapligt fält inriktat mot de agrara vetenskapernas generella drag.²⁴ Av detta framgår att agrikulturkemi, växtodlingslära och liknande discipliner etablerats kring en spänning mellan jordbrukets förväntningar på nytta och vetenskapssamhällets förväntningar på ny kunskap. I vissa situationer tjänade forskarna på att markera en gräns till jordbruket, i andra på att betona sitt avstånd till universiteten och sin närhet till bönderna. Forskningen visar därtill att den förra positionen vann överhanden under 1900-talet med följd att jordbruksforskningen har kommit att påverkas av en akademisk drift. Med detta avses en akademisering av verksamheten, karaktäriserad bland annat av undervisningsanstalters och försöks- och forskningsinrättningars sammanförsl och förstatligande.²⁵ Skogs- och jordbruksforskning skiljer

24 Det går också att tala om lantbrukets vetenskapshistoria. Även om lejonparten av denna bygger på studier om agronomers och agrikulturkemisters verksamhet öppnar lantbruksbegreppet upp för både skogs- och jordbruksforskare samt forskare kopplade till fiske, trädgård och livsmedel. Begreppet ligger till grund för den institution som idag huserar dem alla: Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Skälet till att vetenskapshistoriker hellre studerat jordbruksforskning än skogsforskning är troligtvis för att agrarhistoria generellt är mer prioriterat än skogshistoria. I sin tur är en trolig orsak därtill att odlad skog, det vill säga nästan all skog, inte är särdeles kulturellt framträdande. I litteratur och konst tenderar landsbygden och det agrara livet att symboliseras av jordbruket medan skogen representerar natur, vildmark och följaktligen den kultiverade markens antites.

25 Se t.ex. Jonathan Harwood, *Technology's Dilemma: Agricultural Colleges between Science and Practice in Germany, 1860–1934* (Wien, 2005); idem, "Understanding Academic Drift: On the Institutional Dynamics of Higher Technical and Professional Education", *Minerva* 48:4 (2010). I undersökningar av agrar forskning i Sverige har dessa trender bekräftats. Se Kommande antologi om lantbrukets vetenskapshistoria, red. Karl Bruno & Per Lundin (under utg., Arkiv förlag); Per Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna: Från utbildningsinstitut till modernt forskningsuniversitet* (Uppsala, 2017); Erland Mårald, "Kunskap i jordbrukets tjänst: Vetenskap på gränsen mellan akademi och lantbruk", i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011). Ibland har begreppet akademisk drift kontrasterats mot epistemisk drift. Det senare avser en styrning med utgångspunkt i andra intressen än forskarnas, som politikernas. Se t.ex. Thomas Kaiserfeld, "Why New Hybrid Organizations are Formed: Historical Perspectives on Epistemic and Academic Drift", *Minerva* 51:2 (2013), 173.

sig åt på flera sätt, inte minst när det gäller tid och rum. Jordbrukets odlingscykel är ettårig, skogsbrukets sekellång; en bonde förfogar över ett antal tunnland, en skogsägande privatperson eller organisation över kanske flera hundra eller flera tusen hektar.²⁶ Antagandet om ett spänningsfält mellan kunskap och nytta kring markbiologerna motiveras emellertid av näringarnas uppenbara likheter: inriktningen mot odling och förhållandet till avnämare med grundmurat praktiskt och ekonomiskt intresse.

Förutom den för skogs- och jordbruksforskningen grundläggande konflikten mellan vetenskaplig kunskap och praktisk nytta har forskare historiskt förhållit sig till en rad besläktade spänningar. I vissa fall har de haft svårt att hävda sig i miljöer dominerade av andra grupper – jägmästare i markbiologernas fall. Samarbeten har också värderats på olika sätt av olika aktörer. Till exempel har konstgödsel, ett resultat av samarbete mellan vetenskap, politik och industri, både hyllats för att öka åkermarkens avkastning och utpekats som miljöproblem. Vidare har motstridiga normsystem orsakat problem i samband med att vetenskapligt-industriella samarbeten byggt in konflikter mellan industrins behov av att hemlighålla ekonomiskt värdefull kunskap och

26 Konsekvensen av dessa skillnader kan illustreras med näringarnas inställning till gödsel. För alla bönder i alla tider har gödsling varit självskriven del av verksamheten. Inom skogsnäringen har det sett annorlunda ut. Trots att skogsbruk bedrivits som odlingspraktik sedan 1800-talets början slog inte skogsgödsling genom förrän efter andra världskriget. Detta skedde heller inte underifrån som inom jordbruket, utan ovanifrån efter omfattande forskning och idogt upplysningsarbete från branschorganisationer. Visserligen diskuterades skogsgödslingens möjligheter tidigare men företaget ansågs dyrt och riskabelt: arbetsinsatsen var omfattande samtidigt som det tedde sig omöjligt att isolera gödslingens verkan från den mångfald faktorer som under hundratals år formar trädet. Om skogsgödslingens introduktion se Anna Lindkvist, Örjan Kardell & Christer Nordlund, "Intensive Forestry as Progress or Decay? An Analysis of the Debate about Forest Fertilization in Sweden, 1960–2010", *Forests* 2:1 (2011). Om motiven för att avstå från skogsgödsel se Jimmy Jönsson, "Skogsbruk och vetenskaplig legitimitet: Introduktion och avgränsning av skoglig marklära under tidigt 1900-tal", i Kommande antologi om lantbrukets vetenskapshistoria, red. Karl Bruno & Per Lundin (under utg., Arkiv förlag).

akademiska normer om öppenhet och upprepbarhet.²⁷ I avhandlingen uppmärksammas i viss utsträckning också spänningar som dessa. Därutöver har som nämnts forskare bedrivit gränsdragningsarbete som syftat till att exkludera grupper vilka konkurrerat om epistemisk auktoritet. I avhandlingen läggs även vikt vid demarkationslinjer av detta slag. Men till skillnad från Gieryns tidiga arbeten studeras inte gränser mellan vetenskapliga och icke-vetenskapliga institutioner, exempelvis kyrkan, utan mellan *olika* vetenskapliga institutioner såsom skogsbiologi och normalskogslära.²⁸

Avhandlingens fokus på markbiologernas gränsdragningsarbete leder analysen mot centrala delar av biologins och skogsvårdens utbyten. När markbiologerna drog demarkationslinjer gentemot olika aktörer, institutioner och värden framställde de både sin vetenskapliga verksamhet och skogsvården på specifika sätt. Genom att begagna retoriska formuleringar och framhålla vissa ståndpunkter kunde de genomdriva beslut som påverkade den biologiska forskningen och skogsvårdens inbördes förhållanden.

Sociotekniska föreställningar

Den andra strategin i avhandlingen är inriktad mot är markbiologernas försök att inverka på de föreställningar om skog och skogsvård som cirkulerade i deras samtid. På senare tid har föreställningar hamnat i blickfånget inom teknik- och vetenskapshistoria. Främst beror detta på vetenskapssociologerna Sheila Jasanoffs och Sang-Hyun Kims studier om sociotekniska föreställningar – i original, *sociotechnical imaginaries* –, det vill säga föreställningar om teknikens och vetenskapens samhälleliga

27 Se t.ex. Sven Widmalm, "The Svedberg and the Boundary Between Science and Industry: Laboratory Practice, Policy, and Media Images, *History and Technology* 20:1 (2004); idem, "Forskning och industri".

28 Jfr. Anna Tunlid, "Den nya biologin: Forskning och politik i tidigt 1960-tal", i *Vetenskapens sociala struktur: Sju fallhistoriska studier om konflikt, samverkan och makt*, red. Sven Widmalm (Lund, 2008), 101.

betydelse och roll.²⁹ Jasanoff och Kim har undersökt varför nationer gynnat viss vetenskap och teknik samt hur vetenskap och teknik kodat och förstärkt nationella uppfattningar. Exempelvis har de jämfört nordamerikanska och sydkoreanska policys om kärnkraft. I USA lanserades kärnkraft som ett fredsprojekt i kamp mot sociotekniska föreställningar om total ödeläggelse, influerade av Hiroshima- och Nagasakibomberna. I Sydkorea lanserades däremot kärnkraft som ett utvecklingsprojekt, närmast i kontrast till samhällelig stagnation. Olika nationella kontexter premierade alltså olika föreställningar om teknik och vetenskap. Detta medförde dessutom att USA och Sydkorea utvecklade olika tekniska system, byggde olika slags kärnkraftverk, formerade olika strategier kring radioaktivt avfall och bemötte kärnkraftsmotstånd på olika sätt.³⁰

Det föreställningsbegrepp som används i avhandlingen bygger på Jasanoffs och Kims.³¹ I denna tappning har föreställningar fyra utmärkande drag. För det första ses föreställningar som resultat av kollektiva processer. De artikulerades i en social eller kulturell gemenskap och åsyftade gemensamma angelägenheter, som en offentlig debatt om nationens väl och ve. Begreppet används inte om en enskild individs tankar. För det

29 Sheila Jasanoff, "Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity", i *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*, red. Sheila Jasanoff & Sang-Hyun Kim (Chicago/London, 2015); Sheila Jasanoff & Sang-Hyun Kim, "Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea", *Minerva* 47:2 (2009); idem, "Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies", *Science as Culture* 22:2 (2013). Se också t.ex. Nik Brown, Brian Rappert & Andrew Webster, *Contested Futures: A Sociology of Prospective Techno-science* (Aldershot, 2000); *Det forskningspolitiska laboratoriet: Förväntningar på vetenskapen 1900–2010*, red. Anna Tunlid & Sven Widmalm (Lund, 2016); Christer Nordlund, "Hormoner och visioner i mellankrigstid: Louis Bermans idéer om möjligheten att förädla mänskligheten", *Lychnos: Årsbok för idé- och lärdomshistoria* (2004); Martyn Pickersgill, "Connecting Neuroscience and Law: Anticipatory Discourse and the Role of Sociotechnical Imaginaries", *New Genetics and Society* 30:1 (2011). Jasanoff och Kim bygger på teoriutveckling inom statsvetenskap respektive teknik- och vetenskapsstudier. Se t.ex. Benedict Anderson, *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism* (1983; London, 2006); Bruno Latour, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society* (Cambridge, 1987).

30 Jasanoff & Kim, "Containing the Atom".

31 Ibid., 119ff.; Jasanoff, "Future Imperfect", 19.

andra betraktas föreställningar som framtidsinriktade och sålunda som besläktade med visioner, önskedrömmar och utopier (men även dystopier). För det tredje ses föreställningar som något performativt. De framfördes för att åstadkomma en samhällsförändring. Detta särskiljer dem från fromma förhoppningar och andra mindre politiserade utsagor om framtiden. För det fjärde, slutligen, är avhandlingen empiriskt inriktad mot föreställningar om specifikt teknikens och vetenskapens samhällsroll, det vill säga mot sociotekniska föreställningar.

Föreställningar av den här typen har varit vanliga under hela 1900-talet. Ofta har de formulerats av forskarna själva. Den linjära modellen, att tillämpad grundforskning leder till hög produktion och i sin tur progressiv samhällsutveckling, är ett exempel. Mycket vetenskaplig verksamhet, inte minst biologisk, har också omtalats utifrån vad den *kommer* att åstadkomma och inte utifrån vad som just då sker i laboratorierna.³² Att forskare formulerat eller anslutit sig till sådana föreställningar är inte underligt. Ytterst har det handlat om att förklara kunskapens potential och legitimera den egna verksamheten. När skogsförsöksanstalten bildades dominerade bland ekonomer, vetenskapsmän och jägmästare inom eller med kopplingar till skogsnäringen en socioteknisk föreställning om skogen som industriellt produktionslandskap och garant för ett nationellt välstånd. Vägen till Sveriges framtid ansågs gå genom hektar efter hektar av odlad skog. Föreställningen stod i opposition till andra sätt att se på skogen. För bonden var den en resurs för nuets agrara hushållning, genom exempelvis skogsbete. För nationalromantikern var den en uråldrig länk till ett ärevärdigt förflutet. Markbiologerna anknöt till föreställningen om skogen som produktionslandskap genom att förbinda mål om produktionsoptimering och uthållig avkastning med skogens biologiska konstitution.

För att analysera markbiologernas bidrag till den dominerande sociotekniska föreställningen om skogen används i avhandlingen begreppet bioekonomi. Bioekonomi har utgjort en framträdande trend inom 1900-talets ekologi där ekonomiska begrepp använts för att beskriva den biologiska världen. I denna diskussion ska ekologi, studiet av organismens relation till sin omgivning, uppfattas som paraplyterm för en rad biologiska

³² Nordlund, "Hormoner och visioner", 179ff.

kunskapsområden. Till dessa hör sådan markforskning som bedrevs på skogsförsöksanstalten.³³ Miljöhistorikern Donald Worster menar att ekologin genomgick grundläggande förändringar under 1900-talets första hälft. Tidigare hade ekologer använt organismmetaforer för att beskriva olika förlopp i naturen, som regel utifrån ett darwinistiskt och utvecklingshistoriskt perspektiv. Exempelvis studerade den amerikanske botanisten Frederic E. Clements hur hela växtsamhällen, som en prärie, utvecklades, levde och dog likt en stor superorganism. Under mellankrigstiden vände sig en yngre generation, med zoologen Charles Elton och botanisten Arthur Tansley i spetsen, mot ekologins organismmetaforer. Istället för evolutionsbiologi influerades dessa forskare av fysik och teorier om system och termodynamiska energiflöden. Begrepp som näringskedja och ekosystem lanserades av denna generation men också en serie ekonomiska metaforer. Nu fick naturen ett kapital – mat hos Elton, energi eller näring hos Tansley – runt vilket näringskedjor och ekosystem ansågs vara strukturerade. Följdriktigt kallades växterna producenter och djuren konsumenter – de förra producerar näring genom fotosyntes vilken de senare konsumerar. Förutom att naturens ordning begreppsligt speglade det moderna industrisamhället blev ekologerna själva ekonomiskt intressanta och inledde samarbeten med fiskeri-, jordbruks- och skogsnäringen.³⁴ Begreppen producent och konsument slog visserligen inte genom i vetenskapssamhället förrän på 1940-talet, det vill säga efter denna avhandlings avgränsning. Emellertid förekom bioekonomisk

33 Även om skogsförsöksanstaltens markbiologer inte betecknas som ekologer i avhandlingen så skulle en sådan kategorisering vara empiriskt legitim, baserat på deras forskningsverksamhet och i viss mån begreppsanvändning. Inom tidigare forskning har en del av dem benämnts ekologer och en del av dem protoekologer. Se Mårald et al.; Söderqvist, *The Ecologists*.

34 Donald Worster, *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas* (1977; Cambridge, 1994), 291–315. Worsters tolkning av Eltons och Tansleys insatser har kritiserats av Peder Anker. Med hänvisning till att Elton och Tansley inte *refererade* till fysiker tonar Anker ner influensen från fysiken till förmån för Tansleys intresse i psykoanalys. Det är förstås intressant att Elton och Tansley själva inte hänvisade till arbeten i fysik. Men oavsett detta är ju energiflöden, termodynamik och systembegrepp fenomen hämtade från fysikens värld. Se Peder Anker, *Imperial Ecology: Environmental Order in the British Empire, 1895–1945* (Cambridge, 2001), 239.

metaforik uttryckt med andra bilder hos de svenska markbiologerna. Exempelvis talade de om markens biologiska beskaffenhet i termer av kapital och räntor.

Metaforanvändning tenderar att styras av vad idéhistorikern Henrik Björck kallar rotmetaforer. Detta är underliggande metaforer som gör en hel repertoar av liknelser logisk men som också stöter bort alternativa betraktelsesätt.³⁵ Rotmetaforen inom det tidiga 1900-talets skogsnäring var skogen som industri, det vill säga ett landskap beskrivet med termer hämtade från fabriken processer. Därifrån härleddes sedan en rad ekonomiska och industriella samband, inte minst att markens bördighet var liktydig med dess ”produktionsförmåga”. Markbiologerna använde ett biologiskt språkbruk om markens produktionsförmåga och öppnade därmed upp för möjligheten att bioekonomiskt gestalta skogen.

Förutom ekonomin menar som sagt Worster att fysiken var en viktig influens för bioekonomin. I det följande fästes dock ingen uppmärksamhet vid detta. Möjligen kan skogsförsöksanstaltens biologer liknas vid Elton och Tansley medan forskare verksamma vid Uppsala universitets växtbiologiska institution, den så kallade Uppsalaskolan, kan ses som svenskt exempel på Clements ekologi.³⁶ I föryngringsdebatten vände sig dock skogsförsöksanstaltens biologer inte mot organismmetaforer (vilket Tansley uttryckligen gjorde), utan mot liknelser hämtade från statistikens värld. Dessutom fanns det slående likheter mellan det språkbruk en del markbiologer använde och Clements organismmetaforer.³⁷

Materialurval

I enlighet med avhandlingens teoretiska perspektiv består det huvudsakliga källmaterialet av texter som adresserade ett större kollektiv, primärt svensk skogsnäring. Exempel på sådana är vetenskapliga uppsatser, debattartiklar, kommittébetänkanden och föredrag. Återkommande skriftserier och tidskrifter är *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt*, *Skogsvårdsföreningens*

35 Henrik Björck, *Teknisk idéhistoria* (Göteborg, 1995), 59f.

36 Bengt Jonsell, ”Svensk botanisk forskning under 1900-talet”, *Svensk botanisk tidskrift* 101:1 (2007), 47.

37 Söderqvist, *The Ecologists*, 104, not 155.

tidskrift, *Skogen* samt riksdagstrycken. Den förstnämnda startades 1904 som skogsförsöksanstaltens eget organ och innehöll vetenskapliga uppsatser och organisatoriska angelägenheter.³⁸ *Skogsvårdsföreningens tidskrift* och *Skogen* startades 1903 respektive 1914 av branschorganisationen Svenska skogsvårdsföreningen – den senare i samarbete med Norrlands skogsvårdsförbund. Under 1910-talet omvandlades *Skogsvårdsföreningens tidskrift* till en renodlat fackvetenskaplig tidskrift men innehöll dessförinnan även en populärvetenskaplig sektion kallad den allmänna upplagan. *Skogen* var populärvetenskaplig från start, en inriktning som behölls undersökningsperioden ut. I *Skogen* såväl som i tidiga *Skogsvårdsföreningens tidskrift* publicerades även sådant som föredrag, debattartiklar och diskussioner förda under skogsvårdsföreningens sammankomster. Även om själva debatterna hölls mellan endast ett visst antal person kvalificerar den tryckta versionen ändå in som del av källmaterialet eftersom den spreds till en stor läsekrets.

Med utgångspunkt i avhandlingens empiri och frågeställning används fyra begrepp för att sovra i materialet: *marklära*, *föryngring*, *biologi* och *skogsvård*. Avsikten med dem är att slå vakt om vad historikern Maria Ågren kallar källornas och kvarlevornas vikt. Vikt är ett källkritiskt begrepp som syftar till att ringa in huruvida en viss text innehåller en för studien angelägen eller perifer information.³⁹ De texter som utgör avhandlingens huvudsakliga material är valda utifrån begreppen marklära och föryngring. Mer specifikt läses texter som behandlar *både* marklära och föryngring. Litteraturen om föryngring var under 1900-talets början omfattande, och en stor del av den hade inget med marklära att göra. Därtill bedrevs det markforskning om en rad fenomen som inte anknöts till föryngringsfrågan. Genom att använda marklära och föryngring tillsammans som urvalskriterium görs en nödvändig sovring i dessa textmängder. Med hjälp av begreppen biologi och skogsvård har jag riktat läsningen mot särskilda passager och mer direkt mot undersökningens syfte.

³⁸ Skogsförsöksanstalten tillverkade också andra publikationer. Mellan 1914 och 1944 gav man ut ett flygblad och mellan 1921 och 1938 skriftserien Skogliga rön.

³⁹ Maria Ågren, "Synlighet, vikt, trovärdighet – och självkritik: Några synpunkter på källkritikens roll i dagens historieforskning", *Historisk tidskrift* 152:2 (2005), 257ff.

I avhandlingen ingår därutöver material som mer övergripande ger inblick i biologins skogliga legitimitet. Det gäller främst källor och kvarlevor framställda i anslutning till skogsundervisningens omorganisation och tillsättningen av ett antal skogliga professurer. En belysning av dessa processer bidrar med nödvändiga perspektiv på förhållandet mellan biologi och skogsvård samt på hur markbiologernas insatser värderades av andra aktörer inom skogsnäringen. Här används också otryckt material såsom mötesprotokoll, promemorior och cirkulär arkiverade i Skogshögskolans och skogsförsöksanstaltens arkiv på Riksarkivet. För att bibehålla perspektivet på gränsdragningar och föreställningar i den offentliga debatten används däremot inte arkiverade korrespondenser, fältobservationer och liknande.

Skogliga debatter ägde förstås rum i en rad andra forum än skogsförsöksanstaltens, skogsvårdsföreningens och riksdagens trycksaker. Men när det gäller nationella skogsangelägenheter var *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt*, *Skogsvårdsföreningens tidskrift*, *Skogen* och riksdagen de viktigaste arenorna. Tidskrifter som *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* och *Skogsvännen*, utgivna av branschorganisationen Norrlands skogsvårdsförbund, uppfattades visserligen som viktiga men liksom ett stort antal andra *lokala* skogsvårdssammanslutning såsom Västra Sveriges skogsvårdsförbund, Smålands skogsvårdsförbund och Kristianstads läns skogsodlingsförening uppehöll de sig primärt kring lokala spörsmål. Svenska skogsvårdsföreningen gick därtill i bräsch för den svenska skogsvårdsrörelsen. Under tidigt 1900-tal bedrev föreningen intensivt opinionsarbete för skogsvård med hjälp av tidskrifter, flygblad, utställningar, exkursioner med mera. Föreningen engagerade alltifrån skogsägare, jägmästare och direktörer till statsråd. Exempelvis var dess två första ordföranden högerpolitikerna och ministrarna Fredrik Wachtmeister respektive Arvid Lindman – vilka också satt i skogsförsöksanstaltens styrelse. Föreningen engagerade därtill skogsforskare. Bland annat var den bemärkte skogsbiologen Henrik Hesselman mångårig redaktör för medlemsorganet.⁴⁰

De begrepp som används för materialurvalet – marklära, föryngring, biologi och skogsvård – är analytiskt renodlade för att bli användbara. En

40 Om skogsvårdsföreningen se Sörlin, *Framtidslandet*, 146f.

skolboksdefinition av marklära vid 1900-talets början skulle göra gällande att kunskapsområdet eller disciplinen studerar jordmån och jordmånsbildning.⁴¹ I korthet uppstod denna forskningsuppgift kring två såväl agrara som vetenskapliga problem vid 1800-talets slut. Det första handlade om jordmånsklassifikation. Influerade av Vasilj Dokutjaev, Konstantin Glinka, Eugene W. Hilgaard och andra forskare inom pedologi klassificerade vetenskapsmän i Ryssland, USA och snart runt om i världen odlingsjord med utgångspunkt i dess jordmånstyp, det vill säga den del av markskorpan som håller växternas rötter. Jordmånstypen ansågs i sin tur konstitueras av bland annat klimat, jordart, geologisk ålder och vegetation.⁴² Det andra problemet handlade om bakteriernas och mikroorganismernas roll i kvävecykeln. Kring sekelskiftet 1900 var det bland vetenskapsmän känt att kvävet omvandlades till kväveföreningarna ammoniak och salpetersyra samt att processerna avsevärt påverkade växtens liv. Hur detta konkret gick till och vad bakterierna uträttade i sammanhanget var emellertid omtvistat. Denna del av markläran influerades av mikrobiologer och bakteriologer som Sergej Vinogradskij och Louis Pasteur. I viss mån var också de dagmaskstudier som Charles Darwin bedrev impulsgivande.⁴³

Det marklärebegrepp texter valts utifrån avser dessa verksamheter, det vill säga en forskningspraktik som innefattade antingen pedologi eller markmikrobiologi, alternativt bådadera. Dock bygger urvalet inte på själva ordet marklära. De historiska aktörerna använde nämligen inte detta

41 Därtill har marklära använts som paraplyterm för markforskning generellt. Se t.ex. Olof Tamm, "Marklära", *Nordisk familjebok: Encyklopedi och konversationslexikon*, bd. 13 (1945), 908. Den svenska termen, liksom den tyska, *Bodenkunde*, har emellertid inte varit lika inkluderande som engelskans *soil science*.

42 Catherine Evtuhov, "The Roots of Dokuchaev's Scientific Contributions: Cadastral Soil Mapping and Agro-Environmental Issues", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).

43 Ackert, "The 'Cycle of Life' in Ecology", 127; Jacques Berthelin, Ulrich Babel & François Toutain, "History of Soil Biology", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006), 283. Skillnaderna mellan pedologi och markmikrobiologi ska inte hårdas. På såväl institutions- som individnivå fanns betydande kopplingar. Exempelvis utvecklade Dokutjaev en taxonomi baserad på Vinogradskijs forskning om kvävecykeln. Se Lloyd Ackert, "The Role of Microbes in Agriculture: Sergei Vinogradskii's Discovery and Investigation of Chemosynthesis, 1880–1910", *Journal of the History of Biology* 39:2 (2006), 392ff.

särdeles konsekvent. Dels brukade de en rad synonymer och besläktade beteckningar som jordmånslära, agrogeologi och markbiologi. Dels bedrev de omfattande pedologisk och markmikrobiologisk forskning i andra kunskapsområdes namn såsom botanik, växtfysiologi och inte minst skogsbiologi. Nämnas ska också att i framställningen används epitetet markbiologer konsekvent om forskarna. Alternativet, markforskare, vigs åt en vidare grupp som också inkluderar exempelvis agrikulturmekister.

Det andra begreppet som används är föryngring. Skog kan föryngras med olika metoder. Valet av sådan färgar skogsskötseln i sin helhet, från den gamla skogens avverkning, de uppväxande trädens vård till förväntningarna på det nya beståndet. I en handbok från 1914 listade Anders Wahlgren, direktör för Kungl. Skogsinstitutet, fem metodgrupper som speglar det tidiga 1900-talets utgångsläge: traktthuggning med kalavverkning, traktthuggning med fröträdsställning, traktblädning, ren blädning samt timmerblädning. För Wahlgren var huvudavverkning, till skillnad från föravverkning (exempelvis gallring), och föryngring två moment så pass sammanvävda att de användes synonymt: "*avverknings- eller föryngringsmetoder*."⁴⁴ Mellan Wahlgrens föryngringsmetoder gick ett antal skiljelinjer. En rörde avverkning. I fyra av dem kalavverkades skogen varefter ett nytt bestånd anlades på hygget. Med ren blädning höggs däremot träd undan för undan varefter skogen kontinuerligt återväxte. Något hygge uppkom således inte. Skiljelinjen bevakades av stridande

⁴⁴ Anders Wahlgren, *Skogsskötsel:Handledning vid uppdragande, vård och föryngring av skog* (Stockholm, 1914), 284, Wahlgrens kurs. Med Wahlgrens första metod, traktthuggning med kalavverkning, röjdes samtliga träd varefter ny skog anlades med sådd eller plantering. Hans andra, traktthuggning med fröträdsställning, byggde på samma tillvägagångssätt fränsett att enstaka kvarlämnade fröträd sörjde för den nya skogens frö och skydd, det vill säga naturlig föryngring. Den tredje metoden, traktblädning eller luckhuggning, skilde sig från de båda tidigare eftersom skogsbeståndet inte avverkades på en gång. Små luckor höggs ut och ny skog uppstod genom naturlig föryngring, varefter luckorna etappvis vidgades med kanthuggningar. Slutligen avverkades resterande fullvuxen skog. Den fjärde metoden, ren blädning eller plockhuggning, skilde sig fundamentalt från de övriga. Här höggs endast enstaka mogna träd vilka successivt ersattes av omkringliggande fröträd. Skogen föryngrades därför omärkligt och marken var ständigt trädbevuxen. Den femte och sista metoden, timmerblädning, påminde om traktblädning så till vida att skogen avverkades i tre moment: "överåriga" och skadade träd höggs bort, föryngringshuggningar gjordes luckvis varefter hela beståndet slutavverkades.

grupperingar kallade trakhuggare, alternativt kalhuggare, och blädare. En annan skiljelinje gick mellan de som ansåg att nyanläggningen skulle ske med kultur – plantering eller sådd – och de som förespråkade naturlig föryngring, det vill säga att kvarlämnade fröträd stod för återväxten. Ett tungt argument mot kultur var kostnaden för frö och plantor samt själva arbetsinsatsen som tillkom om alla fröträd avverkades. Därjämte såg många jägmästare kultivering som en konstlad variant av ”riktig” skogsskötsel.⁴⁵ Till detta trätte kulturförespråkare sinsemellan om sådd kontra plantering.

Det föryngringsbegrepp som brukas i avhandlingen täcker hela Wahlgrens skala. Dock används inte endast texter vari markbiologer tog upp frågan om trakhuggning eller blädning. Utöver en teknisk mening används föryngring i utvidgad bemärkelse, om hela nationens skog. Det tidiga 1900-talets föryngringsdebatt uppstod nämligen delvis som följd av perspektivkonflikter. Statliga representanter såsom 1896 års skogskommitté ansåg att bönderna inte föryngrade sin skog, utan gjorde sig skyldiga till försummelse eller åverkan. Skövling, skadegörelse och stöld i såväl statlig som enskild skog bedrevs helt klart av en rad grupper, periodvis i omfattande utsträckning. Men all vanvård kan inte förklaras med girighet, kortsiktighet eller kunskapsbrist. Stora delar av allmogen såg nämligen inte skogen som en marknadsstyrd odling. Traditionellt hade de istället betraktat den som ”utmark”, en komponent i hushållet som tillgodosåg det lokala behovet av bete, virke, ved med mera. Denna sedvänja krockade med föresatsen att freda träden för en framtida trävarumarknad.⁴⁶

Som sådan hade föryngringsfrågan en väsentlig norrländsk dimension. Historikern Per Eliasson har visat att en skogspolitisk intresseskiftning från södra till norra Sverige ägde rum under 1800-talets senare hälft. Träexporten från regionen ökade, men även åverkan på dess skog. Detta ledde till

45 Under exempelvis en debatt på 1920-talet framhöll en jägmästare, bifallen av bravorop, ”att den skogsman som taget emot ett sunt och normalt skogsbestånd och som icke kan föryngra detta på naturligt sätt, [...] icke gör skäl för namnet skogsman”. Se ”Metoder för naturlig föryngring”, *Skogen: Populär tidskrift* 10:6–7 (1924), 202.

46 Perspektivkonflikter av detta slag har omgärdat skogsbruket sedan dess begynnelse. Se t.ex. Erland Mårald, Camilla Sandström & Annika Nordin et al., *Forest Governance and Management across Time: Developing a New Forest Social Contract* (Abingdon, 2017), 18f., 40; Radkau, *Wood*, 172–188.

juridiska åtstramningar samt införseln av skogsodlingsmetoder modellerade efter Sydsverige, en region i vilken det svenska skogsbruket inletts. Processen var långt från friktionsfri (det hade den heller inte varit i Sydsverige). Terrängen försvårade transporter, allmogen var ovillig att ge upp sina traditionella rättigheter till utmarken och lokala skogsbolag utförde omfattande avverkningar utan att odla nytt.⁴⁷ Idéhistorikern Sverker Sörlin har visat att förloppet utvecklades till en kamp mellan regionen som bondeland och regionen som industriland med utvinning av skog, malm och vatten. Man talade då om Norrlandsfrågan. Saken engagerade bönder, politiker, industriföreträdare och vetenskapsmän men också konstnärer, författare och poeter.⁴⁸

Först i en utvidgad bemärkelse som medräknar även sådana dimensioner blir föryngringsfrågan begriplig som ett nationalekonomiskt problem. Detta innebär inte att föryngringsfrågan som dispyt om tekniker och föryngringsfrågan som ett nationellt spørsmål var två separata ting. Tvärtom, debatten om traktthuggning och blädning pendlade konstant mellan specifika skogsbestånd och hela Sveriges framtid. På motsvarande vis underbyggde allmogens synsätt samt individers och organisationers avsiktliga skogsåverkan och ointresse i nyplanteringar aktörernas ståndpunkter om olika tekniker.

⁴⁷ Eliasson, *Skog, makt och människor*, 360.

⁴⁸ Sörlin, *Framtidslandet*. Sofi Qvarnström har uppmärksammat norrandslitteraturen vilken skildrade den lille bondens underlägsna strid mot rovgiriga sågverksbaroner och industrimagnater. Se t.ex. Sofi Qvarnström, "Marknaden som stilfrämjare: Bokförlag, mediering och retorisering kring förra sekelskiftet", *Tidskrift för litteraturvetenskap* 46 (2015); idem, "'Sådana har bolagen gjort dem': Offerpositioner som motståndsstrategi i norrandslitteraturen 1890–1912" i *Spänning och nyfikenhet: Festskrift till Johan Svedjedal*, red. Gunnel Furuland, Andreas Hedberg, Jerry Määttä, Petra Söderlund & Åsa Warnqvist (Möklinta, 2016). Om problemkomplexitet Norrlandsfrågan se också t.ex. Eliasson & Törnlund, 261ff.; Ella Johansson, *Skogarnas fria söner: Maskulinitet och modernitet i norrländskt skogsarbete* (Kristianstad, 1994); Mårald, Sandström & Nordin et al., 18ff., 40ff.; Sverker Sörlin, "Norrlands natur – löfte och hinder: Några blad ur skogens idéhistoria" i *Naturligtvis! Uppsatser tillägnade Gunnar Eriksson*, red. Ronny Ambjörnsson (Umeå, 1981); idem, "Norrlandsfrågan: Idéer och debatter i samband med det industriella genombrottet", i *Paradiset och vildmarken: Studier kring synen på naturen och naturresurserna*, red. Thore Frängsmyr (Stockholm, 1984).

Det tredje begreppet som används för att göra ett materialurval är biologi. Biologibegreppet slog genom brett vid 1800-talets början då den tyske fysiologen Gottfried Treviranus och den franske botanisten Jean-Baptiste Lamarck använde det om ett nytt forskningsfält. Deras avsikt var att inordna zoologi och botanik i ett gemensamt studium av livet (biologi bygger på grekiskans ord för liv, *bi'os*) som var distanserat från normen inom naturalhistoria: deskriptiv klassifikation.⁴⁹ Kring sekelskiftet 1900 började därtill biologi användas om den nya zoologiska och botaniska specialiseringen ekologi. Exempelvis definierade den svenske botanisten Gustaf Otto Rosenberg biologi vid 1900-talets början dels som paraplyterm för "de vetenskaper, som lämna oss upplysningar om det organiska livets [...] utveckling och beskaffenhet, d. v. s. zoologi och botanik", dels som synonym till "ekologi, eller läran om organismernas förhållande till den yttre världen."⁵⁰

Båda dessa betydelser förekom på skogsförsöksanstalten.⁵¹ För materialurvalet används dock inte biologi i bemärkelsen ekologi, utan begreppet vigs åt paraplyfunktionen. Med biologibegreppet inringas

49 "Biology", *Dictionary of the History of Science*, red. W. F. Bynum, E. J. Browne & Roy Porter (London/Basingstoke, 1981), 43. För en begreppshistorisk diskussion om biologi se Kaj Johansson, *Den torgförda biologin: Studier i populärvetenskapens problem och tematik* (Göteborg, 2003), 112ff.

50 Gustaf Otto Rosenberg, "Biologi", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 3 (Stockholm, 1905), spalt 433, Rosenbergs spärn. Förvisso hade den tyske biologen Ernst Haeckel redan i sina föreläsningar på 1860-talet använt både biologi och ekologi som benämning för organismens relation till omvärlden. Ekologibegreppet spreds dock inte i vidare vetenskapliga kretsar förrän på 1890-talet. Se Jenny Beckman, *Naturens palats: Nybyggnad, vetenskap och utställning vid Naturalhistoriska riksmuseet: 1866–1925* (Stockholm, 1999), 69ff.; Söderqvist, *The Ecologists*, 15f.

51 Se t.ex. Henrik Hesselman "Om våra skogsförnygringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen i marken och dess betydelse för barrskogens förnygring", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917), 927; Alexander Maass, "Skogsförsöksväsendets utveckling i Sverige, nuvarande organisation samt första arbetsprogram", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 1 (1904), 13. Biologibegreppets skilda betydelser var logiska för markbiologerna men skapade (som de fortfarande gör) också oreda. Exempelvis framhöll skogsbiologen Lars-Gunnar Romell vid ett tillfälle att ordet ekologi "snart blir lika mångtydigt och [...] opraktiskt som ordet 'biologi'". Se Lars-Gunnar Romell, "Henrik Lundegårdh, Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 23:8–9 (1925), 282.

sålunda passager som handlar om skogens liv oavsett om de historiska aktörerna omnämnde ett ekologiskt, fysiologiskt eller bakteriologiskt fenomen. Den forskning som i praktiken var ekologisk, om exempelvis trädets relation till solljuset, kallas i den mån en precisering är nödvändig för ekologi.

Det fjärde och sista begreppet som används är skogsvård. Vid 1900-talets början begagnades detta på två sätt. För det första cirkulerade en teknisk betydelse som avsåg de insatser med vilka skogen uppnådde sitt produktionssyfte. Man talade då även om beståndsvård. Enligt Wahlgren var detta ”alla de åtgärder, varigenom det uppväxande beståndets utveckling till det med skogshushållningen avsedda ändamålet befordras”, det vill säga ”[p]lantbeståndets vård, gallring, ljushuggning, uppkvistning, rensningshuggning och beredningshuggning.”⁵² För det andra cirkulerade en betydelse som avsåg skogsodlingspraktiken i sin helhet. Bland annat har idéhistorikern Anders Öckerman om perioden framhållit att ”[n]yanläggning, plantering, blir tidens dominerande tankefigur på skogsområdet. Det centrala begreppet övergår från ’skogshushållning’ till ’skogsvård’.”⁵³ Under tidigt 1900-tal fångades skogsvårdsbegreppet upp, politiserades och togs i bruk av aktörer som verkade för att på nationell skala införa industriinriktad skogsodling. Därigenom ersatte det inte bara skogshushållningsbegreppet, utan användes gradvis även synonymt med de övergripande begreppen skogsodling och skogsbruk. Exempelvis hette branschorganisationen Norrlands skogsvårdsförbund fram till sekelskiftet Skogskultur i Norrland. Det är symptomatiskt att skogsvårdslagarna tillkom under denna period. I undersökningen används begreppet på det senare viset, det vill säga som synonym till skogsodling inriktad mot industriell trävaruproduktion.

Skogsvård ska inte sammanblandas med naturskydd. Skogsvårdsrörelsen uppstod förvisso vid samma tid som naturskydds-rörelsen och engagerade många gånger samma individer. Men medan skogsvårdarna skyddade skog för framtida skördar slog naturskyddarna vakt om skog av andra anledningar. Exempelvis skyddade Sveriges första nationalparker, bildade

⁵² Wahlgren, 216, Wahlgrens kurs.

⁵³ Anders Öckerman, ”Kalhygge eller blädning? Svensk skogshistoria som miljöhistoria”, i *Miljöhistoria på väg: Artiklar presenterade vid Miljöhistoriskt möte 1995*, red. Björn-Ola Linnér & John Svidén (Linköping, 1996), 31.

1909, områden för framtida generationers kunskapsinhämtning, det vill säga vetenskapliga och sedelärande studier av ursprungliga landskap. Medan skogsvård var skydd *genom* kultivering var naturskydd vanligen skydd *från* kultivering och andra mänskliga ingrepp.⁵⁴ Skillnaden framträder tydligare på engelska där skogsvård benämns *silviculture*.⁵⁵

Disposition

Avhandlingen är kronologiskt upplagd. De två först kapitlen, "Enhetlig kunskap och enhetlig skogsskötsel" och "Skogsbrukets biologiska sida", handlar om hur markbiologerna under 1900-talets första decennium erhöll institutionellt utrymme och började formulera ett budskap om sambanden mellan skogens biologi och vård. I det första kapitlet diskuteras skogsförsöksanstaltens bildande och motiven för att inrättningen skulle bedriva biologisk forskning. Utgångspunkt är den riksdagsdebatt som föregick anstalten, formuleringen samt omformuleringen av de riktlinjer som reglerade skogsförsöksanstaltens biologiska verksamhet samt ett antal debatter inom Svenska skogsvårdsföreningen. I det andra kapitlet behandlas markbiologernas del i Svenska skogsvårdsföreningens opinionsbildande verksamhet. Här diskuteras skogsvårdsföreningen som opinionsbildande aktör, markbiologernas opinionsbildande idéer samt deras hållning inför normalskogslära och agrar skogsanvändning. Medan "Enhetlig kunskap och enhetlig skogsskötsel" följer olika aktörers gränsdragningsarbete behandlar "Skogsbrukets biologiska sida" markbiologernas försök att inverka på den dominerande sociotekniska föreställningen om skog.

Därefter följer två kapitel om utvecklingen under 1910-talet. Det första, "Hesselman och den stora praktiken", handlar om marklärans konsolidering inom skogsvetenskapen mot bakgrund av en stor omorganisation av

54 Strävan efter att skydda platser från kultivering kritiserades också eftersom många landskap som ansågs skyddsvärda visade sig ha uppkommit genom kultivering. Se t.ex. Lars J Lundgren, *Staten och naturen: Naturskyddspolitik i Sverige 1869–1935: Del II: 1919–1935* (Brottby, 2011), 336–367.

55 En motsvarande engelsk benämning för skogsvårdsrörelsen skulle emellertid bli *conservationist movement* eller liknande. Jfr Samuel P. Hays, *Conservation and the Gospel of Efficiency: The Progressive Conservation Moment, 1890–1920* (Cambridge, 1959).

landets skogsundervisning och skogsforskning. Fokus vilar på gränsdragningsarbete. Inledningsvis diskuteras olika gruppers syn på forskningens roll inom skogsundervisningen, därefter skogsforskaren och markbiologen Henrik Hesselmanns idéer om markbiologisk grundforskning och slutligen invigningen av de institutioner som blev resultatet av skogsundervisningens och skogsforskningens omorganisering: Skogshögskolan och ”nya” skogsförsöksanstalten. Nästa kapitel, ”Skogens livscykel och föryngringens mikrobiologi”, är inriktat mot Hesselmanns försök att forma sociotekniska föreställningar om skogen. Kapitlet bygger på lanseringen av en serie humusstudier rubricerade som biologisk föryngringsforskning. Här diskuteras markmikrobiologins framväxt, Hesselmanns idéer om ”rationell markvård”, vilken utgick från skogens livscykel, samt hans tekniker för att få jägmästare och skogsägare att betrakta skogens föryngring som biologer.

Därpå följer ett kapitel om utvecklingen under 1920- och 1930-talet, ”Från återväxt till tillväxt”. Detta handlar om markbiologernas del i föryngringsdebatten mot bakgrund av en framväxande teknikoptimism samt en fokusförskjutning i föryngringsdebatten från återväxt till tillväxt. Inledningsvis diskuteras ett antal projekt som syftade till att kartlägga den svenska skogsmarken – myrforskning, jordmånsklassifikation samt humusforskning – och deras skogspolitiska konsekvenser. Därefter diskuteras markbiologernas polemik mot två inflytelserika teorier: minimilagen och skogstypsläran. Kapitlet är inriktat mot markbiologernas försök att med utgångspunkt i sin forskning biologisera den rådande föreställningen om skogen.

I det sista empiriska kapitlet, ”Teoretikernas seger”, vidareutforskas marklärans konsolidering. Utgångspunkt är två professorstillsättningar vid 1930-talets slut: en professur i skoglig marklära vid Skogshögskolan och en professur på skogsförsöksanstalten. Fokus vilar på gränsdragningsarbete kring den biologiska verksamheten i allmänhet och den biologiska grundforskningen i synnerhet. Därefter sammanfattas och diskuteras avhandlingens viktigare slutsatser i ett avslutande kapitel.

2. Enhetlig kunskap och enhetlig skogsskötsel

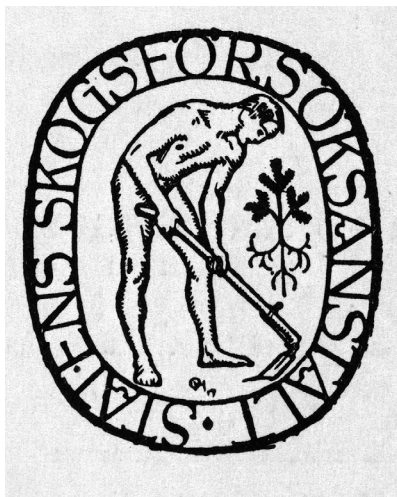
Försöks- och forskningsverksamheten på Statens skogsförsöksanstalt inleddes 1902 i en våning på Norra Smedjegatan, Stockholm. På tjänstemännen vilade höga förväntningar: ”att [...] bidra till lösningen af de för en rationell skogshushållning grundläggande såväl biologiska som rent forstliga frågor”.⁵⁶ Kopplingen till föryngring och skogsvård var tydlig. Bland annat inriktades försöks- och forskningsarbetet mot ”verkan af olika sätt för skogens skötsel hvad angår såväl dess föryngring [...] som dess behandling därefter”.⁵⁷ Kopplingen underströks av en vinjett i inrättningens tidskrift *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* (fig. 1). Motivet var hämtat från jordbruket: en man som med hacka förbereder åkern för odling. Men istället för säd symboliserades sådden av en tallplanta. Skogsförsöksanstalten blev snabbt en central institution. Skogsforskarna förväntades lösa nationalekonomiska ödesfrågor och riksdagen sköt åtminstone under anstaltens två första decennier beredvilligt till resurser. Vid 1910-talets slut hade årsanslaget växt från blott 16 000 till hela 62 000 kronor och våningen på Norra Smedjegatan lämnats för ett pampigt nybygge på Frescati, Djurgården. Kopplingen till skogsvård fortsatte att betonas.⁵⁸ Exempelvis förklarade anstaltens föreståndare Gunnar Schotte inrättningens expansion med ”den hastiga utveckling, som skogsvården fått i vårt land”.⁵⁹

⁵⁶ Maass, ”Skogsförsöksväsendets utveckling”, 13.

⁵⁷ Ibid.

⁵⁸ Gunnar Schotte, Henrik Hesselman, Ivar Trägårdh & Edvard Wibeck, ”Statens skogsförsöksanstalt: Dess tillkomst, uppgift och organisation”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917), XIff.

⁵⁹ Ibid., XIIIff.



Figur 1. Skogsforsökanstaltens koppling till föryngring och skogsvård underströks av en vinjett i inrättningens tidskrift. Motivet var hämtat från jordbruket: en man som med hacka förbereder åkern för odling. Men istället för säd symboliserades sådden av en tallplanta. Vinjetten förekom i olika versioner från och med tidskriftens första nummer. Ur *Meddelanden från Statens skogsforsökanstalt* 19 (1922). Upphov: okänd.

Skogsforskarna förhöll sig emellertid inte till skogsnäringens, riksdagens och regeringens förväntningar som en homogen grupp. Under 1900-talets första decennium förstärktes en tudelning som funnits med redan vid anstaltens bildande. Å ena sidan bedrev tjänstemännen skogliga försök och produktionsforskning nära den praktiska skogsskötseln, å andra sidan mer självständig biologisk forskning. År 1902 var biologin en sidoverksamhet till de skogliga försöken och produktionsforskningen; vid 1910-talets inledning hade den växt till en fristående enhet: den botaniska avdelningen.

Tudelningen passar in ett generellt mönster inom det samtida försöks- och forskningsväsendet. Först och främst är det viktigt att understryka att individer verksamma kring sekelskiftet 1900 inte självklart avsåg forskning när de talade om vetenskap. På universiteten blev forskning en främjad del av akademikernas verksamhet först mellan 1880- och 1920-talet.⁶⁰ Dessförinnan betecknade vetenskap snarare lärdom, det vill säga samlad kunskapsmassa istället för kunskapsproduktion.⁶¹ Den vetenskapliga

⁶⁰ Om denna process se t.ex. Henrik Björck, "A Distinguished Scientific Field? Pursuing Resources and Building Institutions for Engineering Research in Sweden, 1890–1945", *History and Technology* 32:4 (2016), 318ff.; Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, kap. 1. Idén om forskningsuniversitet kom från Tyskland. Om detta se t.ex. *The Humboldtian Tradition: Origins and Legacies*, red. Peter Josephson, Thomas Karlsohn & Johan Östling (Leiden/Boston, 2014).

⁶¹ Eriksson, *Kartläggarna*, 17.

praktiken bestod då primärt av undervisning. På Skogsinstitutet, som sedan 1828 utbildade landets jägmästare, innebar skogsvetenskap länge endast undervisning och andra former av kunskapsförmedling.⁶² Inom grannäringen, jordbruket, fördelades undervisningen och försöks- och forskningsverksamheten från 1800-talets mitt mellan lantbruksinstitutet och olika försöks- och forskningsinrättningar såsom Experimentalfältet, de agrikulturkemiska försöksstationerna och Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Uppdelningen började omförhandlas först på 1910-talet.⁶³ Förhållandet till undervisningen dök också upp i samband med skogsförsöksanstaltens bildande. På förslag var att inrättningen skulle drivas av Skogsinstitutets lektorer, något som kritiserades med utgångspunkt i jordbrukets åtskillnad mellan undervisning och försök och forskning.

Men också verksamheten *inom* försöks- och forskningsväsendet var diversifierad.⁶⁴ En och samma inrättning kunde producera ny generaliserbar kunskap, det vill säga bedriva forskning, men också stå för mindre generaliserbar försöksverksamhet. Det senare har av vetenskapshistorikern Gunnar Eriksson kallats för vetenskapsnära verksamhet.⁶⁵ På skogsförsöksanstalten var försök inledningsvis prioriterade framför forskning, men en definitiv gräns är svår att dra. Till exempel kunde biologisk forskning framställd som generaliserbar i praktiken vara tillämpbar på endast en specifik plats. Likaså kunde beskrivningen av en lokalt syftande försöksodling visa sig vara högst generaliserbar. Den syftesmässiga tudelningen mellan försök och forskning hänger samman med ett grundläggande villkor för odlingslandskapets förvetenskapligande: spänningen mellan universella

62 Näslund et al., 7f. Institutets förste direktör Israel Adolf af Ström kan dock sägas ha bedrivit en slags försöksodlingar på Djurgården. Här skapade han en exempelskog baserad på tyska idéer om skogsodling. Om denna verksamhet se Eliasson, *Skog, makt och människor*, 146–154; idem, "Adolf Israel Ström, af", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 33 (Stockholm, 2007–2011), 792; Ulrich Lange, *Experimentalfältet: Kungl. Lantbruksakademiens experiment- och försöksverksamhet på Norra Djurgården i Stockholm 1816–1907* (Stockholm, 2000), 137f.

63 Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, 27; Rolf Torstendahl, *Teknologins nytta: Motiveringar för det svenska tekniska utbildningsväsendets framväxt framförda av riksdagsmän och utbildningsadministratörer 1810–1870* (Uppsala, 1975), 198.

64 För en översiktlig diskussion om detta se Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, 17–30.

65 Eriksson, *Kartläggarna*, 178f.

slutsatser och lokal jordmån. Försöks- och forskningsväsendet stod därjämte för en rad andra verksamheter såsom kontroll och rådgivning.⁶⁶ Exempelvis kontrollerade skogsförsöksanstalten skogsfrö och bedrev en form av rådgivning genom *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt*.

I detta kapitel diskuteras skogsförsöksanstaltens bildande och skogsbiologins framväxt under 1900-talets första decennium med utgångspunkt i dessa processer. Inledningsvis behandlas den riksdagsdebatt som föregick skogsförsöksanstaltens tillkomst, därefter skogsförsöksanstaltens riktlinjer och inriktning och slutligen ett antal debatter inom Svenska skogsvårdsföreningen. Syftet med kapitlet är att identifiera de motiv som initialt formulerades för att legitimera biologins och skogsvårdens sammanförande. Av kapitlet framgår att såväl forskare som statsråd rättfärdigade skogsförsöksanstalten med behovet av centralstyrd och vad som ansågs vara enhetlig och objektiv försöks- och forskningsverksamhet vilken slog vakt om nationens istället för enskilda intressen. Skogsförsöksanstalten förväntades homogenisera nationens skogsskötsel och bringa ordning i vad som menades vara ett dysfunktionellt lappträsk av lokal kunskap och lokal teknik. Argumentationen var led i ett gränsdragningsarbete med vilket forskare och statsråd syftade till att utstaka en legitim plats för en ny institution. Emellertid utkristalliserades snart ytterligare en typ av gränsdragningsarbete som syftade till att legitimera biologin inom skogsförsöksanstalten. Det senare gränsdragningsarbetet orsakade på sikt en spänning rörande biologins oberoende visavi skogsskötseln och låg till grund för två motriktade samproduktionsmönster: ett dominerande där biologisk kunskapsproduktion ansågs vara riktningsgivande för skogsskötseln och ett utmanande, men undertryckt, där praktiken i skogen ansågs vara riktningsgivande för den biologiska forskningen.⁶⁷

Skogsförsöksanstaltens bildande

Idén om en central institution för försök och forskning var som sagt inget unikt för skogsnäringen. Från 1700-talet och framåt bildades sådana inrättningar inom en rad områden. Särskilt högproduktivt var decennierna

⁶⁶ Erland Mårald, *Jordens kretslopp: Lantbruken, staden och den kemiska vetenskapen 1840–1910* (Umeå, 2000), 139–145.

⁶⁷ Jämför begreppen akademisk och epistemisk drift. Se Kaiserfeld, "New Hybrid Organizations".

kring sekelskiftet 1900. Förutom skogsförsöksanstalten såg bland annat Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet, Weibullsholms växtförädlingsanstalt och Statens veterinärbakteriologiska anstalt dagens ljus vid denna tid. Beveklsegrunderna var många. Gunnar Eriksson menar att flertalet inrättningar – tillsammans med större institutioner som Kungl. Vetenskapsakademien (KVA) och Sveriges geologiska undersökning (SGU) – var följd av att Sverige övergick till industriland som utpräglad ämbetsmannastat. Högre tjänstemän inom statsapparaten, som generaldirektörer, värdesatte således vetenskap som medel för att kartlägga och styra statens domäner.⁶⁸ Detta kunde, som med skogsförsöksanstalten, ta sig i uttryck genom att staten bildade och drev en försöks- och forskningsinrättning men också, som med Weibullsholm, genom att staten sköt resurser till en privat firma. En annan bakgrund var idén om tillämpad grundforskning som industriproduktionens drivkraft, det vill säga vad senare tids forskare kallat den linjära modellen. Bland sekelskiftets statstjänstemän, forskare och ingenjörer var denna uppfattning gängse.⁶⁹ Processen förutsattes bygga på nära samarbeten mellan vetenskap, industri och stat. I praktiken innebar detta att även om flertalet försöks- och forskningsanstalter förlades under en statlig styrelse eller ett statligt departement så var de genomsyrade av det privata näringslivets medel och intressen.

Bildandet av institutioner för försök och forskning var givetvis inte någon unikt svensk företeelse. Inte heller byggdes stationer och anstalter enbart i Europa. Ett fundament i den världsomspännande koloniala administrationen var lokala anläggningar med syfte att kartlägga kolonins geografi, mineraler, växter och djur. Detta påverkade inte enbart kolonialmaktens inflytande utan reciprokt även vetenskaplig klassifikation,

68 Eriksson, *Kartläggarna*, 33–50. Centralanstalten bildades 1907, Weibullsholm 1908 och veterinärbakteriologiska anstalten 1911.

69 Dag Avango, *Sveagruvan: Svensk gruvhantering mellan industri, diplomati och geovetenskap 1910–1934* (Stockholm, 2005), 16ff. Både som historisk kategori och förklaringsmodell är den linjära modellen omdiskuterad. Se t. ex. idem, 16ff., 364ff.; Margherita Balconi, Stefano Brusoni & Luigi Orsenigo, "In Defence of the Linear Model: An Essay", *Research Policy* 39:1 (2010); David Edgerton, "'The Linear Model' did not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century", i *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications* red. Karl Grandin & Nina Wormbs (New York, 2005); Anders Lundgren, *Kunskap och kemisk industri i 1800-talets Sverige* (Lund, 2017), 262ff.

metodologi och disciplinbildning. I detta sammanhang kan skogsförsöksanstaltens bildande betraktas som led i Norrlands kolonisering.⁷⁰

Skogsförsöksanstalten föregicks av en rad satsningar på skoglig kunskapsproduktion. Vid Skogsinstitutets bildande 1828 stadgades att lärosätets direktör skulle hålla sig à jour med skogsbrukets internationella utveckling och främja kunskap om landets skogsbruk. Även om stadgan inte resulterade i forskning publicerade Israel Adolf af Ström, Gustaf Segerdahl och andra som innehade direktörsbefattningen ett flertal uppsatser, läro- och handböcker om skogliga rön.⁷¹ Direkta investeringar i forskning skedde under 1800-talets andra hälft. Då anlitad Kungl. Domänstyrelsen, som skötte statens skog, Carl Holmertz, Thorsten Örtenblad och Albert Nilsson för att bedriva växtbiologiska och meteorologiska undersökningar i norrländska skogar. Vid seklets slut började också en rad forskare, däribland botanisten Axel Lundström, att samarbeta med skogsbolaget Mo och Domsjö AB och dess direktör Frans Kempe.⁷² År 1897 donerade därtill Kempe en skogligt riktad professur i växtbiologi till Uppsala universitet, vigd åt Lundström.⁷³ Förslag om en anstalt för skogsförsök fanns dessutom så tidigt som 1873. Detta lades fram för riksdagen av Viktor Magnus Thelaus,

70 Om expansionen norrut som kolonisering samt om vetenskapens roll i sammanhanget se Sörlin, *Framtidslandet*, 49ff., 145–151, 161–178. Om vetenskapliga institutioner, kolonialism och imperialism se t.ex. Anker; Dag Avango, Per Högselius & David Nilsson, "Swedish Explorers, In-situ Knowledge, and Resource-based Business in the Age of Empire", *Scandinavian Journal of History* 43:3 (2018); Eugene Cittadino, *Nature as the Laboratory: Darwinian Plant Ecology in the German Empire, 1880–1900* (Cambridge, 1990).

71 Se t.ex. Gustaf Segerdahl, *Handledning för skogars indelning och, afwerkning och återsådd, med practiska hänvisningar genom bifogade, under olika förhållanden utförda, skogs-indelningar, jemte tillhörande charta och tabeller* (Vänersborg, 1843); Israel Adolf af Ström, *Handbok för skogshushållare* (Stockholm, 1830). Om Skogsinstitutets stadgar se Näslund et al., 7f.

72 Se t.ex. Carl Holmertz & Thorsten Örtenblad, *Om Norrbottens skogar: Resumé af resultat, vunna genom växtfysiologiska undersökningar 1884 och 1885* (Stockholm, 1886); Axel Lundström, *Om våra skogar och skogsfrågorna*, (Stockholm, 1895); Albert Nilsson & K. G. L. Norling, *Skogsundersökningar i Norrland och Dalarne sommaren 1894* (Stockholm, 1894). För en förteckning över det sena 1800-talets statligt burna svenska skogsforskning se Maass, "Skogsförsöksväsendets utveckling", 2f.

73 Söderqvist, *The Ecologists*, 53f.

tillförordnad direktör för Skogsinstitutet. Thealus avsåg dock inte endast en central inrättning, utan ett flertal distriktsanstalter knutna till landets skogsdistrikt. Förslaget bifölls och resulterade i ett antal skogliga försöksstationer under Svenska meteorologiska centralanstalten.⁷⁴

Men det var först 1895 efter ett statförslag från Domänstyrelsen som riksdagen på allvar började diskutera en svensk skogsförsöksanstalt. Domänstyrelsen argumenterade för att Sverige var i behov av en institution där ”undersökningar om skogsträdens tillväxt och lefnadsförhållanden” [...] ordnas fullt systematiskt och för en längre tidsföljd”. Målet var att finna metoder för ”huru afkasningen [...] skulle kunna uppdrivas till den högsta möjliga, utan att likväl uthålligheten äfventyrades”. I samband med förslaget hade Carl Holmerz, då direktör för Skogsinstitutet, utarbetat en plan för skogsförsöksanstaltens organisation. I likhet med vad som senare förverkligades planerade han för en tudelad verksamhet ledd av dels en jägmästare som behandlade skogliga frågor och dels en botanist som behandlade biologiska frågor. Men till skillnad från vad som förverkligades tänkte han sig en anstalt där ena halvan av personalen inriktades mot Norrland och Dalarna och den andra mot övriga Sverige.⁷⁵

Förutom att argumentera för *en* central inrättning innehöll Domänstyrelsens förslag flera motiv som skulle återkomma i diskussionen. Statlig skogsskötsel kan i teorin se ut på en rad olika sätt. I praktiken har den dock alltsedan introduktionen kring 1800 tenderat att bedrivas som kommersiell och kapitalackumulerande statsindustri. Uthållig avkastning syftade därmed inte enbart till att säkra trävaruproduktionen för nästkommande generation, utan också till att maximera respektive optimera vinst och produktion.⁷⁶ Att skogsförsöksanstalten bidrog till att driva avkastningen till högsta möjliga utan att förlora uthållighetsdimensionen var sålunda viktigt att föra fram. Därutöver nämndes en lång tidsrymd och full systematik. Det förstnämnda motivet anspelade på de kunskapsmässiga utmaningar uthållighetsmålet

⁷⁴ Maass, ”Skogsförsöksväsendets utveckling”, 2.

⁷⁵ Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:7, *Bihang till Riksdagens protokoll vi lagtima Riksdagen i Stockholm år 1896*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1896), 43ff.

⁷⁶ Därmed inte sagt att det rädde konsensus om uthållighetsdimensionens ställning eller själva begreppets innehåll. Se t.ex. Eliasson, *Skog, makt och människor*, 193–202; Hölzl, 451.

medförde. Eftersom skogens sådd och skörd utfördes av olika generationer saknades samlad kunskap om odlingscykelns helhet. Den som sådde eller planterade kunde endast hypotetiskt veta om betingelserna var gynnsamma för en god skörd. Likaså ägde den som avverkade endast fragmentarisk kunskap om vilka faktorer som påverkat beståndets sådd och tillväxt. Därför, löd resonemanget, behövde kunskap samlas och systematiseras teoretiskt av en särskild institution. Talet om full systematik var del av en centraliserings- och homogeniseringssträvan. Denna innebar att såväl kunskapsproduktion som makt förflyttades från lokala aktörer med lokala intressen till ett centrum som otvivelaktigt bevakade statens intresse. I andra passager nämns synonymt ordning, objektivitet och, vilket troligen var vanligast, enhetlighet.

Domänstyrelsens förslag och Holmertz organisationsplaner fördrogs 1896 inför regeringen, eller Kungl. Maj:t som institutionen kallades, men stötte på motstånd från finansminister Klas Wersäll. Denne ansåg att skogsförsöksanstalten var för dyr och att ”utväg icke saknats att åvägabrunga [...] skogsvetenskapliga frågor” tidigare. Sannolikt åsyftade han den försöks- och forskningsverksamhet som dittills bedrivits av Domänstyrelsen och olika lokala aktörer. Invändningen vann gehör och förslaget fick vända i dörren.⁷⁷ Ett år senare gjorde Domänstyrelsen ett nytt försök men motarbetades åter av Wersäll. Emellertid remitterade han nu frågan till 1896 års skogskommitté, en grupp sakkunniga som tillsatts för att utreda skogsvårdsåtgärder för landets enskilda skog.⁷⁸

År 1901 fördrogs ärendet på nytt inför regeringen och vann denna gång gehör. Dessförinnan, hösten 1899, hade skogskommittén avgivit ett gillande yttrande och bidragit med vässade argument. De senare var troligtvis utformade för att tackla motargument som Wersälls. Till detta hade Domänstyrelsen inkommit med en mindre kostsamt organisationsplan. Här avsåg Holmertz, som utformat också denna, att förlägga anstalten i anslutning till Skogsinstitutet. Vinsten var nedbantade personalkostnader. Lärosätets lektorer kunde nämligen med assistans av jägmästarkursens avgångselever ombesörja försöks- och forskningsverksamheten. Idén om

⁷⁷ Proposition 1:7, *Bihang*, 1896, 45.

⁷⁸ Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:7, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1897*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1897), 62.

en inrättning delad mellan å ena sidan Norrland och Dalarna och å andra sidan övriga Sverige hade han nu förkastat. Dock planerade han fortfarande för en tudelning mellan en skoglig och en botanisk verksamhet. Dessa skulle ledas av Skogsinstitutets lektor i matematik och skogsindelning respektive dess lektor i botanik. Skogsförsöksanstalten stöddes nu av Theodor Odelberg, konservativ politiker, chef för nyinrättade Kungl. Jordbruksdepartementet och tillika Sveriges första jordbruksminister. Med utgångspunkt i skogskommitténs yttrande motiverade Odelberg ”behovet af ett ornadt [skogligt] försöksväsende” med ”tidsrymden mellan sådd och skörd” där ”såningsmannen endast i undantagsfall finge se slutresultatet af sitt arbete.” Att överbrygga trädens odlingscykel var, inskräpte Odelberg, en uppgift alltför stor för att ”öfverlämnas till det enskilda intresset och företagsamheten”. Istället underströk han att det krävdes ett ”försöksväsende, som lemnade full trygghet att den enskildes subjektiva omdöme och sympati för den ena eller andra hushållsmetoden fullständigt underordnades objektivt fastställda grunder för försöken.”⁷⁹

Förskjutningen av kunskapsproduktionen från dem Odelberg såg som subjektiva element, primärt revirförvaltande jägmästare – de som förvaltades kronans olika skogsrevir –, till en institution som garanterade objektivitet handlade inte enbart om att förflytta initiativet till staten. Om skogsförsöksanstalten skulle nå ”objektiva och allmängiltiga” resultat kunde, menade Odelberg, inte revirförvaltande jägmästare – en i hans ögon alltför svåröverblickbar grupp – direkt engageras verksamheten. Erfarenhet från Preussen hade nämligen visat ”att ett fullt enhetligt förfarande [...] icke kunde vinnas” om dessa istället för ”försöksväsendets egen personal” bedrev försök. Däremot visade det tyska exemplet att revirförvaltarna ”efter anvisning [kunde] utföra kulturarbeten äfvensom omhändertaga det å försöksytorna fälda virket”, det vill säga iordningsställa för skogsförsöksanstaltens personal.⁸⁰ Att Odelberg stödde sig på utvecklingen i den tyskspråkiga världen tillhörde konventionen i sekelskiftets skogsdiskussioner. I sitt yttrande lyfte han fram bland annat

⁷⁹ Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:9, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1901*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1901), 46.

⁸⁰ Ibid., 55.

Badenska Karlsruhe, sachsiska Tharandt och preussiska Eberswalde som alla inrättat skogsförsöksanstalter.⁸¹

Därtill förankrade Odelberg, och Domänstyrelsen, behovet av en skogsförsöksanstalt i den gryende debatten om föryngringsfrågan. Baserat på skogskommitténs utredningsarbete framhöll Odelberg ”att den nuvarande förbrukningen af skogsprodukter medförde en betydande öfverafverkning samt att landets skogar allmänneligen vanvårdades”. För att råda bot på problemen och istället verka för ”uppdrivande af afkastningen af våra skogsmarker till den högsta möjliga utan uthållighetens äfventyrande” var en ”åtgärd [...] tvifvelsutän [...] ett ordnad försöksväsende.”⁸²

Med Odelbergs stöd bifölls Domänstyrelsens förslag av regeringen varefter 1901 års riksdag föreslogs bevilja en första stat på 16 000 kronor. Varken i första eller andra kammaren gjordes yrkanden. Den förste maj 1901 beviljade riksdagen anslaget men krävde baserat på ett utlåtande från Odelberg att en fullständig arvodesstat först skulle redovisas.⁸³ I första kammaren betonade dessutom godsägaren Hugo Tamm, som även ingick i skogskommittén, att skogslektorernas dubbla roller som lärare och försöksledare torde resultera i sämre skogsundervisning. Till detta hyste han tvivel på att en försöksanstalt ledd av Skogsinstitutets personal inte skulle vinna ”ett fullt enhetligt förfarande”. I första kammaren påtalade botanisten Carl Nyström ”att det botaniska elementet [...] blifvit för klen tillgodosedt” i förslaget.⁸⁴

För 1902 års riksdag att besluta låg nu alltså ett förslag där skogsförsöksanstalten i princip var en underavdelning till Skogsinstitutet. Men när ärendet skulle upp i konseljen vände sig Odelberg tvärt från alla tidigare planer på att sammanföra skogsförsöksanstalten med Skogsinstitutet. Ett skäl var ekonomiskt. Domänstyrelsen hade samtidigt med förslaget om en skogsförsöksanstalt sökt förnyad stat för Skogsinstitutet. Statens belopp baserades på att ett antal lektorer förestod anstalten. Men de 7000 kronor som var avsedda för ändamålet krympte riksdagen till 5000 med följd att

⁸¹ Ibid., 47ff.

⁸² Ibid., 44–56, cit. 53f.

⁸³ Riksdagens skrivelser nr. 49, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1901*, saml. 10, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1901), 1ff.

⁸⁴ *Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1901*, 1:a kammaren, bd. 1, nr. 1–16 (Stockholm, 1901), 7ff., cit., 8f., 12.

försöks- och forskningsverksamheten var underfinansierad.⁸⁵

Detta var dock inte det enda skälet till att skogsförsöksanstalten och Skogsinstitutet skulle hållas isär. Intressant nog framlade Odelberg en hel räckta argument för att försäkra sig om att riksdagen *inte* skulle ändra sig, skjuta till de saknade 2 000 kronorna och således följa hans egna ursprungliga förslag. Den röda tråden var hotet mot enhetligheten. "[V]issa omständigheter [hade] tillkommit", menade Odelberg, som lett till slutsatsen att "försöksanstalten [borde] organiseras såsom sjelfständig institution utan förbindelse med skogsinstitutet." I Preussen hade Domänstyrelsen nyligen erfarit att "enheten i arbetet [...] äfventyrades" om för många individer och institutioner var inblandade i försöksverksamheten. Nu gällde det alltså inte enbart att hålla "det enskilda intresset och företagsamheten" borta, utan även skogslektorerna. Följaktligen ansåg Odelberg att anstaltens personal "borde utgöras af en uteslutande för anstalten anställd" skara som löd "under domänstyrelsen, som för anstaltens experimentella undersökningar skulle fastställa detaljerade [...] lämpade planer och föreskrifter, så att ett enhetligt system dervid följdes."⁸⁶

Odelberg exemplifierade med den agrara forskningen. Inledningsvis hade man planerat att förlägga försöksverksamheten vid lantbruksinstitutet. Emellertid hade Jordbruksdepartementets sakkunniga "med styrka [...] framhållit, att de fördelar, som härigenom komme att vinnas, skulle komma att mer än motvägas af de stora olägenheter, som alltid måste följa med en sådan sammankoppling". "Försöksverksamheten vore", fortsatte Odelberg, "af så stor betydelse och redan från början borde få en sådan omfattning, att den hvarken kunde eller finge betraktas såsom en bisysselsättning åt en eller ett par lärare [...]. [--] Den eller de, som egnade sig åt densamma, måste göra det *helt och odelat*, om några beaktansvärda resultat skulle uppnås."⁸⁷

Odelbergs framställning fick statsutskottets gillande.⁸⁸ Också riksdagens båda kamrar stödde det. Men botanisten Karl Starbäck, liberal riksdagsman

⁸⁵ Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:9, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1902*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1902), 63.

⁸⁶ Ibid., 69ff.

⁸⁷ Ibid., 72, Odelbergs kurs.

⁸⁸ Statsutskottets utlåtande nr. 10, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1902*, saml. 4, avd. 1, bd. 2 (Stockholm, 1902), 61–77.

i andra kammaren, gjorde en invändning liknande den Nyström fällt året dessförinnan. Statsutskottet missbedömde, menade Starbäck, ”den botaniska vetenskapens betydelse” för skogsförsöksanstaltens verksamhet och underskattade den komplicerade uppgift som förelåg. Han poängterade att försöksledaren för anstaltens skogliga del, som var högre arvoderad, endast avkrävdes fyraårig jägmästarutbildning medan botanisten studerat i minst tio år. Invändningen fick medhåll av geologen och riksdagsmannen Gerard de Geer.⁸⁹ Akademiskt skolade botanister hade historiskt inte haft något större inflytande på varken jord- eller skogsbruk. Nu menad dock somliga individer, kanske främst vetenskapsmännen själva, att ”använd botanik” i motsats till ”ren botanik” var på frammarsch.⁹⁰ Varken Starbäck eller de Geer gjorde dock några yrkanden. Sålunda godkände 1902 års riksdag skogsförsöksanstaltens stat varefter verksamheten inleddes på Norra Smedjegatan.

I riksdagsdiskussionen bedrevs alltså ett gränsdragningsarbete på två fronter. För det första förespråkade tunga aktörer som Odelberg och Domänstyrelsen en skogsförsöksanstalt med hjälp av motsatsparet subjektiv-objektiv och värdet enhetlighet. En skogsförsöksanstalt förväntades bringa ordning i en skogsnäring där alla gjorde på sitt sätt och ingen övervakade helheten. Den tilltänkta institutionen avgränsades från de revirförvaltande jägmästarnas försöksverksamhet och Skogsinstitutets undervisning. Argumenten framlades bland annat i förhållande till behovet av att optimera skogsproduktionen och till återväxtproblematiken. För det andra ansåg ett antal riksdagsmän med rötterna inom naturvetenskapen – Nyström, Starbäck och de Geer – i ett senare skede att Odelberg och Domänstyrelsen missgynnade alternativt missförstod botanik och biologi. Utan att fördenskuil angripa den första gruppens gränsdragningsarbete drog dessa

⁸⁹ *Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1902*, 2:a kammaren, bd. 3, nr. 29–36 (Stockholm, 1902), 35, 37.

⁹⁰ I en samtida encyklopediartikel står det exempelvis: ”Under de senaste årtiondena har den använda botaniken vunnit en utveckling, om hvilken man förr knappast kunde göra sig en föreställning. Den var dittills en gren af botaniken, med hvilken vetenskapsmännen knappast befattade sig”. Ett bärande exempel på utvecklingen i artikeln är skogsförsöksanstaltens inrättande. Men sedan var också artikeln författad av den som anställdes som inrättningens botanist: Gunnar Andersson. Se Gunnar Andersson, ”Använd botanik”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 1 (Stockholm, 1904), spalt 1188ff.

demarkationslinjer mellan å ena sidan botanik och å andra sidan skogliga försök och produktionsforskning. Syftet med detta var att öka biologins legitimitet. Som framgår av nästföljande avsnitt blev den senare gruppens gränsdragningsarbete avgörande för att biologin erhöll en framträdande ställning på skogsförsöksanstalten och i förlängningen inom skogsvården.

Därmed inte sagt att gränsdragningsarbete fällde avgörandet för skogsförsöksanstaltens bildande. Givetvis spelade också sådant som Holmertz bantade organisationsplan en stor roll. Däremot var den första gruppens gränsdragningsarbete nödvändigt för att övervinna motstånd från personer som Wersäll. Om inte ”det enskilda intresset och företagsamheten” framställdes som ett problem var det möjligt att avfärda en skogsförsöksanstalt med motiveringen att det redan bedrevs försöks- och forskningsverksamhet. Behovet av ett skogligt försöksväsende skulle i så fall kunna täckas som man skulle göra inom växtförädlingen, med konkurrerande privata organisationer som uppbar statliga anslag.⁹¹

Botaniska avdelningens avgränsning

Kunskapsområden som botanik och biologi var givna i diskussionen inför skogsförsöksanstaltens bildande. De ingick i Domänstyrelsens samtliga förslag för anstaltens organisation men också i inrättningens första stadgar. Här instruerades skogsforskarna att ”bidraga till lösningen af de för en rationell skogshushållning grundläggande *såväl* biologiska som rent forstliga frågor”.⁹² Vad botanik och biologi innebar i praktiken var dock inte lika självklart. Av riksdagsdiskussionen framgår att botanistens roll snarast uppfattades som diffus och marginell. Detta försökte skogsförsöksanstaltens

91 Sven Widmalm, ”Den stora växtförädlingsanstalten: Svalöf, Weibullsholm och vetenskapens samhällsroll under mellankrigstiden”, i *Vetenskapsbärarna: Naturvetenskap i det svenska samhället 1880–1905*, red. Sven Widmalm (Hedemora, 1999).

92 Maass, ”Skogsförsöksväsendets utveckling”, 13, min kurs. Samtliga riksdagsdiskussioner som föregick skogsförsöksanstaltens bildande byggde på att jägmästaren skulle förestå inrättningen. Ingen föreslog det motsatta – botanisten som föreståndare. Detta kan jämföras med utgångsläget 25 år senare då Henrik Hesselman tillträdde föreståndarbefattningen. Med tanke på att botanikens och biologins välståndsbringande egenskaper var förhållandevis obeprövade vid seklets inledning är Domänstyrelsens och andras inställning dock inte underlig.

botanister att förändra under 1900-talets första decennium. Ett konkret resultat var bildandet av en självständig botanisk avdelning. Med denna lades grunderna för en skogsbiologisk forskning inriktad mot marklära istället för exempelvis ärftlighetsforskning eller entomologi. Med denna formulerades också en särskild hållning till praktiken som gick ut på att biologerna bäst bidrog till skogsvården genom en slags oberoende grundforskning.⁹³

När skogsförsöksanstaltens verksamhet inleddes hade Domänstyrelsen anlitat fyra tjänstemän, två jägmästare och två botanister. Till föreståndare och försöksledare valdes jägmästaren och skogslektorn Alexander Maass. Den unge jägmästaren Gunnar Schotte – bror till konstnärinnan Siri Schotte och politikern Axel Schotte – lockades från Hallands revir för att assistera Maass. Till botanistbefattningen anställdes Gunnar Andersson. Andersson var docent i botanik vid Stockholms högskola och tillika ett internationellt namn inom det högaktuella kunskapsområdet växtgeografi. Troligtvis på Anderssons inrådan anlätades botanisten Henrik Hesselman som botanikassistent.⁹⁴ Enligt senare uppgifter från Hesselman tvekade Andersson inför botanistbefattningen. Orsaken var den samma som låg till

93 Begreppet grundforskning är en anakronism i sammanhanget. För en diskussion om detta se nedan kapitel 4.

94 Närmast innan hade Maass varit lektor i skogshushållning och matematik vid Skogsinstitutet. Schotte hade under ledning av sin morbror, Carl Axel Hollgren, arbetat med att omvandla Hallands ljunghedar till högproduktiv granskog, ett prestigefyllt företag belagt med höga näringspolitiska förväntningar. Under 1900-talets första decennium var ytterligare ett antal individer anställda på skogsförsöksanstalten. Inom anstaltens skogliga verksamhet var, förutom Schotte, följande personer periodvis verksamma som assistenter: Gustaf Svensson, Feodor Aminoff, Edvard Wibeck, Arvid Nilsson, Ernst C:son Haller, Markus Carlsson och Carl Gille. Förutom Hesselman var Carl Skottsberg och Nils Sylén stundom anställda som botanikassistenter. Därutöver hade anstalten ett antal biträden, bland annat kemibiträdet Gurly Laurentz som länge kom att arbeta för Hesselman. Se Henning Hamilton, "Gunnar V Schotte", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 31 (2000–2002), 604; Henrik Hesselman, "Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908 jämte förslag till program", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 6 (1909), 27; Alexander Maass, "Berättelse rörande skogsafdelningens verksamhet åren 1902–1908", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 6 (1909), 1; G. Samuelsson, "C F Gunnar Andersson", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 1 (Stockholm, 1918), 737; Gunnar Schotte, "Maass", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 17 (Stockholm, 1912), spalt 331. Maass och Andersson deltog i utformningen av anstaltens arbetsprogram tillsammans med representanter för Skogsinstitutet, skogsstaten och skogsindustrin. Se Maass, "Skogsförsöksväsendets utveckling", 14.

grund för Starbäcks och de Geers kritik i riksdagen: ett lågt årsarvode på 1 500 kronor gjorde en omfattande befattning till en bisyssla. Andersson ska dock ha blivit medgörlig efter att han för Domänstyrelsens generaldirektör Fredrik Wachtmeister krävt tidsbegränsad arbetstid samt en botanist och inte en jägmästare till assistent.⁹⁵

Hesselman skulle stanna på skogsförsöksanstalten till pensionen 1939, först som assistent och därefter som avdelningsföreståndare, professor och slutligen som hela inrättningens föreståndare. Hans vetenskapliga bana inleddes på Stockholms högskola 1895 med studier i kemi och botanik, bland annat för den berömde botanisten Frans Kjellman. Utbildningen avslutades 1904 med en växtbiologisk doktorsavhandling om svenska lövängar. På Stockholms högskola kom Hesselman i kontakt med Andersson och fick som blott tjugofyraårig kandidat assistera denne på Alfred Gabriel Nathorst uppmärksammade polarexpedition till Spetsbergen och Kung Karls land. Det band som där utvecklades mellan dem var säkerligen bidragande till att Andersson fyra år senare tog med sig Hesselman till skogsförsöksanstalten.⁹⁶

Att Hesselman studerade och Andersson undervisade på Stockholms högskola äger en viss betydelse för skogsförsöksanstaltens och skogsbiologins utveckling. Stockholms högskola var nybildad, 1878. Av Stockholms

95 Henrik Hesselman, "Gunnar Andersson †: 25/11 1865–5/8 1928", *Skogen: Populär tidskrift* 15:16 (1928), 425. Texten är källkritiskt problematisk på grund av tiden som förflutit samt det faktum att den är en nekrolog författad av en individ som ingick i Anderssons krav. Den visar dock att botanikbefattningen ansågs problematisk av fler än Nyström, Starbäck och de Geer.

96 Carl Malmström, "Henrik Hesselman: f. 28/1 1874 d. 11/7 1943", *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* 31:1 (1944), 1f. Sverker Sörlin har understrukit vikten av den sociala gemenskap vetenskapsmän byggde upp på sina strapatsrika expeditioner. Väl hemma i Stockholm, såsom landets vetenskapliga elit, låg denna till grund för formerandet av starka nätverk. Se Sörlin, *Framtidslandet*, 144f. Om svenska polarforskare och deras kontext se också Urban Wråkberg, *Vetenskapens vikingatåg: Perspektiv på svensk polarforskning 1860–1930* (1995; Stockholm, 1999). Hesselman föddes 1874 i Stockholm i ett välbärgat hem – hans far var fabrikör – och växte upp med fyra yngre bröder som alla skulle ingå i det svenska samhällets övre skikt. Bengt Hesselman blev professor i nordiska språk, Jonas Hesselman uppfinnare och maskiningenjör, Nils Gustaf Hesselman sjökapten och Georg Hesselman byggnadsingenjör. Se Folkräkningar, Riksarkivet: <https://sok.riksarkivet.se/folkrakningar> (kontrollerad 14/1, 2019); *Vem är vem? Stor-Stockholm* (Stockholm, 1962), 562.

borgerlighet sågs den som ett modernt lärosäte tillvänt det gryende industrisamhället. Motpolen var ett föråldrat akademiskt etablissemang i Uppsala. Under högskolans första decennier uppmuntrades forskning, naturvetenskap – men inte humaniora och teologi – och självständiga diskussioner studenter och lärare emellan.⁹⁷ En botanist och gammal elev kallade undervisningen för en ”diskussionsklubb” och beskrev lärosätet ”som en livskraftig, starkt växande och tämligen osnuten ungdom – en rännstensunge med ogenerade later, som svuro mot landsortsuniversitetens stela akademiska värdighet.”⁹⁸ Stockholms högskola blev också tidigt en hemvist för progressiva darwinister, som Andersson.⁹⁹

Konflikten mellan Stockholm och Uppsala utspelade sig i miniatyr inom botaniken. Stockholmsbotanisterna utvecklade ett experimentellt laboriebaserat tillvägagångssätt influerat av tysk växtfysiologi. De talade gärna om den nya tyska botaniken. Hesselman, som var en sådan botanist, gjorde sig känd bland annat för att ha skeppat ut en rad apparater och mätinstrument till Skabbholmen i Stockholms yttre skärgård för sin doktorsavhandling. Uppsalabotanisterna odlade däremot en mer linneansk ådra och förordade ett deskriptivt angreppssätt med stort inslag av fältstudier. Mellan dessa ”skolor” – vilka också rymde ett flertal individer som bröt mot det generella mönstret – utkämpades en rad strider kring olika professorstillsättningar. Särskilt hätsk blev tillsättningarna av den professur Frans Kempe donerat till Uppsala universitet. Som fixpunkter för skolorna fungerade Uppsalabotanisterna Rutger Sernander och Einar Du Rietz respektive Stockholmsbotanisterna Andersson, Hesselman och senare Hesselmans lärjunge Lars-Gunnar Romell. Skogsförsöksanstalten blev därigenom ett befästningsverk för Stockholmsskolan.¹⁰⁰

97 Sven Widmalm, *Det öppna laboriet: Uppsalafysiken och dess nätverk 1853–1910: Anders Ångström, Robert Thalén, Knut Ångström* (Stockholm, 2001), 137ff.

98 Anton Sörlin, *Stockholmsstudenter: Skildringar ur det akademiska livet* (Stockholm, 1931), 68f. Ståndpunkterna lades i en romankaraktärs mun.

99 Ulf Danielsson, ”Darwinismen inträngande i Sverige: II”, *Lychnos: Lärdomshistoriska samfundets årsbok* (1965–1966), 285.

100 Söderqvist, *The Ecologists*, 73–130. Om konflikten mellan Uppsala- och Stockholmsbotanister se också t.ex. Christer Nordlund, *Det upphöjda landet: Vetenskapen, landhöjningsfrågan och kartläggningen av Sveriges förflutna, 1860–1930* (2001; Umeå, 2002), 178–180, 211–213; Keith Wijkander, *Naturen inför rätta: Skandalen som skakade Vetenskapssverige* (Stockholm, 2017), passim.

Hesselman överförde sitt laboratorieintresse till skogsförsöksanstalten. För att lösa sina forskningsuppgifter begagnade han och Andersson ofta apparatur som var på modet bland kontinentens växtfysiologer, inte sällan utbaxad i skogen. Deras uppsatser i *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* innehöll också ett stort antal mätningar och tekniska redogörelser. Under tidiga år kunde de till och med urskulda sig inför sina skogliga läsare. Vid ett tillfälle skrev Hesselman att det kunde "tänkas, att en och annan skogsman skall anse, att denna studie innehåller väl mycket botanik". Längre fram i samma text satte han sina förhoppningar till "de talrika illustrationerna" som skulle göra framställningen "njutbar äfven för den läsare, som saknar botanisk skolning."¹⁰¹

Anderssons och Hesselmans åligganden på skogsförsöksanstalten framstår som komplicerade och tidsödande. De krävde hög bildningsnivå, tekniskt sofistikerad, omfattande resor och mångdisciplinär kunskap – under sin karriär bedrev Hesselman forskning om allt från mikrobiologi och vegetationshistoria till ärftlighetslära. En för Domänstyrelsen viktig uppgift var att bedriva "öfversiktliga fältundersökningar af svenska skogstyper".¹⁰² Skogstyp var här en synonym till den växtgeografiska kategorin skogsväxtsamhälle eller skogssamhälle. Genom skogstypsinventeringen, som projektet kom att kallas, avsåg Domänstyrelsen att skaffa sig kunskap om vilka sorters skogar landet innehöll samt att fastställa deras "produktionsförmåga". Detta innebar att Andersson, Hesselman och botanisten Nils Sylvén reste landet runt för att nogsamt beskriva olika karaktäristiska skogsbestånd.¹⁰³ En studie i Hamra kronopark bedriven av Andersson och Hesselman sommaren 1903 ger en detaljerad inblick i arbetet och antyder ambitionsnivån. Hamra var (och är fortfarande) ett skogsområde några mil söder om Sveg som delvis

¹⁰¹ Henrik Hesselman, "Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällemarker", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 5 (1908), 35, 65.

¹⁰² Maass, "Skogsförsöksväsendets utveckling", 15. Jfr. Eriksson, *Kartläggarna*.

¹⁰³ Hesselman, "Botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908", 27f. Hesselman räknade följande skogstyper till landets viktigare: bokskog, ekskog, löväng, björkskog, ljunghed, tallhed, mossrik tallskog, barrblandskog, örtrik skog, grankäl, parkartad (gräsrik) granskog samt försumpad granskog. Se idem, *Om svenska skogar och skogssamhällen* (Stockholm, 1906), 14.

består av urskog. Området förvärvades av Domstyrelsen på 1880-talet i syfte att begagna det för trävaruproduktion. Andersson och Hesselman sattes att studera och dokumentera urskogen innan den omvandlades till skogsodling.¹⁰⁴ De samlade in uppgifter om Hamras topografi, geologi, klimatologi, marktemperatur, ljusförhållanden och floristiska utbredning. Vidare tog de fram växtgeografiska och ekologiska data om Hamras tallskogar, barrblandskogar och granskogar men också dess lunddälder, myrar, mossar, vattendrag, källor, kärr, ängar, timotejvallar, klövervallar, myrängar och åkrar. För att analytiskt isolera urskogspartierna studerade de Hamras kulturområden historiskt och geografiskt med hjälp av kartor, litteratur och historiska källor. Floristiskt inventerade de därtill växtsamhällen i gränsen mellan natur och kultur, som gårdsplaner, skogsarbetarkojor och vägkanter. Till den uppsats de publicerade om Hamra bifogade de en förteckning över nästan 300 växtarter från natur- och kulturmiljöer.¹⁰⁵

Studierna i Hamra exemplifierar också den tekniska sofistikationen. Exempelvis mätte Andersson och Hesselman solljuset i vad som föreföll vara långsamt växande tallskog med Bunsen-Roscoeskametoden (i sitt avhandlingsarbete studerade Hesselman också ljusets inverkan på träden). Med Bunsen-Roscoeskametoden använde forskaren en apparat bestående av en träskiva belagd med ett klorsilverpapper, som svartnar i solljus, och ett tjockt mörkt papper. När ljuset mättes fördes klorsilverpappret fram invid en remsa i det mörka pappret varefter forskaren mätte den tid det tog för klorsilverpappret att uppnå samma färgton. Vidare undersökte Andersson och Hesselman om tallskogens tillväxttakt påverkades av ljusbrist. För detta plockade de barr, tömde dem på klorofyll med hjälp av sprit och placerade dem i en jodlösning. Om barren antog en svart färg, vilket de gjorde här, hade de en hög stärkelsehalt och tillräcklig näringstillgång via solljuset. Därutöver mätte de markens temperatur med

104 Gunnar Andersson & Henrik Hesselman, "Vegetation och flora i Hamra kronopark: Ett bidrag till kännedomen om den svenska urskogen och dess omvandling", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 4 (1907), 86ff. Delar av Hamra medtogs senare bland de områden som 1909 blev landets första nationalparker. Se Lars J Lundgren, *Staten och naturen: Naturskyddspolitik i Sverige 1896–1935: Del I: 1869–1919* (Brottbys, 2009), 287–294.

105 Andersson & Hesselman, 80f., 94–102.

en termometer placerad inuti ett långt mässingsrör. Denna stacks ner i olika marktyper varefter graden och de yttre förhållanden som kunde tänkas påverka resultatet noterades.¹⁰⁶ En sådan ingående kännedom om ett skogssamhälle hade svårigen uppnåtts förutan en forskare med intresse i "den nya tyska botaniken". Efter några år hade Andersson och Hesselman, periodvis tillsammans med Sylén, betat av lejonparten av Norrlands skogstyper samt stora delar södra Sveriges. Detaljnivån var dock inte alltid lika hög som i Hamra.¹⁰⁷

Utöver skogstypsinventeringen pålades skogsförsöksanstaltens botanist en rad andra omfattande forskningsuppgifter samt administrativa åtaganden. Bland annat skulle han studera barrträdsfröer, gran- och tallraser i Sverige samt inte minst "försumpad mark".¹⁰⁸ Det senare antogs vara ett växande hot mot landets skog och var upphov till en spridd oro för den så kallade försumpningsfaran.¹⁰⁹ Starbäck tycks ha fått vatten på sin kvarn om att anstaltens botanist förutsattes studera "orimligt svåra och svårstuderade saker" på alltför kort tid med alltför låg lön.¹¹⁰

Under 1900-talets första decennium expanderade emellertid skogsförsöksanstalten resursmässigt vilket bland annat fick som följd att botanistens ställning stärktes. Anstaltens årliga anslag som 1902 låg på 16 000 kronor utökade riksdagen 1905 till närmare 24 000 och 1908 till 29 000. De första åren var Maass, Andersson, Schotte och Hesselman inhysta i våningen på Norra Smedjegatan under vad Schotte kallade "synnerligen blygsamma" förhållanden. Med utökat anslag fick anstalten råd med större utrymme och flyttade 1905 till mer lämpade lokaler på Valhallavägen.¹¹¹ Kring 1908 avgränsades en halvt formell och förhållandevis självständig avdelning för den botaniska verksamheten med Hesselman som föreståndare. Andersson hade nu lämnat anstalten för ett lektorat i

¹⁰⁶ Ibid., 46, 89f., 92f. Om Hesselmans ljusmätningar för avhandlingsarbetet se Henrik Hesselman, *Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schweizer Laubwiese: Eine physiologisch-biologische und pflanzengeographische Studie* (Jena, 1904), 367–379.

¹⁰⁷ Idem., "Botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908", 27f.

¹⁰⁸ Maass, "Skogsförsöksväsendets utveckling", 15.

¹⁰⁹ Se nedan kapitel 6.

¹¹⁰ *Riksdagens protokoll*, 2:a kammaren, bd. 3, nr. 29–36, 1902, 36f.

¹¹¹ Schotte et al., XIf.

botanik, zoologi och jaktkunskap vid Skogsinstitutet. År 1908 försökte Domänstyrelsen höja botanistens årsarvode från 3 000 till 6 000 kronor. Lönemässigt skulle Hesselman då bli jämbördig med den skoglige försöksledaren, en befattning Schotte hade tagit över. Med anledning av ”de kraf, som numera ställas på nämnde tjänsteman” ansåg också den nye jordbruksministern, liberalen Alfred Petersson, att en höjning var rimlig. Dock tyckte han att det räckte med 4 000 (vilket riksdagen pressade upp till 4 500).¹¹² Trots en mer moderat utgång än vad som önskats visar tilltaget att Domänstyrelsen nu värderade botanik och biologi högre än vad de gjort då skogsförsöksanstalten bildades. Fullt jämbördig med Schotte i fråga om arvode, befogenheter och förmåner blev Hesselman emellertid först 1912.¹¹³

Som avdelningsföreståndare föreslog Hesselman själv för Domänstyrelsen hur forskningsarbetet framgent skulle bedrivas. Härigenom utökades hans inflytande över skogsbiologins kurs men potentiellt även över skogsvårdens. Med Hesselman som anstaltens botanist premierades teoretiska frågeställningar (även Andersson hade främjat sådana, men inte lika programmatiskt). Detta kan ses i 1909 års verksamhetsberättelse som också lämnade förslag för den fortsatta verksamheten. Hesselman tog spjörn mot skogstypsinventeringen. Han medgav att projektet ägde ett stort skogligt värde. Tillsammans med Schotte skulle han framställa en ”naturhistorisk och skoglig inventarieförteckning” som redogjorde för de svenska

¹¹² Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:7, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1908), 130; Riksdagens skrivelser nr. 186, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 10, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1908), 6. Därtill vigdes två motioner åt att bestämt stödja Hesselmans, men också hans kollegers arvodeshöjning (skogsförsöksanstaltens arvoden ansågs generellt låga), i enlighet med Domänstyrelsens förslag. Bland annat underströk botanisten och prästen Sven Johan Enander att anstaltens botanist ”har ensam att svara för det naturvetenskapliga arbetet vid skogsförsöksanstalten och intar i det fallet [...] en fullt självständig ställning”, jämförbar med Schottes. Se Motioner, 2:a kammaren nr. 58, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 1, avd. 2, bd. 2 (Stockholm, 1908), 19f. Se också Motioner, 1:a kammaren nr. 31, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 1, avd. 2, bd. 1 (Stockholm, 1908), 9ff.

¹¹³ Riksdagens skrivelser nr. 9, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1911*, saml. 10, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1911), 36f.; Schotte et al., XLI.

skogstypernas ”utbredning och produktionsförmåga”. Dock ansåg han att ”flertalet af för skogsvården viktiga biologiska frågor” inte kunde redas ut genom kartläggningar. Fenomen som ”föryngringssvårigheter, skogsmarkens degeneration, försumpning, produktionsförmåga etc.” var, framhöll han, ”vetenskapliga frågor” som behövde angripas med ”särskildt utarbetade metoder”. Det var här ”den botaniska afdelningen, så vidt det gäller skogssamhällena, bäst torde kunna tjäna skogsvården *ävensom* vinna den bästa insikten om växtsamhällets biologi.” Konkret empiriskt avsåg Hesselman olika ”markbiologiska spörsmål”.¹¹⁴ Enligt Hesselman var alltså biologins nisch inom skogsvården avgränsade forskningsproblem som balanserades mellan kunskap och nytta. Istället för att beskriva landets föryngringsproblem skulle deras orsaker analyseras.

De diskussioner som fördes om skogsforsöksanstaltens organisation och dess botaniska och biologiska verksamhet utgjorde en vidareutveckling av gränsdragningsarbetet som Nyström, Starbäck och de Geer startat. Utan att ifrågasätta skogsforsöksanstaltens övergripande legitimitet drog Hesselman och andra demarkationslinjer gentemot inrättningens skogliga verksamhet. Målet med gränsdragningsarbetet var varken konflikt eller exkludering, utan att vinna plats och resurser för att utveckla biologins roll inom skogsvården. Med utgångspunkt i en avgränsad botanisk avdelning förfäktade Hesselman en skogsbiologi inriktad mot analys istället för beskrivning, med empirisk tonvikt vid jordmånen. Sedermera skulle hans ståndpunkter utmynna i en programmatisk inriktning mot grundforskning.

Inget av detta innebar att Hesselman fjärmade sig från skogsskötseln. Tvärtom, under anstaltens första decennium skrev Hesselman och Andersson tydligt fram kunskapsproduktionens närhet till sin huvudavnämare staten men också till industrin. Som exempel på detta kan en uppsats från 1906 om en serie flarkundersökningar tas. Flark är en särskild sorts myr med gles vegetation och stora vattenfyllda partier. Här intresserade sig Hesselman för uppkomst och effekter av fenomenet pipkrake. Pipkrake bildas då fuktig jord kyls och vatten pressas upp till markytan. Detta fryser sedan i pip- eller nålformade segment ovanpå ett lager porös is. När markens översta yta täckts av pipkrake isoleras jorden

¹¹⁴ Hesselman, ”Botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908”, 29f., min kurs.

därunder och förblir ofrusen. Fenomenet uppträder inte på all våt mark utan är beroende av ett visst vattendjup och en viss temperatur. Att dylika till synes bagatellartade ting – förekommande i speciell sorts våtmark i oländig terräng långt från vetenskapens centrum – framstod som vetenskapligt intressanta hängde samman med ekonomiska incitament. Pipkraken orsakade lägesförändringar i marken vilka förstörde växternas rötter. Tidigare hade pipkrake skapat problem inom jordbruket och nu bromsade fenomenet vad Hesselman kallade ”en bland de mest storartade och omfattande åtgärder, som den svenska skogsvården för närvarande vidtager för att höja landets förmåga att producera skog”: utdikningen av Norrlands mossar och myrar i syfte att göra dem skogbärande.¹¹⁵ Pipkrake är ett naturfenomen bland många som aldrig förståts eller beskrivits i en annan kontext än ekonomins. Det upptäcktes, namngavs och förvetenskapligades som produktionsproblem. Dessförinnan var det endast en form av is.

I uppsatsen om flarkar ansatta av pipkrake beskrev Hesselman ingående det produktionslandskap som kantade forskningsarbetet. Om flarkarnas belägenhet hade han upplysts av kronojägaren J. U. Stenberg. Vidare får läsaren veta att Hesselman tagit sig an problemet i samband med att Frans Kempe inbjudit honom att studera Mo och Domsjöes myrdikningar i Ångermanland. Dessa gjorde ett gott intryck. Bland annat framhöll Hesselman att Dyngmyren belägen norr om Härnösand bar ”utmärkt vacker granskog” och var ”mycket sevärd.” Därefter berättar Hesselman att resan gick till Kempes bror grosshandlaren Seth Kempe och en förevisning av dennes likaledes lyckade dikningar vid Robertsfors bruk. Sedan färdades Hesselman in på statens domäner och tog i Piteå, Jörn och Norsjö revir del av mindre framgångsrik utdikning. Med utgångspunkt i sitt samarbete med lokalt placerade statsrepresentanter och näringslivsrepresentanter motiverade han för läsaren att viga sensommaren och hösten 1905 åt ”skogsbörd” på mossar.¹¹⁶

¹¹⁵ Henrik Hesselman, ”Studier öfver skogsväxt å mossar: Om trädplantor å utdikade flarkar”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 3 (1906), 85. Begreppet pipkrake är idag övergivet. Hesselman hämtade det från C. A. T. Björkmans *Handbok i skogsskötsel* från 1877. Se *ibid.*, 94.

¹¹⁶ *Ibid.*, 85ff.

Tillsammans med botanisten Gustaf Lagerheim och kemibiträdet Gurli Laurentz studerade Hesselman pipkrakens uppkomst och effekter ingående. Rotsystem som förvridits av pipkrake grävdes upp, fotograferades och undersöktes; flarkjordsprover samlades in, skickades till Stockholm och analyserades. Hesselman framhöll att flarkjordens mineralhalt var tillräcklig för att göra flarkarna skogbärande. Trädens tillväxt försvårades visserligen av pipkrakebildning men främst av att marken innehöll alun och ferrosalter. Det fanns ett antal till buds stående medel för att råda bot på flarkarnas låga produktivitet: dika, plantera i klump (i en jordhög istället för direkt i marken) samt strö sand över området.¹¹⁷ Emellertid var det lösningar för att hålla *pipkraken* i schack, inte för att åtgärda flarkjordens problematiska mineralhalt. Hesselman skrev därför fram de biologiska slutsatserna som given del i skogsvårdens nästa steg. Teori och praktik, biologi och ekonomi, gick hand i hand mot ett gemensamt mål:

[S]kall man på ett fullt rationellt sätt bedriva afdikning af mossar för skogsbörd gäller det att känna de svårigheter, som därmed äro förknippade samt uppskatta dem till deras rätt *valör* från ekonomisk och skogsbiologisk synpunkt. En sådan kunskap bör vara grunden för vårt arbete, då det gäller att på det i ekonomiskt hänseende mest gynnsamma sättet vinna mossar för skogsbörd.¹¹⁸

Jägmästarnas kunskapsbrist

Andersson och Hesselman motiverade skogsforskningen med argument besläktade med de Domänstyrelsen, skogskommittén och Odelberg framfört i riksdagen. Detta framgår av ett antal debatter anordnade av branschorganisationen Svenska skogsvårdsföreningen. Utöver opinionsbildning genom tidskrifter och andra trycksaker organiserade föreningen skogliga diskussioner, som regel under årsmötet. Oftast syftade dessa till att enas kring ett gemensamt yttrande eller liknande men ibland

¹¹⁷ Ibid., 96–107.

¹¹⁸ Ibid., 106, min kurs.

även till att lufta någon mer principiell fråga. Debatterna dominerades av aktörer från den praktiska skogsskötseln som jägmästare och godsägare, men också forskare som Andersson och Hesselman deltog.

Ett återkommande argument från forskarna var att skogsnäringen led av kunskapsbrist. Under en diskussion om avverkningsberäkningar tog Frans Kempe upp skydds- och utdikning. Skogsmännen skyddsdikade för att stävja försumpningsfaran – många menade att Norrlands myrar expanderade och försumpade omkringliggande skog –, men de dikade också ut myrar för att göra dem skogbärande. För Kempe var dikning en hjärtefråga. Som direktör för Mo och Domsjö lät han gräva hela 11 900 kilometer skogsdiken vilket var 800 kilometer mer än i statens samtliga skogar. I norrländska kronoskogar fanns, framhöll han nu, ”ofantliga vidder af myr och försumpad mark” vilken var en ”fiende, som måste bekämpas” eftersom den ”vidga sig och angripa kringliggande skogar”. Kempe hade dock ”genomläst en uppsats af doktor Hesselman, däri han säger, att hela dikningsfrågan ännu är outredd och att man därför bör gå varliga fram.”¹¹⁹

Hesselman fann det ”värmande och glädjande att höra om den entusiasm” med vilken Kempe beskrev ”Norrlands skogar och deras framtid och därmed äfven Sveriges ekonomiska framtid.” Försumpningsfaran hade dock överdrivits från ”den praktiske skogshushållarens sida”, menade han. Förloppet hastighet – även om nu myrarna vidgades – ”anse docenten Andersson och jag [...] utan tvifvel [...] överskattad.” Stöd hade han från försumpningsundersökningar i Rokliden utanför Piteå som han bedrivit tillsammans med Andersson. Hesselman backade inte heller i fråga om utdikning. Även om det var möjligt att göra myrar skogbärande med hjälp diken så var ”själfva betingelserna ännu ej [...] tillräckligt studerade”. Dock delgav han de församlade att ”doktor Kempe haft den stora välviljan att inbjuda mig att se på myrdikningar i Västerbotten [...] [för att] öfvertyga mig om, huru utomordentligt vacker skogsväxt han erhåller på mossar” (debatten ägde rum innan Hesselman igångsatt sina flarkstudier).

119 ”Om afverkningsberäkning för norrlandsskogarne”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 4:7–8 (1906), 359. Om Kempes dikningsprojekt se Per Eliasson, ”Skogsdikning och skogsväxt under 1900-talet”, i *Svensk mosskultur: Odling, torvanvändning och landskapets förändring 1750–2000*, red. Leif Runefelt (2007; Stockholm, 2010), 188.

Hesselman bedyrade att det vore ”en utomordentlig vinst för landet” om det visade sig att han hade fel.¹²⁰

På detta begärde jägmästaren och hängivne dikaren Oscar Bremberg ordet: ”Jag vill uttrycka min stora förvåning öfver hvad docenten Hesselman nyss yttrade rörande dikningens inverkan på skogsåterväxten i Norrland. Det är sorgligt att höra, att han och hans vetenskapskamrat, docenten Andersson, kommit till ett sådant resultat.” Bremberg hade företagit en rad undersökningar som övertygat honom om att ”ingenting [...] gagnar skogens återväxt i Norrland så som dikningen.” Det var, framhöll han, ”mycket ledsamt att höra” om Hesselmans och Anderssons ståndpunkt, ”ty då sådana personer som dessa göra ett dylikt uttalande, kan det hafva stor inverkan, och en sådan fråga får icke dragas på sned.”¹²¹

Som svar underströk Hesselman sin och skogsförsöksanstaltens roll som neutral sanningssökare och implicit Brembergs plats i hierarkin:

Jägmästare Bremberg uttalade fruktan för, att mitt inlägg i frågan skulle hafva en nedstämmande inverkan på dylika företag i landet, men jag tager detta med stort lugn, ty såsom tjänsteman i statens skogsförsöksanstalt är jag icke att kämpa för vissa idéer utan endast att söka taga reda på naturförhållandena, då det gäller våra skogar.

En säker kännedom härom är förutsättningen för en rationell skogshushållning. Det gäller att söka sanningen beträffande våra mossars skogsbörd och kunna vi finna den skall det bringa oss längre än alla teorier.¹²²

Ett mer tillspetsat argument gick ut på att okunskapen var farlig och skadlig. Detta framgår av ett antal meningsutbyten mellan å ena sidan Andersson och Hesselman och å andra sidan överjägmästare Uno Wallmo. Den senare var en flitig debattör och svuren blädningsförespråkare men även kritiker av vad han såg som övertro på naturvetenskap. År 1906

120 ”Om afverkningsberäkningarna för norrlandsskogarne”, 362f.

121 Ibid., 365f. Bremberg var känd som en frostdikningens agitator. Man dikade nämligen även mot markfrost. Se Per Eliasson, ”Genom helvetets port, men ...: Skogsdikning som medel och mål”, *Miljön har en historia*, red. Bengt Ohlson (Bromma, 1992), 49ff.

122 ”Om afverkningsberäkningarna för norrlandsskogarne”, 369.

höll Wallmo ett föredrag om blädning och föryngring. I den efterföljande diskussionen begärde Andersson ordet. Wallmo hade sagt att större huggluckor såsom ett trakthygge bidrog till markens försumpning. Detta motsatte sig Andersson: "Sådana där uttalanden i förbigående utslungande satser äro [...] *farliga*, när det gäller stora frågor". Därefter undrade han om Wallmo stödde sig "på bestämda iakttagelser".¹²³ Wallmo menad sig ha "resonerat" med sina "kamrater därom" men betonade att avsikten inte var att förklara försumpningsförloppet i detalj. Mer bestämt höll han fast vid att "denna likformiga utglesning af bestånden har befordrat uppkomsten av hvit- och björnmossor [vilka menades orsaka försumpning, min anm.] [---]. Ty om beståndet fått stå kvar slutet, så dränerar beståndet marken."¹²⁴ Efter Andersson begärde Hesselman ordet, även han för att kalla Wallmos ståndpunkter farliga. Hesselman som företagit ett antal undersökningar om solljusets verkan på träden angrep ett uttalande Wallmo gjort om detta: "om [...] [Wallmos] yttrade åsikter få insteg, så skulle det utan tvifvel visa sig *farligt* för skötseln af skogarne i Norrland."¹²⁵

Året därpå fördes en debatt om skogsindelning. Här vädrade Andersson sina åsikter om bonitetskuppskattning – en metod för att mäta skogsmarkens bördighet – vilket han ansåg "böra betecknas som ren humbug." Föremål för kritik var "våra skogsmän" och deras möjlighet "att verkligen objektivt bestämma [...] skogsmarkens närings-fysiologiska värde" när "markläran själf står som vetenskap på de första osäkra stadierna". Enligt Andersson värderade skogsmännen marken enkom baserat på trädens tillväxt, något som i sin tur kunde bero på helt andra orsaker. "Det kan", menade Andersson, "alltid medföra skada, att man vid ett arbetes utförande tror sig veta mera än man verkligen vet."¹²⁶

123 "Om föryngringen vid blädningsskogar", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 4:7–8 (1906), 390, min kurs. Om Wallmos inställning till naturvetenskap se nedan kapitel 4.

124 "Om föryngringen vid blädningsskogar", 393. Denna ståndpunkt var också käpphäst för Johan Olof af Zellén, chef för Domänstyrelsen. Se Eliasson, "Skogsdikning och skogsväxt", 185.

125 "Om föryngringen vid blädningsskogar", 397.

126 "Önskemål om föreskrifter rörande allmänna skogars indelning", *Skogsvårdsföreningens tidskrift*, 6:12 fackuppl. (1908), 14.

På detta replikerade Wallmo: "Själfr har jag utfört öfver ett hundratal skogsindelningar, och det skulle verkligen smärta mig, om mitt bestämmande af de olika markboniteterna endast varit humbug. Och på samma sätt alla mina kamraters arbete i den vägen sedan ett halft sekel tillbaka." Wallmo höll med om att metoden kunde förfinas men då inte av vetenskapliga undersökningar: "skogsmannens blick [kan] [...] skärpas, men [...] man måste vandra i skogarna ganska många år under oupphörligt iakttagande, innan man blir förtrogen med skogens egenheter."¹²⁷ För Wallmo vanns således kunskap genom personlig erfarenhet av ett visst bestånd.

Andersson fick medhåll av andra, exempelvis Schotte. Dock var han inte nöjd. Med utgångspunkt i sina polarfärder framhöll han att "[d]et skulle vara högst intressant att en gång föra [...] [Wallmo], till exempelvis Spetsbergen, där det 'nakna jordkadavret' ligger blottadt och bedja honom att där göra en bonitetsuppskattning. Då finge vi se hvad hans metod döge till." Andersson medgav att bonitetsuppskattning fungerade i Mellaneuropa men menade att samma metod tillämpad i Sverige och framförallt i Norrland fick en "subjektiv prägel" och var att betrakta som "ren humbug".¹²⁸

Wallmo åtog sig att "bestämma boniteten äfven på Spetsbergen och Kung Karls land" om Andersson där planterade björk och tall och sedan iakttog trädens tillväxt. Bestämt vidhöll han att han "endast taga hänsyn till *markens förmåga* att med luftens och ljusets hjälp producera skog". Nu yttrade sig också Hesselman. Först vände han sig mot sin chef, Maass, som stött Wallmos uppfattning och dessutom understrukit att bonitetsuppskattningar fungerade i hela landet. Hesselman ansåg att detta "skulle innebära en öfverhängande fara särskildt för utvecklandet af Norrlands skogsskötsel." Sedan vände han sig mot Wallmo och gav honom rätt så till vida att metoden fungerade på dennes revir i Mellansverige. Dock upplyste han torrt Wallmo om att tall och björk inte kunde växa på Spetsbergen av klimatomässiga skäl. Då begärde Wallmo ordet på nytt och menade sig "nu på stående fot" kunna avgöra boniteten på dessa platser: "Ty, eftersom

¹²⁷ Ibid., 15f.

¹²⁸ Ibid., 19.

hvarken björk eller tall eller lärk kunna växa där, så är boniteten lika med o. Ja, med anledning af markens relaterade fula egenskaper, så skulle jag till och med vara böjd att sätta boniteten till oo!”¹²⁹

Synbarligen förelåg en schism rörande kunskap. Andersson och Hesselman beskrev en skogsnäring som famlade i blindo: jägmästare och sågverksdirektörer dikade och blädade utan att känna teknikernas verkliga effekter; praktiken vägledades av subjektiva irrläror som i slutändan skadade skogen. Andersson och Hesselman bekräftade sålunda Odelbergs, skogskommitténs och Domänstyrelsens gränsdragningsarbete.

Skogsskötseln var emellertid ingen passiv sfär som okritiskt accepterade ståndpunkterna. För de revirförvaltande jägmästarna fanns åtminstone två konfliktytor. För det första beskrev Andersson och Hesselman såväl som statsråden jägmästarnas försöksverksamhet nedsättande som subjektiv. På spel stod därmed jägmästarprofessionens auktoritet. Skulle revirförvaltarna bedriva försöksverksamhet och uttala sig om markens och vegetationens konstitution eller skulle de endast rensa försöksytorna efter skogsförsöksanstaltens personal? Så löd uttryckligen Odelbergs förslag. För det andra stod en strid om kunskapens väsen. I Wallmos ögon var jägmästarens lokala förtrogenhet inte subjektiv i någon negativ mening. Betydelsefull kunskap erhöles tvärtom då jägmästaren personligen kände den skog han förvaltade. Dessutom, vilket Brembergs svar till Andersson visar, sågs också Anderssons och Hesselmans uttalanden som skadliga från de revirförvaltande jägmästarnas horisont.

När det gäller den andra företrädaren för praktiken, Kempe, var läget annorlunda. Kempe samarbetade gärna med vetenskapsmän men förväntade sig ibland mer eller mindre förutbestämda resultat. Detta medförde att han stundom fick uppvakta någon annan forskare när den förste var av skild uppfattning. Exempelvis fick han botanisten Elias Melin att återbesöka dikningar som tidigare bedömare ställt sig tvivlande till.¹³⁰ Kempe litade följaktligen på sina egna slutsatser men behövde forskarnas stöd av retoriska orsaker. I ljuset av detta är det intressant att Hesselman

¹²⁹ Ibid., 19f., Wallmos kurs.

¹³⁰ Eliasson, ”Skogsdikning och skogsväxt”, 188. Om Kempes relation till vetenskapsmän se också Sörlin, *Framtidslandet*, 167–173.

uppvisade en attitydskillnad till Kempe jämfört med Wallmo. Kempes ståndpunkter om skydds- och utdikning förkastades som undermåliga av egentligen samma skäl som Wallmos om bonitetsuppskattning. De byggde inte på vad Hesselman såg som reell kunskap. Dock kallades de varken farliga eller humbug, utan istället framhöll Hesselman att han i längden hoppades ha fel. Kempe var en betydande mecenat som det gällde att hålla sig på god fot med. Ett dylikt mer eufemistiskt avståndstagande till Kempes uttalanden om naturens beskaffenhet uppehölls Hesselman av under en lång tid framåt.¹³¹

Angreppen på de revirförvaltande jägmästarna kommenterades också av jägmästarna. Exempelvis avslutades en diskussion arrangerad av skogsvårdsföreningen med en ironisk kommentar av Bremberg. Den kan låta torr men fick åtminstone Wallmos ”skrattmuskler att komma igång”:

Hvad uträtta f. n. jägmästarne i Norr- och Västerbotten. De göra ingenting annat än gå och räkna upp träden eller taxera dem [...]. Jägmästarne göra ingenting positivt utan är deras verksamhet sålunda negativ. Hvad de uträtta är blott, att de hindra, att det icke hugges för, men det vore bättre, om de äfven kunde åstadkomma, att skogen växte något mera¹³²

Kapitlet har handlat om de motiv med vilka olika aktörer försökte legitimera biologins och skogsvårdens sammanförande. Såväl markbiologerna som statsråden och Domänstyrelsen rättfärdigade skogsförsöksanstalten med behovet av centralstyrd och vad som ansågs vara enhetlig och objektiv försöks- och forskningsverksamhet vilken slog vakt om nationens istället för den enskildes intressen. Skogsförsöksanstalten förväntades homogenisera Sveriges skogsskötsel. Argumenten var led i ett gränsdragningsarbete som syftade till att avgränsa en plats för skogsförsöksanstalten inom

¹³¹ I exempelvis en nekrolog över Kempe från 1924 framhöll Hesselman apropå bland annat dikningsdiskussionerna att Kempe ”[t]ill hela sin läggning var [...] mera en handlingens och initiativets än en pennans man”. Se Henrik Hesselman, *Frans Kempe: 5 mars 1847, d. 26 maj 1924* (Stockholm, 1925), 305.

¹³² ”Om föryngring vid blädningsskogar”, 399.

skogsnäringen. Gränsen drogs för att undkomma invändningar som finansminister Wersälls, om att behovet av försöksverksamhet täcktes av enskilda initiativ. Markbiologerna, jämte andra aktörer, lyckades därutöver skapa mer utrymme för den inledningsvis nedprioriterade biologiska verksamheten. Också detta gjordes med gränsdragningsarbete, mellan å ena sidan skogliga försök och produktionsforskning och å andra sidan biologisk forskning. Vad gäller gränsdragningsarbetet i riksdagen och på anstalten var inte detta primärt någon konflikt. Istället fungerade det som strategi för att på olika plan förbinda försök och forskning med skogsvård. Exempelvis sammankopplade Odelberg, skogskommittén och Domänstyrelsen skogsförsöksanstalten med förnygringsfrågans lösning, det kunskapsmässiga glapp som uppstod av odlingscykelns längd samt möjligheten att optimera skogsproduktionen och odla skog för en uthållig avkastning. Däremot uppvisar Anderssons och Hesselms gränsdragningsarbete på skogsvårdsföreningen mer drag av konflikt och i Thomas F. Gieryns mening kamp om epistemisk auktoritet. Avsikten här var förstås också att legitimera skogsförsöksanstalten som ekonomisk resurs men även att problematisera revirförvaltande jägmästare och skogsbolagsdirektörer som sakkunniga i fråga om naturens konstitution.

Aktörernas gränsdragningsarbete lade grunden till en samproduktion. Samtidigt som skogen upptogs som studieobjekt av biologer skaffade statsråd och byrådirektörer sig förväntningar på biologisk kunskap. Vid denna tid var förväntningarna förhållandevis återhållsamma, men de eldades på av forskarnas tal om biologins förträfflighet. Två viktiga beståndsdelar i samproduktionen är Hesselms föresats att ta sig an skogen analytiskt istället för deskriptivt och hans preferens för att tolka skogsvårdens problem som markbiologiska. Ingetdera var särdeles framträdande under 1900-talets första decennium men kom under följande årtionden att bli kärnfrågor när Hesselman navigerade inom skogsnäringen. Hesselms synsätt var dock inte det enda. Parallellt grundlades ett alternativt samproduktionsmönster, till del framträdande i diskussionerna med Wallmo. Istället för en autonom forskare byggde detta på luckra gränser mellan teori och praktik samt på att praktikern hade större inflytande över varthän forskningen styrdes. Hållningens företrädare skulle längre fram utmana den hesselmska linjen.

Kapitlets resultat skulle kanske kunna ses som bekräftelse av James C. Scotts resultat. Genom att främja centraliserad makt, enhetlig kunskapsproduktion och homogen skogsskötsel går det att hävda att skogsförsökanstalten blev ett instrument för att underlätta statens blick på sina tillgångar. Konflikten mellan å ena sidan statsråd, byrådirektörer och vetenskapsmän och å andra sidan lokalt stationerade jägmästare skulle därtill kunna tolkas som en kamp mellan högmodernistisk simplifiering och mētis – kunskap baserad på lokal erfarenhet.¹³³ Självfallet var avsikten med skogsförsökanstalten att kontrollera statens resurser. Men de revirförvaltande jägmästarna var inte lokala aktörer i Scotts mening (vilket här skulle kunna vara norrländska bönder), utan statens förlängda arm. Behovet av enhetlighet motiverades utifrån en disharmoni *inom* statsapparaten. Som framgår av nästa kapitel var markbiologernas syn på skogen dessutom långt från en fortsättning på de synsätt som premierats inom det kameralvetenskapliga statsskogsbruket. Tvärtom bedrev Andersson och Hesselman en statsunderstödd intervention för att *bekämpa* statens reduktionistiska blick genom att mot normalskogslärens tunnelseende framhålla skogen som en komplex biologisk helhet. Deras vetenskapliga och i förlängningen ekonomiska slutsatser syftade inte heller till att gjuta all skog i samma form, utan till att producera geografiskt specifik kunskap om lokala ting såsom ångermanländska flarkar.

133 Jfr. Scott, 311–333.

3. Skogsbrukets biologiska sida

Samtidigt som skogsförsöksanstalten startade upp sin verksamhet bedrev Andersson och Hesselman opinionsbildande arbete för branchorganisationen Svenska skogsvårdsföreningen. Som regel bestod detta i populärvetenskapliga framställningar i medlemsorganet *Skogsvårdsföreningens tidskrift*. Till skillnad från detaljutredningarna i *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* inriktade de sig här mot att för en bredare läsekrets sammanföra kunskap om komplexa orsakssamband i naturen med skogsvårdsrörelsens förväntningar och målsättningar. Exempelvis var det troligtvis få skogsägare eller politiker som ens kände till Hesselmans doktorsavhandling *Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiese: Eine physiologisch-biologisch und pflanzengeographische Studie*. Däremot var genomslagskraften för den populära versionen "Svenska lövängar" av allt att döma stor. Hesselman hade ändrat språket från tyska till svenska, botanisk fackterminologi och akademikerprosa till mer vardagligt språk samt smyckat framställningen med naturlyriska betraktelser. Därtill var ekonomiska slutsatser om allmogens markanvändning och lövängens industriella potential framlyfta.¹³⁴

Detta kapitel handlar om Anderssons och Hesselmans insatser för att med populariserad biologi bilda opinion för skogsvård. Det utgör därmed en empirisk undersökning av en skoglig branschorganisation och dess utåtriktade verksamhet. Trots att branschorganisationerna engagerade i princip alla med makt inom skogsnäringen – skogsägare, vetenskapsmän, jägmästare, byrådirektörer, skogsbolagsdirektörer, ministrar etcetera – har

¹³⁴ Hesselman, *Pflanzenlebens schwedischer Laubwiese*; idem, "Svenska lövängar", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 3:1 (1905).

de endast tilldragit sig ett ringare historiskt intresse.¹³⁵ I kapitlet diskuteras inledningsvis skogsvårdsföreningen som opinionsbildande aktör. Därefter tas Anderssons och Hesselmans populära publikationer upp, med fokus på hur de framställde skog och skogsvård. Slutligen vigs ett avsnitt åt Anderssons och Hesselmans hållning inför skogsvårdsrörelsens antagonist, den mångbrukande bonden. Liksom föregående kapitel är syftet att identifiera de motiv med vilka aktörerna försökte legitimera biologins och skogsvårdens initiala sammanförande. Även tidlig avgränsning är den samma, 1900-talets inledande decennium. Av kapitlet framgår att Andersson och Hesselman torgförde en holistisk idé om ”skogsbrukets biologiska sida”. Skogen förstådd som biologisk entitet ansågs vara något vida mer komplext och sammanhållet än den skog statistikern och matematikern länge vårdat, planerat och omskrivit. Anderssons och Hesselmans argument var led i ett försök att legitimera den biologiska kunskapen som ekonomisk resurs och att biologisera den dominerande föreställningen om skogen som industriellt produktionslandskap.

Svenska skogsvårdsföreningen som opinionsbildare

Svenska skogsvårdsföreningen bildades 1902 (som Föreningen för skogsvård) efter ett konstituerande möte på Skogsinstitutet. Föreningens syfte var att ”främja en god skogsskötsel i landet” samt att uppmärksamma jaktfrågor.¹³⁶ Dess medel var framförallt opinionsbildning. Man gav ut skrifter, ordnade diskussionsaftnar och arrangerade branschträffar och fältexkursioner. Såväl skogsägare, jägmästare och bolagsdirektörer som högt uppsatta politiker engagerades i föreningen. Exempelvis var dess två första ordföranden

¹³⁵ Exempelvis är branschorganisationerna förhållandevis frånvarande i översiktliga arbeten om svensk skogshistoria. Se t.ex. Enander, *Skogsbruk på samhällets villkor*; Mårald, Sandström & Nordin et al.; *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011). Även om de dyker upp i skogshistoriska framställningar är de sällan tematiserade eller diskuterade i egenskap av historiska aktörer. Se dock t.ex. Lindkvist, Kardell & Nordlund; Hanna Lundmark, Torbjörn Josefsson & Lars Östlund, ”The History of Clear-cutting in Northern Sweden: Driving Forces and Myths in Boreal Silviculture”, *Forest Ecology and Management* 307 (2013).

¹³⁶ ”Anmälan”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903), 1.

högerpolitikerna Fredrik Wachtmeister respektive Arvid Lindman. Den förre var generaldirektör för Domänstyrelsen och sedermera utrikesminister, den senare bruksdisponent och tillika statsminister under ämbetsperioderna 1906–1911 och 1928–1930. Föreningen drog därutöver till sig vetenskapsmän. Förutom att skriva uppsatser och skrifter deltog de i det administrativa arbetet. Till exempel var Hesselman mångårig redaktör för *Skogsvårdsföreningens tidskrift*.

Populärvetenskap ingick från början i skogsvårdsföreningens repertoar. I lättillgängliga uppsatser behandlades ny teknik och ekonomiska mål med utgångspunkt i forskningens senaste landvinningar. Uppsatserna trycktes i medlemsorganet *Skogsvårdsföreningens tidskrift*, som även innehöll fackvetenskapliga texter, samt i skriftserien Skogsvårdsföreningens folkskrifter. År 1914 började föreningen ge ut ytterligare en populärt hållen tidskrift, *Skogen: Populär tidskrift*. Tidskriften motiverades med krav ”på populär upplysning på skogsvårdens område”. Detta ansågs vara att ”i lättfattlig form meddela resultaten af skogsvetenskapliga forskningsarbeten”.¹³⁷ Vid denna tid hade dock *Skogsvårdsföreningens tidskrift* omvandlats till en renodlat fackvetenskaplig tidskrift.¹³⁸ Ett annat med populärvetenskap besläktat inslag i skogsvårdsföreningens verksamhet var sommarexkursioner till olika delar av Sverige.¹³⁹

Skogsvårdsföreningen var del av en större rörelse. Alltsedan 1700-talets mitt hade sammanslutningar bildats med syfte att påverka näringar och industrier med expertis, vetenskapliga försök, materiella resurser och upplysning. Kända branschorganisationer i Sverige var Jernkontoret,

¹³⁷ ”Anmälan”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 12:1 (1914), 1; ”Anmälan”, *Skogen: Populär tidskrift* 1:1 (1914), 1.

¹³⁸ Åren 1907–1914 upprätthölls det fackvetenskapliga av en särskild fackupplaga av medlemsorganet. Här publicerades bland annat texter från *Meddelanden från Statens skogsforsöksanstalt*. Därutöver vidarebefordrade föreningen kontinuerligt fackvetenskapliga publikationer till sina medlemmar, exempelvis *Meddelanden från Statens skogsforsöksanstalt* som supplement till *Skogsvårdsföreningens tidskrift*.

¹³⁹ Intressant nog förlades den första exkursionen inte till Norrland, utan till Skåne och Bornholm. Se ”Sommarexkursion till Skåne och Bornholm”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:9 (1904), 385–411. Först 1907 kom det på förslag att förlägga exkursionerna till Norrland. Se ”Protokoll, fördt vid Föreningens för skogsvård årsmöte i Stockholm den 15 april 1907”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 5:8–9 (1907), 393.

Sveriges utsädesförening, Svenska mosskulturföreningen, Södra Sveriges fiskeriförening och hushållningssällskapen. Innan skogsvårdsföreningen bildades fanns dessutom en rad andra branschorganisationer inriktade mot skogsvård, som Norrlands skogsvårdsförbund (periodvis under namnet Skogskultur i Norrland respektive Föreningen för skogsvård i Norrland). I Skandinavien fanns dessutom Den norske forstförening och Dansk Skovforening. Trots att flertalet branschorganisationer uppbar statligt stöd eller på annat sätt hade statens välsignelse var initiativet till dem alla privat. Som regel var därför näringslivets företrädare välrepresenterade. Men också vetenskapens kom att inta en viktig plats. Vid sidan av skogsvårdsföreningen och *Skogsvårdsföreningens tidskrift* karaktäriserade en vetenskaplig orientering exempelvis Svenska pappersbruksföreningen och dess tidskrift *Svensk papperstidning*, Sveriges tegelindustriförening och *Tegel* samt Sveriges pomologiska förening och dess årsskrift. Vetenskapens företrädare var också framträdande inom Norrlands skogsvårdsförbund och dess skrifter Årsskrift från Föreningen för skogsvård i Norrland, *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* och *Skogsvännen*. Norrlands skogsvårdsförbund gav dessutom ut läro- och handböcker i skogsskötsel.¹⁴⁰

Kring sekelskiftet 1900 etablerades ytterligare en typ av organisation med opinionsbildande syfte och intresse i nationens naturresurser, som Svenska turistföreningen (STF) och Svenska naturskyddsföreningen (SNF). Även här höll vetenskapsmän ledande positioner. Dessa individer var inte sällan samtidigt involverade i någon branschorganisation. Till exempel var Andersson även engagerad inom STF och Hesselman vice ordförande i SNF. STF och SNF gav också ut skrifter, *Svenska turistföreningens årsskrift* respektive *Sveriges natur*, som innehöll en stor del populariserad vetenskap.¹⁴¹

Skogsvårdsföreningen delade medel med STF och SNF. Men deras mål var olika. STF och SNF hade folkrörelseambitioner, skogsvårdsföreningen bedrev domänspecifik lobbyverksamhet. De förra syftade till att engagera

¹⁴⁰ Eriksson, *Kartläggarna*, 66–77.

¹⁴¹ Om dessa organisationer se t.ex. Lena Eskilsson, "Svenska turistföreningen från fjäll till friluftsliv: Från den vetenskaplige vildmarksmannen till den cyklande husmodern", *Historisk tidskrift* 116:2 (1996); Désirée Haraldsson, *Skydda vår natur! Svenska naturskyddsföreningens framväxt och tidiga utveckling* (Lund, 1987); Lundgren, *Staten och naturen: Del I*; Lundgren, *Staten och naturen: Del II*.

hela Sverige under paroller som ”skydda vår natur” och ”känn ditt land”. Visserligen siktade skogsvårdsföreningen brett då den stödde en idé om att landets folkskolebarn skulle plantera träd för den svenska ekonomins skull.¹⁴² Det går också att uttyda ett nationellt upplysningsprojekt i medlemsorganets syftesbeskrivning: ”att väcka och bibehålla intresse för allt, som kan antagas hafva någon betydelse för våra skogar och deras vård och förnygring”. Den tänkte läsaren var ”alla skogstjänstemän” samt ”den större allmänhet, som utgöres af skogsägare, förvaltare, trävaruhandlare m. fl., eller med andra ord [...] alla, som med eller utan visst syfte intressera sig för vårt fosterlands skogar.”¹⁴³ Men skogsvårdsföreningens mål var därmed inte att värva massorna. Dess syfte uppnåddes istället genom att påverka specifika ekonomiska och politiska aktörer. Folkskolebarnens insats liksom den skogliga allmänheten var i sammanhanget medel och inte mål. Medlemmarnas resurser och inflytande var viktigare än deras antal.

Skogsvårdsföreningen tilldrog sig omedelbart ett stort intresse och medlemstalet kom snart upp i drygt tusen. Jämfört med SNF och STF var tillströmningen liten. Skogsvårdsföreningen låg nära den förras erkänt svaga och långt från den senares myllrande medlemstillväxt.¹⁴⁴ 1903 års styrelseordförande, Wachtmeister, ansåg dock att skogsvårdsföreningens medlemstal var lovande: ”Under den korta tid föreningen verkat har den haft tillfredsställelsen af en synnerligt stor tillslutning af medlemmar”.¹⁴⁵ Därtill betraktade landets övriga skogliga branschorganisationer Svenska skogsvårdsföreningen som en viktig aktör. En sådan bild framträder exempelvis i överläggningar rörande ett tänkt samarbete dem emellan, kretsande kring *Skogsvårdsföreningens tidskrift*. Svenska skogsvårds-

¹⁴² Hugo Samzelius, som var en av initiativtagarna i föreningen, tänkte sig att barnen därigenom skulle fostras till ”ansvarskänsla och samvetsömhet i fråga om skogens behandling och vård.” Se Hugo Samzelius, ”En allmän planteringsdag”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:3 (1903), 102. Om folkskolebarnen och skogen se också Mats Sjöberg, *Barnen, skogen och skolan: Om skolelevers plantering av skog i Sverige ca 1880–1960* (Stockholm, 2011).

¹⁴³ ”Anmälan”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903), if., anmälares kurs.

¹⁴⁴ Naturskyddsföreningen hade knappt 600 medlemmar vid starten 1909 och endast drygt 3 000 tio år senare, turistföreningen hade cirka 50 000 omkring 1910 och drygt 84 000 tio år senare. Se Lundgren, *Staten och naturen: Del I*, 317, 487.

¹⁴⁵ ”Protokoll, förddt vid ordinarie sammanträde med Föreningen för skogsvård, i Stockholm den 3 april 1903”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:4–5 (1903), 139.

föreningens popularitet framställdes här som ett hot vilket i längden befarades konkurrera ut de mindre landsortsföreningarna.¹⁴⁶

Skogsvårdsföreningens användning av begreppet skogsvård ska ses i ljuset av att föreningen var en branschorganisation. Möjligen kan man tänka sig ett intresselöst bläddrande i *Skogsvårdsföreningens tidskrift* men de som skrev däri drevs inte av någon obestämd tillgivenhet till granens sus. De bevakade och torgförde branschens ekonomiska intressen i svenska skogstillgångar. Skogsvårdsbegreppet får då vissa gränser knutna till trävaruproduktionens framtida väl och ve. Få eller ingen av skogsvårdsföreningens medlemmar betraktade nationens, det vill säga statens såväl som det privata näringslivets, behov av långsiktig vinstmaximering som underordnat exempelvis bondens samtidsinriktade skogsanvändning. Motivet som mellan 1903 och 1912 prydde *Skogsvårdsföreningens tidskrift* sammanfattar synsättet (fig. 2). I betraktarens omedelbara blickfång reser sig ett antal robusta "helsvenska" furor. I bakgrunden skymtar mörka bestånd av gran, ett trädslag som ansågs ha invandrat till landet österifrån. Nedanför skogspartiet fraktar älven timret till sågen eller bruket. Allt detta speglar förstås ett industrisamhälles förväntningar på landskapet: skogen som produktionsenhet. Om man så vill går det därutöver, genom det sätt tallen och granen är porträtterade, att uttyda en nationalistisk, möjligen chauvinistisk, syn på träd och skog. Vad som emellertid gör att bilden skulle uppfattas som en framtidsvision är de åtta tallplantorna i förgrunden. De symboliserade återväxt, uthållighet och morgondagens Sverige, det vill säga den riktning mot vilken skogsvårdsrörelsens hela uppmärksamhet var fäst. En version av bilden var för övrigt skapad av konstnärinnan Siri Schotte, syster till Gunnar Schotte.

¹⁴⁶ Lindman, som då företrädde Norrlands skogsvårdsförbund, framhöll "att om Norrlandsföreningens publikation upphörde, [skulle] antagligen medlemmar i denna förening, [...] öfvergå till" skogsvårdsföreningen. Se "Protokoll, fördt med styrelsen för Föreningen för skogsvård och delegerade från skogsvårdsföreningar inom riket, i Stockholm den 23 november 1903", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:9–10 (1903), 356. Övriga skogsvårdsföreningar som deltog i samsamrörelsen var Norrlands skogsmannaförbund, Skogsmannaföreningen för Norr- och Västerbotten, Västra Sveriges skogsvårdsförbund, Ale härads skogsodlingsförening, Smålands skogsvårdsförbund, Södermanland-Östergötlands skogsmannaförbund, Kristianstads läns skogsodlingsförening samt Svenska skogvaktarförbundet.



Figur 2. Omslaget till Skogsvårdsföreningens tidskrift fångade in skogsvårdsrörelsens syn på skogen som produktionsenhet och uthållig odling. Ur *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 8:1 (1910). Bild: Siri Schotte.

Vägen mot god skogsvård behövde dock inte framställas i ljusa färger. Under tidiga år manade skogsvårdarna även fram en bild av nationens förfall. Vid exempelvis 1903 års diskussioner om återväxtlagstiftningen, som infördes det året, var debattörerna trots skilda uppfattningar om lagtextens formulering eniga i att läget var akut. Jägmästaren Carl Axel Hollgren liknade den svenska skogen vid såväl ”slumrande millioner” som ”ruttnande” och ”döda”. Högerpolitikern och godsägaren Hugo Tamm underströk ”att *hjälp* och *snar* hjälp och *kraftig* hjälp måste bringas mot den allt mer öfverhandentagande förödelse, som hotar oss.” Uno Wallmo framhöll att ”om en man kunde uppstå och genomdrifva [...] lagar, som [...] verkade därhän, att vår skogsmark [...] i framtiden blefve försatt i ett skick, att den afkastade den högsta möjliga timmerkvantitet; den mannen skulle om hundra år förklaras helgon och man skulle uppgräfvat hans ben och tillbedja dem.”¹⁴⁷

*

Vetenskaplig popularisering kan uppfattas och förklaras på olika vis. Funktionalistiska forskare har kopplat fenomenet till vetenskapens specialisering under 1800-talet. I takt med att vetenskap blev allt smalare och svårbegripligt vidgades glappet mellan akademi och allmänhet, lyder resonemanget. Därför drev en folklig vilja att veta fram olika former av popularisering.¹⁴⁸ Men som vetenskapshistorikern Steven Shapin framhållit kan inte specialisering ensamt förklara fenomenet. Allmänhet är en kontingent kategori som förändrats över tid. Därför menar Shapin att orsaker istället bör sökas i de intressen som retoriskt etablerat gränser mellan vetenskap och allmänhet.¹⁴⁹ Skogsvårdsföreningens populär-

¹⁴⁷ ”Protokoll, Föreningen för skogsvård, 1903”, 144, 151, Tamms kurs.

¹⁴⁸ Se t.ex. Jack Meadow, ”The Growth of Science Popularization: A Historical Sketch”, *Impact of Science on Society* 144 (1986). Meadows utgår från att det fanns ett behov (”need”) av popularisering.

¹⁴⁹ Steven Shapin, ”Science and the Public”, i *Companion to the History of Modern Science*, red. R. C. Olby, G. N. Cantor, J. R. R. Christie & M. J. S. Hodge (London, 1990). Se också t.ex. Peter J. Bowler, *Science for All: The Popularization of Science in Early Twentieth-century Britain* (Chicago, 2009), 75ff.; Johan Kärnfelt, *Mellan nytta och nöje: Ett bidrag till populärvetenskapens historia i Sverige* (Stockholm/Stehag, 2000), 43ff.

vetenskapliga verksamhet inleddes förstås inte för att en skoglig allmänhet självmant sökte sig till de kunskapsproducerande institutionerna. Det byggde istället, som nämnts, på att en näringspolitisk elit försökte ringa in allmänheten som grupp, forma samhället och driva hem politiska poänger.

Greppet var välbeprövat. Sedan 1730-talet utgav KVA *Kungl. Vetenskapsakademiens handlingar* som siktade mot att med vetenskaplig kunskap i populär form reformera seder och bruk inom främst lantbruket. Istället för gängse vetenskapliga språk som latin och senare tyska var skriftserien författad på svenska. Sedan 1730-talet gav KVA också ut jordbruksalmanackor och hälsoinformation på liknande grunder. Till skillnad från *Kungl. Vetenskapsakademiens handlingar* som i realiteten endast lästes av ett fåtal välbeställda jordägare och entreprenörer spreds de senare trycksakerna till en stor del av befolkningen.¹⁵⁰ Mot 1800-talets slut utökades antalet populärvetenskapliga inlägg i strid ström med sådant som liberala *Svensk månadsskrift för fri forskning och allmän bildning*, likaledes liberala Studentföreningen Verdandis småskrifter och konservativa Föreningen Heimdals folkskrifter.¹⁵¹ Biologiskt orienterade arbeten utgjorde en betydande del av sekelskiftets populärvetenskap.¹⁵²

Det är möjligt att betrakta ett flertal av de populärvetenskapliga texter Andersson och Hesselman skrev som blott information och upplysning. Exempelvis är Hesselman folkskrift *Om våra skogar och skogssamhällen*, som citeras nedan, en saklig redovisning av Sveriges skogstyper. Texten självt bär inte mycket explicita spår av politisk vilja. Jag menar ändå att syftet med denna och andra texter var alltigenom politiskt och att den populärvetenskapliga genren spelade en central roll i sammanhanget. Skogvårdsföreningens folkskrifter kan jämföras med Verdandis och Heimdals småskrifter. I en studie av dessa argumenterar idéhistorikern Johan Kärfelt för att de sammankopplades med den politiska debatten av

150 Henrik Björck & Thomas Kaiserfeld, "Akademiens historia", i *Kunskap i rörelse: Kungl. Vetenskapsakademien och skapandet av det moderna samhället*, red. Johan Kärfelt, Karl Grandin & Solveig Jülich (Göteborg, 2018), 136f.; Gunnar Eriksson, "The Academy and the Daily Life in Sweden", i *Science in Sweden: The Royal Swedish Academy of Sciences, 1739–1989*, red. Tore Frängsmyr (Canton, 1989).

151 Kärfelt, 197–212.

152 Johansson, *Den torgförda biologin*, 128.

läsarna själva. Skrifterna var författade av vetenskapsmän med objektiv framtoning och var neutrala till sitt innehåll. De bestod av fakta, uppgifter och redogörelser av sakförhållanden. Men avsändaren var inte neutral. Verdandi hade en för läsaren bekant liberal agenda och Heimdal en konservativ. Inte heller gavs skrifterna ut i en steril kontext, utan kastades in i brinnande debatter. Med kännedom om avsändaren och den meningsskiljaktighet som förelåg förväntades således läsaren själv förbinda den sakliga redogörelsen med det politiska spörsmålet.¹⁵³ Anderssons och Hesselmans populärvetenskapliga alster kan ses på samma sätt. Det performativa elementet uppstod i skärningspunkten mellan skogsvårdsföreningens kända branschintressen och förnygringsdebatten.

Markbiologernas populärvetenskapliga inlägg

I sina populärvetenskapliga arbeten återkom Andersson och Hesselman till en grundläggande idé: skogen var en vidare biologisk entitet än de träd som betingade ett marknadsvärde. Träden var blott delar i ett större sammanhang konstituerat av klimat, jordmån, artsammansättning, markvegetation, berggrund och så vidare. Idén förenade två vetenskapliga strömningar som influerade Andersson och Hesselman, nämligen skogsbiologi och växtsamhällslära.

Sedan 1870-talet började biologiska rön, liksom själva termen skogsbiologi, vinna inflytande inom europeisk skogsnäring. Initialt skedde detta dock i tal och skrift snarare än i praktisk handling.¹⁵⁴ En representant för rörelsen som gjorde intryck på svenskarna var dansken Peder Erasmus Müller. Han utförde ett flertal uppmärksammade biologiska undersökningar om främst skogsmarken. Mest känd var han för tvåbandsverket *Studier over skogjord* från 1878 respektive 1884. En annan skogsman svenskarna uppmärksammade var Christoph Wagner som i sydtyska Württemberg ivrat för skogsskötsel baserad på biologiska rön. Men den som främst förknippades med skogsbiologi var den bayerske skogsprofessorn Karl Gayser. Richard Hölzl menar att Gayser i sitt författarskap angrep "kalhyggesekonomin", en

¹⁵³ Kärnfelt, 209f.

¹⁵⁴ Grewe & Hölzl, 36ff.; Hölzl, 448–453.

skogsskötsel och tillika en uthållighetsprincip som endast strävade efter att tillfredsställa trävarumarknadens vinstkrav. Kostnaden för detta var enligt Gayer skogsjordens framtida alstringskraft och därmed en verkligt långsiktig trävaruproduktion. Gayer agiterade för blädning istället för trakthuggning, naturlig förnygring istället för skogskultur och blandskogar istället för monokulturer. Mot ett ekonomistiskt och reduktionistiskt synsätt baserat på matematiska och statistiska beräkningar ställde han ett vidgat perspektiv som inkluderade skogens biologiska konstitution.¹⁵⁵ I stora drag uppfattade även svenska skogsforskare vid 1900-talets början Gayer på detta vis, men menade att hans idéer också tillämpades. Exempelvis beskrev Schotte honom som en pionjär för ”skogsbiolegiens synpunkter” som åstadkommit ”en stor förändring i den dåtida tyska skogspraktiken.” Schotte betonade Gayers idéer om blädning samt hans ståndpunkt om ”nödvändigheten af naturlig förnygring och blandbestånd för att erhålla produktionskraftiga skogar.”¹⁵⁶

Den svenska diskussionen hade emellertid andra historiska förutsättningar än den tyska. Per Eliasson har visat att Sveriges förste agitator för skogsbruk, Djurgårdens hovjägmästare Israel Adolf af Ström, var influerad av tyskt statsskogsbruk. Bland annat initierade han år 1828 Skogsinstitutet efter tysk modell. af Ström verkade också för en omvandling av södra Sveriges kronoparker och häradsallmänningar till skogsodlingar. Liksom i Sachsen och Preussen var planen att odla dem uthålligt för en marknad, i rektangulära monokulturer som avverkadades årsvis. Men, menar Eliasson, af Ström och hans meningsfränder behövde anpassa systemet till lokala förhållanden. Södra Sveriges skogsodlingar drabbades nämligen av återväxtproblem redan på 1800-talet. Lösningen blev ett mindre schematiskt skogsbruk än det tyska vilket dessutom i undantagsfall byggde på blädning.¹⁵⁷

Därtill kom svensk skogsnäring att pendla mellan kameralvetenskaplig reduktionism och biologiskt motiverad holism under större delen av 1800-talet. Startskottet var en sammandrabbning på 1840-talet mellan af Ströms efterträdare Gustav Segerdahl och bruksskogsföreträdaren Carl

¹⁵⁵ Ibid., 449ff.

¹⁵⁶ Gunnar Schotte, ”Gayer”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 9 (Stockholm, 1908), spalt 826. Se också ibid., ”† Karl Gayer”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 5:6–7, fackuppl. (1907), 222f.

¹⁵⁷ Eliasson, *Skog, makt och människor*, 131–192, 364f.

Ludwig Obbarius. Den senare menade att samtidens virkesförsörjning skulle sättas i skogsproduktionens första rum, medan den förra såg samtiden enkom som resurs för framtidens vinstmaximering. Utöver tidsperspektivet krockade deras syn på själva skogen. Segerdahl planerade i likhet med de tyska statsadministratörerna skogsodlingar efter ett teoretiskt definierat normaltillstånd, Obbarius efter iakttagelser av verkliga bestånds förändringar. Obbarius kritik var påfallande lik den Gayer yttrade trettio år senare (liksom den Hesselman kom att formulera på 1910- och 1920-talet): Segerdahl ”betänka icke, att träden ej växa efter mathematiska regler, utan att [...] skogarnas trefnad och växtlighet beror på jordmånens, lägets, med ett ord, naturens tusenfaldigt olika verkningar, och att *naturläran, icke matematiken* utgör grundlaget för all skogshushållning.”¹⁵⁸ Intressant nog var det Obbarius anpassning efter konkreta villkor, samtida behov och naturlära som präglade svenskt statsskogsbruk under följande decennier – inte Segerdahls linje.¹⁵⁹ För svenskt vidkommande innebar därmed inte biologiskt motiverade argument en lika skarp krock med en äldre kameralvetenskaplig tradition.

Utöver skogsbiologi påverkades Andersson och Hesselman av den växtgeografiska subdisciplinen växtsamhällslära. Internationellt förknippades växtgeografi med forskare som Alexander von Humboldt, Oscar Drude och Frederic E. Clements. Den skandinaviska växtgeografen hade byggts upp av bland annat Göran Wahlenberg, Alfred Gabriel Nathorst, Eugenius Warming, Axel Blytt, Ragnar Hult, Rutger Sernander och Gunnar Andersson själv.¹⁶⁰ Humboldts och Wahlenbergs generation, verksam kring sekelskiftet 1800, intresserade sig för platsbundna förhållanden mellan såväl olika växtarter som klimat, berggrund och jordmån. Deras forskningsideal var, enligt idéhistorikern Pär Eliasson, en ”syntetiserande

¹⁵⁸ Ibid., 193–202, cit., 199, Obbarius kurs. Om dispyten mellan Segerdahl och Obbarius se också Bengt Brynte, C. L. *Obbarius: En nydanare i Bergslagens skogar vid 1800-talets mitt* (Stockholm, 2002), kap. 5.

¹⁵⁹ Eliasson, *Skog, makt och människor*, 360.

¹⁶⁰ Andersson och Sernander var länge bittra fiender, bland annat kring en monografi om granens historia som den senare författat. I konflikten gjorde sig Andersson känd som metodologisk specialist och Sernander som teoretiker. Se Nordlund, *Det upphöjda landet*, 176–184.

blick” på en specifik plats, det vill säga förmågan att analytiskt sammanföra en rad olika lokala miljöfaktorer.¹⁶¹ Under 1800-talets lopp introducerades begrepp som växtsamhälle och växtformation för att beskriva växtgeografins studieobjekt.¹⁶² I linje med ett tilltagande historiskt intresse inom naturvetenskaperna – geologi, istidsteorier, evolutionsläror etcetera – utvecklade växtgeograferna ett intresse för växtsamhällenas och växtformationernas tidsliga dimensioner. Typiska arbeten var Hults studier om varifrån och när Blekinges växtarter invandrat och Sernanders om den svenska granens invandring.¹⁶³ Idéhistorikern Christer Nordlund har dessutom visat att forskningspraktiker som dessa formades av ett framväxande nationalistiskt engagemang för fosterlandets förflutna.¹⁶⁴

Förutom ett holistiskt intresse i samspel mellan träd, gräs, jordlager, ljustillgång och så vidare företrädde många, men långt från alla, växtgeografer en organicistisk natursyn. Detta innebar att växtsamhällets och växtformationens uppbyggnad och utveckling liknades vid en enskild plantas. Den organicistiska växtgeografins mest kända företrädare fanns inom den så kallade dynamiska västekologin i USA. Här intresserade sig vetenskapsmän som Henry C. Cowles, Roscoe Pound och Frederic E. Clements för växtformationers förändringscykler. Framförallt inriktade de sig mot vegetativ succession, det vill säga då växtpopulationen likt nybyggarnas västliga expansion över vildmarken etappvis etablerade sig i en ny miljö. Karaktäristisk var deras teori om att vegetativa successioner så småningom fulländas för att nå ett jämviktstillstånd kallat klimaxformation.

¹⁶¹ Pär Eliasson, *Platsens blick: Vetenskapsakademien och den naturalhistoriska resan 1790–1840* (Umeå, 1999), 15.

¹⁶² Vid 1900-talets början etablerades därtill växtsociologi som synonym till växtsamhällslära. Termen var inte vanlig hos Andersson och Hesselman men blev under 1920- och 1930-talet viktig för Uppsalabotanisten Einar Du Rietz i samband med hans tillträde av en professur i växtbiologi. I exempelvis *Nordisk familjebok*s artikel om växtgeografi brukas termen växtsociologi framför växtsamhällslära. Orsaken är att artikeln var författad av just Du Rietz. Se Einar Du Rietz, ”Växtgeografi”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 33 (Stockholm, 1922), spalt 478. Om Du Rietz och växtsociologin se Söderqvist, *The Ecologists*, 87–94.

¹⁶³ Ragnar Hult, *Blekinges vegetation: Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria* (Helsingfors, 1885); Rutger Sernander, *Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien* (Leipzig, 1892).

¹⁶⁴ Nordlund, *Det upphöjda landet*, passim.

Klimatet och i viss mån jordmånen ansågs betinga förloppet.¹⁶⁵ Till skillnad från många andra växtgeografer använde de dynamiska växtekologerna dock organismbegreppet ontologiskt och inte analytiskt. Exempelvis skrev Clements i en ekologihandbok: "the [plant] formation *is* a complex organism, which possesses functions and structure, and passes through a cycle of development similar to that of the plant."¹⁶⁶

Förhållandet mellan individen – granen eller rådjuret – och det större sammanhang denna ingick i – växtsamhället, populationen eller familjen – präglade också den samtida debatten om evolutionsteori. Frågan gällde, och gäller fortfarande, sambandet mellan och förekomsten av individ- och gruppselektion. Inom växtgeografin kunde växtformationen förstås som den grupp vilken i konkurrens med andra växtformationer var föremål för evolutionärt urval. Exempelvis menade den inflytelserike Eugenius Warming, dansk växtgeograf som periodvis var verksam vid Stockholms högskola, med referens till Charles Darwin att "der finder overalt og uafbrudt Kamp Stedt mellem dem [plantesamfunden]; hvert enkelt forsøger uafbrudt at trænge ind paa de andres Omraade".¹⁶⁷ Också Hesselman, som liksom Andersson identifierade sig som darwinist, uttryckte sig i liknande ordalag (dock utan att vara anhängare till Warming).¹⁶⁸

¹⁶⁵ Worster, 205–220.

¹⁶⁶ Frederic E. Clements, *Research Methods in Ecology* (Lincoln, 1905), 199, min kurs.

¹⁶⁷ Eugenius Warming, *Plantesamfund: Grundræk af den økologiske plantegeografi* (Köpenhamn, 1898), 300, Warmings spärn.

¹⁶⁸ Se nedan. I en personteckning gjorde Hesselman *Skogsvårdsföreningens tidskrifts* läsare observanta på "den orubbligt sanningskäre" Darwin och hans värv. För skogsvårdens vidkommande bidrog, menade Hesselman, Darwin främst såsom "grundläggare af i biologien i inskränkt mening eller ekologien". Se Henrik Hesselman, "Charles Darwin", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 7:1 (1909), 83f. Keith Wijkander menar att argument om selektion på växtformationens nivå spelade en stor roll för Rutger Sernander i en av sina många konflikter med Gunnar Andersson. Genom att betrakta växtsamhället som art i den evolutionära kampen menar Wijkander att Sernander implicit ifrågasatte Darwins artbegrepp och därmed på sikt Anderssons och Stockholmsbotanisternas darwinism såväl som deras natursyn. Se Wijkander, 100ff., 195f. Visserligen fanns det i Uppsala under åtminstone Elias Fries och Hampus von Posts tid en motvilja mot ett darwinskt relativt artbegrepp. Men att betrakta hela växtsamhällen eller växtformationer som kombattanter i kampen för tillvaron – vilket inte nödvändigtvis gör dem till *arter* – kunde alltså också fullfjädrade darwinister som Warming och Hesselman göra.

Utöver skogsbiologi och växtsamhällslära anknöt Andersson och Hesselman till en idé om att Sverige till sitt väsen var ett skogsland. Idén hade lyfts fram i botanisterna Jacob Georg Agardhs och Rutger Sernanders skrifter på 1890-talet. Vid 1900-talets inledning var den på grund av folklynnesdiskussionen vidare spridd. Folklynnesdiskussionen gick ut på att fastställa svenskens lynne. Många debattörer, som Ellen Key, landade i att svensken hade ett särskilt historiskt gammalt förhållande till naturen. Andra, som Victor Rydberg, betonade att folklynnet uttrycktes som en i folksjälens förborgad kärlek till just storskogen.¹⁶⁹ I en av skogsvårdsföreningens folkskrifter menade Hesselman att "[d]en svenska naturen, folklynnet, handels- och näringslivet [...] till en mycket väsentlig del [få] sin prägel däraf att Sverige är ett skogarnes land." Skogarna utgjorde "en mycket viktig del af vårt fädernesland, den kläder dess kullar och berg, den skyddar åkern för den härjande vinden, den utgör landets rikedom och styrka. Sverige kan man icke känna utan dess skogar." Idén om skogslandet Sverige passade väl med växtgeografers slutsatser om nationens förflutna. Konventionsenligt inom kunskapsområdet lade Hesselman vikt vid klimatets betydelse för naturens jämvikt. Över årtusendena hade väder och vind skapat förutsättningar för skogens utbredning. Om kulturen retirerade skulle träden ta över: "hela vårt land från Skåne ända upp mot det nordligaste Norrland [skulle säkerligen] vara klädt af skog. Skog skulle sluta sig till skog, träd till träd, ända tills de yttersta utposterna mot fjällvärldens regioner dukade under i kamp mot storm och köld." Undantaget utgjordes av enstaka mossar och myrar som "härska i sin vemodiga ödslighet."¹⁷⁰ Lika konventionsenligt menade Andersson och Hesselman att klimatet hade samspelat med en territoriell evolutionistisk strid mellan olika skogssamhällen. Exempelvis skrev Andersson att "då isen smälte och drog sig undan från Skandinavien, vuxo inom länderna väster,

169 Sverker Sörlin, "Natur och kultur: Om skogen och fosterlandet i det industriella genombrottets Sverige", *Lychnos: Lärdomshistoriska samfundets årsbok* (1981–1982), 130–136. Se också t.ex. Michelle Facos, "Läseböckernas bild av den nordiska skogen", i *Skogsliv: Kulturella processer i nordiska skogsbygder* red. Ingar Kaldal, Ella Johansson, Bo Fritzboeger & Hanna Snellman, (Lund, 2000), 363–383.

170 Hesselman, *Svenska skogar och skogssamhällen*, 1, 3, 32.

söder och österut en skara arter, i främsta rummet skogsträd och med dem sammanlevande växter, hvilka stodo beredda att taga det 'det nya landet' i besittning."¹⁷¹

*

Med fötterna i både skogsbiologi och växtsamhällslära politiserade Andersson och Hesselman skogsväxtsamhället för den skogliga allmänheten. En skog, menade Hesselman, bestod "af en hel mängd växtarter, som bilda ett samhälle för sig", sammanknutet av arternas "gemensamma fordringar på värme, fuktighet och näring i marken" samt deras "beroende af hvarandra." Genom skogsförsöksanstaltens skogstypinventering hade han funnit tolv betydande skogssamhällen i Sverige: bokskog, ekskog, löväng, björkskog, ljunghed, tallhed, mossrik tallskog, barrblandskog, örtrik skog, grankäl, parkartad och gräsrik granskog samt försumpad granskog. Skogssamhällena, menade han, förändrades gradvis som helheter: "När ekskogen förvandlas till bokskog, tallskogen till granskog består [...] förändringen icke blott däri att den ena trädarten förtränges af den andra, utan också däruti, att ett helt växtsamhälle så småningom övergår i ett annat." Han beskrev förloppet som en kamp där "olika växtsamhällen strida med hvarandra om herraväldet". Möjligen influerad av dynamisk växtekologi framställde han människans roll i utvecklingen på följande vis: "Den jämvikt, som dessa strider slutligen skulle leda till om utvecklingen ostördt finge fortgå, rubbas [...] oupphörligt, först och främst genom människans ingrepp med yxan". Bland annat lät Hesselman läsaren iakttä förhållandet via allmogens inverkan på ekskogen och dess "värsta fiende" granskogen: "När marken kraftigt betats, så att ört- och grästäckets uttunnats, vandrar granen med lätthet in och mot denne konkurrent står eken vanmäktig. Såsom de sista spåren af denna strid ser man icke sällan här och där i mellersta Sveriges granskogar gamla murknande ekar, som föra ett tynande, döende lif."¹⁷²

¹⁷¹ Gunnar Andersson, "Några drag ur de svenska skogarnes historia", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903), 10.

¹⁷² Hesselman, *Svenska skogar och skogssamhällen*, 8f., 15.

Växtsamhällslära låg också till grund för Anderssons och Hesselmans ståndpunkter om skogsvård ur en praktisk synpunkt. För exempelvis bokskogens skötsel betonade Hesselman hur betydelsefullt samspillet mellan vind, ljus och multnande löv var:

Bokskogen [...] föryngra sig själf, i det att bokållonen lätt gro i den lösa myllan, om blott tillräckligt med ljus finnes. Emellertid kan det hända, om skogen hugges oförsiktigt, så att vinden får större spelrum, att det torra löflagret föres undan, hvarigenom i stället för den lösa myllan bildas ett lager af tjock, seg torf, öfverdragen med mossor. På sådan mark förmå ållonen icke gro, och då i luckorna så småningom ljung och andra mer värdelösa växter infinna sig, kan det hända, att ljunghedar slutligen intaga bokskogens plats. Löflagrets bibehållande är därför en viktig sak vid bokskogens skötsel.¹⁷³

För sina läsare underströk Andersson och Hesselman biologins del i skogsnäringens framtid. Vid ett tillfälle framhöll Hesselman att ”en rätt uppskattning af vårt lands möjligheter för framtiden förutsätter en ingående kunskap om landets skogar [...]. De svenska skogarnes naturhistoria [ungefär biologi, min anm.] har därför icke blott ett vetenskapligt, utan också ett nationellt intresse”: för att ”hjälpa oss att skörda skogarnes guld och att föra yxan på det riktigaste sättet”.¹⁷⁴ I en uppsats berömde Andersson den tyske växtfysiologen Bernhard Frank som gjort sina rön kända för ”det allmänna medvetandet” och därigenom introducerat ”den biologiska sidan av saken” för skogsnäringen. Med ett citat från Peder Erasmus Müller poängterade Andersson vikten av att ”praktikens män” gjordes förtrogna med forskningens utveckling: ”tag vetenskapens idéer och hypoteser med på edra vandringar i skogen; det skärper och befruktar iakttagelseförmågan, det uppmuntrar till försök och härmed höjes vårt arbete från det handtverksmässiga till ett utvecklande *andligt* arbete, som alstrar framsteg inom vårt yrke.”¹⁷⁵ Vid ett annat tillfälle

¹⁷³ Ibid., 14.

¹⁷⁴ Ibid., 1, 32. Han tillade också ett minde ekonomiskt syfte: kunskap om ”märkliga drag i skogens tysta lif.”

¹⁷⁵ Gunnar Andersson, ”Om svamparnas betydelse för våra barrträds kväveupptagande”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:10–11 (1904), 458, 466, min kurs.

skrev Andersson att människan ”icke [får] glömma att hennes makt öfver skogen blir verkligt genomgripande först då hon lärt sig ej blott *förstå* utan äfven *följa* de eviga lagar, som länka både hennes eget och skogens lif.”¹⁷⁶

Precis som i den tyska diskussionen kontrasterade Andersson och Hesselman sina ståndpunkter med normalskogslära och teoretiska schabloner. Skogen skulle skötas med hänsyn till alla de små och stora faktorer som reglerade växtsamhället som helhet och inte med endast specifika trädslag och deras räntabilitet för ögonen. För en framgångsrik skogsvård var det lika viktigt att värna de multnande löven som själva bokarnas tillväxttakt. Detta framgår av exempelvis Hesselmans uppsats om lövängar. Lövängen brukades traditionellt agrart för betesmark och lövtäckt, medan Hesselman i den såg en potential för möbelindustrin. Tillverkningen av bord, hyllor och stolar tillgodosågs förstås av enskilda trädslag – bok, lönn, ek, ask och alm. Men för trädens kultivering ansåg Hesselman att hela växtsamhället behövde uppfattas som intressant. Han varnade för ”[e]tt schablonmässigt tillvägagående” och betonade vikten av ”aktgifvande på de olika trädslagens fordringar på ljus och näringsrikedom i marken”. Artrikedom och omväxling var föredömligt, monokulturer och enformighet problematiskt:

Vår löfskog af ädla lövträd skulle skogligt skött räddas undan sitt nuvarande sorgliga öde, nämligen att förträngas af granen [...]. Bevarandet och skyddandet af löfängarne måste ligga hvarje naturvän om hjärtat, ty det finns inga andra växtformationer, hvilka i samma grad såsom de förmå skänka omväxling och behag till vårt af barrskogarnes mer enformiga växtskara eröfrade land.¹⁷⁷

¹⁷⁶ Idem, ”De svenska skogarnes historia”, 22, min kurs.

¹⁷⁷ Hesselman, ”Svenska lövängar”, 23. Vinsten var ekonomisk men alltså också estetisk. Uppsatsen innehåller flera passager som tyder på en personlig fallenhet för lövängens skönhet. På ett ställe står exempelvis: ”På för- och högsommaren, då vegetationen står i sitt bästa flor, finns här en rikedom af växlande färger: hvitt, blått, gult och violett i olika nyanser skifta om hvarandra och teckna sig mot en bakgrund af den nordiska sommarens vecka, mjuka grönska. En vackrare och färgrikare vegetationsidyll än en blommande löfäng torde man få leta efter.” Se Ibid., 4.

Ett liknande budskap förmedlade Andersson efter att ha besökt statliga skogsodlingar i franska Cevennerna: "Det gamla preussiska kulturskogs-idealet med sina likformiga bestånd af endast en art i snörräta rader af likstora träd har inga anhängare i de franska bergstrakterna." Det var "[d] en botaniska forskningen" som "influerat" den franska skogsstaten, fått den att "gå naturen till mötes" och låta träden "genom inbördes kamp själfva afgöra, hvilken som är den på en ståndort bäst passande". Långt från den kameralvetenskapliga statsbyråkratins tuktade ideal beskrev en imponerad Andersson skogsbestånd karaktäriserade av omväxling och variation:

Man kan icke passera någon enda bäckdal, utan att tallbeståndet afbrytes af askar, lönnar, lärkträd och granar, som inrama bäckens strandområde och äro anordnade allt efter fuktighetsgraden, man kan knappast upptäcka en liten kärrartad fläck af några kvadratmeters storlek, utan att strax fuktighetsälskande träd där funnit plats och bryta mot kringstående tallmarksbestånd.¹⁷⁸

Anderssons och Hesselmans kritik mot teoretiska schabloner var del av en transnationell rörelse där Gayer och hans efterföljare ingick. Den hade dock också en nationell dimension, nämligen det norrländska skogsbruket. Detta framgår inte explicit av de populära uppsatser Andersson och Hesselman producerade under perioden men däremot av skogsvårdsföreningens diskussioner. I till exempel en debatt om skogsindelning kritiserade jägmästaren och skogsforskaren Henrik Pettersen en avverkningsberäkning Thorsten Örtenblad och Domänstyrelsen gjort i Norrland. Pettersen menade att beräkningen brast eftersom kalkylerna baserades på schablonen normalskog. Normalskog för svenskt vidkommande byggde i sin tur på förhållanden i södra Sverige, en region där Domänstyrelsen varit hyfsat framgångsrik med att tillämpa erfarenheter från sachsiskt och preussiskt statsskogsbruk. Nu ansåg Pettersen att en schematisk normalschablon överförd till Norrland med väsensskilda naturförhållanden och

¹⁷⁸ Gunnar Andersson, "Skogssköfving och skogsodling i Cevennerna", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:7 (1903), 232.

transportförutsättningar var problematisk. Retoriskt frågade han Örtenblad: "Hur ställer sig saken, om skogen icke är normal?" Pettersons behandling av normalskogs läran bar frukt. I samma diskussion presenterade Uno Wallmo en egen räknemetod vilken var "mycket säkrare och äfven mycket enklare än de metoder som grunda sig på förhållanden i en s.k. normalskog, som i verkligheten aldrig finnes." Bruksdisponenten Erik Johan Ljungberg poängterade att "normalskogar finnas ytters få i vårt land". Frans Kempe menade att "man icke kan tala om normala skogar i Norrland". Tidigare felslut, fortsatte han, "bero därpå, att man ställt sig på den matematiska grunden i stället för den biologiska."¹⁷⁹ Anderssons och Hesselmans markering mot preussiska schabloner var således del av en förhållandevis välförankrad åsikt. Noteras kan också att Kempe framförde en idé om skogsbrukets biologiska sida.

Argumentationen om skogen som helhet och vad som ibland explicit kallades skogsbrukets biologiska sida utgjorde en legitimeringsstrategi för Andersson och Hesselman. Den uttalades i ett försök att sammanföra den biologiska världen med den dominerande sociotekniska föreställningen om skog. Biologisk kunskap skulle införlivas i en med skogsvårdsrörelsen gemensam vision av skogslandet Sverige. Därtill överensstämde Anderssons och Hesselmans idéer med ett gränsdragningsarbete gentemot normalskogs läran. Intressant nog tycks alltså förfarandet ha varit förhållandevis okontroversiellt och del av en spridd uppfattning inom svensk skogsnäring.

Markbiologerna, bönderna och skogsskövlingen

Det första numret av *Skogsvårdsföreningens tidskrift* inleddes med botanisten Elias Fries ord: "*Naturen blef människan i skapelsen öfverlåtten till kungadöme; men hvarje välde som ej tillika är vård, blir våld och verkar förstörande.*"¹⁸⁰ Med våldet och förstörelsens välde avsågs vardagsspråkets skogsskövlare, exempelvis ett sågverksbolag som köpte skogsmark, fällde vad som gick att sälja och sedan lämnade beståndet åt sitt öde. Men Fries citerades också

¹⁷⁹ "Om afverkningsberäkning för norrlandsskogarne", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 4:7–8 (1906), 346, 356, 370.

¹⁸⁰ "Anmälan", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903), 1, anmälarens kurs.

för att rikta uppmärksamhet mot allmogens mångbruk. Sedan lång tid tillbaka använde bönder skog som nödvändig del av sin ekonomi, bland annat för odling, virke och inte minst bete. Sedvänjan hade historiskt etablerats eftersom skogen tidigare haft ett ringa eller inget marknadsvärde. Av hävd talade allmogen heller inte om skog, utan om utmark. Detta var ett vitt begrepp som egentligen avsåg all mark vilken inte kunde användas som äng eller åker, det vill säga allt från öppen backe med enstaka träd till tät skog. Utmarksbete, eller skogsbete som man började säga under 1900-talet, och andra agrara praktiker baserade på skogsanvändning gick stick i stäv med skogen som uthållig odling.¹⁸¹ Till exempel åt getterna upp trädplantorna. Vid 1900-talets inlednings betraktades därför agrar skogsanvändning även som en form av skövling. I konflikten ingrep skogsvårdsföreningen genom att försöka bilda opinion mot främst skogsbetet – som dock kom att pågå till 1930-talet. I en av skogsvårdsföreningens folkskrifter argumenterade jägmästaren Carl Björkbom för lagstiftning för ”betesfred” på annans mark. Han trodde att bonden skulle se sig som överkörd men betonade att målet helgade medlen: ”Må vi ej glömma, att en väl vårdad skog är en källa till välstånd för markägare såväl som hela landet. Må vissheten härom växa sig stark och gifva kraft åt målmedvetet arbete för ’guld och gröna skogar’.”¹⁸² Till denna del av skogsvårdsrörelsens opinionsbildning bidrog också Andersson och Hesselman, däribland med växtgeografisk kunskap om de aktuella markernas historia.

Anderssons hållning till allmogen är känd. Sverker Sörlin har visat att Andersson betraktade naturen i enlighet med det ämne han sedermera blev professor i: ekonomisk geografi på då nybildade Handelshögskolan. För Andersson bestod nationens landskap i ett antingen brukat, missbrukat eller obrukat råmaterial för det svenska industrisamhället. Naturresursernas

181 Se t.ex. Weronika Axelsson Linkowski, *Utmarksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald: Kunskapssammanställning* (Uppsala, 2010), 4–12; Lars Kardell, *Om skogsbetet i allmänhet och det i Klövsjö i synnerhet* (Uppsala, 2008), 25–32. För en historiografisk diskussion om mötet mellan skogsproduktion och agrar skogsanvändning se Torbjörn Josefsson & Lars Östlund, ”Produktionsökning och utarmning: Skogsbrukets inverkan på skogslandskapet i norra Sverige”, i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011).

182 Carl Björkbom, *Om skogsbetet* (Stockholm, 1907), 31f.

industriella värde gick dock enligt Andersson över huvudet på allmogen. Bland annat ansåg han att bonden hade alltför kortsiktigt sinnelag för att förstå skogsbrukets långa tidsspann.¹⁸³ Mindre känt är dock att Andersson och för den delen Hesselman underbyggde skogsvårdens sak med växtgeografiska slutsatser.¹⁸⁴

Anderssons syn på bondens mångbruk framgår av hans reseskildring från Cevennerna. Ledsagad av den franske växtgeografen Charles Flahault hade han studerat "återställandet af [...] vidsträckta, genom sköflingen förstörda" skogar, "ett storartadt arbete, öfver hvilket de franska skogsmännen med rätta äro stolta."¹⁸⁵ Ordvalet återställande är i sammanhanget viktigt. Andersson menade att skogsmännen rekonstruerade ett egentligt tillstånd och en egentlig ordning. Eftersom landskapet tidigare varit trädbevuxet var det rätt att anlägga ny skog och fel att bruka det för bete. Själv skövlingen bestod, enligt vad som går att utläsa av Anderssons indignerade text, i att pyreneisk allmoge röjt ekskog för att odla vete och råg, samlat ved, djurfoder och timmer från omgivande bestånd samt hållit djuren på skogsbete.¹⁸⁶ För Andersson påminde förhållandena om "dem i södra Sverige" vilket troligen syftade på de halländska ljunghedarna som avskogats genom bland annat lokala bönders markanvändning.¹⁸⁷

Andersson framställde den pyreneiska bonden stereotyp som bakåsträvar: "gammal slentrian [...] sitter fastare hos [de pyreneiska] bönderna än t. o. m. vanligen är fallet". Deras leverne skildrades som ett krig mot landskapet. Bortsett från enstaka undantag, hade Andersson "icke sett *ett enda* moget timmerträd af något slag!" Bönder, men också godsägare, hade "huggit först timmer, sedan ved, så länge en pinne fanns kvar, medan kor, får och getter, de bägge senare i tusental, fortsatt arbetet och genom ständig afbetning hållit nere och till sist sträckvis fullständigt utrotat äfven de marbuskar af *boken*, som i det längsta härdat ut."¹⁸⁸

Mot allmogens framfart ställde Andersson den heroiska statsbyråkratin och "skogåterskapandet" av "ekonomiskt värdefull skog". Franska statens

183 Sörlin, "Natur och kultur", 115ff.

184 Sörlin berör denna tematik, men endast sporadiskt. Se Ibid., 132ff.

185 Andersson, "Skogssköfling och skogsodling", 213.

186 Ibid., 221ff.

187 Ibid., 213.

188 Ibid., 220, 223, Anderssons kurs.

skogstjänstemän gick ”till sitt arbete med ett intresse, ja rent av en pietet för sin uppgifts fosterländska betydelse”. Tålmodigt väntade de ut bonden för att köpa dennes mark och odla skog därpå: ”Med osviklig säkerhet kommer [...] den stund, då bonden huggit det sista trädet på sin lott och han eller hans arfvingar funnit betet väl uselt. Då kommer man till jägmästaren, och underhandlingarna begynna.” Andersson skrev in gärningen i ett narrativ karaktäristiskt för skogsvårdsrörelsen: ”redan kan man med säkerhet säga, att framgången [för skogsodlingarna] är gifven och att vår generations fransmän skapat en inkomstkälla, för hvilken de en gång af sina efterkommande skola minnas med tacksamhet och beundran.”¹⁸⁹ Framtida generationers högaktning var moroten. Det bör i sammanhanget understrykas att perspektivet här var statens. På andra ställen medgav Andersson att det var praktiskt besvärligt att motivera en mindre skogsägare att odla skog som kanske först efter dennes död kunde säljas på en marknad.¹⁹⁰

Om än mer återhållsamt formulerade gjorde Hesselman liknande markeringar. Exempelvis räknade han ljunghed, ett i princip trädöst växtsamhälle, som en av Sveriges skogstyper eller skogssamhällen vid sidan av bok- och tallskog. Orsaken var att ljungheden tidigare täckts av skog:

Vårdslös afverkning, skogseldar och svedjning ha fordom åstadkommit stora kalytor, där ljungheden, gynnad af västkustklimatet, trängt in och blifvit allenahärskande. Från spridda träd söker nu skogen åter vandra in på ljungheden, men oftast hindras den att utbreda sig af ljunghed eller undertryckes den genom betning. [...] Här har skogskulturen i vårt land en af sina viktigaste uppgifter.¹⁹¹

På samma vis resonerade Hesselman när det gällde allmogens ”förfulande” bruk av landets lövängar – ytterligare ett landskap som inte självklart kan betraktas som skog. Han tvivlade inte på att lövängen formats av jordbruket:

¹⁸⁹ Ibid., 228, 234.

¹⁹⁰ Idem, ”Skogar och kronoparker i Förenta nationerna”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:1 (1904), 40.

¹⁹¹ Hesselman, *Svenska skogar och skogssamhällen*, 19.

”Lövängen är [...] vanligen en genom betning och människans direkta ingripande mer eller mindre omvandlad växtformation.” Däremot ifrågasatte han om växtsamhällets ”öppna ängspartier” ”representerar det ursprungliga utseendet hos våra löfängar.” Därtill fruktade han att djurhållning i längden ledde till växtsamhällets undergång:

Det ständiga bortplockandet af blad och skott uttunnar så småningom ört- och grästäcket, hvarigenom mossorna vinna terräng på gräsens och örternas bekostnad. Ha mossorna nått en viss utveckling, blir marken gynnsam för granens frö, dessa gro nämligen lätt i den fuktiga mossmattan, och som den friska näringsrika marken är gynnsam för granen, intränger detta träd ganska fort i löfängen. Härmed är löfängen allvarligt hotad i sin existens.¹⁹²

Etappvis genom växtsuccession efter växtsuccession riskerade lövängen att övergå i granskog. Tankegången byggde givetvis på växtgeografiska observationer men också på de metaforer som präglade kunskapsområdet: samhällen, succession och kamp.

Exemplen visar hur Andersson och Hesselman politiserade växtgeografisk kunskap. Men de visar också på det motsatta: ett förvetenskapligande av skogsvårdsrörelsens sak. Empiriskt styrkte Andersson och Hesselman att skogsvårdarna återställde en egentlig ordning efter böndernas framfart. Till skillnad från bok- och tallskog var ljunghed och löväng inga självklara *skogsväxtsamhällen*. Ljungheden saknade helt träd och lövängen kunde lika gärna betraktas som trädrik äng. Men med hjälp av vegetationshistoriska kartläggningar framställde Andersson och Hesselman dem som en slags latenta förnygringsytor.

Anderssons och Hesselmans växtgeografiskt grundade utläggningar bör inte endast knytas till Hallands skogsodlingar och andra lokala fall. Ytterst byggde Hesselmans ord om Sverige som skogsland på samma tankegång: ett skogtäckt Sverige var en nation i jämvikt. Understrykas bör emellertid att han inte argumenterade *mot* skogens kultivering eller såg natur som

¹⁹² Idem, ”Svenska lövängar”, 21ff. Huruvida lövängen var naturlig eller ej var knappast utrett 1905. Sedermera kom denna fråga att bli föremål för livliga diskussioner. Förutom Hesselman deltog Sernander, Lars-Gunnar Romell och Mårten Sjöbeck. Se Lundgren, *Staten och naturen: Del II*, 336–367.

något av människan opåverkat. Skogen skulle brukas med *ledning* av naturens beskaffenhet, inte resultera i ”natur”.

Kapitlet har handlat om Anderssons och Hesselmans insatser för att med populariserad biologi bilda opinion för skogsvård. De tillförde och politiserade kunskap om växtsamhällenas kamp, klimatets inflytande och kulturens utbredning men även kunskap om intrikata samband mellan en mångfald naturfenomen såsom artsammansättning, ljustillgång och jordmån. Sina resonemang grundade de i en holistisk idé om skogsbrukets biologiska sida. Detta utgjorde ett försök att biologisera den dominerande sociotekniska föreställningen om skog. På sikt skulle försöket bära frukt.

Med utgångspunkt i detta och föregående kapitelns resultat argumenterar jag för att två faktorer spelade en avgörande roll för hur biologin och skogsvården började formas av varandra: dels ett starkt incitament för biologisk *forskning* och dels en dedikerad skogsvårdsagitation. I båda fallen är Hesselmans inlägg viktiga att lyfta fram. Både som forskare och opinionsbildare företrädde han en klar idé om förhållandet mellan forskning och praktisk skogsvård. Därtill, till skillnad från den mer explicit polemiske Andersson, representerade Hesselman en saklighet och neutralitet som skulle ha framtiden för sig inom vetenskapen och expertväsendet i stort.¹⁹³

I kapitlet diskuterades även Anderssons och Hesselmans gränsdragningsarbete gentemot normalskogsläran. Andersson och Hesselman distanserade biologins nytta från en skogsvetenskap vars tillämpning, inte minst i Norrland, redan var utdömd av en rad olika aktörer. Så långt kan alltså det svenska exemplet betraktas som empiriskt

193 Se t.ex. Per Lundin, *Bilsamhället: Ideologi, expertis och regelskapande i efterkrigstidens Sverige* (Stockholm, 2008), passim; Per Lundin, Niklas Stenslås & Johan Gribbe, “Technology, State Initiative and National Myths in Cold War Sweden: An Introduction”, i *Science for Welfare and Warfare: Technology and State Initiative in Cold War Sweden*, red. Per Lundin, Niklas Stenslås & Johan Gribbe (Sagamore Beach, 2010), 9f.; Sven Widmalm, “Forskning och politik före forskningspolitiken”, i *Kunskapens kretsar: Essäer om kunskap, bildning och vetenskap genom tiderna*, red. Charlotte Christensen-Nugues, Gunnar Broberg & Svante Nordin (Lund, 2008).

stöd åt den kritik som riktats mot James C. Scott. Diskussionen ska dock inte avslutas här. I kapitel 6 uppmärksammas hur svenska skogsbiologer på sikt kom att särskilja sig från de tyska. Exempelvis delade Hesselman en negativ uppfattning om monokulturer med Gayser. Men till skillnad från Gayser och andra mer samtida tyska skogsmän tog Hesselman inte detta som intäkt för en kritik av trakthyggesbruket eller ”kalhyggesekonomin”. Tvärtom skulle han utifrån biologiska argument utveckla ett vetenskapligt underlag *för* trakthyggesbruk.

Argumentet om skogsbrukets biologiska sida skulle kunna ses som gammalt vin i nya läglar. Segerdahls och Obbarius dispyt på 1840-talet om holistisk naturlära kontra reduktionistisk matematik pekar i en sådan riktning. Dessutom skulle själva idén om naturens mångfald kunna härledas till idén om en varats stora kedja som utövat inflytande åtminstone sedan antiken.¹⁹⁴ Men Andersson och Hesselman talade inte om skogen i största allmänhet, utan med utgångspunkt i specifikt en växtgeografisk förståelse. Medan idén om naturens mångfald möjligen har årtusenden på nacken är synen på skogen som ett växtsamhälle format av darwinistisk kamp med andra växtsamhällen något som uppstod just i skärningspunkten mellan biologisk forskning och industrialisering under 1800-talets andra hälft. Inte heller riktade sig Andersson och Hesselman till odlare i största allmänhet, utan till den historiskt nyttillkomna gruppen *skogsodlare*.

¹⁹⁴ Om idén om varats stora kedja se t.ex. Arthur O. Lovejoy, *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea* (Cambridge, 1936); Thomas Malm, *Den omöjliga kedjan: Människans och mångfaldens mönster* (Lund, 2009).

4. Hesselman och den stora praktiken

År 1914 höll Nils Sylvé, tidigare assistent till Hesselman, ett föredrag om markvegetation vid Svenska skogsvårdsföreningens årsmöte. Hans avsikt var att lansera en ny metod. I denna användes skogens lågväxande flora som riktmärke för att fastställa markens bonitet, det vill säga dess bördighet. Exempelvis skulle en ljungdominerad skog av *Calluna*-typ betraktas som lågproduktiv och en blåbärsdominerad av *Myrtillus*-typ som högproduktiv. Influensen kom från den finske skogsforskaren Aimo Kaarlo Cajanders så kallade skogstypschema men Sylvé hade också bedrivit egna markstudier. Därjämte satte han sitt hopp till en sorts samverkan där ”teori och praktik” gick ”hand i hand”.¹⁹⁵ Åhörarna var dock inte övertygade, åtminstone inte av resonemangets sista led. Sarkastiskt framhöll Uno Wallmo att metoden endast fungerade ”om alla vore så skickliga som föredragshållaren”. Det vore orealistiskt, fortsatte han, att förvänta sig att alla som utförde bonitetuppskattningar ”skola besitta samma kunskaper därvidlag, att kunna precis, exakt uppdelat marken [...] bara genom studium av markvegetationen, för att nu icke tala om den tid detta skulle kräva.” Hesselman som också lyssnat var inne på samma spår. Att bedöma boniteten efter markvegetationen var förvisso möjligt, menade han, men bara ”med mycket god skolning och mycket arbete”. Metoden ansåg han vara ”så svårhanterlig, att den icke kommer att passa i den stora praktiken.”¹⁹⁶

Meningsutbytet byggde på ett angeläget problem. Hur skulle biologiska, ofta invecklade, rön komma näringen till gagn? Under 1910-talet tog Hesselman och andra skogsbiologer stora kliv framåt vad gäller forskning

¹⁹⁵ ”Våra skogars markvegetation och dess samband med markboniteten”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 12:7 (1914), 517.

¹⁹⁶ *Ibid.*, 522.

men detta medförde inte per automatik en förändring av ”den stora praktiken”, det vill säga själva arbetet med skogen. Problematiken var levande då skogsförsöksanstalten togs i bruk 1902 men ställdes på sin spets under 1910-talet. Orsaken var en stor omorganisation av landets skogsvetenskapliga överbyggnad. Skogsinstitutet, som utbildade landets jägmästare, utreddes, lades ner och ersattes 1915 av Skogshögskolan. I samband med detta omgjordes även skogsförsöksanstalten och statens lägre skogsskolor. Anstalten flyttade till nybyggda lokaler i nära anslutning till Skogshögskolan, fick kraftigt förhöjda statsanslag och utvidgas med ytterligare forskningsavdelningar. Skogsförsöksanstaltens omorganisation och anslutning till Skogshögskolan medförde en diskussion om och precisering av biologins praktiska legitimitet i relation till bland annat förnygring och skogsvård.

Skogshögskolan var nummer två bland högskolor knutna till det svenska odlingslandskapet. År 1914 hade Kungl. Veterinärinstitutet ombildats till Kungl. Veterinärhögskolan. År 1935 skulle lantbruksinstitutet i Alnarp och Uppsala samt en rad ytterligare verksamheter samlas som Kungl. Lantbrukshögskolan. Dessa högskolor formades, som teknikhistorikern Per Lundin framhållit, av ett antal speciella drag. För det första förlades varken Veterinärhögskolan, Skogshögskolan eller Lantbrukshögskolan under Kungl. Ecklesiastikdepartementet vilket var brukligt för universitet och högskolor. Istället placerades de under Jordbruksdepartementet. Detta var en medveten strategi från statens sida för slå vakt om institutionernas nytta inom respektive näring. För det andra leddes högskolorna av särskilda styrelser där styrelseordföranden, och inte skolans rektor, hade sista ordet. Styrelsernas ledamöter förordnades vanligen av regeringen och inräknade en rad aktörer som inte var verksamma i lärosätenas pedagogiska verksamhet. Landets övriga universitet och högskolor styrdes av konsistorier och lärarkollegier. I Skogshögskolans styrelse, som också ledde skogsförsöksanstalten, hade Domänstyrelsens direktör en självskriven plats. Därutöver bestod ledamöterna främst av politiker, direktörer och andra externa aktörer. Lärarna hade däremot ingen självskriven styrelserepresentation. Som styrelseordförande för Skogshögskolan och skogsförsöksanstalten satt under åren 1912–1940 (från styrelsens bildande till denna undersöknings slut) Fredrik Wachtmeister, Arvid Lindman och Sven Lübeck. Samtliga var högerpolitiker och periodvis ministrar.

Lindman satt i styrelsen under sin andra statsministerperiod 1928–1930, Lübeck var landshövding när han tillträdde 1937. Wachtmeister hade därtill förflutet som generaldirektör för Domänstyrelsen. Ett tredje särdrag som formade Veterinärhögskolan, Skogshögskolan och Lantbrukshögskolan var en splittring mellan kunskap och nytta, akademi och ekonomi. Om Lantbrukshögskolan skriver Lundin att dess ”yttre och inre organisation skapade [...] grogrund för potentiella motsättningar mellan en vetenskapsorienterad fakultet å ena sidan samt departementets och högskolestyrelsens avnämningarorientering å den andra.”¹⁹⁷

Detta kapitel handlar om Hesselmans strategier i förhållande till den stora praktiken under en tid då de institutioner som beforskade och lärde ut skogsvård genomgick omfattande förändringar. Kapitlet handlar därmed om de villkor som förutom Skogshögskolan styrde Veterinärhögskolan och senare Lantbrukshögskolan. Tidsligt sträcker kapitlet sig från den tidpunkt då en utredning av skogsundervisningen och skogsforskningen började diskuteras tills dess att Skogshögskolan och nya skogsförsöksanstalten invigdes, det vill säga 1905–1917. Inledningsvis behandlas en animerad diskussion om forskning och undervisning som uppstod i samband med skogsundervisningens utredning. Därefter riktas fokus mot Hesselmans planer rörande den biologiska verksamheten på nya skogsförsöksanstalten. Slutligen diskuteras Skogshögskolans och nya skogsförsöksanstaltens sammanslagning och invigning. Syftet med kapitlet är att identifiera motiv och ståndpunkter rörande förhållandet mellan biologi och skogsvård i skärningspunkten mellan forskning och undervisning. Av kapitlet framgår att Hesselman förstärkte de gränser kring biologi som skisserats under föregående decennium. Den biologiska forskningens bidrag till såväl skogsförsöksanstalten som jägmästarnas undervisning bestod enligt Hesselman inte i lösningar på konkreta problem. Istället skulle skogsnäringen och nationen vad gäller återväxtproblem och behovet av systematisk skogsvård sätta sitt hopp till en markbiologisk grundforskning som systematiskt studerade skogens liv. Av

197 Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, passim, cit., 2. Om detta problemkomplex se också t.ex. Karl Bruno & Per Lundin, ”Inledning”, i Kommande antologi om lantbrukets vetenskapshistoria, red. Karl Bruno & Per Lundin (under utg., Arkiv förlag); Harwood, *Technology's Dilemma*, 77–110; Märald, ”Kunskap i jordbrukets tjänst”. För uppgifter om Skogshögskolans styrelsesammansättning se Näslund et al., 294f.

kapitlet framgår emellertid också att Hesselmans idéer inte representerade någon konsensus, utan formulerades mot bakgrund av djupgående konflikter rörande forskningens status inom näringen.

Naturvetenskapens bidrag till skogsundervisningen

Vid 1900-talets inledning var svensk skogsundervisning i allmänhet och svensk jägmästarutbildning i synnerhet kritiserad. Skogsinstitutets lärarkollegium hörde till de mest missnöjda. De ansåg att lönen var usel, lokalerna undermåliga och läroböckerna, i den mån sådana kunde frambringas, föråldrade. År 1906 tillsatte Jordbruksdepartementet en kommitté för att utreda landets skogsundervisning. I uppdraget ingick den högre undervisningen på Skogsinstitutet, den lägre på landets skogsskolor, som utbildade bland annat kronojägare, samt mer ändamålsenliga lokaler för skogsförsöksanstalten. Kommittén motiverade sitt arbete med den kritik som riktats mot Skogsinstitutet.¹⁹⁸ Två år senare lämnade kommittén ett betänkande med förslag på ett antal vittomfattande åtgärder. Men trots enighet kring Skogsinstitutets skriande behov av reformer ledde kommittébetänkandet till en hätsk debatt. Bland en rad frågor, som ett förslag om ett skogsläroverk och att omvandla institutet till högskola, hamnade naturvetenskapens praktiska förtjänster på bordet.

I diskussionen om naturvetenskap och skogsundervisning begagnade debattörerna en blickmetafor. Vad såg jägmästaren i skog och mark? Vad borde han se? Vilken erfarenhet och kunskap skulle underbygga hans blick? Baserat på skilda åsikter om den roll naturvetenskap spelade för skogsnäring och skogsvård uppstod en konflikt om skogsmännens perception.¹⁹⁹ I schismens botten fanns kommitténs sammansättning. Här ingick två

198 "Betänkande angående ändamålsenligt ordnande af skogsundervisningen afgifvet af de den 7 april 1906 inom Kungl. Jordbruksdepartementet tillkallade sakkunnige", *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 2, avd. 2, bd. 9 (Stockholm, 1908), 73.

199 Apropå begreppet skogsman, kan det nämnas att den svenska jägmästarutbildningen var helt enkönad under undersökningsperioden. Den första kvinnliga jägmästarstudenten antogs 1962. Se Erland Mårald, "Framtidens skogsakademiker: Skogsakademisk utbildning i ett tidsövergripande perspektiv", *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift* 157:5 (2018), 18.

individer som i andra sammanhang ivrat för biologins och naturvetenskapens ställning inom skogsnäringen: botanisterna Karl Starbäck och Gunnar Andersson. Under utredningen arbetade den senare för övrigt som lektor i botanik, zoologi och jaktkunskap vid Skogsinstitutet. I kommittén ingick också en stridbar individ som i andra sammanhang slagits för den praktiska erfarenheten, nämligen Wallmo. Kommitténs övriga ledamöter var jägmästaren Anders Wahlgren, direktör för Skogsinstitutet, och jägmästaren Nils G. Ringstrand, styrelseledamot i Yttersfors trävaruaktiebolag samt skogschef på Mo och Domsjö. Ringstrand var även engagerad i Mo och Domsjö försöksverksamhet. Dessutom hade han något år före kommitténs bildande initierat en debatt om Skogsinstitutets lokalisering och föreslagit att lärosätet skulle förflyttas till landsbygden.²⁰⁰

Debatten om skogsundervisningen inleddes på ett okonventionellt sätt. I direkt anslutning till utredningskommitténs betänkande skrev Wallmo och Wahlgren särskilda yttranden där de reserverade sig mot flera av textens utgångspunkter och slutsatser. Att enskilda kommittéledamöter invände mot någon del i en utredning är inte anmärkningsvärt. Däremot stack reservationernas polemiska nivå ut. Särskilt Wallmo var kritisk. Han inledde sitt yttrande med att angripa hela det kvantitativa underlag som motiverade skogsundervisningens reformer. Kommittén (eller åtminstone delar av den) menade att landets virkesproduktion kunde ökas med så mycket som tjugo procent. Därmed ville de styrka att "[e]n förbättrad skogsundervisning [...] äfven [är] ett af de viktigaste medlen till förbättrade skogsinkomster."²⁰¹ Wallmo såg beräkningen som ett luftslott och kopplingen till undervisningen som tvivelaktig: "nämnda höga siffra[...] torde [...] näppeligen någonsin i verkligheten nås, och *framför allt icke på enbart upplysningens och undervisningens väg*".²⁰² Kommentaren är som skriven av en utomstående men var alltså framförd av kommitténs ordförande. Wallmos och Wahlgrens agerande passerade dock inte obemärkt. Andersson beskyllde reservanterna för att dessa in "till det sista hemlighöllo [...] sin från flertalets avvikande mening", något som i sin tur

200 "Skogsinstitutets förläggningssort vid eventuell förflyttning", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:6–8 (1904), 305–335.

201 "Betänkande angående skogsundervisningen", 9.

202 Ibid., 374, Wallmos kurs.

tillbakavisades av Wahlgren.²⁰³ Det kluvna betänkandet ledde till en proposition som ansågs otydlig och en riksdagsdebatt som blev lång och tvärt pendlande mellan enskilda frågor och övergripande principer.²⁰⁴

Kommittébetänkandet utmärktes av en tidstypisk optimistisk syn på naturvetenskap och naturbruk. Med tilläpplad forskning följde samhällelig progression men även en särskild blick på naturresurserna:

Senare delen af det nittonde århundradet har på alla arbetsområden blifvit vittne till ett storartadt uppsving i tillgodogörandet af de resurser naturen erbjuder. Det torde vara allmänt erkänt, att detta uppsving står i allra närmaste samband med tillämpningen [...] af de målmedvetna, på experiment stödda arbetsmetoder, [...] hvilka bruka betecknas såsom naturvetenskapliga. [...] [D]en himmelsvida skillnaden mellan förr och nu i jordbrukets metoder [...], visa tillfullo, att de, som sträfvat efter väl genomtänkta och kritiskt använda arbetsmetoder, just ägt den *verkligt praktiska blicken* för möjligheten till ytterligare framsteg på de arbetsfält, där människosläktet har att hämta grundlaget för sin tillvaro och utveckling.²⁰⁵

Att jordbruket framhölls som förebild är inte förvånande. Grannäringen har varit en ständig källa till inspiration och metaforik. Den praktiska blick som förvärvats av bönderna återfanns dock inte bland skogsmännen. Enligt utredningskommittén hade Sverige dittills klarat sig på "ett af naturen [...] hopadt virkesförråd" med följd att "nödvändigheten af en snabbare och målmedvetnare alstring af skogsprodukter, än den, som sker af naturen [...], ej för befolkningen framträd". Metoderna för

203 "Yttranden i anledning af betänkande afgivet i mars 1908 af de den 7 april 1906 inom Kungl. Jordbruksdepartementet tillkallade sakkunnige för biträdande vid behandling af fråga angående ändamålsenligt ordnande af skogsundervisningen", *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 2, avd. 2, bd. 9 (Stockholm, 1909), 76, 89.

204 För riksdagsdebatten se Kungl. Maj:ts proposition nr. 73, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagens i Stockholm år 1912*, saml. 1, bd. 4 (Stockholm, 1912); *Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1912: Första kammaren*, bd. 4, nr. 39 (Stockholm, 1912), 9–48; *Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1912: Andra kammaren*, bd. 6, nr. 50 (Stockholm, 1912), 34–64.

205 "Betänkande angående skogsundervisningen", 42, min kurs.

skogshushållning var ”efterblifna” på grund av ”saknad af praktiskt väl genomtänkta och vetenskapligt oanfäktbara undersökningsmetoder”. Skogsförsöksantaltens bildande, som några år tidigare motiverats med liknande ord, ansågs ha varit ett steg i rätt riktning. Nästa steg var en reformerad skogsundervisning.²⁰⁶

Resonemanget byggde på en särskild idé om teori. Liksom Domänstyrelsen, skogskommittén och jordbruksminister Theodor Odelberg på 1890-talet argumenterade utredningskommittén för att odlingscykelns tid inom skogsbruket medförde ett speciellt behov av teoretisk verksamhet. Den ”praktiska erfarenheten, som den enskilda individen [...] förvärfvar” var otillräcklig. Kommittén distanserade dock skogsutbildningen från ”teoretisk’ i detta ords sämre bemärkelse” genom att borträkna ”ämnena, [...] af mindre betydelse för den [...] fackliga utbildningen” såsom botanisk systematik. Inte heller önskade de förlägga den högre skogsutbildningen vid till exempel Uppsala universitet (Lunds universitet ansågs otänkbart på grund av det skånska landskapets särart). I sådana fall befarade de att den lokala och skogliga orienteringen skulle förvanskas. Skogsbotanik kunde prioriteras bort för botanik, skoglig marklära för geologi och skogsteknisk kemi för kemi. Dessutom ansåg kommittén att lärarna på de så att säga vanliga universiteten och högskolorna saknade kompetens för den erforderade ”praktiskt-vetenskapliga riktningen”.²⁰⁷ Teori var alltså honnörsord i förhållande till skogsskötseln men till universiteten skapade kommittén distans genom att betona en praktisk särart.

Kommittén hade visserligen skäl att distansera sig från just Uppsala. Hit hade Frans Kempe donerat en skogligt riktad professur i växtbiologi. Dåvarande innehavare, Rutger Sernander, företrädde en helt annan forskningsinriktning än den kommittéledamoten Andersson stod för: deduktiv botanik med ögat som främsta instrument istället för laboriebaserad empiricism. De två låg som nämnts också i öppen konflikt. Det är inte osannolikt att kommittén driven av Anderssons osämja med Sernander aktivt vinnlade sig om att hålla Sernander och Uppsalabotanisterna borta från skogsundervisningen. Emellertid ansågs

²⁰⁶ Ibid., 42f.

²⁰⁷ Ibid., 53, 57.

inte heller Stockholms högskola vara ett alternativ. Kommittén kunde tänka sig skogsundervisningen som en fakultet inom en fackhögskola men ville egentligen att den skulle bedrivas som ”*en självständig undervisningsanstalt*”. Helst skulle denna förläggas på Frescati, Djurgården där en rad ”vetenskapliga institutioner med teoretisk och praktisk uppgift [höll] på att växa upp”, såsom Centralanstalten.²⁰⁸

Wallmo hade en annan syn på naturvetenskap än utredningskommittén. Att djupgående problem förelåg inom svensk skogsnäring var inget han ifrågasatte. Inte heller betvivlade han behovet av en verkligt praktisk blick. Däremot var han oense med kommitténs övriga ledamöter om hur en sådan förvärvades. Genomgående framställde han utredningsbetänkandet som blint för erfarenhet från arbetslivet till förmån för övertro till naturvetenskap, forskning och erfarenhet från skolbänken. Exempelvis framhöll han att ämnet botanik svårligen kunde läras ut med ”hänsyn till den blifvande skogsmannens *verkliga* behof av vetande”. Tankegången gick också igen i kritiken av en föreslagen ny yrkeskategori: tjänstemän utbildade vid ett särskilt skogsläroverk – något också Wahlgren var skeptisk till. Läroverkselever kom från realskolan och hade därför högre utbildning än skogsskolans elever, som endast gått folkskola. Wallmo ansåg att de tjänstemän som skulle utexamineras från de presumtiva skogsläroverken var kostsamma, särskilt eftersom deras arbetsuppgifter kunde utföras av skogsskolornas kronojägare. De senare hade därtill, menade han, ”genom sitt arbete i skogarna, kanske redan från barndomen, förvärfvat en djupare *inblick* i de praktiska skogsarbetena”.²⁰⁹ Det var, menade han vidare, viktigt att ”undervisningen ledes i den riktningen att *praktiska skogsmän fostras* och att icke endast ’vetenskapliga ljus’ eftersträvas” samt ”att icke något undervisningsämne drunknar i ’vetenskaplighet’”.²¹⁰

Wallmo var inte ensam om sin reaktion. Splittringen inom kommittén speglar en vidare motsättning inom skogsnäringen. Detta framgår av en diskussion om betänkandet som 1908 arrangerades av Svenska skogsvårdsföreningen. Här försvarade en rad debattörer – men inte alla –

208 ”Betänkande angående skogsundervisningen”, 58f., kommitténs kurs.

209 Ibid., 377ff., 400, min kurs. Se också ”Från Skogsvårdsföreningens diskussionsafton den 5 november 1908”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 6:11, fackuppl. (1908), 381.

210 ”Betänkande angående skogsundervisningen”, 398f., Wallmos kurs.

Wallmos och Wahlgrens reservationer, särskilt gällande skogsläroverket. Sägverksdirektören Bernhard Martin hade invändningar mot sakfrågor i reservationerna men trodde ändå att "mången skogskar!", däribland han själv, var "reservanterna tacksam därför att de [...] velat bibehålla lite skogsluft kvar i den nya skogshögskolan." Jägmästaren Per Welander, som stod på Wallmos och Wahlgrens sida, menade att skiljelinjen mellan dem och övriga kommittéledamöter låg i de senares strävan mot en akademisk högskola med professorer istället för en reell praktisk utbildning för skogsmän. Inte heller Welander ville att "praktiska män skola drunkna i vetenskap" och höll med Martin om vikten av att "hafva lite skogsluft kvar". Mot ett kraftigt motstånd försäkrade Andersson att skogshögskolan inte skulle "blifva ett vetenskapligt institut" fränkopplad "praktisk skogsvård". Med "'vetenskaplig' undervisning" avsågs, underströk han, inte sådan i vilken "man proppar i alumnerna en massa vetande, som de icke hafva nytta af." Bestämt och med en tidsenlig tilltro till den linjära modellen särskilde Andersson det vetenskapliga från det esoteriska och oanvändbara: "Hvad är det t. ex. som gjort vår industri till hvad den är? Det är att den använder *vetenskapliga metoder*." För skogshögskolan, fortsatte han, gällde inget "annat än den skarpaste, den bästa möjliga metod."²¹¹

När det gällde kritiken mot skogsläroverket specifikt menade Andersson i ett yttrande att det var

de gamla klassintressena som [...] kämpa mot nya samhällslagers [...] vunna specialiserade fackutbildning. Inom många andra fack har [...] redan de nya synpunkterna segrat. Många af dem, som endast med ovilja sett ett utjämnande af klasskillnaden bland de inom facket under befälsansvar arbetande, har böjt sig för den stora fördelen i erhållande af *billigare arbetskraft*, på grund af den kortare och billigare utbildningstiden.²¹²

Anderssons talade här som liberal. Men det var inte någon enkel partipolitisk dikotomi som vägledde diskussionen. Exempelvis satt Welander i riksdagen

²¹¹ "Skogsundervisningens ändamålsenliga ordnande enligt de tillkallade sakkunnigas förslag", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 6:7–8 (1908), 430, 433, 441f., Anderssons kurs.

²¹² "Yttranden i anledning af skogsundervisningen", 77, Anderssons kurs.

för Liberala samlingspartiet.²¹³ Bland Anderssons bundsförvanter återfanns därtill både liberaler som Starbäck och konservativa som Lindman. Skiljelinjen gick snarare, som Welander själv påpekade, vid den ideologiskt överbryggande optimistiska inställningen till forskning.

Ett skogsläroverk kom emellertid att ingå i den slutgiltiga skogshögskolan. Här utbildades forstmästare – även kallade skogsmästare –, ett skogsadministrativt ”mellanskikt” motsvarande militärens underofficerare och fabriakens verkmästare. Forstmästarna var underställda överjägmästarna och jägmästarna men överställda kronojägarna. Med skogsläroverket ville utredningskommittén råda bot på framväxten av ett ”skogstjänstemannaproletariat”. Detta var en presumtiv grupp jägmästare oförmögna att avancera i systemet på grund av alltför omfattande enklare arbetsuppgifter.²¹⁴ I praktiken skulle forstmästarna främst få arbete som förvaltare inom den privata sektorn.²¹⁵

Även Hesselman talade om en praktisk blick. Detta framgår av ett föredrag på temat teori och praktik han höll 1918 på Skogshögskolan. Föredraget inledde höstterminens föreläsningsserie på den då fyra år gamla läroanstalten och torde därmed ansetts symboliskt och föregått av betydande förväntningar. Det är troligt att åhörarna, förutom blivande jägmästare och forstmästare, bestod av Skogshögskolans professorer och styrelse samt skogsförsöksanstaltens personal. Hesselmans manus trycktes även i *Skogsvårdsföreningens tidskrift* och fick på så vis stor spridning. Föredraget var inget direkt debattinlägg om utredningsbetänkandet men bekräftade kommitténs inställning till naturvetenskap.

Hesselman inledde med att konstaterar att ”[t]eori och praktik” ofta ställs i ”motsatsförhållande”: ”Det är ju icke [...] ovanligt, att praktikens, handlingens män med ett visst misstroende behandla den spekulerande forskarens syn på många av vår tids frågor, på samma gång som [...], att

213 Partibeteckningar är inte alltid talande för en aktörs politiska hållning och övertygelse. Exempelvis har Sverker Sörlin visat att Welander i skogliga frågor delvis intog en konservativ hållning. Se Sörlin, *Framtidslandet*, 202f.

214 ”Betänkande angående skogsundervisningen”, 65.

215 Vadim Söderström, ”Jägmästarutbildningen under 150 år”, i *Skogshögskolan 150 år: Problem och idéer i svenskt skogsbruk: 1828–1978*, red. Jöran Fries & Jan Zimmerman (Uppsala, 1978), 34. Om arbetsmarknaden för Skogshögskolans elever se Mårald, ”Framtidens skogsakademiker”, 24ff.

den rene teoretikern icke sällan skänker alltför litet beaktande av de rön och iakttagelser, som den praktiskt verksamme mannen gör till sitt område." Konflikten ansågs vara problematisk. Istället argumenterade Hesselman för att "[t]eorien är den bästa praktiken." "De mest glänsande triumfer" kunde "teorien räkna sig till godo", framhöll han och exemplifierade med växtförädling, sprängämnes-, gödsel- och färgämnesindustri. Där hade "[e]xperimentet och den stränga, matematiska analysen [...] fått ersätta praktikens ofta kaotiska samling av erfarenhet". Skogsnäringen var dock eftersatt: "Vår moderna skogsskötsel står fortfarande spörjande och famlande inför många av de spörsmål och ingalunda de minst viktiga, som äro förknippade med utvecklingen av en fullt rationell skötsel av våra skogar." Skogen beskrev han som ett ytterst komplext studieobjekt: "En kemist, som studerar en invecklad organisk syntes, laborerar rent vetenskapligt sett med ett [...] mera överskådligt problem än den forskare, som på allvar söker utreda samspelet av de faktorer, som influera på skogens liv." Han förespråkade därmed ett slags samarbete mellan "teoriens och praktikens män" där teori var "den fasta ryggrad, som [skogshushållningen] behöver".²¹⁶

Hesselman avslutade med att föregripa invändningar liknande de Wallmo med flera gjort mot utredningsbetänkandet:

innan jag slutar, vill jag vända mig mot en anmärkning, som jag tror många av er vill rikta till mig: Allt detta låter nog bra, med tiden kunna vi vänta en del lärda och intressanta utredningar, men hur ska vi omsätta resultaten i praktiken? I teorien är det nog bra, men i praktiken duger det ej. Vi får nog som alltid lita på vårt *öga* och vårt sunda omdöme. – Jag ger er rätt, naturen är allt för växlande, varje skog, varje bestånd har sin karaktär och fordrar sin behandling. Vetenskapen kan ej ge något recept, hur man i varje särskilt fall skall handla. Men ni ha dock djupare sett orätt. Jag menar att det *skogsmannaöga* bör se skarpare och det omdöme bör vara klarare, som något fått *blicka* in i de lagar, som bestämma skogens utveckling. Vetenskapen ensam kan ej skapa en skogsmän, men den utvecklar hans teknik och fördjupar hans omdöme.²¹⁷

²¹⁶ Henrik Hesselman, "Naturforskningen och de skogsbiologiska problemen", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 17:1 (1919), 3ff.

²¹⁷ Ibid., II, min kurs.

Synbarligen avsåg Hesselman något mer än formell utbildning. Eftersom hans avsikt inte enbart var att förmedla tillämpbar kunskap, utan också att generellt höja skogsmannens karaktär kan motiven för teori ses som en föreskrift för bildning. Hesselmans position stod bjärt i kontrast till Wallmos. Wallmo ansåg att vetenskap hotade dränka skogsundervisningen, Hesselman menade att undervisningen inte kunde bli nog vetenskaplig. Wallmo såg teori som en fernissa, Hesselman såg den som en praktikens ryggrad. Noteras bör också att Hesselman motiverade naturvetarens närvaro med skogens biologiska komplexitet.²¹⁸

Wallmos invändningar mot skogsundervisningen överensstämmer med hans hållning i debatten om bonitetsuppskattning, vilken ägde rum samma år som utredningen offentliggjordes. Också här höll han kunskap baserad på praktisk erfarenhet högre än kunskap baserad på vetenskaplig forskning. Den som under många år lärt känna sin skog var också bäst skickad att fälla kvalificerade omdömen om den. Även i denna debatt befann sig Andersson och Hesselman på motståndarsidan. I deras ögon stod de revirförvaltande jägmästarna för ett sammelsurium av subjektivt tyckande och naturvetenskap för enhetlighet och objektivitet.²¹⁹ I Hesselmans föredrag återkom skiljelinjen på nytt: å ena sidan teorins experiment och stränga matematiska analys, å andra sidan praktikens kaotiska samling av erfarenhet.

Konflikten om skogsundervisningen utgjorde ett gränsdragningsarbete där olika parter strävade efter legitimitet för sin ståndpunkt. Forskarna och majoriteten av utredningskommittén försökte att avgränsa central en plats för naturvetenskap inom skogsundervisningen och skogsskötseln. Wallmo och den grupp han representerade var förstas inte motståndare till forskning i sig. Däremot försökte de dämpa dess inflytande eftersom de befarade att skogsundervisningen skulle bli opraktisk. Här uppvisade gränsdragningsarbetet drag av personkonflikt, främst mellan Andersson och Wallmo. Den

²¹⁸ Skogshögskolan kom att bedriva en hög andel strikt skoglig utbildning. Erland Mårald har framhållit att jägmästarutbildningen genom tiderna haft tre teoretiska grundelement: socio-ekonomiska, biofysiska samt skogliga ämnen. När Skogshögskolan slog upp portarna 1915 utgjorde de skogliga ämnena omkring hälften av den teoretiska utbildningen medan biofysiska, vilka Hesselman representerade, stod för en tredjedel. Se Mårald, "Framtiden skogakademiker", 21.

²¹⁹ Se ovan kapitel 2.

förra sidans gränsdragningsarbete upphörde emellertid inte här. Som framgår av nästa avsnitt var Hesselmanns mål *inte* att fullt ut arbeta in skogsförsöksanstalten i skogsundervisningens apparat, utan tvärtom att hålla en tydlig rågång däremellan.

*

Att skogsundervisningen hotade drunkna i vetenskaplighet var inte Wallmos enda invändning. Han beförde även att utredningskommittén satte undervisningens partiskhet på spel. I betänkandet föreslogs att skogsundervisningen skulle ledas av en särskild styrelse förlagd direkt under Jordbruksdepartementet, istället för att ledas av Domänstyrelsen. Styrelsen skulle bestå av Domänstyrelsens direktör, skogshögskolans rektor samt "tre andra ledamöter, valda bland framstående skogshushållare, idkare af i samband med skogsbruket stående näringar eller i öfrigt för skogshushållningen nitälskande män". Kommittén åsyftade främst representanter för det privata näringslivet. Arrangemanget ansågs ligga i linje med "tidens kraf", det vill säga hur "öfriga statens fackhögskolor" organiserades, som Kungl. Tekniska högskolan – KTH –, och Veterinärhögskolan. Därtill motiverades styrelsen och dess sammansättning med att en stor del av de utexaminerade skogstjänstemännen kunde förvänta sig en anställning inom den privata sektorn.²²⁰

Wallmo ansåg att skogsundervisningen och i förlängningen skötseln av "statens skogar af hundratals millioners värde" skulle styras "af *fackkunnig myndighet*, som *opartiskt* och *utan biintressen* kan gå till sitt värf." Spridningen av "irrläror" behövde hållas stängd. I talet om "[t]idens kraf" såg han en skenande samhällsutveckling: "en frigörelse från alla band, en frigörelse från förmyndarskap och kontroll, individens suveräna upphöjelse." Han menade att frigörelsen var legitim "när samhället är moget därför" men att "i denna kamp för individens frigörelse får man icke låta sig smittas och tro, att äfven alla våra institutioner behöfva 'frigöras', frigöras från exempelvis lämpligt förmyndarskap och kontroll."²²¹ Sedan

²²⁰ "Betänkande angående skogsundervisningen", 83f.

²²¹ Ibid., 389f., Wallmos kurs.

Domänstyrelsen själv tillstyrkt förslaget om styrelsen backade dock Wallmo. På en av skogsvårdsföreningens diskussionsaftnar uttryckte han enligt ett referat fortfarande betänkligheter rörande "en särstyrelse" men ämnade "böja sig för den nordliga vinden som blåste ute."²²² En styrelse utsågs också. Här ingick inledningsvis Andersson tillsammans med Domänstyrelsens generaldirektör Karl Fredenberg samt jägmästaren och högerpolitikern Gustaf Barthelson. Till ordförande utsågs som nämnts Fredrik Wachtmeister. Domänfiskalen Gerhard Alexanderson valdes till sekreterare.²²³

Skogsbrukets villkor och lagar

En sak utelämnades från kapitlets inledning, om meningsutbytet mellan Sylvén, Wallmo och Hesselman kring markvegetation och bonitetsuppskattning. Som nämndes fann Hesselman Sylvéns metod "så svårhanterlig, att den icke kommer att passa i den stora praktiken." Han var dock av "en annan ståndpunkt" när det gällde "den vetenskapliga detaljutredningen av villkoren för skogens liv", det vill säga Sylvéns forskning om markvegetation.²²⁴ Ordalydelsen "villkoren för skogens liv" är viktig. Under Hesselmans ledning etablerades under 1910-talet en teoretisk inriktning av skogsförsöksanstaltens biologiska forskning. Den skulle handla om skogsbrukets villkor och lagar istället för konkreta produktionsproblem. Med detta avsåg Hesselman inte att *förena* biologi med skogsvård utan att för samarbetets skull *skilja* dem från varandra. Det var därför han skyddade Sylvéns förtjänstfulla forskning från hans verklighetsfrämmande teknik.

Hesselman formulerade sina argument samtidigt som skogsförsöksanstalten och skogsundervisningen omorganiserades. I utredningsbetänkandet föreslogs skogsförsöksanstalten få ökade anslag och tydligt sammanföras med skogsundervisningen. Detta var en ny omständighet efter vilken Hesselman behövde definiera förhållandet mellan forskning och

²²² "Skogsvårdsföreningens diskussionsafton 1908", 369.

²²³ Näslund et al., 294.

²²⁴ "Våra skogars markvegetation", 522.

undervisning. Redan i Domänstyrelsens första förslag om ett ordnat försöksväsende hade tanken varit att anstalten skulle drivas av Skogsinstitutets personal. Men 1901 ändrade Domänstyrelsen och jordbruksministern tvärt sig. De befarade att "enhet[ligheten] i arbetet [...] äfventyrades" om inte anstalten och lärosätet hölls isär.²²⁵ Fram till 1913 då den flyttades till Jordbruksdepartementet låg anstalten under Domänstyrelsen utan nämnvärd koppling till Skogsinstitutet. Som således led i ytterligare en helomvändning föreslog utredningskommittén 1908 att "ett sammaförande af skogshögskolan och statens skogsförsöksanstalt i nära förbindelse med hvarandra [är] både lämpligt, önskvärdt och genomförbart".²²⁶

Hesselman argument var inte enbart en intern reaktion. Hans motiv ingick i en vidare diskurs där teoretisk kunskap framhölls som ekonomiskt betydelsefullt. Under 1900-talets första hälft förordade en rad forskningspolitiska ideologer att teknikens och samhällets utveckling skulle grundas i teoretisk forskning och vice versa – den teoretiska forskningen skulle inte bedrivas i ett elfenbenstorn, utan stå i förbindelse med praktiken. Exempelvis propagerade ärftlighetsforskaren Herman Nilsson-Ehle vid 1910-talets mitt för en teoretisk ärftlighetsforskning vars värde avgjordes av växtförädlingsarbetet, det vill säga om kunskapen kunde ligga till grund för nya frösorier.²²⁷ Något senare argumenterade kemisten The Svedberg för att en föredömlig och samhällstillvänd forskningsprocess bestod av två steg. Först hölls ekonomiska avnämare borta från forskningen vilken därmed kunde betraktas som oberoende och objektiv. Därefter kunde vetenskapsmännen och avnämarna närma sig varandra och tillsammans omvandla resultaten till ny teknik och nya produkter. Forskningen var oberoende av avnämarna men avnämarna beroende av forskningen.²²⁸ Av aktörer som Hesselman framställdes inte forskningens praktiska förtjänst initialt som lösning på konkreta produktionsproblem, exempelvis en ineffektiv gallringsmetod. Istället tjänade vetenskapsmännen bäst avnämarna genom att avtäckta de grundläggande processer och principer som

²²⁵ Proposition 1:9, *Bihang*, 1902, 69.

²²⁶ "Betänkande angående skogsundervisningen", 319.

²²⁷ Tunlid, *Ärftlighetsforskningens gränser*, 92–99.

²²⁸ Widmalm, "The Boundary Between Science and Industry", 1ff.

konstituerade näringens vardagsproblem, det vill säga med grundforskning.²²⁹ Hesselmans autonomi och tal om teori syftade dock på intet sätt till att överge den praktiska tillämpningen till förmån för allmänbiologiska frågor, som blev fallet med Nilsson-Ehles efterträdare.²³⁰ En hållning som Hesselmans kom efter första världskriget att gå hand i hand med formeringen av en vetenskaplig identitet där vetenskapsmannen framstod som neutral observatör stående över ideologiska och dagspolitiska tvister.²³¹

Det ska i sammanhanget understrykas att begreppet grundforskning är en anakronism i sammanhanget. Grundforskning, tillämpad forskning, målforskning och liknande begrepp fick inte politiskt genomslag förrän vid 1900-talets mitt. I Sverige skedde detta efter den så kallade Malmska utredningen (där Svedberg ingick).²³² Dock cirkulerade motsvarande eller besläktade begreppspor tidigare än så, som forskning och försök samt ren och använd botanik. I syfte att försvara dess legitimitet benämndes till exempel Hesselmans forskningsinriktning ”grundläggande naturvetenskapliga undersökningar”.²³³

År 1909, året efter att utredningskommittén framlagt sitt betänkande, lämnade Hesselman ett förslag till Domänstyrelsen angående den fortsatta verksamheten på skogsförsöksanstaltens botaniska avdelning. Av detta framgår att Hesselman försökte distansera anstaltens biologiska verksamhet från dess skogliga. Tillsammans med Gunnar Schotte och en rad assistenter hade som nämnts Hesselman rest landet runt och kartlagt svenska skogstyper. Arbetet förväntades resultera i en ”naturhistorisk och skoglig inventarieförteckning” med lika tudelad utdelning: en belysning av såväl skogstypernas ”botaniska” som ”skogliga egenskaper”, av såväl ”deras utbredning” som

229 Jfr. Sabine Clarke, ”Pure Science with a Practical Aim: The Meaning of Fundamental Research in Britain, circa 1916–1950”, *Isis* 101:2 (2010), 310.

230 Anna Tunlid, ”Genetikens ethos och forskningens värden”, *Insikt och handling* 23 (2010), 52f.

231 Widmalm, ”Forskning och politik”, 191–203.

232 Om diskussionerna kring grundforskning och tillämpad forskning vid seklets mitt se t.ex. Henrik Björck, *Staten, Chalmers och vetenskapen: Forskningspolitisk formering och sociala ingenjörer under Sveriges politiska industrialisering 1890–1945* (Nora, 2004), 446–455; Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, 58–92; Ingemar Pettersson, *Handslaget: Svensk industriell forskningspolitik 1940–1980* (Stockholm, 2012), 107–124.

233 Se nedan kapitel 7

”produktionsförmåga”. Den senare tillämpade och praktiska sidan stod Skogsavdelningen för, den förra mer vetenskapliga och teoretiska sidan stod Botaniska avdelningen för. Hesselman ansåg dock att ”flertalet af för skogsvården viktiga biologiska frågor” inte kunde lösas på detta vis, det vill säga genom att hängas fast vid Skogsavdelningens deskriptiva inventeringsprojekt. Botanik och naturvetenskap hade ett eget praktiskt värde:

Alla dessa spörsmål angående föryngringssvårigheter, skogsmarkens degeneration, försumpning, produktionsförmåga etc., med hvilka man under en sådan allmän utredning af skogstyperna oupphörligt stöter tillsammans, innebära en följd af vetenskapliga frågor, för hvilkas lösande fordras alldeles speciella undersökningar efter särskildt utarbetade metoder. Det är på lösandet af dylika frågor, som den botaniska afdelningen, så vidt det gäller skogssamhällena, bäst torde kunna tjäna skogsvården äfvensom vinna den bästa insikten om växtsamhällets biologi.²³⁴

Med detta åsyftade Hesselman två saker. För det första skulle skogliga spörsmål tacklas med hjälp av analytisk och inte deskriptiv forskning. För det andra skulle skogens jordmån stå i forskningens centrum: ”dels [...] tallhedarnas, dels [...] de försumpade skogarnas biologi och markförhållanden, men [...] äfven andra markbiologiska spörsmål”.²³⁵

När Hesselman vid 1910-talets mitt på nytt lämnade förslag om verksamhetens inriktning var dragen förstärkta. Nu ville han mer explicit styra det empiriska arbetet bort från produktionsproblemen: ”Ofta har det visat sig som en stor brist, att man ej äger tillräcklig kännedom om [...] den *normala* skogsmarken.” Svårföryngrade marker var ”abnorma”. Visserligen bedrevs forskningen därmed längre bort från praktiken men framställdes för den sakens skull inte som mindre praktisk: ”För att ge en rätt uppskattning åt dessa [abnorma] markers egendomligheter fordras otvivelaktigen en jämförelse med den mera normala [...] skogsmarken.”²³⁶ I och med normalskogsläran har begreppet normal en lång historia inom

²³⁴ Hesselman, ”Botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908”, 29f. Se också ovan kapitel 2.

²³⁵ Hesselman, ”Botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908”, 30.

²³⁶ ”Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårsperioden 1912–1914”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 12 (1915), 47, min kurs.

skogsnäringen. Men Hesselman som var kritiskt inställt till denna åsyftade inte någon kameralvetenskaplig schablon. Istället avsåg han den mark i vilken skogsnäringens vardag snarare än dess kriser uppenbarade sig, med andra ord grundforskningens studieobjekt. Några år tidigare i en ledartext i *Skogsvårdsföreningens tidskrift*, troligen författad av Hesselman, motiverades ett ökat fackvetenskapligt inslag i tidskriften med liknande argument. Enligt ordspråket om att "Rom [icke] byggdes [...] på en dag" vädjade författaren om tolerans för andelen "speciella vetenskapliga undersökningar" som "ej för ögonblicket ge några i praktiken [...] användbara resultat". Till "[s]anningen" kom man nämligen inte på "kungsväg", utan "endast genom forskning [...] som stundom synas ligga fjärran målet."²³⁷

När Hesselman höll sitt stora föredrag på Skogshögskolan var också detta resonemang centralt. Forskningen som skulle ge skogshushållningen en fast "rygggrad" handlade om "lagarna för skogens normala liv." Hesselman jämförde med skogsentomologer och trädpatologer vilka tidigare dominerat skogsundervisningen: "De sysslade mera med de sjukliga, abnorma tillstånden i skogen i stället för att studera de allmänna villkoren för trädens och skogsbeståndens sunda och normala utveckling." Äldre skogsbiologi liknades "vid läkarvetenskap, som [...] i främsta rummet studerade sjukdomarna och deras natur, men försummade att undersöka den sunda, friska människokroppen."²³⁸

Resonemanget återkom även i de vetenskapliga publikationer Hesselman och hans medarbetare producerade. I ett arbete om norrländska podsoljorदार redogjorde Olof Tamm, en av Hesselmans lärjungar, för den övergripande målsättningen med marklärans delområde pedologi. Dess huvudsyfte var enligt Tamm att utreda den roll faktorer som "klimat, vegetation, djurliv, kultur" spelade för "jordmånsbildningen" – sålunda ett syfte utan omedelbar tillämpning. Först "i andra hand" hade pedologi "rent praktiska syften". Med ord liknande Hesselmans menade Tamm att detta var att "utreda betingelser för vegetationens liv".²³⁹ Ståndpunkten uttalades förstås i ett alltigenom ekonomiskt sammanhang. Tamm var

²³⁷ "Till våra läsare", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 8:1 (1910), 2.

²³⁸ Hesselman, "Naturforskningen och de skogsbiologiska problemen", 6.

²³⁹ Olof Tamm, "Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 17 (1920), 53.

avlönad av Jordbruksdepartementet och arbetet ingick i *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt*, inte i *Botanisk tidskrift* eller liknande vetenskapliga tidskrifter. Inte heller undvek Tamm att omvandla sin forskning till teknik. Ett helt kapitel vigdes åt "Skogligt betydelsefulla slutsatser av de utförda undersökningarna."²⁴⁰ Hesselman och hans kolleger var alltså inte på väg bort från skogsskötseln. Det omtalade oberoendet till praktiken var ett sätt att stärka sina positioner *inom* näringen.

Gränsen mellan å ena sidan skogsbiologi och marklära och å andra sidan skogsskötsel aktualiserades i samband med skogsförsöksanstaltens sammanförelse med skogsundervisningen. Utredningskommittén menade att den presumtiva skogshögskolan skulle besättas av professorer. På Skogsinstitutet hade lärarna endast varit lektorer, en titel vigd åt undervisning vid gymnasier och läroverk. I och med övergången från institut till högskola ansåg dock kommittén att professorstitlar var rimliga. En professor skulle få högre lön och förlänas mer status men kunde också avkrävas en uppdaterad undervisningsnivå samt inte minst att skriva läroböcker eller på andra sätt förmedla ny kunskap.²⁴¹ Ett förslag var en professur i skoglig marklära som även inkluderade geologi, klimatologi och kemi. Markläreprofessorn skulle bedriva undervisning på Skogshögskolan och forskning på skogsförsöksanstalten.²⁴² Motivering löd: "Ett ämne, som [...] kommer att med hvarje år få allt större [...] betydelse för skogsmannens gärning, är *skogsmarksläran*, den uppblomstrande vetenskapen om skogsmarkens natur, egenskaper och omvandling." Just för att disciplinen var ny ansågs professuren berättigad (den beskrevs ju som uppblomstrande och inte som trevande): "staten som landets största skogsmarksägare bör gå i spetsen [för utvecklingen], när det är uppenbart, att stora och ekonomiskt betydelsefulla resultat stå att vinna".²⁴³

Förslaget fick litet gehör. Inget av betänkandets påföljande yttranden, remissvar, motioner etcetera stödde professuren till fullo. Tvärtom förekom flera invändningar. I ett remissvar uttryckte sig Skogsinstitutets lärarkollegium

²⁴⁰ Ibid., kap. 10.

²⁴¹ "Betänkande angående skogsundervisningen", 91f.

²⁴² Ibid., 278.

²⁴³ Ibid., 87, 94.

”något tveksamma” över professuren men stödde till slut förslaget.²⁴⁴ Lektorn Herman Falk reserverade sig dock från kollegiets ståndpunkt och framhöll att ”så godt som hela ämnet [skoglig marklära befinner sig] på de förberedande undersökningarnas och experimentens ståndpunkt”. Han föreslog istället att ”skogsförsöksanstalten [...] [skulle erhålla] anslag att anställa en person för undersökningar i marklära och samma person såsom extra lärare [...] vid skogshögskolan.”²⁴⁵ I ett yttrande tillstyrkte Domänstyrelsen Falks förslag. Detta hade stöd av Hesselman som sades ha poängterat vikten av ”att markläran finge vid anstalten *själfständigt* bearbetas” och dessutom ”framställt en bestämd protest emot [...] att [...] professuren [...] skulle biträda försöksanstalten”.²⁴⁶

Frågan togs också upp i riksdagens plenum. En motion i första kammaren skriven av jägmästaren och högerpolitikern Gustaf Barthelson tillstyrkte Falks, Domänstyrelsens och Hesselmans ståndpunkt om professuren. Marklära var, menade Barthelson, mer ”ett forsknings- än ett läroämne”.²⁴⁷ Samma budskap hördes i andra kammaren, i en motion av agronomen och högerpolitikern Victor Ekerot.²⁴⁸ Det ska dock betonas att markläreprofessuren var en i sammanhanget mindre angelägenhet. Som framgått var skogsundervisningen en komplex och mångfacetterad fråga.

Riksdagens beslut blev till Hesselmans favör. Istället för en om utrymme och resurser konkurrerande markläreprofessor tilldelades skogsförsöksanstalten medel för att anställa en assistent i marklära som också skulle undervisa på Skogshögskolan.²⁴⁹ Markläreämnet byggdes upp från anstalten till Skogshögskolan och praktiken, inte tvärtom. Samtidigt som Hesselmans oberoende grundforskning tryggades ombesörjdes de blivande jägmästarnas och forstmästarnas undervisning av skogsförsöksanstaltens personal. Hesselman undervisade i marklära och den nytillträdde assistenten, nämnde Olof Tamm, i geologi och marklära.

²⁴⁴ ”Yttranden i anledning af skogsundervisningen”, 13

²⁴⁵ Ibid., 85.

²⁴⁶ Ibid., 119, min kurs.

²⁴⁷ Motion, 1:a kammaren nr. 97, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 3, bd. 3 (Stockholm, 1912).

²⁴⁸ Motion, 2:a kammaren nr. 275, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 4, bd. 1 (Stockholm, 1912).

²⁴⁹ Riksdagens skrivelser nr. 9, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 14, bd. 1 (Stockholm, 1912), 26, 29.

Nya skogsförsöksanstalten

Skogsförsöksanstaltens nya byggnader uppfördes tillsammans med Skogshögskolans i Frescati hage på Djurgården. De stod färdiga och togs i bruk 1915. Invigningen ägde dock rum först två år senare. Den nationalromantiske arkitekten Carl Westman stod för de ursprungliga skisserna medan arkitekten Charles Lindholm färdigställde byggnadsritningarna. Att skogsförsöksanstalten nu ingått i skogsundervisningens omorganisation och således blivit del av ett skogsvetenskapligt centrum medförde visserligen ett behov av klargöranden gällande relationen forskning-undervisning. Men samtidigt var Hesselmans villkor för att utveckla och erhålla legitimitet för skogsbiologisk grundforskning nu jämförelsevis goda.

Den ”nya” skogsförsöksanstaltens resurser var i en helt annan storleksordning än den ”gamlas”. Lokaliserade i Frescati hage var Hesselman och hans kolleger omgivna av ett potentiellt stort nätverk via institutioner som Naturhistoriska riksmuseet, KVA, Centralanstalten och Kungl. Lantbruksakademiens Experimentalfält. På skogsförsöksanstalten förestod Hesselman och Schotte varsin egen avdelning, Naturvetenskapliga avdelningen respektive Skogsavdelningen, med sammanlagt ett tiotal assistenter och biträden. Sedan 1912 bar båda professors namn och var som avdelningsföreståndare likställda. Till Naturvetenskapliga avdelningen och Skogsavdelningen hade två mindre avdelningar fogats: Entomologiska laboratoriet och Avdelningen för förnygringsförsök i Norrland, kallad Norrlandsavdelningen. De leddes av entomologen Ivar Trägårdh respektive jägmästaren Edvard Wibeck. På Naturvetenskapliga avdelningen förfogade Hesselman över ett helt våningsplan utrustat i enlighet med hans forskningsintressen. Här fanns bland annat ett växtfysiologiskt och bakteriologiskt laboratorium och tre kemiska laboratorier. I anstaltens trädgård hade ett växthus avsett för växtfysiologiska experiment byggts. Också Schotte förfogade över ett helt våningsplan. Entomologiska laboratoriet och Norrlandsavdelningen inhystes emellertid i varsitt mindre rum egentligen avsedda för vaktmästaren.²⁵⁰

²⁵⁰ Schotte et al., XI–LVIII.

Utvecklingen framträder i skogsförsöksanstaltens årliga statsanslag. År 1905 beviljade riksdagen cirka 24 000 kronor och tio år senare över 60 000. En viktig omständighet var att 1912 års riksdag, i linje med ett förslag från Jordbruksdepartementets utredningskommitté, flyttade anstalten från Domänstyrelsen till Jordbruksdepartementet. Detta skedde i samband med att skogsförsöksanstalten och Skogshögskolans gemensamma styrelse trädde i kraft. Statsanslaget omgjordes då från extra till ordinarie, det vill säga att det inte längre behövde riksdagens årliga godkännande.²⁵¹ Förutom en stabilare och mer förutsägbar ekonomi innebar förändringen ett större oberoende för anstalten.

Utvecklingen syns även i den skogsbiologiska forskningsverksamheten. Istället för att göra allt själv delegerade Hesselman forskningsarbetet till ett antal assistenter. År 1913 knöts Carl Malmström, botanikstudent från Uppsala, till anstalten för att studera försumpad skog. År 1915 anställdes Olof Tamm som assistent. Bakom sig hade han en licentiatexamen i geologi vid Stockholms högskola samt en arvodesanställning på anstalten som kemist. Tre år senare rekryterades Lars-Gunnar Romell, botanikstudent från Stockholms högskola, bland annat för att undersöka skogsmarkens luft. Dessa tre skulle sedermera bilda en andra forskargeneration inom svensk skogsbiologi och utöva stort inflytande på markläreämnet. Tamm disputerade 1920 på en avhandling om norrländska podsoljordar och blev 1938 första innehavare av den markläreprofessur som efter ett tag ändå inrättades vid Skogshögskolan. Malmström disputerade tre år efter Tamm på en avhandling om försumpningsprocesser. År 1940 efterträdde Malmström Hesselman som föreståndare för Naturvetenskapliga avdelningen. Romell disputerade 1922 på en avhandling om skogsmarkens luftväxling och kom som överassistent respektive försöksledare under 1940- och 1950-talet att leda skogsförsöksanstaltens skogsbiologiska arbete tillsammans med Malmström.²⁵²

²⁵¹ Riksdagens skrivelser 9, *Bihang*, 1912, 24–29; Schotte et al., Xiff.

²⁵² För biografiska uppgifter om Tamm, Romell och Malmström se t.ex. Näslund et al., kap. 4; Carl Olof Tamm, "Lars-Gunnar T Romell", *Svensk biografiskt lexikon*, bd. 30 (1998–2000), 315; Tryggve Troedsson, *Olof Tamm 1891–1973: En kortfattad biografi* (Uppsala, 2003). Under 1910-talet var även Nils Sylvén och Torsten Lagerberg periodvis verksamma som assistenter till Hesselman. Se Näslund et al., 300.

Själva invigningen av skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan innebar att Hesselman och hans kolleger markerade sina framflyttade positioner. Ceremonierna ägde rum den tredje maj 1917. Bland uppådet besökare i Frescati hage fanns kungligheter, ministrar och representanter för landets universitet, högskolor och fackhögskolor samt institutioner som KVA och Lantbruksakademien. Arvid Lindman, nu ordförande för skogsförsöksanstaltens och Skogshögskolans styrelse, höll ett utvecklingsoptimistiskt tal om skogsindustrins framväxt, skogens grundläggande ”betydelse för vårt folk”, skogsvetenskapens segertåg och inte minst den vunna insikten om skogsvårdens, förnyringens och den uthålliga trävaruproduktionens vikt: ”[I]ockelsen till snar vinst bör aldrig kunna förmå oss till brukande av skogskapitalet över dess förmåga till återväxt”.²⁵³ Hesselman spred glansen till *Skogens* läsare. Nu hade ”[d]e män, som [...] ha att befrämja kännedom om vårt lands skogar [...] fått nya hem”. Invigningsdagen ”var en vacker, strålande vårdag. Flaggorna smälde glatt för en frisk vårvind, och de första öppna flaken visade sig nere i Brunnsviken, som denna sena och kalla vår ännu den första maj legat helt bunden i sina isbojor.”²⁵⁴ Beskrivningen av väder och vind är säkerligen riktig men inrymmer också en medveten eller omedveten symbolik: efter år av ignorans sken kunskapens ljus över skogsnäringen. Också dagspressen uppmärksammade tilldragelsen. *Aftonbladet* hade några dagar före invigningen berättat att Skogshögskolan och skogsförsöksanstalten i ”synnerligen stilfulla och imponerande byggnader” inrättats ”i den idylliska vetenskapsstaden”.²⁵⁵ *Svenska Dagbladet* som, liksom *Aftonbladet*, var på plats skrev om skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan under influens av Lindmans fosterländska ord: ”I den äldsta tiden såg man en uppgift att utrota skogen såsom hinderlig för kulturens utbredning. I senare tid har man lärt sig betrakta skogen med andra ögon. I den ligger vårt lands största rikedomskälla och att tillvarataga denna är en af den fosterländska

253 ”Den nya skogshögskolans invigning: Ett invigningstal av excellensen Lindman”, *Aftonbladet* 4/5, 1917, pag. saknas.

254 Henrik Hesselman, ”Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt”, *Skogen: Populär tidskrift* 4:6 (1917), 193f.

255 ”Två skogsvetenskapliga institutioner inför sin invigning: Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt”, *Aftonbladet* 29/4, 1917, pag. saknas.

forskningens förnämsta uppgifter.” Artikelns rubrik var ”Den svenska skogsvetenskapens och skogsvårdens stora dag”.²⁵⁶

Men inte bara de nya byggnaderna gjorde intryck. I samband med invigningen anordnades en rad evenemang som både symboliskt och materiellt stärkte svensk skogsvetenskap. Svenska skogsvårdsföreningen arrangerade en tre dagar lång branschträff kallad skogsdagarna (vilken sedermera stod modell för den årligt återkommande skogsveckan).²⁵⁷ Inspirationen kom troligtvis från den så kallade lantbruksveckan.²⁵⁸ Under skogsdagarna anordnades sammanträden, föredrag och middagar. Organisationer som sammanträdde var exempelvis Svenska skogsvårdsföreningen, Föreningen Sveriges ordinarie jägmästare, Svenska trävaruexportföreningen och Svenska trämasseföreningen men även Svenska naturskyddsföreningen.²⁵⁹ På Svenska skogsvårdsföreningens årsmöte föreläste Hesselman om ”Marktillståndet och barrskogarnas föryngring”.²⁶⁰ Vid invigningen lanserades dessutom Fonden för skogsvetenskaplig forskning. Den var finansierad med privata medel och avsåg att täcka skogsforskning som av ej uppbar statligt stöd. Ett sextiotal donatorer från främst trävaruindustrin hade 1918 sammanlagt bidragit med hela 358 300 kronor. Drivande för fonden var Gunnar Andersson tillsammans ”skogsforskningens ’grand old man’” Frans Kempe, dennes bror Seth Kempe samt Lindman. Fonden förvaltades av styrelsen för skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan.²⁶¹ Andersson hade sedan 1906 försvunnit från skogsförsöksanstalten men engagerade sig fortfarande i hög grad för den

256 ”Den svenska skogsvetenskapens och skogsvårdens stora dag”, *Svenska Dagbladet* 4/5, 1917, 7. Se också ”Årets ’skogsdagar’ i huvudstaden: Från öppningssammanträdet idag”, *Aftonbladet* 3/5, 1917, 3.

257 ”Meddelanden från Svenska skogsvårdsföreningen”, *Skogen: Populär tidskrift* 5:4 (1918), 125.

258 Inom lantbruket generellt fanns en rikhaltig tradition av branschträffar och andra möten. Se t.ex. *När landet kom till staden: Lantbruksmötena och lantbruksutställningar som arenor för agrara moderniseringssträvanden i Sverige och Finland 1844–1970*, red. Olof Kährström (Stockholm, 2013).

259 ”Program för skogsdagarna 3–5 maj 1917”, *Skogen: Populär tidskrift* 4:4 (1917), 132f.

260 Protokoll, fört vid Svenska skogsvårdsföreningens årsmöte i Stockholm den 5 maj 1917”, *Skogen: Populär tidskrift* 4:8 (1917), 247.

261 Gunnar Andersson, ”Fonden för skogsvetenskaplig forskning”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 16 (1918), 375–384, cit., 379.

skogliga forskningen. Förutom fonden var han sedan 1912 ledamot i skogsförsöksanstaltens och Skogshögskolans styrelse, i vilken han satt till sin död 1928. Till allt detta gav skogsförsöksanstalten – liksom Skogshögskolan – ut en festskrift i vilken Hesselman, Schotte, Trägårdh och Wibeck presenterade sin verksamhet för skogsnäringen. Avsikten här var otvetydigt att visa upp skogsförsöksanstalten som oundgänglig del av skogsvården.²⁶²

Kapitlet har handlat om Hesselmans strategier gentemot den stora praktiken – det arbete med skogen som utfördes av bland annat jägmästare och kronojägare. Strategierna har diskuterats i ljuset av en stor omorganisation av de institutioner som beforskade och lärde ut skogsvård. En konsekvens av omorganisationen var att skogsförsöksanstalten sammanfördes med nybildade Skogshögskolan. Händelsen aktualiserade en rad motsättningar. En grupp underströk skogsvårdens behov av naturvetenskap, teori och forskning, och sålunda en skogsundervisning och skogsskötsel med stora inslag av detta. En annan grupp slog istället vakt om den praktiska erfarenheten. Positionerna speglar en grundläggande splittring angående skogsvetenskapens riktning: mot akademi och kunskapsproduktion eller mot avnämare och nytta. Hesselman tillhörde den förra gruppen. Under 1910-talet inriktade han skogsförsöksanstaltens biologiska verksamhet mot grundforskning. Istället för att lösa direkta produktionsproblem som identifierats av avnämarna skulle vetenskapsmännen frilägga skogsbrukets villkor och lagar. Empiriskt inriktades forskningen mot marklära. Hesselman tillskrev forskningsinriktningen en stor potential för skogsvården.

Diskussionen fortsatte det dubbla gränsdragningsarbete som inleddes med skogsförsöksanstaltens bildande. I ett led avgränsade aktörerna en plats inom skogsnäringen för vetenskapen generellt, i ett annat avgränsade de ett särskilt rum för biologin. Det senare var inte minst tydligt då Hesselman motsatte sig en professur i marklära vid Skogshögskolan vars innehavare

²⁶² Schotte, et al., XI–LVIII; *Skogshögskolan 1917: Festskrift vid Skogshögskolans invigning 3 maj 1917* (Stockholm, 1917). Båda festskrifterna anmäldes i *Svenska dagbladet*. Se *Svenska dagbladet* 3/5, 1917, pag. saknas.

skulle bedriva forskning på skogsförsöksanstalten. Samtidigt som han ansåg det lovvärt att forskning hade en stark ställning inom skogsundervisningen slog han vakt om avståndet mellan anstalten och Skogshögskolan.

Gränsdragningsarbetet stärkte samproduktionen. På skogsförsöksanstalten byggdes det upp en livaktig biologisk forskning om skogsodling samtidigt som skogsodling alltmer begripliggjordes med biologiska termer, perspektiv och kunskap. I nästa kapitel diskuteras en aspekt av detta, nämligen föryngringsfrågans omformulering till ett mikrobiologiskt spörsmål. Skillnaden mellan samproduktion och tillämpning behöver emellertid understrykas. Samproduktion betyder i detta fall att biologin blev mer och mer skoglig i takt med att skogsvården i motsvarande utsträckning uppfattades som biologisk. Det är inte samma sak som att landets jägmästare i praktiken tillämpade de biologiska slutsatserna, det vill säga bedrev skogsskötsel med andra medel. Exemplet med Sylvéns markvegetationsstudier illustrerar att förhållandet mellan forskning och teknisk progression à la den linjära modellen var långt från verkligheten. Fallet kan jämföras med slutsatser som idéhistorikern Anders Lundgren dragit utifrån ett stort antal historiska arbeten om kemister. Lundgren menar att vetenskapsmän historiskt ofta tagit åt sig äran för industriell förnyelse och samhällelig utveckling, bland annat genom begrepp som tillämpad vetenskap. Men i själva verket har förnyelsen och utvecklingen varit frukt av en mer hantverksmässig kunskap företrädd av yrkesgrupper verksamma närmre produktionen.²⁶³ Inom skogsnäringen skulle denna yrkesgrupp vara jägmästarna snarare än skogsbiologerna.

²⁶³ Lundgren, *Kunskap och kemisk industri*, passim. Se också t.ex. idem, "Laboratoriet på fabriken eller fabriken som laboratorium: Några reflexioner kring kunskap och den kemiska industrins historia", i *Industrins avtryck: Perspektiv på ett forskningsfält*, red. Dag Avango, Brita Lundström & Marie Nisser (Eslöv, 2003).

5. Skogens livscykel och föryngringens mikrobiologi

År 1943 i samband med Hesselmans frånfälle sammanfattade lärjungen Carl Malmström mentorns gärning i *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift*. Hesselman hade, enligt Malmström, varit "en ovanligt mångkunnig och mångintresserad man" som uppehållits av ett stort antal skogliga frågor. Dock inskräpte Malmström att Hesselman nog ändå betraktat utforskandet av "humustäckets hemligheter [...] som sin huvuduppgift". Härmed "vann [han] sin största internationella berömmelse" men gjorde också ett betydande avtryck på praktiken: "Under inflytande av [...] Hesselmans resultat på detta forskningsområde har den moderna skogsvården [...] till en icke ringa del kommit att bli en fråga om *markvård* till stor del inriktad på att söka hålla humustäcket i ett så gynnsamt biologiskt tillstånd som möjligt".²⁶⁴ Omdömet skulle säkerligen nöjt Hesselman. Inom ramen för skogsforsöksanstaltens biologiska grundforskning igångsatte han under 1910-talet ett antal studier om skogsjord, däribland om humusjordens mikrobiologiska konstitution. Som följd av dess resultat torgförde han ett nytt budskap till svenska skogsmän: nyckeln till föryngringsfrågan fanns i humuslagrets mikroskopiska liv; för att höja skogens produktionsförmåga behövde skogsmännen bedriva "rationell markvård".

Detta kapitel behandlar Hesselmans idéer om föryngringens mikrobiologi. Således diskuteras ett försök att omvandla biologisk grundforskning till skoglig teknik. Tidsmässigt är kapitlet inriktat mot

²⁶⁴ Malmström, "Henrik Hesselman", 2, 6f., Malmströms kurs. Malmström skriver att Hesselmans resultat påverkat den moderna skogsvården i Norrland. I en senare nekrolog, baserad på denna, ändrade han Norrland till Sverige. Se idem, "O A Henrik Hesselman", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 18 (Stockholm, 1969–1971), 752.

1910-talets senare hälft, det vill säga den period då den nya skogsförsöksanstalten inrättades och Hesselman formulerade sin markbiologiskt fokuserade forskningsagenda. Inledningsvis diskuteras den markforskning Hesselman influerades av. Därefter tas hans budskap om rationell markvård upp. Slutligen behandlas ett antal tekniker med vilka Hesselman avsåg underbygga svenska skogsmäns biologiska blick på skogen. Syftet med kapitlet är att frilägga Hesselmans motiv för biologi som skoglig resurs under en formativ fas, då den nya skogsförsöksanstalten färdigställdes och inriktningen mot grundforskning och marklära skärptes.

Kapitlet utgör ett bidrag till forskningen om mikrobiologins historia. I ett antal studier har vetenskapshistorikern Lloyd Ackert argumenterat för att mikrobiologi hade ett stort inflytande på 1900-talets lantbruk och ekosystemforskning. Ackert menar att specifikt markmikrobiologin, vilken studerade kemosyntes, autotrofi och andra mikroskopiska fenomen kopplade till växtens näringscirkulation, var starkt påverkad av det holistiska begreppet livscykel. Livscykelbegreppet medförde i sin tur att aktörer inom ekosystem-ekologi och jord- och skogsbruk fattade intresse för markmikrobiologi.²⁶⁵ Kopplingen mellan mikrobiologi, ekosystemekologi och lantbruk är dock förhållandevis obeforskad. Ekologihistoriska arbeten har främst fokuserat på växtgeografiska och evolutionsbiologiska kunskapsområden.²⁶⁶ Historiska arbeten om agrar- och skogsbiologisk forskning har däremot primärt byggt på ärftlighetsforskningens utveckling.²⁶⁷ Denna forskningslucka bearbetas i det följande. Av kapitlet framgår att Hesselman, kongenialt med Ackerts slutsatser, placerade skogens livscykel i skogsvårdens centrum. Samtidigt var förfarandet del av en samproduktion, det vill säga att det var föryngringsfrågan som drev Hesselman att bland humusjordens bakterier, mögelsvampar och alger frilägga denna livscykel.

²⁶⁵ Ackert, "The Role of Microbes in Agriculture"; idem, "The 'Cycle of Life' in Ecology"; idem, *Vinogradskii and the Cycle of Life*.

²⁶⁶ Se t.ex. Anker; Cittadano; Worster. Se dock t.ex. Söderqvist, *The Ecologists*.

²⁶⁷ Se t.ex. Harwood, *Styles of Scientific Thought*; Tunlid Ärftlighetsforskningens gränser; Widmalm, "Den stora växtförädlingsanstalten". Se dock t.ex. Mark R. Finlay, "Science, Promotion, and Scandal: Soil Bacteriology, Legume Inoculation, and the Campaign for Soil Improvement in the Progressive Era", i *New Perspectives on the History of Life Science and Agriculture*, red. Denise Phillips & Sharon Kingsland (Heidelberg/New York/London, 2015).

Markmikrobiologins framväxt

I sin humusforskning intresserades sig Hesselman för skogshumusens kvävecykel. Mer specifikt gällde det bakteriers och svampars omvandling av kväve till föreningarna ammoniak och salpetersyra. Med salpetersyra förväntades skogsmarken bli mer bördig och mer lättföryngrad än med ammoniak. Hesselman grep därmed in i en diskussion om bördighetens principer vilken, som regel i skuggan av malthusianska utfästelser om otillräcklig livsmedelsproduktion, förts åtminstone sedan 1700-talet.²⁶⁸

Den drivande frågeställningen handlade om varför jordens resurser tycks oföränderliga när växter, djur och människor konstant lever på dem. Vitalistiska forskare, som humusteoretikerna, menade vid sekelskiftet 1800 att levande och död materia hade olikartad kemi. Växters och djurs kemiska föreningar ansågs sammanbundna av en analytiskt oåtkomlig livskraft, Guds hand, som kunde föras över på andra organismer. I linje med ett bokföringstänkande strukturerat kring debet och kredit menade därför den tyske agronomen Albrecht Thaer på 1810-talet att bönderna i proportion till skördens uttag skulle tillföra nytt organiskt material, som humus.²⁶⁹ I polemik med humusteoretikerna förklarade Justus von Liebig och andra agrikulturmiskemiker på 1840-talet istället processen fullt ut med

²⁶⁸ Med en viss definition av olika nyckelbegrepp kan diskussionen härledas ända till antikens jordbrukslitteratur. För längre historiska perspektiv på diskussioner om lantbruk, jord och bördighet se t.ex. Janken Myrdal "Lantbrukslitteratur i Eurasien cirka 200 f.Kr. till 1500 e.Kr.", i *Om jordbruket/Marcus Porcius Cato: Samtal om lantbruket/Marcus Terentius Varro/Liv, lantbruk och livsmedel i Catos och Varros värld: Tolv artiklar av nutida forskare*, red. Örjan Wikander & Sten Hedberg (Stockholm, 2015); Verena Winiwarter, "Prolegomena to a History of Soil Knowledge in Europe", i *Soils and Societies: Perspectives from Environmental History*, red. John R. McNeill & Verena Winiwarter (Isle of Harris, 2006); idem, "Soil Scientists in Ancient Rome", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).

²⁶⁹ Om humusteorin se Dan Ch. Christensen, *Det moderna projekt: Teknik & kultur i Danmark-Norge 1750–(1814)–1850* (Köpenhamn, 1996), 583–590; idem, "Fra aristoteliska elementer til humuslärans livskraft", i *Bruka, odla, hävda: Odlingssystem och uthålligt jordbruk under 400 år*, red. Ulf Jansson & Erland Mårald (Stockholm, 2005), 112–116. Thaers bokföringstänkande var influerat av tysk kameralvetenskap och normalskogslära. Se Erland Mårald, "Jordbruket som fabrik och handelsbolag", i *Naturens nytta: Från Linné till det moderna samhället*, red. Per Eliasson & Ebba Lisberg Jensen (Lund, 2000), 82.

kemiska, mekaniska och sålunda ”döda” faktorer. Liebig förnekade inte förekomsten av livskrafter eller kretslopp men beskrev dem deistiskt och mekanistiskt. Kretsloppet såg han som en metamorfos styrd av en kraft liknande den framväxande termodynamikens energi. Kraften drev via förmultning, respiration och jäsning partiklarna att sammankopplas, separeras och förenas på nya vis. Liebig formulerade därifrån en mineralteori som sade att vegetationen konstituerades av organiska föreningar bestående av vatten, fasta partiklar och luftens gasformiga ämnen. Även om Liebig således erkände en rad ämnen som viktiga för växtens uppbyggnad betonade han att det var specifikt mineralerna människan kunde påverka – med gödsel.²⁷⁰ Under 1870- och 1880-talet utmanades agrikulturkemisternas slutsatser av forskning i vilken livsprocesser åter betonades. Det var bland annat fransmannen Louis Pasteurs arbeten om bakterier – omvandlad till agrara ändamål av Jacques-Théophile Schloesing och Charles-Achille Müntz –, tysken Hermann Wilfarths forskning om mikroorganismernas roll för växtens anrikning av luftens kväve samt Charles Darwins undersökningar av dagmaskar och vegetationens nedbrytning. Med framväxten av mikrobiologisk markforskning började agrikulturkemi framstå som föråldrat.²⁷¹

Skogsförsöksanstaltens markforskning var ett led i förskjutningen bort från Liebig livlösa mark. Hesselman och hans kolleger avskrev regelbundet agrikulturkemiska analyser som ensidiga och otillfredsställande.²⁷² I en text (visserligen från 1940-talet) adresserade Hesselman diskussionen mellan humus- och mineralteorins förespråkare explicit. Han framhöll i positiva ordalag att botanisten och agrikulturkemisten Hampus von Post företrädde ”en förmedlande ståndpunkt mellan LIEBIGS ensidigt betonade kemiska

270 Märald, *Jordens kretslopp*, 37–46.

271 Berthelin, Babel & Toutain, 283; Märald, *Jordens kretslopp*, 122. Trots det har Liebig och agrikulturkemin fungerat som ikon för vetenskaplig kunskap om odlingsjorden under hela 1900-talet. Se Frank Uekoetter, ”Know Your Soil: Transitions in Farmers’ and Scientists’ Knowledge in Germany”, i *Soils and Societies: Perspectives from Environmental History*, red. John R. McNeill & Verena Winiwarter (Isle of Harris, 2006).

272 Se t.ex. Henrik Hesselman, ”H. V. Tiberger: f. 6/6 1849 d. 6/12 1913”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 12:1 (1914), 44; Lars-Gunnar Romell, ”Samspelet mellan olika produktionsfaktorer”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 22:3 (1924); Olof Tamm, ”Om skogsjordsanalyser”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917), 235f.

synpunkt och den äldre skolans uppfattning om humusämnenas betydelse.” I von Posts ögon, menade Hesselman, ”är marken icke ett dött substrat, utan en levande värld.”²⁷³ Därtill använde Hesselman och hans kolleger återkommande vitalistiska metaforer som bröt mot Liebig mekanistiska metamorfos. I exempelvis sin doktorsavhandling liknade Olof Tamm jordmånen vid ett ”levande väsen”.²⁷⁴

Hesselmans humusforskning ägde rum i en empirisk värld frambringad av mikrobiologer.²⁷⁵ Hans mest synliga influens var den danske jägmästaren och skogsforskaren Peder Erasmus Müller. Med bland annat växtfysiologen Frederik Weis hade Müller indelat danska skogar i *muld* och *mor*. Grundvalen för taxonomin var mikrobiologisk.²⁷⁶ Hesselmanlärjungen Lars-Gunnar Romell framhöll (visserligen i en text kritisk mot Hesselman) att Müllers gärning bestod i ett ”markbiologiskt betraktelsesätt” influerat av von Post ”men med den borne skogsmannens känsla för skogens liv som extra slagruta.”²⁷⁷ Hesselman övertog Müllers begrepp *muld* och *mor*, såsom mull och råhumus.²⁷⁸ Utöver Müller var han påverkad tysk skogsbiologi, bland annat Albert Möllers humusforskning.²⁷⁹ Vid

273 Henrik Hesselman, *Hampus von Post: Minnesteckning* (Stockholm, 1943), 43f., Hesselmans vers.

274 Tamm, ”Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet”, 53. Se också t.ex. Henrik Hesselman, *Om det inflytande, som våra skogsvårdsåtgärder kunna utöva på skogsmarkens alstringsförmåga* (Stockholm, 1917), 2.

275 Vem Hesselman influerades av framgår av hans referenser. Därutöver syns ett inflytande baserat på tillvägagångssätt och begreppsanvändning. Exempelvis hänvisade Hesselman inte särdeles frekvent till Vinogradskij men bedrev forskning som vidareutforskade stigar denne trampat upp. Se nedan.

276 För i sammanhanget viktiga arbeten av Müller och Weis se t.ex. Peder Erasmus Müller, *Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden* (Berlin, 1887); Peder Erasmus Müller & Frederik Weis, ”Om Kalkens indvirkning paa Bøgemor”, *Det forstlige Forsøgsæsende i Danmark I* (1906); Frederik Weis & C. H. Bornebusch, ”Om azotobaktens forekomst”, *Det forstlige Forsøgsæsende i Danmark IV* (1914).

277 Lars-Gunnar Romell, *En biologisk teori för mårbildning och måraktivering* (Stockholm, 1934), 4, Romells spärrn.

278 Henrik Hesselman, ”Studier över salpeterbildningen i naturliga jordmåner och dess betydelse i växtekologiskt avseende”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917), 306.

279 Se nedan kapitel 6.

sidan av skogliga arbeten spelade undersökningar av åkermarkens kväve en stor roll, som fransmannen Jean-Baptiste Boussingaults och svensken Christian Barthels.²⁸⁰ Den senare förestod under 1910-talet Centralanstalten och lät Hesselman bruka inrättningens kolorimeter – ett instrument för att mäta jordens salpetersyra.²⁸¹ Därtill hade Barthel på 1910-talet författat en populärvetenskaplig bok om mikroorganismernas samhällsnytta, kallad *Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst*. Här avhandlades bakterier och andra mikroskopiska livsformer vitt och brett, från deras morfologi och biologi till deras insatser för spannmålsodling, konservering och brödbak.²⁸² Barthels bok influerade troligtvis Hesselman egna populära framställningar om skogens minsta flora och fauna.

Därutöver förhöll sig Hesselman till en specialiserad diskussion om ”[h]umusämnenas kemiska natur”. Forskningen därom hade, framhöll Hesselman, inriktats mot markens kväve. Vetenskapsmän som japanen Umetaro Suzuki och nordamerikanerna C. S. Robinson och A. Schreiner hade visat att humusämnena blandades med varandra, något som ansågs vara en viktig ledtråd till ”[d]e i jorden levande mikroorganismernas näringsfysiologi” och ”de organiska föreningar i marken, som utgöra dessa varelsers näring.” I sammanhanget bör även den tyske bakteriologen Alfred Koch nämnas. Koch hade visat att granbarr innehöll ett ämne vilket ”verka som ett gift på nitrifikationsbakterierna”, det vill säga de bakterier som omvandlade markens kväve.²⁸³ För Hesselmans slutsatser om svensk skogshumus spelade barrrens påverkan på det mikroskopiska livet en stor roll.

280 För i sammanhanget viktiga arbeten av Boussingault och Barthel se t. ex. Jean-Baptiste Boussingault, *Agronomie, chimie agricole et physiologie* (Paris, 1886); Christian Barthel, ”Jordbakteriologiska undersökningar”, *Lantbruksakademiens handlingar* 48 (1909).

281 Hesselman, ”Salpeterbildningen i naturliga jordmåner”, 298.

282 Christian Barthel, *Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst* (Stockholm, 1916).

283 Hesselman, ”Salpeterbildningen i naturliga jordmåner”, 301ff., 392. Hesselman hänvisar bland annat till följande arbeten: C. S. Robinson, ”Two Compounds Isolated from Peat Soils”, *Journal of the American Chemical Society* 33 (1911); A. Schreiner & E. C. Shorey, *Chemical Nature of Soil Organic Matter* (Washington, 1910); Umetaro Suzuki, ”On the Formation of Humus”, *Bulletin of the College of Agriculture* VII (1906–1908); Alfred Koch, ”Ueber die Einwirkung des Laub- und Nadelwaldes auf der Boden und die ihn bewohnenden Pflanzen”, *Cbltt für Bakt* 41 (1914).

En central referenspunkt i markmikrobiologins framväxt var Sergej Vinogradskij. Vinogradskij växte upp i Ukraina men bedrev internationellt uppmärksammas mikrobiologisk forskning i Sankt Petersburg, Zürich och Paris från 1880- till 1930-talet. Influerad av forskare som Andrej Famintsyn, Louis Pasteur och Ferdinand Cohn utvecklade han en syntes mellan mikrobiologi och termodynamik inriktad mot vad han beskrev som livets cykel. I centrum stod mikroorganismernas näringsfysiologiska omvandlingar av organiskt och oorganiskt material samt av energi och materia. Mer konkret handlade forskningen om de föreningar bakterier, svampar och alger skapade av dött material via naturens förfallsprocesser – som förmultning. Vinogradskij och hans medarbetare lanserade slutsatsen om att kvävecykeln och markens nitrifikation, omvandlingen av ammoniak till salpetersyra, var en tudelad process där först nitrit och sedan nitrat uppstod. I förloppet anrikade mikrober sin energi helt och hållet från mineraler, det vill säga ”döda” oorganiska beståndsdelar som till skillnad från växter inte utvecklats med solenergi. Med hjälp av luftens syre bildade mikroberna organiska molekyler som ammoniak samt under rätt betingelser salpetersyra. Processen benämndes kemosyntes. Vinogradskij vannade sig om att sprida ordet om de ”goda” mikroberna, i kontrast till de ”dåliga” smittspridande. I en populär föreläsning på 1890-talet presenterade han visionärt naturens livscykel som en stor planetär organism. I dess uppbyggnad förenade mikroberna förtjänstfullt liv med död genom att låna och återlämna resurser från naturens oorganiska värld.²⁸⁴ Vinogradskijs kvävestudier gjorde stort intryck på samtiden. Exempelvis kallade Barthel dem ”genialiska och epokgörande”.²⁸⁵ Hesselman hade stött på Vinogradskij som ung kandidat och höll redan 1901 ett föredrag om honom på Stockholms högskolas kemistförening.²⁸⁶ Till Hesselmans humusforskning bidrog Vinogradskij med en empirisk premiss: att nitrifikation var en tudelad specifikt biologisk

²⁸⁴ Ackert, "The 'Cycle of Life' in Ecology", 113f., 126ff. Också Hesselmans kollega på skogsförsöksanstalten, entomologen Ivar Trägårdh, producerade under 1920-talet populära framställningar som sammanband biologiskt vetande med en holistisk världsbild – men då med insekter istället för mikroorganismer i fokus. Se Johansson, *Den torgförda biologin*, 262f., 280f.

²⁸⁵ Barthel, *Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst*, 239.

²⁸⁶ "Sammankomster", *Dagens nyheter* 8/3, 1901, pag. saknas.

process mellan ammoniak och salpetersyra samt att förutsättningen för en livskraftig skog fanns i den döda materiens nedbrytning.²⁸⁷

Livets återkomst i markforskningen innebar givetvis inte en återgång till läget före Liebig. Snarare ska förloppet ses som framväxten av en syntes. Även om både 1700-talets humusteoretiker och 1900-talets markmikrobiologer tillskrev liv och livskrafter en avgörande roll var de senares begrepp sekulära eller åtminstone deistiska. När Tamm talade om jordmånen som ett levande väsen eller Hesselman om "markens slumrande krafter" avsåg de inte Guds verkan, utan insekters, svampars och bakteriers.²⁸⁸ Detta innebar inte att Hesselman hade studerat markens slumrande krafter i mikroskop; sådana ordval var alltså frukt av periodens föreställningsvärld.

*

När Hesselman började studera skogshumus hade han "otaliga [...] undersökningar [...] angående salpeterbildning" i ryggen. De byggde dock på "kultiverad jord" och inte "mer naturlig jordmån".²⁸⁹ Vid 1900-talets början dominerades markforskningen av agrara forskare och agrara problem.²⁹⁰ Följden blev att skogens jord angreps med utgångspunkt

²⁸⁷ För Hesselmans diskussion om Vinogradskij i förhållande till sin humusforskning se Hesselman, "Salpeterbildningen i naturliga jordmåner", 309f. Bland skogsförsöksanstaltens markbiologer var det dock främst Lars-Gunnar Romell som skulle ta Vinogradskij till sig. En orsak till detta var att Romell arbetade tillsammans med Vinogradskij på Pasteurinstitutet i Paris under 1920-talet. Enligt Ackert utövade Romell även ett inflytande på Vinogradskij, genom att hjälpa honom se den ekologiska potentialen i sitt mikrobiologiska arbete. Se Ackert, *Vinogradskii and the Cycle of Life*, 156ff.

²⁸⁸ Henrik Hesselman, "Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård och deras betydelse för Sverige", *Skogen: Populär tidskrift* 9:5–6 (1922), 144. Jfr. Torbjörn Gustafsson, "Liv och vetenskap: Varianter på kritiken av naturvetenskaperna vid 1900-talets början", i *Vetenskapsbärarna: Naturvetenskapen i det svenska samhället, 1880–1950*, red. Sven Widmalm (Hedemora, 1999), 43.

²⁸⁹ Hesselman, "Salpeterbildningen i naturliga jordmåner", 297

²⁹⁰ Detta är åtminstone mitt intryck, men saken kan diskuteras. Exempelvis menade Olof Tamm, när det gällde framväxten av pedologi, att det "[i]nom jordbruksforskningens område dröjde [...] länge, innan de rent pedologiska problemställningarna vunno beaktande" medan man "[i]nom skogsmarksforskningen kom [...] mera oförmedlat in" på dessa. Se Tamm, "Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet", 53.

i slutsatser om åkerns beskaffenhet. Men också en motsatt rörelse ägde rum: skogsmarkens speciella konstitution infördes i markläran som forskningsfält. Hesselman och andra skogsmarkforskare studerade nämligen fenomen vilka forskare som Barthel sällan stötte på. Medan bonden ständigt bearbetade åkern utförde skogsmannen sina mer genomgripande kulturinsatser vart hundra år. Under träden utvecklades därför fenomen som aldrig hann bildas i åkern. Det givna exemplet är mykorrhiza, en för växtens näringsupptagningsförmåga central symbios mellan vätrötter och svampmycel. Men egentligen såg, och ser, hela den process genom vilken jorden omvandlades och vegetationen anrikade näring väsentligen annorlunda ut i skogen jämfört med åkern, med långsamt multnande förna, mattliknande humuslager, kraftigt skiktad mark och så vidare.

Jämförelsen mellan skogen och åkern ansågs emellertid inte enbart vara av godo. Istället för ett reciprokt utbyte kunde skogsmarkforskningens problem och slutsatser upplevas som blott ett bihang till den agrara markforskningen.²⁹¹ Vidare framhöll somliga att det fanns en fara i att tillämpa agrara slutsatser i skogen. I till exempel en lärobok i skoglig marklära från 1940 framhöll Olof Tamm att ämnet ”emottagit otaliga impulser och resultat” från agrarvetenskaperna men varnade för dem som ”ivrigt vilja lyckogöra skogsmännen med moderna rön [...] från jordbrukets område.”²⁹²

Vård av skogens livscykel

Efter några års humusstudier menade sig Hesselman ha funnit en gräns som gick genom Sverige. Denna konstituerades av två marktyper, råhumus och mull, och skiljde norr från söder, barr- från lövskog samt svår- från lättföryngrade bestånd. Med tanke på att Müller och Weis några år tidigare gjort en liknande indelning av Danmark var slutsatsen kanske inte

291 I samband med en agrogeologisk konferens 1910 oroad sig en skoglig markforskare för att ”åkerbruks-geologien” överskuggade ”skogs-geologien”, inte minst genom själva ordet *agrogeologi*. Citerad i Jönsson.

292 Olof Tamm, *Den nordsvenska skogsmarken: En kortfattad populär översikt av de företeelser, som betinga skogsmarkens produktionsförmåga* (Stockholm, 1940), 11f.

vetenskapligt nydanande. Emellertid var gränsen verkningsfull för Hesselmanns agitation inom skogsnäringen. På bas av sin humusforskning intog han efterhand en klart optimistisk hållning till föryngringsfrågan. Återväxtproblemen var, menade han, åtkomliga genom ”rationell markvård”, det vill säga förhållandevis enkla skogsvårdsåtgärder riktade mot humusjordens liv.²⁹³

Råhumus och mull, ammoniak och salpetersyra

I flera av Sveriges nordliga barrskogsregioner – en stor del av landets skogstillgångar – täcktes marken alltså av råhumus. En ”normal profil” var kraftigt skiktad, vanligen i fem lager.²⁹⁴ Överst låg förnan, det vill säga det växtorganiska nedfall som genom förmultning skulle bilda ny jord. I gran- och tallskog bestod denna av barr, kottar och kvistar. Därunder bredde själva råhumuslagret ut sig. Detta var en torftig matta bestående av svagt multnade växtdelar. Under råhumuslagret låg ett ljus näringsfattigt lager, kallat blekjordsskikt. Nedanför blekjordsskiktet kom rostjord och sedan mineraljord. Ur växtnäringssynpunkt var det önskvärt att de två undre mineralrika jordlagren (rostjord och mineraljord) beblandades med det organiska nedfallet (förnan och humusjorden). Detta kunde ske utan mänsklig inblandning, exempelvis genom att daggmaskar förde ner och med hjälp av olika mikroorganismer sönderdelade växtresterna. Blekjords-

293 I Naturvetenskapliga avdelningens verksamhetsberättelse över åren 1915–1917 återfinns för första gången ”Föryngringsfrågan” som egen rubrik. Med det avsågs Hesselmanns humusstudier samt studier om hyggesvegetation bedrivna av Nils Sylén. Se ”Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårsperioden 1915–1917 jämte förslag till arbetsprogram”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 15 (1918), 144. Dock var det inte första gången Hesselmann intresserade sig för skogshumus. Som ett oavslutat livsprojekt uppehölls han från 1910-talets början och genom hela sin karriär av ett mysterium rörande ett antal svårföryngrade tallhedar. Svaret sökte han från första början i humusjorden. För en översikt av detta forskningsprojekt se Lars-Gunnar Romell & Carl Malmström, ”Henrik Hesselmanns tallhedsförsök åren 1922–42”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 34 (1944–1945), 616–625. Hesselmann tog även intryck av samtida jägmästares humusförsök, inte minst Anders Holmgrens. Se t.ex. Hesselmann ”Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen”, 945f.; ”Sädd eller plantering i norrlandsskogarne?”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 9:5 (1911), 226ff.

294 Se t.ex. Hesselmann, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 7.

skiktet fungerade dock som ett lock vilket täppte igen passagen mellan rostjord och humus. Sålunda förblev mineraljorden och det växtorganiska nedfallet förhållandevis oblandat.

Eftersom råhumuslagret oftast var mycket gammalt utgjorde marktypen inget problem för själva skogens fortlevnad. Råhumus var ett problem för industrisamhället. Exempelvis framhöll Hesselman vid ett tillfälle: ”I det stora norrländska skogslandet ha vi i övervägande grad att göra med urskogar, vilkas utveckling ingalunda gått i en för oss gynnsam riktning, glesställda, gamla lavbehängda bestånd, där marken i stor omfattning är besvärad av råhumusbildning.”²⁹⁵

I södra Sverige såväl som på den europeiska kontinenten var däremot inte råhumus förhärskande. Här bestod skogen till övervägande del av lövträd som växte i marktypen mull. Denna marktyp saknade blekjordsskikt och därmed ett hinder för jordens organismer att blanda mineraljord med organiskt nedfall. Därför hade en mer näringsrik och lucker mylla utvecklats vilken täcktes av ett livfullt och snabbmultnande humuslager. Tilläggas bör att gränsen mellan marktyper knappast var knivskarp. Ett visst område kunde innehålla båda samt en uppsjö mellanformer. En tydlig gräns mellan norra och södra Sverige framträdde först i större skala.²⁹⁶ Förutom vegetationens sammansättning och andra vad Hesselman kallade växtekologiska samband, som solljus och fuktighetsgrad, ansågs marktyperna konstitueras av klimatet. Denna faktor tonades dock ner när Hesselman vände sig till skogsmän. Att medvetet påverka väder och vind förutsattes ligga utanför deras räckvidd.

Även om indelningen i råhumus och mull måste tillskrivas Hesselman så var idén om olika typer av humus bekant inom svensk skogsvetenskap sedan lång tid tillbaka. Exempelvis resonerade Israel Adolf af Ström kring ”Humus” och dess betydelse för trädslagen vid 1800-talets början. Han fastslog bland annat att ”Gran, Tall och Björk trifvas [...] ej i fet [det vill säga bördig] mull” – sålunda förmodligen samma jord som Hesselman studerat i sydsvenska

²⁹⁵ Ibid., 5.

²⁹⁶ Se t.ex. Olof Tamm, ”Om Sveriges skogliga jordmänsregioner”, *Skogen: Populär tidskrift* 15:4 (1928), 98.

bokskogar.²⁹⁷ Det nya med Hesselmans slutsatser var att han uppmärksammade marktypernas mikroskopiska liv och kvävecykel. Råhumus och mull skilde sig nämligen åt också i fråga om kväve. Kväve fanns i båda marktyperna – annars skulle inget växa där. Men medan mullens bakterieflora tenderade att ombilda kvävet till föreningen salpetersyra avstannade råhumusens kvävecykel oftast vid ammoniak. Skillnaden svarade inte mot liv och död, skog och ofruktbar ödemark, utan ansågs avgöra trädens tillväxttakt. I råhumus växte träden sämre, i mull växte de bättre.

Markens nitrifikation var ett vitt fenomen som hade kunnat studeras på olika sätt. Hesselman menade att hans undersökningar hade en ”biologisk” och mer specifikt en ”västekologisk prägel”. Med detta åsyftade han ett helhetsgrepp eller en ”mångsidig inblick” där vegetationens sammansättning fungerade som ledtråd till markens mikrobiologiska konstitution och vice versa. Han företog resor från Skåne i söder till Lappland i norr och genomskötte de flesta svenska skogstyper efter salpeterbildande jordar. För det första analyserade han jordspecimen kemiskt. Ensamt ansåg han att detta moment ägde ett ringa värde. Avgörande var nämligen att fastställa även potentiell markbeskaffenhet, det vill säga jordens förmåga att producera salpetersyra. För det andra manipulerade han därför jordproverna experimentellt, bland annat genom att svedja dem med eld. För det tredje skar han snitt från olika växtdelar som växte på undersökningsplatserna och placerade dem i en blandning av difenylamin och koncentrerad svavelsyra. Testet avgjorde om växtdelen innehöll salpetersyra. Denna tredelade metod ansågs visa vad som fanns i marken, vad som togs upp av växterna samt inte minst vad som *kunde* finnas i marken om den bearbetades.²⁹⁸

Rationell markvård

Vid 1910-talets slut publicerade Hesselman en rad texter i vilka han för jägmästare, skogsägare och politiker presenterade sina slutsatser om

297 af Ström, 151. Det ska också sägas att råhumustypen och mulltypen oftast motsvarade två jordmånstyper (inte *mark*typer): podsol och brunjord. Se t.ex. Hesselman, ”Salpeterbildningen i naturliga jordmåner”, 398. Se också nedan kapitel 6.

298 Hesselman, ”Salpeterbildningen i naturliga jordmåner”, 317–327, cit., 317, 324.

skogens humus.²⁹⁹ Häri diskuterade han föryngringsfrågan som ett biologiskt problem och försökte rikta skogsnäringens ekonomiska intresse mot skogens liv. En uppsats inleddes på följande vis: "Inom skogshushållningen har väl knappast något problem så mycket diskuterats och givit upphov till så olika uppfattningar som frågan om skogens lämpligaste och lättaste föryngring". Visserligen, menade han, kämpade lägren mot samma mål: "rationell skogsskötsel". Men medan "kalhuggaren" förlitade sig på "med konst frambringad återväxt", det vill säga sådd och plantering, satte "blådaren" sin tilltro till "den naturliga föryngringen". Ingendera medräknade dock, fortsatte Hesselman, "föryngringens fysiologi, d. v. s. *villkoren* för fröets groning och den unga plantans första utveckling." Han utgick från en markering mot skogsnäringens kameralvetenskapliga arv: "en inom skogshushållningen förefintlig tendens, [...] att på *statistisk* väg söka lösa rent *biologiska* problem." I den mån biologiska perspektiv ändå beaktats ansåg han att de byggde på grunda uppfattningar: "[a]llmänna uttalanden och förmodanden ha vanligen fått ersätta en mer ingående analys."³⁰⁰ Skogsmännens tekniker var sålunda missriktade och illa underbyggda; skogsbrukets biologiska aspekter var bortprioriterade till förmån för sifferexercis; den skogliga grundforskningens studieobjekt, skogsbrukets villkor, var förbisett; gissningar härskade över analyser. Argumenten skulle bli en käpphäst för Hesselman.

Enligt Hesselman befrämjade lyckade föryngringsåtgärder, ofta

299 Alla avgörande texter om humusjordens mikrobiologi är från 1917. För det första höll Hesselman ett föredrag om "Marktillståndet och barrskogarnas föryngring" på skogsvårdsföreningens årsmöte. För det andra gavs ett särtryck till *Skogen* ut där Hesselman populärt redogjorde för sina fynd. Texten trycktes dessutom inuti *Skogen* och var därför troligen välläst. För det tredje publicerades en diger uppsats i *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* på temat. Se Henrik Hesselman, "Om det inflytande, som våra skogsvårdsåtgärder kunna utöva på skogsmarkens alstringsförmåga", *Skogen: Populär tidskrift* 4:1, 4:3, 4:6 (1917); idem, *Våra skogsvårdsåtgärder*; idem "Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen"; "Protokoll, fört vid Svenska skogsvårdsföreningens årsmöte 1917", 247. Se också Hesselman, "Salpeterbildningen i naturliga jordmånar".

300 Idem, "Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen", 927, min kurs.

omedvetet, vad som med Ackert kan kallas en skogens livscykel – Hesselman begagnade inte själva ordet. I en populär skrift får läsaren lära sig att

”[s]kogen hushållar [...] med det kväve som står till dess förfogande. En stor del av det kväve, som träden upptagit [...] återvänder till marken med de vissnande bladen och barren. [---]. Det är [...] icke tillgängligt för de högre växterna, detta sker först genom bladens multning, varvid de i dem förekommande ämnena genomgå åtskilliga kemiska omvandlingar. [---] De mer sammansatt kväveföreningar, som förekomma i de vissna bladen eller andra växtrester måste [...] [dock] överföras i enklare ämnen för att kunna tillgodogöras av högre växter. Detta arbete ombesörjes av de svampar och bakterier, som leva i humustäcket [...]. Snart sagt en hel härskara [...] leva på de döda bladen, och under deras verksamhet sker en sönderdelning av de mera sammansatta kemiska föreningarna i allt enklare och enklare ämnen.”³⁰¹

En ”sönderdelningsprodukt” var ammoniak, en annan salpetersyra, vilka åter upptogs av träden. Hesselman menade att livscykeln förklarade varför vissa föryngringsåtgärder fungerade och andra inte: ”Det sätt, varpå vi inverka på humuskvävets omsättning [det vill säga mikroorganismernas sönderdelning av växtrester, min anm.], bör vara den ledande synpunkten vid utförandet av våra föryngringsåtgärder.” Det fanns nämligen ”en nära parallellism mellan humuskvävets nitrifikation och markens föryngringsmöjligheter.” Gemensamt för alla ”vackra” föryngringar var, framhöll Hesselman vidare, salpeterbildning: ”Alla sedan gammalt kända metoder för att befördra föryngringen, t. ex. markberedning, bränning, stubbrytning etc., framkalla en nitrifikation av det i humustäcket samlade kvävet.”³⁰²

Rationell markvård innebar därmed att innan någon fällde ett träd eller lät det stå kvar skulle denne betrakta beståndet i sin helhet och fastställa vilken påverkan ingreppet skulle få på markens kväve. Hesselman gick genom alla erkända föryngringsåtgärder: kalavverkning och luckhuggning

³⁰¹ Idem, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 10f.

³⁰² Idem, ”Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen”, 1016ff., 1027f., Hesselmans spärrn.

släppte in solljus och orsakade ”en livlig nitrifikation i marken”, hyggesplöjning beblandade humus- och mineraljord med liknande följd, kvarlämnat multnande ris framkallade nitrifikation, bränning av ris och mark likaså.³⁰³ Bondens förhållande till åkerjorden var en tacksam tankefigur för att illustrera förhållandet: ”Jordbrukaren plöjer, dikar och gödslar sin jord för att bibehålla eller öka dess bördighet. [...] När det gäller skogsbruket, ligga dessa frågor mindre öppet i dagen.”³⁰⁴

Rationell markvård var emellertid inte enbart en teknik. Det var också en vision av den svenska ekonomins och biologins gemensamma öde. Hesselman försökte nämligen inympa ett biologiskt perspektiv på själva uthållighetprincipen, det vill säga den om att skogsproduktionen ska optimeras för såväl samtida som framtida generationers gagn – i praktiken en samtida och framtida trävarumarknad. Vetenskapshistorikern Henry E. Lowood menar att när målet om uthållig avkastning infördes kring sekelskiftet 1800 infördes också själva tiden i skogsadministrationen: ”How much wood can the forest deliver over a century or two? How should this yield be harvested in one year so as to ensure that the same yield will still be available 100 years hence?”³⁰⁵ Skogsadministratörerna skulle inte enbart mäta skogen, utan också övervaka den. Nu försökte Hesselman, likt en gång Karl Gayer och hans generation i Tyskland, addera skogens markbiologiska förändringsprocesser till de ekonomiska mål skogsmannen såg i en fjärran framtid: ”Stundom äro de förändringar i markens beskaffenhet [...] hastiga och i ögonen fallande, men även när de äro mindre påtagliga och ske långsamt, bliva de av största vikt, då man alltid inom skogsbruket måste räkna med att en eller åtminstone några på varandra följande skogsgenerationer ta en betydande tid i anspråk för sin utveckling.”³⁰⁶ Rationell markvård slog således vakt om *biologisk uthållighet*.

Hesselman anknöt därmed till skogsförsöksanstaltens mål om produktionsoptimering. Sedan 1915 hade Jordbruksdepartementet instruerat inrättningen att ”utröna, huru skogsmarken bör behandlas och vårdas för att dess alstringskraft med avseende på

303 Ibid., 973, Hesselmans spärr.

304 Hesselman, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 1.

305 Lowood, 339.

306 Hesselman, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 1.

skogsbestånden må bli den största möjliga.”³⁰⁷ Vid ett tillfälle skrev Hesselman att ”rationell markvård” byggde på fördjupad kunskap om ”under vilka förhållanden markens kvävehalt ökas”. Han underströk även att ”salpeterbildningen i marken ingalunda [är] någon nödvändig betingelse, den är endast en mycket *gynnsam* faktor.”³⁰⁸ I en samtida text framhöll Olof Tamm att skogsmarkens ”olägenheter komma måhända en gång till synes, då man genom god markvård bringat humuslagret i *bästa* möjliga tillstånd och nått det *gränsvärde* för möjlig produktion, som på hvarje mark bör kunna nås”.³⁰⁹

Det skulle inte varit underligt om Hesselman i samma andetag förordat skogsgödsling. Men till det var han negativt inställd, åtminstone för svenskt vidkommande. Gödslad skog hade han sett i Belgien. Där strödde man ut kalk, sådde in kvävesamlade växter såsom lupiner, lade ut torv samt spred ut sopor från städerna – på ”försöksytor [som] sågo mycket lustiga ut, då man bland tallarna hittade gamla sardinlådor, ostronskal, aflagda byxor och dylikt.”³¹⁰ Hesselman hade även tagit del av jägmästaren Vilhelm Ålunds och gruvdisponenten Hugo Tibergs gödsselförsök med träaska respektive kalk. Gödsling fann han nog så motiverat i Belgien (samt inom jordbruket). Motsvarande magra skogar ”torde man [dock] svårigen kunna uppleta i vårt land.”³¹¹ Och Tiberg gick, menade han, ”alldeles för långt, då han i markens gödsling [...] såg ett [...] användbart medel för utvecklingen av vår skogsskötsel”.³¹² Istället för nya preparat och uppfinningar skulle produktionsförmågan höjas med hjälp av yxan.

307 Schotte et al., XIV, Schottes spärnr. Även då skogsförsöksanstalten bildades var produktionsoptimering ett centralt motiv. Se ovan kapitel 2.

308 Hesselman, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 43, min kurs.

309 Vidare framhöll Tamm att ”[d]en tidpunkt, då *gränsvärdet* för markens produktion i Norrland är nådd, är säkerligen ännu långt avlägsen.” Se Tamm, ”Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet”, 243f., min kurs.

310 Henrik Hesselman, ”Skogsförsöksanstalternas kongress i Bruxelles september 1910”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 9:1 (1911), 31. Skogsförsöksanstalten ingick i ett internationellt förbund med syfte att främja vetenskapligt utbyte, i vars regi kongressen anordnades. Förbundet kallades Internationaler Verband der forstlichen Versuchsanstalten eller L’union internationale des stations de recherches forestières. Det splittrades i och med första världskriget men återbildades 1926, då med Hesselman som president.

311 Hesselman, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 5.

312 Idem, ”H. V. Tiberg”, 44. För Tibergs gödselidéer se t.ex. Hugo Tiberg, *Skogsodling på kemisk grundval* (Filipstad, 1907); idem, *Skogsjords-analyser och Jordens produktionsförmåga* (Filipstad, 1908).

När Hesselman introducerade sina tankegångar för svensk skogsnäring var det i ett rikt medialt landskap. Under 1910-talet förbättrades villkoren för att sprida skogliga forskningsresultat. Skogsvårdsföreningens medlemsantal klättrade upp till nästan tretusen. Medlemsorganet *Skogsvårdsföreningens tidskrifts* uppdelning i en allmän upplaga och en fackupplaga hade visserligen skrotats till förmån för endast fackupplagan. Dessutom hade folkskrifterna lagts ner efter 36 nummer (försäljningsmässigt hade de varit en succé). Men medan *Skogsvårdsföreningens tidskrift* vigdes åt vetenskapliga arbeten kom *Skogen* att överta den allmänna upplagans funktion som distributör av mer lättillgängliga texter. Denna nådde dessutom 1 660 prenumaranter utöver skogsvårdsföreningens medlemmar, det vill säga över 4 500 totalt.³¹³ Popularisering var en av de viktigaste kanalerna mellan skogsförsöksanstalten och skogsskötseln. Symptomatiskt var Hesselmans första större arbete om skogsjord populärvetenskapligt: folkskriften *Jordmånen i Sveriges skogar* från 1912 (som även användes som lärobok på Skogshögskolan).

Hesselmans idéer om rationell markvård skulle sedermera bli en viktig ingrediens i konflikten om traktthuggning och blädning. Under efterkrigstid kom också uppsatserna om humusjordens mikrobiologi att betraktas som milstolpar längs vägen mot ett storskaligt trakthyggesbruk.³¹⁴ Även om traktthuggning och blädning diskuteras först i nästa kapitel ska en sak understrykas redan här. Hesselman ansåg inte att blädningsförespråkare som Uno Wallmo hade fullständigt fel. Däremot menade han att Wallmo generaliserade sina erfarenheter från mark "av godartad typ" på ett problematiskt vis. Enligt Hesselman grundade sig Wallmos erfarenheter på skog som liknade den i "södra Tyskland och i Frankrike, det rationella blädningsbrukets egentliga hemtrakter", det vill säga skog med salpeterbildande mull. Men det var, menade Hesselman vidare, kring skog av råhumustyp som "den med stor iver i senare tid hos oss debatterade föryngringsfrågan huvudsakligen" kretsade. I en formulering som denna fanns ett indirekt ställningstagande för trakthyggesbruk i Sverige. Men Hesselman intog aldrig någon kategorisk hållning. Exempelvis fann han att

313 "Protokoll, fördt vid Svenska Skogsvårdsföreningens årsmöte i Stockholm den 16 och 17 mars 1915", *Skogen: Populär tidskrift* 2:5 (1915), 15off.

314 Se t.ex. Anders Holmgren, *Norrlandsminnen* (Stockholm, 1950), 188; Carl Olof Tamm, "Skogsbiologiska problem", 78.

godartade marker ”ägna sig, [...] när det gäller föryngring, väl för blädning” – även om han strategiskt duckade för en diskussion om blädningsbruket ”ur ekonomisk synpunkt”.³¹⁵ Stundom uttryckte han sig även kritiskt till kalhyggen.³¹⁶ Rättesnöret var salpetersyran och skogens livscykel.

En biologisk blick på marken

För Hesselman handlade föryngringsproblemen om för blotta ögat osynliga fenomen: mikroskopiska livsformer som *Azotobakter* och *Clostridium* samt jordskikt dolda under markens yta. Hur skulle skogsmännen kunna ta dessa ting i beaktande och avgöra om kvävet i en viss mark omvandlats till salpetersyra eller om processen avstannat vid ammoniak? Att som Hesselman utröna saken med laboratorieanalyser kunde knappast begäras av landets alla revirförvaltande jägmästare, sågverksdirektörer och skogsägare. Hesselmans strategi var att lansera ett antal visuella tekniker med vilka bestånden kunde betraktas med en biologs ögon.

För det första behövde mikroorganismerna som sådana presenteras. Förekomsten av mikroskopiska livsformer var förstås ingen nyhet. Läkare, apotekare och andra grupper inom europeiska hygieniströrelser hade med stöd i Pasteurs bakteriologiska forskning vitt och brett lanserat streptokocker och andra bakterier som smittbärare vid 1800-talets slut. Inom jordbruket var inställningen delvis annorlunda. Tack vare mikroorganismernas erkända effekter på sådant som jordmånens bördighet uppfattades de istället som goda.³¹⁷ Detta betyder dock inte att mikroorganismernas existens och förträfflighet erkändes av alla individer överallt inom näringen. Inom svensk medicin var bakteriologins introduktion en långsam process. Den präglades av vad medicinhistorikern Ulrika Graninger kallat en teoretisk vilsenhet och tillika ett påtaglig glapp mellan bakteriologiska upptäckter och medicinsk praktik.³¹⁸ Samma drag kan anas inom jordbruket. I exempelvis Barthels populärvetenskapliga *Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst* behövde författaren upplysa sina läsare om

315 Hesselman ”Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen”, 1014ff.

316 Se t.ex. Hesselman, ”Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård”, 137f.

317 Ackert, ”The ‘Cycle of Life’ in Ecology”, 130f.; Mårald, *Jordens kretslopp*, 177f.

318 Ulrika Graninger, *Från osynligt till synligt: Bakteriologins etablering i sekelskiftets svenska medicin* (Stockholm, 1997), passim.

att "[d]en till synes livlösa jorden [...] i verkligheten [...] [är] fylld av ett myllrande liv av milliontals organismer". Uppenbarligen behövde Barthel därtill bättra på mikroorganismernas skamfilade rykte. Medan läsaren förväntades äga kunskap om att de var "verksamma orsaker till sjukdomarne hos människor, djur och växter" underströk Barthel i ett resonemang liknande Vinogradskijs att de "göra [...] oss de ovärderligaste tjänster inom lantbruket, vid beredning av närings- och njutningsmedel, men framförallt genom att sönderdela och omvandla de kolossala mängder av döda djur- och växtlämningar, som oupphörligt bildas och vilka eljest på kort tid skulle göra jorden absolut obeboelig och förkväva allt liv."³¹⁹ Också bokens titel visar att Barthel var ute efter att marknadsföra mikroorganismerna som något annat än upphov till farsoter.

Hesselman tycks inte ha brottats med hygieniströrelsens negativa bild av bakterier. Men till skillnad från Barthel förde han inte en diskussion om livsmedel. För skogsmännen behövde han emellertid skapa en bild av att det under deras fötter fanns ett myller av liv som gagnade deras uppgift. I en text central för introduktionen av rationell markvård skrev han: "Den moderna markläran ser i jordmånen icke en samling stenar och grus blandade med eller pålagrade av multnande växtrester, utan en levande naturens verkstad med *arbete* och *liv*".³²⁰ Därtill lånade han, liksom Vinogradskij, stundtals terminologi från medicinsk bakteriologi för att begripliggöra ett mikrobiologiskt förhållande. Exempelvis talade han om förekomsten av bakterier i marken som en "infektion".³²¹

För det andra behövde jordmånens skiktningar visualiseras. Detta gjorde Hesselman och hans kolleger med bilder av markprofiler. En markprofil är ett tvärsnitt av marken där dess lager eller "horisonter" blottlagts för betraktaren. En sådan kunde grävas fram i skogen men också tecknas, avfotograferas eller fysiskt byggas vid exempelvis en skogsutställning. Inom

319 Barthel, *Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst*, 66f., 231. Barthel gav också ut andra arbeten i samma anda. Se t.ex. idem, "Mikroorganismerna: Jordbrukets oumbärliga hjälpare, *Svenskt land* 2 (1918).

320 Hesselman, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 2, min kurs.

321 Se t.ex. Hesselman "Våra skogsförnygringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen", 973f. Vinogradskij kallade miljöer i skog och mark där mikrober inte kunde överleva för antiseptiska. Se Ackert, "The 'Cycle of Life' in Ecology", 130f.

svensk skogsnäring var bilder av markprofiler ingen självskriven visuell teknik, även om den gängse skogsmannen säkerligen hade stött på sådana. Men inom markläran, inte minst dess pedologiska gren, var bilder av markprofiler etablerade.³²² Närmast hade de status som vad vetenskapshistorikern Nick Hopwood kallat ikoner av kunskap. Detta är bilder som syftar till att kommunicera kunskap men som till skillnad från andra mindre använda bilder av kunskap kanoniserats och blivit standardmotiv i exempelvis läroböcker.³²³ Exempel på ikoner av kunskap är bilden av näringskedjan där ett antal djur på led äter upp varandra eller bilden av evolutionen där en man vandrar från apa till människa. Hesselman förde in bilder av markprofiler från marklärans värld i syfte att för jägmästare och skogsägare förbinda föryngringsfrågan med markens dolda lager.

Hesselman använde bilder av markprofiler på olika sätt. Somliga av de illustrationer som prydde hans arbeten om humusjord var tecknade eller fotograferade markprofiler (fig. 3 och fig. 4). Eller så hade han nere i en grop fotograferat en framgrävd profil som försetts med instruerande stickor och måttband. Men markprofiler byggdes också fysiskt under utställningar. I exempelvis samband med en agrogeologisk konferens arrangerad i Stockholm 1910 anordnades en jordartsutställningen på KTH. Under Hesselmans ledning ställde skogsförsöksanstalten ut rekonstruerade profiler av olika skogsjordarter.³²⁴ Korrespondens mellan Hesselman och disponenten Hugo Tiberger antyder tillvägagångssättet, som inte var helt lätt. Hesselman menade att det var ”så godt som omöjligt att i naturen taga ut en profil ur marken utan att starkt rubba marken i dess naturliga lagring.” Markprofilen

³²² Som bild av kunskap etablerades markprofilen med Vasilj Dokutjaev och pedologin. Dylrika bilder framställdes emellertid också i en rad andra sammanhang, exempelvis av Thaer och Darwin. Se C. Feller, E. Blanchart & Dan Yaalon, "Some Major Scientists (Palissy, Buffon, Thaer, Darwin and Muller) have Described Soil Profiles and Developed Soil Survey Techniques before 1883", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).

³²³ Nick Hopwood, *Haeckel's Embryos: Images, Evolution, and Fraud* (Chicago/London, 2015), 2f.

³²⁴ *Verhandlungen der zweiten internationalen Agrogeologenkonferenz: Herausgeben von dem schwedischen Organisationskomitee der Konferenz durch Gunnar Andersson und Henrik Hesselman*, red. Gunnar Andersson & Henrik Hesselman (Stockholm, 1911), 371ff. Om konferensen se Jönsson.

skulle därför istället konstrueras: ”Jordprofilen uppmätes noga. Därefter insamlas ett någorlunda stort prof af hvarje skikt. En större, vid glassylinder med slipadt lock fylles därefter med prof från de olika skikten, hvarvid hvarje skikt tilldelas sin naturliga höjd. Öfverst på mineraljorden lägges ett prof från humustäcket.”³²⁵ Till svårigheten i just detta fall hörde också att Tiberg skulle sammanställa jordprovet hemma i värmländska Långban och sedan sända det intakt till Hesselman i Stockholm.

Till markprofilen som bild av kunskap hörde också markprofilens svenska terminologi. En betydande del av denna konsoliderades vid 1910-talets slut. Inte minst var Olof Tamm aktiv. Tamm vannlade sig om att använda begrepp som fungerade utanför forskarkretsen. ”Den modärna ryska nomenklaturen” som utvecklats av den ryske markforskaren Konstantin Glinka fann han olämplig. Dels passade kategorierna illa för svenska naturförhållanden. Exempelvis betraktade Glinka humustäcke och blekjord som ett gemensamt lager, något Tamm inte ansåg ”naturligt i våra trakter”. Dels var Glinkas benämningar alltför abstrakta för ”det praktiska skogsbrukets män”. Överst i marken placerade Glinka den eluviala horisonten, betecknad A, därefter den illuviala, betecknad B, och längst ner C-horisonten. Bokstavs-beteckningarna kunde sedan brytas ner i underkategorier som A₁, A₂, A₃ och så vidare. Enligt Tamm var det i skogligt-praktiska sammanhang mer värdefullt att namnge skikten efter deras utseende. Därigenom kunde de igenkännas i skog och mark. Han behöll en del etablerade ryska termer som podsol och gley – samt danska och tyska som råhumus och mull – men klädde i övrigt den svenska skogsjorden i en svensk lättfattlig språkdräkt vilken överensstämde med iakttagarens synintryck: järnpodsol, blekjord, rostjord etcetera.³²⁶ Noteras ska att också många av de ryska termerna hade ett liknande ursprung. Exempelvis betydde podsol ungefär ”underaska”, ett namn som beskrev blekjordssiktets asklika färg. Podsolbegreppet formulerades heller inte av forskare, utan hade ett äldre folkligt ursprung.³²⁷

325 Henrik Hesselman till Hugo Tiberg, 21/4, 1910, SLU:s arkiv, Henrik Hesselmans arkiv, Er:4.

326 Tamm, ”Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet”, 63ff.

327 Konstantin Glinka, *Die Typen der Bodenbildung: Ihre Klassifikation und geographische Verbreitung* (Berlin, 1914), 67.

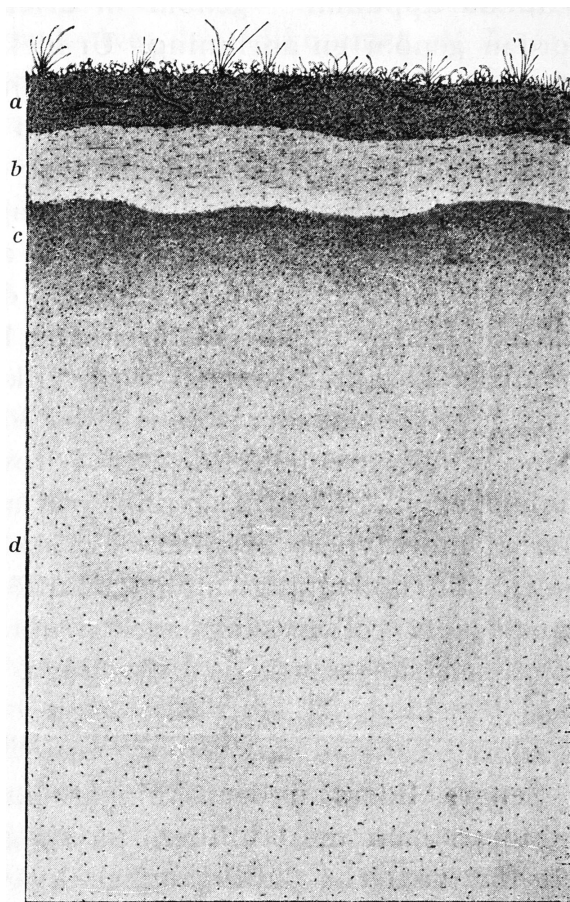
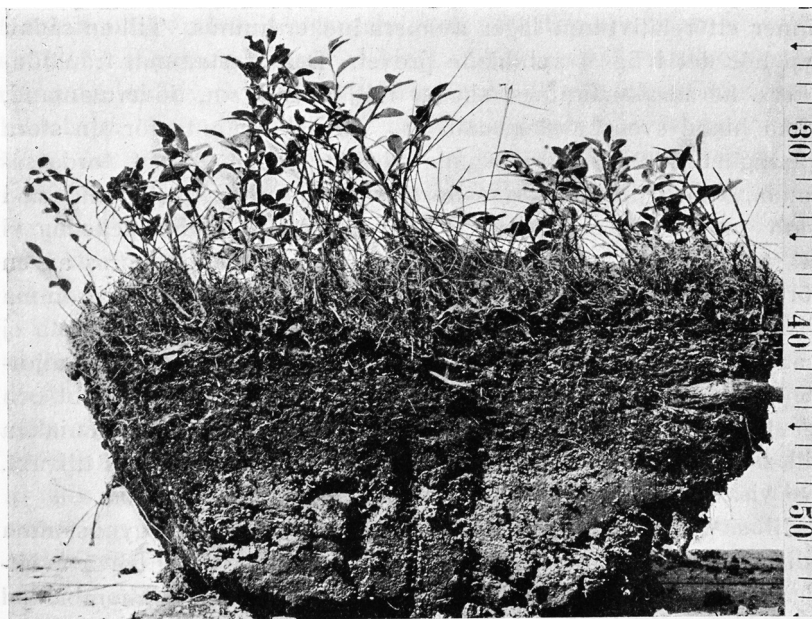


Fig. 1. Normal profil i skogsmark under ett råhumustäcke.

a. Råhumus. b. Blekjord. c. Rostjord, så småningom övergående i den oomvandlade mineraljorden d.

Figur 3. Tecknad markprofil. Ur Henrik Hesselman, *Om det inflytande, som våra skogsvårdsåtgärder kunna utöva på skogsmarkens alstringsförmåga* (Stockholm, 1917), 7. Upphov: okänd.



Ur Skogsförsöksanst. saml

Foto av förf.

Fig. 5. Råhumusprov från starkt genombläddad, svagt växtlig och lavbehängd granskog i Västerbotten. Degerfors revir. Krpk. Kulbäcksliden. I markbetäckningen rikligt med blåbärsris. Blekjorden börjar ungefär vid 47 cm.

Figur 4. Avfotograferad markprofil. Ur Henrik Hesselman, *Om det inflytande, som våra skogsvårdsåtgärder kunna utöva på skogsmarkens alstringsförmåga* (Stockholm, 1917), 17.

Foto: Henrik Hesselman.

Somliga termer var redan inkorporerade i det svenska skogsspråket på grund av Hesselmans översättningar från danska och tyska, såsom råhumus. Vidare hade Hesselman fångat upp äldre svenska uttryck och laddat dem med nytt innehåll. Möjligen hade han bistånd av sin bror lingvisten och folkmålsforskaren Bengt Hesselman.³²⁸ Ett exempel är förnabegreppet. Mig veterligt förekom det första gången i ett bredare vetenskapligt sammanhang i Henrik Hesselmans *Jordmånen i Sveriges skogar* från 1912, såsom skogsförna.³²⁹ Hesselman torde ha varit inspirerad av tyskans *Waldstreu*. Detta begrepp var etablerat och hade använts av bland annat den då legendariske tyske skogsforskaren Ernst Ebermeyer, verksam under 1800-talets andra hälft.³³⁰ I tysk skogslitteratur avsåg *Waldstreu* markens översta lager av löv, kottar, barr och så vidare, det vill säga vad förna sedermera kommit att beteckna på svenska. Men istället för att ordagrant översätta *Streu* till exempelvis strö valde Hesselman förna. Begreppet var inte självklart i skogliga sammanhang men hade använts bland bönder åtminstone sedan 1600-talet. Med förna åsyftade de ”det å marken sedan föregående år kvarvarande torra gräset”.³³¹

Den tredje tekniken Hesselman begagnade för att få skogsmännen att betrakta skogen med en biologs ögon var att lära dem tyda skogsväxterna. Med hjälp av vissa växters förekomst kunde den revirförvaltande jägmästaren eller skogsägaren avgöra större biologiska samband: ”Den uppmärksamme iakttagaren, som har någon kännedom om våra vanligaste skogsväxter, kan [...] redan av hyggesvegetationen bedöma de förändringar

328 Som nämnts försökte Hesselman introducera begreppet flark om en särskild myrtyp. Han utgick från upplysningar från sin bror om att ordet flark användes av människor bosatta i olika delar av Norrland. Se Hesselman, ”Skogsväxt å mossar”, 87, not 1. Se också ovan kapitel 2.

329 Ordagrant skrev Hesselman: ”De döda växtdelarna urgöras af blad, barr, kvistar, knoppar, barkbitar, moss- och lafstycken, hvilka bilda ett särskildt lager på marken, som man lämpligen kunde benämna skogsförnalagret.” Se idem, *Jordmånen i Sveriges skogar* (Stockholm, 1912), 102.

330 Se t.ex. Ernst Ebermeyer, *Die gesammte Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statistik des Waldbaues* (Berlin, 1876).

331 ”Förna”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 9 (Stockholm, 1908), spalt 464; ”Förna”, *Svenska Akademiens ordbok*, bd. 8 (Stockholm, 1925), spalt F 1165. Det var också så Hesselman själv härledde begreppet: ”efter det i folkspråket förekommande ordet förna, som användes som benämning på vissnadt gräs å ängar etc.” Se Hesselman, *Jordmånen i Sveriges skogar*, 102.

i kväveföreningarnas omsättning, som framkallas genom upptagandet av en föryngringsyta.”³³² I exempelvis en diskussion om hyggesbränning riktade Hesselman den ”praktiske skogsmannen[s]” uppmärksamhet mot skogens ”nitrofila” arter, det vill säga växter som trivdes i kväverik jord: ”Markvegetationen lämnar [...] [skogsmannen] [...] en god och lätt användbar ledning. Uppenbara sig på hygget [...] sådana växter som hallon [...], blinddån [...], maskrosor [...], smultron [...], bergssyra i mera ljusgröna former [...] då kan han vara säker på att humuskvävet omsättes i en för de unga plantornas utveckling gynnsam form.”³³³

Ett tecken på motsatt belägenhet var kruståteln, ett av Sveriges vanligare gräs. Artens förekomst på hyggena indikerade att jordmånen var i undermåligt skick: ”Där [...] marken överdrages av en tät kruståtelmatta, där finnes ock i regel ingen salpeterbildning.”³³⁴ Det var dock inte självskrivet att Hesselmans alla läsare visste hur kruståtel, eller *Aira flexuosa* som den då hette på latin (idag kallas den *Deschampsia flexuosa*), såg ut. Därför bifogade Hesselman fotografier och beskrev växtens utseende ingående: ”vegetationen på de hyggen, där ammoniak ej överföres till salpeter, [...] utgöres förnämligast av den vanliga kruståteln [...], som ofta bildar ett jämnt, böljande, i brunviolett skiftande täcke över marken”.³³⁵

Kapitlet har handlat om lanseringen av Hesselmans humusforskning och hans idéer om föryngringens mikrobiologi. Humusforskningen var del av en världsomspännande rörelse i vilken forskare studerade marken mikrobiologiskt. Hesselman placerade humusjordens mikroorganismer och skogens livscykel i föryngringsdiskussionens centrum genom att tala sig varm för tekniken rationell markvård – vilken gick ut på att skogsmännen skulle hugga, svedja och plöja med utgångspunkt i åtgärdernas effekt på humusjordens liv. Idéerna och kunskapen kommunicerades genom en rad visuella tekniker. Med rationell markvård försökte Hesselman därtill att

³³² Idem, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 28.

³³³ Idem, ”Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen”, 1014.

³³⁴ Ibid., 1016.

³³⁵ Idem, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 27f.

tematisera en skogens biologiska uthållighet, det vill säga att sammanföra skogens biologiska konstitution med skogsnäringens mål om ekonomisk uthållighet. Slutsatserna överensstämmer med Ackerts analys av mark-mikrobiologin. Hesselman använde visserligen inte ordet livscykel men hans sätt att beskriva markens processer speglar en sådan idé. Skogen bestod av ett kretslopp manövrerat av ett myller tjänstvilliga mikrober; kvävecykeln förklarade förhållandet mellan delen – yxhugget, förnan eller kruståteln – och helheten, det vill säga skogens skick och föryngring. Hesselmans argumentation utgjorde ett fortsatt försök att infoga skogsbrukets biologiska sida i den sociotekniska föreställning om skogen som cirkulerade inom skogsnäringen. Med nationens bästa för ögonen sammanförde han sakteligen en ekonomisk framtidshorisont med en bioekonomisk. Skogens livscykel förbands med en rationalistisk föreställning om skogen som produktionslandskap.

Hesselmans humusforskning fick ett omedelbart erkännande, även om inte resultaten tillämpades. På skogsförsöksanstalten var det inte enbart Hesselman som bedrev föryngringsforskning. Förutom Skogsavdelningens studier i den riktningen fanns Avdelningen för norrländska föryngringsförsök, kallad Norrlandsavdelningen. Norrlandsavdelningen hade bildats då skogsförsöksanstalten flyttade till Frescati och var endast i bruk under sommarmånaderna. Dess syfte var ”att utröna, på vilka sätt föryngring av skog i Norrland under skilda förhållanden skall kunna bäst och billigast ernås.”³³⁶ Från första början var den avsedd att ha fullgjort sitt syfte år 1930. Men jägmästaren Edward Wibeck, avdelningens föreståndare, var inte nöjd med upplägget och äskade år 1921 och 1922 mer medel från skogsförsöksanstaltens styrelse. Ansökan avslogs. Som motreaktion ställde hela 26 norrländska skogsbolagsrepresentanter ett defensivt förslag om Wibecks verksamhet till kungen. Därutöver framställde ett antal norrländska skogsmän en bifallande skrivelse.³³⁷ Men inte heller nu övertygades styrelsen. Schotte som förde dess talan menade att Norrlandsavdelningen hade bildats ”under en panikartad stämning” – något Wibeck inte höll med om. Flera

³³⁶ Schotte et al., LIV.

³³⁷ ”Underdånigt förslag från vissa bolag”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922); ”Underdånig framställning från vissa skogsmän m. fl.”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922).

akuta föryngringsåtgärder skulle ha uteblivit och skogsodlingar ha misslyckats eller angripits av sjukdomar. Då, menade Schotte, hade inte tid funnits ”att invänta de synnerligen värdefulla teoretiska utredningar” Hesselman påbörjat. Nu kunde man däremot ”med bestämdhet [...] påstå, att föryngringsfrågan i många fall ej är så svårlöst, som man fruktade år 1915.” Schotte exemplifierade med sina egna undersökningar om trädfröer och tallens proveniens samt Hesselmans humusstudier.³³⁸

På sikt underbyggde Hesselmans rationella markvård en optimism rörande den svenska skogens produktionsförmåga och nationens framtid. Exempelvis framhöll Tamm 1920 att hans avhandling om mineraljord och podsol i Norrland var ”ägnad att inge en allmän *optimism beträffande vårt svenska skogsbruks framtid*.” Skogens mineraljord hade visats sig vara rik. Markernas ”*degeneration*”, om vilken föryngringsfrågan delvis kretsade, var koncentrerad till humusjorden och därmed ”åtkomlig för bearbetning i markvårdande syfte.”³³⁹ Visserligen fanns det för Hesselman och hans samtida många skäl att betrakta 1910-talet dystert, inte minst på grund av världskriget som förutom död och fasa medförde en svajig trävarumarknad, vedbrist och olovliga hyggen.³⁴⁰ Men under decenniet satsade samtidigt riksdagen stora resurser på att bygga ut statens skogsvetenskapliga institutioner. En snabb blick på exempelvis skogsvårdsföreningens möten vid 1910-talets slut uppvisar också en skogsvårdsrörelse som hängav sig åt storvulna sammankomster och talade med tillförsikt om skogens framtid.³⁴¹ Hesselmans fynd i humusjorden passade in i och förstärkte denna stämning.

338 ”Uttalande av chefen för Statens Skogsförsöksanstalt den 25 oktober 1921”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922), 88f.; ”Yttrande av försöksledaren”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922), 107.

339 Tamm, ”Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet”, 244, Tamms kurs.

340 Se t.ex. ”Protokoll, förddt vid Svenska Skogsvårdsföreningens årsmöte 1915”, 150.

341 Se t.ex. ”Meddelanden från Svenska skogsvårdsföreningen”, *Skogen: Populär tidskrift* 5:2 (1918), 126f.; Schotte et al., XI–LVIII.

6. Från återväxt till tillväxt

Den nionde mars 1925 antrade Arvid Lindman scenen på Röda Kvarn i Stockholm. Han skulle hålla inledningsanförandet på skogsveckan, en sedan 1918 årligt återkommande branschträff. Vid tillfället var Lindman styrelseordförande för Svenska skogsvårdsföreningen, skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan. Därtill var han ledare för högerpartierna Allmänna valmansförbundet och Lantmanna- och borgarpartiet samt före detta statsminister. Han hade bakgrund som hög militär men även som direktör för Iggesunds bruk och Luossavaara-Kiirunavaara aktiebolag, LKAB, samt som styrelseordförande för Rörstrandsbolagen, Skandia försäkringsaktiebolag och Stockholms handelsbank.³⁴² Framför honom satt över 800 åhörare, däribland överjägmästare, professorer, riksdagsmän samt statsminister Rickard Sandler, jordbruksminister Sven Linders, kung Gustaf V och kronprins Gustaf.³⁴³ Det var således en talare med ofantlig näringspolitisk prominens som adresserade ett toppskikt inom svensk politik. Lindman riktade åhörarnas uppmärksamhet mot ett "viktigt skede" inom den svenska skogshushållningens utveckling. Den norrländska urskogen höll på att ta slut, den norrländska skogen i allmänhet överavverkades och Finland seglade om Sverige som ledande trävaruexportör på världsmarknaden. Den förvisso konservative Lindman hade dock en progressiv syn på framtiden. För Sverige var det, menade han, dags att överge ett "exploaterande skogsbruk" för "ett producerande": "man måste taga [ur skogen] på rätt sätt och se till icke allenast att skog kommer igen, utan också att den blir av *fullgod* beskaffenhet. Ökad produktion och större

³⁴² Birger Hagård, "S Arvid A Lindman", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 23 (Stockholm, 1980–1981), 505.

³⁴³ "1925 års skogsvecka", *Skogen: Populär tidskrift* 12:4 (1925), 124.

tillväxt! Mer skogsvårdande och produktionshöjande åtgärder! Detta är vårt mål!”³⁴⁴

Två teman i Lindmans anförande är särskilt intressanta. För det första underströk han att skogsvårdens uppgift inte endast var att göra skogens odlingscykel hel, det vill säga i syfte att slå vakt om en produktion överhuvudtaget anlägga ny skog efter den gamlas avverkning. Målet var att frambringa ”fullgod” skog vilket i linje med skogsvårdsrörelsens etablerade synsätt var en skog med maximerad avkastningsförmåga. Istället för en kris talade Lindman alltså om nya möjligheter. För det andra förefaller Hesselmans idéer om skogsbrukets biologiska sida och biologisk uthållighet ha funnit gehör hos talaren. Lindman menade att ”två huvudfaktorer, som verka alldeles oberoende av varandra” formade skogen: ”de biologiska” och ”de ekonomiska”. Precis som Hesselman framhöll han att skogens biologi var ”av mycket sammansatt natur” och behövde betraktas i ljuset av morgondagens skogsanvändning:

³⁴⁴ ”Skogsveckan öppnas”, *Skogen: Populär tidskrift* 12:3 (1925), 65ff., min kurs. Det var inte ett brott mot den ideologiska ordningen att en konservativ helhjärtat bejakade industrialiseringen. Däremot var det iögonfallande. Då den likaledes konservative litteraturvetaren Fredrik Böök arbetade med boken *Det rika och fattiga Sverige* – en enligt Svante Nordin ”oupphörlig polemik mot det reaktionära tillbakablickandet” – besökte han Lindman i skogen. Böök hyllade Lindman som genom sitt engagemang för långsiktig skogsvård ansågs representera en ny sorts konservatism. Denna gick på tvärs mot ”skrankor och doktriner” i riktning mot ”ett rent sakligt betraktelsesätt”, syftande till att ”säkerställa den svenska befolkningens framtida försörjning och välbefinnande”. Därmed förebådade högermän som Lindman, enligt Böök, såväl ”det gamla samhällets förnyingsprocess” som ”det nya samhällets födelseprocess”. Också Hesselman betonade Lindmans skogliga insatser på ett liknande vis: ”Redan tidigt höjde [...] [Lindman] frågorna om [...] [skog och malm] över de politiska partiernas mera begränsade synpunkter.” Se Fredrik Böök, *Det rika och fattiga Sverige: En sommarresa 1936* (Stockholm, 1936), 22f.; Henrik Hesselman, *Minnestal över amiral Arvid Lindman hållet i Lantbruksakademien den 18 januari 1937* (Stockholm, 1937), 2; Svante Nordin, *Fredrik Böök: En levnadsteckning* (Stockholm, 1994), 302. Se också Widmalm, ”Den stora växtförädlingsanstalten”, 262f.

Varje ingrepp från människans sida förändrar det förutvarande tillståndet och framkallar verkningar, som kunna ge sig till känna på olika sätt under skilda förhållanden, någon gång tämligen snart, ofta nog först efter längre tid. En skogsman *bör* veta, huru varje hans åtgärd kommer att verka i biologiskt avseende.³⁴⁵

Svensk skogsproduktion skulle alltså optimeras delvis genom biologiska uthållighetsprinciper. Detta var inte en vetenskapsmans självlegitimerande retorik, utan optimistiska visioner om Sveriges framtid från en av landets mäktigaste män.

I mellankrigstidens svenska skogsnäring sipprade en försiktig optimism rörande skogens och landets framtid fram. Hållningen fick förstås sina törnar, däribland av 1930-talets globala depression, och var långt från en allmän attityd. Men den förstärktes av en stor taxeringen av landets skogar utförd mellan 1923 och 1929 – den första så kallade riksskogstaxeringen, ledd av bland annat Hesselman.³⁴⁶ Resultaten därifrån visade förvisso att ett stort antal hektar skog befanns i undermåligt skick men också att förnygringsfrågans utgångspunkt i att avverkningsstakten överskred tillväxttakten var felaktig. Exempelvis framhöll Lindman vid en diskussion under 1930 års skogsvecka att taxeringen av ”skogarnas virkesförråd och avkastningsförmåga” ”skänkte trygghet”: ”Med tillfredsställelse kunna vi konstatera, att tidigare utförda uppskattningar av virkestillgångarna varit för låga och att i detta avseende förhållandena synas vara avsevärt gynnsammare, än man vågat hoppas.” Det rādde, konstaterade han,

³⁴⁵ ”Skogsveckan öppnas”, 66f., Lindmans kurs. Jfr. Hesselman, *Våra skogsvårdsåtgärder*, 1.

³⁴⁶ Hesselman var ordförande för den nämnd som utvecklade och dirigerade taxeringen (liksom att han hade haft en ledande roll för en provtaxering av Värmlands läns skogar 1911). Riksskogstaxeringsnämndens slutgiltiga redogörelse lämnades 1932. Se *Uppskattning av Sveriges skogstillgångar verkställd åren 1923–1929*, SOU 1932:26 (Stockholm, 1932).

”ungefärlig jämvikt mellan avverkning och tillväxt.”³⁴⁷

Lindmans förhoppningsfulla sammankoppling av produktionsoptimering med biologi var dock inte lika spridd. Visserligen kan talet om fullgod skog ses som fortsättning på 1700- och 1800-talets skogsvetenskapliga diskurs. Även förgrundsgestalter som tyske Heinrich Cotta och Israel Adolf af Ström hade arbetat mot produktionsoptimering och vinstmaximering.³⁴⁸ Lindman argumenterade dock för något väsentligen nytt, grundat i Hesselmans rationella markvård. Cottas och af Ströms skog var matematisk och statistisk och dess optimumproduktion förutsägbar med hjälp av jägmästarens schabloner. Hesselmans skog var komplex och produktionen mer oförutsägbar – men potentiellt högre. I den biologiska skogen slumrade för stunden oanade krafter som kunde väckas till liv, eller släckas ut om man handlade fel.

Historiker brukar betrakta mellankrigstiden som en period präglad av oro och pessimism sprungen ur västfrontens skyttegravar, Versaillesfredens

347 ”Skogsbruket en hela landets och folkets angelägenhet”, *Skogen: Populär tidskrift* 12:6 (1930), 151. Skogsstatistik har ofta varit komplicerat att framställa, och har inte sällan blivit omdebatterat. För det första är variabler som skog grundade i ett samhälles förväntningar på landskapet. I ett sammanhang betraktas produktiv skog som ”virkeslager” och icke-produktiv som ”skräpskog”. I ett annat kanske den icke-produktiva skogen ses som källa till rekreation eller estetiska upplevelser. För det andra behöver statistikern göra utfästelser som blandar avverkningsklara bestånd med ungskog och ännu inte eller nyss anlagd skog. Ett kalhygge är i det sammanhanget också skog. Exempelvis ingick i riksskogstaxeringsnämndens slutsatser om ”skogsproduktiv mark” även ”0,97 hektar hagmark”, ”1,5 millioner hektar av kal, egentligt skogsmark, d. v. s. kalhyggen, trädlösa ljunghedar eller annan av ålder trädlös skogsmark.” Därutöver ingick myrar på ”5,8 millioner hektar, varav 27 procent ansetts dikningsbara för skogsbörd”. Se *Uppskattning av Sveriges skogstillgångar*, 61. Framhållas ska också att i andra sammanhang har riksskogstaxeringens mer negativa slutsatser betonats betydligt starkare. Vid 1940-talets slut talade exempelvis skogsforskaren Manfred Näslund – visserligen även utifrån senare taxeringar – om beräkningsresultaten från Norrland som ”en skarp varningssignal”, och Norrlandsskogarnas ”våldiga restaureringsbehov[...]”. Men till skillnad från Lindman i den citerade passagen utgick Näslund från det skick skogen ”skulle kunna vara vid ett fullgott utnyttjande av skogsmarkens produktionsförmåga”. Se Manfred Näslund, ”Våra skogars tillstånd och medel till skogsproduktionens höjande”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 46:2 (1948), 82, 88, 91, Näslunds spärnr.

348 Eliasson, ”När bruk av skog blev skogsbruk”, 122ff.

politiska gränsdragningar och ekonomiska depressioner.³⁴⁹ Också skogshistoriskt har mellankrigstiden beskrivits som modstulet med ekonomisk recession, uppsving för vad som ansetts vara kortsiktig agrar skogsanvändning och en minskning av skogsodling.³⁵⁰ Givetvis fanns det en utbredd pessimism, i synnerhet under 1930-talet, vilken förstås gjorde avtryck på skogsnäringen. Men samtidigt såg mellankrigstiden en konjunktur för teknokratisk utopism. Ledda av frontfigurer som Julian Huxley och Harold Loeb flyttade vetenskapsmän, ingenjörer och företagsledare fram sina positioner som producenter av teknikoptimistiska framtidsvisioner (vilka dock sällan omvandlades till reella reformer).³⁵¹ Exempelvis har vetenskapshistorikern Peder Anker visat att den internationellt inflytelserike brittiske ekosystemekologen Arthur Tansley formulerade en serie programmatiska visioner om ekologins storartade förtjänster vid 1920-talets slut. Förutom att göra upp med en i hans ögon gammalmodig deskriptiv naturalhistoria försökte Tansley etablera ekologi som medel för att stärka och expandera skötseln och användningen av brittiska imperiets naturresurser. Som led i projektet knöt han nära kontakter med imperiets nyinrättade skogsinstitut. Syftet var att säkra arbete för ekologer men menades också vara att bidra till en verkligt rationell planering av imperiets skogar.³⁵²

Detta kapitel handlar om markbiologernas del i föryngringsdebatten under 1920- och 1930-talet. Syftet med kapitlet är att visa hur deras argument formades av att biologiskt motiverad optimism framstod som ett alternativ. Inledningsvis diskuteras de slutsatser som drogs utifrån periodens markbiologiska forskning. Därefter behandlas markbiologernas polemik mot olika teorier om skogens beskaffenhet som krockade med deras egna.

349 Se t. ex. John P. McKay, *A History of World Societies* (1992; Boston/New York, 2004), kap. 31.

350 Se t.ex. Enander, *Skogsbruk på samhällets villkor*, 110.

351 Se t.ex. Howard P. Segal, *Utopias: A Brief History from Ancient Writings to Virtual Communities* (Chichester, 2012), 96ff.

352 Anker, 79ff. Med Nancy Langston kan man tala om en optimistisk blindhet inom skogsnäringen, det vill säga ett slags tunnelseende som reaktion på extern kritik och yttre problem, där den inslagna vägen, vetenskapsbaserad skogsodling för vinstmaximering, ses som den enda möjliga. Se Langston, 298f. Jfr. Paul W. Hirt, *A Conspiracy of Optimism: Management of the National Forests since World War Two* (Lincoln, 1994). Det är dock inte denna form av optimism som står i fokus i kapitlet.

Av kapitlet framgår att markbiologerna utmönstrade en rad både modesta och pessimistiska ståndpunkter om det svenska skogslandskapet samtidigt som de formulerade nya. Deras argument var inriktade mot rationell markvård, ökad skogsproduktion, biologisk uthållighet och bottnade ytterst i en idé om skogen som dynamisk och föränderlig. Med detta bidrog markbiologerna till en fokusförskjutning från faktorer som hämmade fungerande skogsodlingar till faktorer som optimerade dem, det vill säga från skogens återväxt till dess *tillväxt*. Kopplingen mellan framtidsorienterad skogsproduktion, uthållighet och biologers kunskap om markens konstitution har uppmärksamats av historiker förr men däremot inte undersökts systematiskt.³⁵³ Vidare har idéhistorikern Erland Mårald och kulturgeografen Erik Westholm framhållit – dock utan att analysera specifikt biologerna – att institutionaliseringen av den svenska skogsforskningens olika verksamheter under 1900-talets första hälft var kopplad till två ting: dels en stark tro på möjligheten att styra skogsskötseln mot uthållighet; dels införseln av ett tidsligt perspektiv där skogen sågs som ett abstrakt kapital vilket kunde beräknas, skötas och förbättras över generationer.³⁵⁴ Föreliggande kapitel bidrar därmed med nya perspektiv på ett skogshistoriskt centralt skeende.

*

Innan den empiriska undersökningen diskuteras behöver det centrala begreppet rationell markvård problematiseras. Varför skulle markvården vara just rationell? Vid 1910-talets mitt då Hesselman började bruka begreppet var uppslagsdefinitionen av rationell korthuggen. Vid sidan av en kemisk och matematisk fackterm betydde det "[f]örståndsenlig, förnuftslenig, byggd på logiska grunder, fotad på förnuftsslut; [...] väl

³⁵³ Se t.ex. Hölzl, 449; Radkau, *Wood*, 172ff. Vid sidan av sina rötter inom preussiskt och sachsiskt statsskogsbruk har Paul Warde spårat hållbarhetstänkandet till de markvetenskapliga teorier om näringsämnenas cirkulation som utgick från Albrecht Thaer och Justus von Liebig. Se Warde.

³⁵⁴ Mårald & Westholm, 8.

planlagd, grundad på vetenskaplig insikt.”³⁵⁵ Samtidigt har rationell och inte minst verbformen rationalisering haft en mer programmässig innebörd kopplad till industriproduktionens effektivisering och den teknokratiska utopism som växte fram under mellankrigstiden. Idéhistorikern Henrik Björck har visat att det svenska begreppet rationalisering lanserades tillsammans med planhushållning och teknokrati som lösning på det nya samhälle som skulle byggas efter första världskriget. Betydande impulser kom från USA. Här fanns ingenjören Frederick Taylors lära, kallad taylorism eller *scientific management*, som förordade slimmade arbetsmoment och specialiserade arbetare. Här fanns också entreprenören Henry Ford, fordismen och den effektiviserade och standardiserade arbetsgång som kallats det löpande bandet – framgångsrikt tillämpat genom T-fordens tillverkning efter misslyckanden med A-forden, B-forden, C-forden och så vidare. Förutom att öka produktionen ansågs organisationssystem som dessa höja det generella väståndet och matta av fabrikernas klasskonflikter. Själva ordet rationalisering kom däremot från tyska ingenjörers politisering av *rationalisierung*. Förfarandet var delvis en nationalistisk reaktion mot taylorismen och fordismens amerikanska terminologi. Ingenjörerna övertog effektiviseringstänkandet men förkastade orden. Exempelvis blev *efficiency Wirtschaftlichkeit*. Utvecklingen kulminerade då industrins effektivisering togs upp på en världskonferens i Geneve 1927 som arrangerades av Nationernas förbund. I Sverige lanserades de amerikanska effektiviseringsidéerna under 1910- och 1920-talet. Begreppet rationalisering introducerades dock först efter landets deltagande i Genevekonferensen. I båda fallen spelade Sveriges industriförbund (SI) och Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) nyckelroller.³⁵⁶

355 ”Ratione’ll”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 22 (Stockholm, 1915), spalt 1062. Därtill ingick rationell i den historiskt gamla och betydligt mer mångfasetterade filosofiska strömningen rationalism. Artikeln om detta är förstås långt fylligare. Se E. Stave & K. B. Wiklund, ”Rationali’sm”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 22 (Stockholm, 1915), spalt 1058–1062.

356 Henrik Björck, *Folkhemsbyggare* (Stockholm, 2008), 118–140 Om den svenska rationaliseringsrörelsen se också t.ex. idem, *Staten, Chalmers och vetenskapen*, 339–350; Hans de Geer, *Rationaliseringsrörelsen i Sverige: Effektivitetsidéer och socialt ansvar under mellankrigstiden* (Stockholm, 1978); Anders Johansson, *Tillväxt och klassamarbete: En studie av den svenska modellens uppkomst* (Stockholm, 1989).

Det är inte otänkbart att Hesselman tidigt snappade upp denna form av rationalitet. Han stod nära de aktörer som gick i bräsch för utvecklingen. Bland annat var han ledamot i IVA från 1920. Men till skillnad från senare led i trävaruproduktionen, som massaframställning, var skogsskötseln inte ett självskrivet föremål för rationalisering. Ett tecken på detta är att själva rationalitetsbegreppet inte letade sig in i skogslitteraturens titlar på allvar förrän under 1940-talet, då med trycksaker om ”skogliga rationaliseringsfrågor”, ”rationalisering av huggningsarbetet” och dylikt. Förhållandet kan jämföras med att industri- och arbetarföreträdare i gemen började benämna tillverkningsprocesser som rationella redan på 1930-talet.³⁵⁷ Skogsskötselns eftersläpning berodde troligtvis på den fysiska svårigheten att tillämpa taylorism på ett icke-mekaniskt arbete. I en osignerad *Skogen*-artikel från 1938 framhölls att ”[r]ationalisering är [...] det ord, som i socioekonomiska samtal återkommit tätast under tiden efter [första] världskriget.” Samtidigt poängterade skribenten att skogsarbetet inte kunde rationaliseras på samma vis som bilfabriker, det vill säga genom ”ändamålsenliga [...] anordningar [...] till produktionens förbilligande”. Det innehöll nämligen inga ”maskiner”, utan vilade på ”den mänskliga arbetskraften med hjälp av sin tjänare hästen”.³⁵⁸ Först efter andra världskriget skulle hästar, yxor, spadar och en del människor ersättas av motorsågar, lastbilar och grävmaskiner. Först då trycktes också skrifter om huggningsarbetets rationalisering.

357 Efter en sökning på orden ration* och skog* i Libris hittades fyra titlar från perioden före år 1900 och mellan noll och två per decennium under perioden 1900–1940. Däremot gavs hela 13 titlar av detta slag ut under 1940-talet. Vilka ord som väljs ut för en titel säger mycket om den betydelse ett begrepp tillmäts. (En motsvarande sökning inuti böcker, tidskrifter, föredrag och så vidare skulle förstås ha givit en mer korrekt bild.) Titelsökningen kan jämföras med en Björck gjort av tyska titlar i allmänhet – det vill säga ej låst till en särskild bransch – under delvis samma period. Här framträder 1930 som en tydlig topp vilket bekräftas av en motsvarande sökning på svenska titlar. Se Björck, *Folkhemsbyggare*, 98, 124, 355. För titlar om skogens rationalisering på 1940-talet se t.ex. *Föredrag hållna vid av S. D. A. anordnad kurs i skogliga rationaliseringsfrågor i Bräcke, oktober 1945* (Stockholm, 1946); *Handledning för skogsförvaltare och skogvaktare angående rationalisering av huggningsarbetet* (Filipstad, 1949).

358 ”Rationalisering i skogen”, *Skogen: Populär tidskrift* 25:24 (1938), 435.

Det är således sannolikt att Hesselman med rationell markvård inte avsåg annat än en teknik som var förnuftsenlig, väl planlagd och grundad på vetenskaplig insikt i enlighet med uppslagsdefinitionen från 1910-talet. Tolkningen bekräftas av andra passager där Hesselman använde rationalitetsbegreppet. Under ett föredrag på Skogshögskolan efterlyste han mer vetenskaplig kunskap för ”utvecklingen av en fullt rationell skötsel av våra skogar”.³⁵⁹ Vid ett annat tillfälle menade han att ”kalhuggaren” och ”blådaren” hade skilda uppfattningar om ”rationell skogsskötsel”.³⁶⁰ I ingetdera av fallen avsåg han klocka skogsarbetarnas arbetsmoment. Istället använde han rationell som ett luftigt värdeomdöme vilket likt vetenskaplig eller ordnad bemyndigade allehanda reformer, tekniker och målsättningar. Rationell i denna tappning var heller inget nytt, utan hade förkommit inom skogsnäringen åtminstone sedan 1800-talets slut.³⁶¹ Förvisso kan rationell markvård efterhand ha hämtat konnotationer från det mer programmatiska rationaliseringsbegreppet när detta kom i svang. Dock fick själva begreppet till skillnad från praktikerna det föreskrev aldrig något större genomslag.

Den svenska skogsmarkens kartläggning

Under 1920- och 1930-talet bedrevs skogsförsöksanstaltens markforskning som ett program. Olika forskare ansvarade för olika delar av en större gemensam uppgift: att kartlägga landets skogsmark.³⁶² Hesselman hade fördelat arbetsuppgifterna enligt denna princip tidigare men det var först nu förfarandet bar frukt. Detta framgår av en strid ström studier i *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* och *Skogsvårdsföreningens tidskrift*. Här ingick arbeten av Hesselman men även hans lärjungar Olof Tamm, Lars-Gunnar Romell och Carl Malmström. Hesselman inriktade

³⁵⁹ Hesselman, ”Naturforskningen och de skogsbiologiska problemen”, 3.

³⁶⁰ Idem, ”Våra skogsföringringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen”, 927.

³⁶¹ Exempelvis ålade skogsförsöksanstaltens första stadgar inrättningen att arbeta ”för en rationell skogshushållning”. Se Maass, ”Skogsförsöksväsendets utveckling”, 13. Se också t.ex. Uno Wallmo, *Rationell skogsafverkning: Praktiska råd till såväl större som mindre enskilde skogsägare samt svar på en fråga för dagen* (Stockholm, 1897).

³⁶² Jfr. Eriksson, *Kartläggarna*.

sig som tidigare mot humusjord, Tamm mot mineraljord och jordmänsklassifikation, Romell mot markens luft och Malmström mot vatten och torv. Hesselmanns arbetsuppdelning framträder inte endast då man lägger forskarnas publikationer sida vid sida, utan var nog en tydlig realitet även under arbetets gång. I en essä från 1970-talet skrev Romell om sin, Tamm och Malmströms fältforskning under 1920-talets somrar: ”Var och en av oss tre assistenter fick sin jordnära specialitet. Malmström hade [...] sin myr [...], Tamm ägnade sig åt mineraljorden och blötan i den, och jag började suga luft ur jorden [...]. [---] Var och en av oss sysslade mest med sitt, chefen [Hesselmann] också med sin humus när han kom på besök.”³⁶³ Nämnas kan också botanisten Elias Melin som under en period var knuten till Hesselmanns humusforskning. Här fick han hand om mykorrhiza, ett symbiosfenomen som uppstod mellan svampmycel och trädrotter.

Utöver skogsförsöksanstalten var Hesselmanns assistenter verksamma på ett antal andra institutioner. Tamm undervisade vid Skogshögskolan i geologi och marklära och erhöll 1938 en vid lärosätet nyinrättad professur i skoglig marklära. Åren 1924–1925 var han tillförordnad professor i agrikulturkemi vid lantbruksinstitutet i Alnarp. Romell var 1923–1941 docent i växtbiologi vid Stockholms högskola, 1928–1934 professor i skoglig marklära vid Cornelluniversitet i USA samt 1934–1942 docent i skogsbotanik vid Skogshögskolan. Vid 1920-talets mitt arbetade han dessutom tillsammans med mikrobiologen Sergej Vinogradskij på Pasteurinstitutet i Paris. Malmström stannade dock på skogsförsöksanstalten under hela sin karriär. Medan Tamm och Romell utbildats vid Stockholms högskola hade Malmström sin bakgrund i Uppsala på Rutger Sernanders växtbiologiska seminarium (vid vilket också Tamm deltagit under ett läsår).³⁶⁴ Stockholms experimentella inriktning respektive Uppsalas deskriptiva återspeglades i lärjungarnas sätt att angripa skogen. Inte minst framträder en skillnad – men inte en konflikt – mellan Romell och Malmström. Medan den förre gjorde sig känd som experimentalist

³⁶³ Lars-Gunnar Romell, ”Kring Kulbäcksliden”, i *Kulbäcksliden och Svartbergets försöksparker*, red. Ulf Bärning, Axel Lundmark & Gustaf Sirén (Stockholm, 1974), 39.

³⁶⁴ För biografiska uppgifter om Tamm, Romell och Malmström se t.ex. Näslund et al., kap. 4; Carl Olof Tamm, ”Lars-Gunnar T Romell”, 315; Troedsson.

och stringent analytiker hade den senare en mer deskriptiv och linneansk ådra och tycks har spenderat större delen av sitt yrkesverksamma liv utomhus.

Under 1920-talet förändrades markbiologernas forskningsvillkor jämfört med föregående decennium. En faktor var Fonden för skogsvetenskaplig forskning som lanserats i samband med Skogshögskolans invigning 1917. Fonden, som skulle bära den skogsforskning staten inte finansierade, gav extra draghjälp åt ett flertal av markbiologernas projekt.³⁶⁵ En annan kanske mer avgörande faktor var inrättandet av ett antal försöksparker. Detta var skogsområden som skildes från skogsproduktion och helt vigdes åt försöks- och forskningsverksamhet, som ett slags enorma laboratorier. Vid 1920-talets inledning inrättades tre sådana under skogsförsöksanstalten: Siljansfors i Dalarna 1921, Svartberget-Kulbäcksliden i Västerbotten 1922 och Tönnersjöheden i Halland 1923. Anstalten stod för skötseln medan inkomster gick till de ursprungliga ägarna. Driften ombesörjdes av lokalt stationerade skogsmästare.³⁶⁶

Fördelen med permanenta försöksparker till skillnad från mindre försöksytor eller tillfälliga fältstationer var möjligheten att under lång tid och i stor skala utföra experiment och testa rön i noggrant beskrivna miljöer. Att inrätta försöksparker hade föreslagits 1918 av skogsförsöksanstaltens föreståndare Gunnar Schotte. Bland annat menade Schotte att försöksparkerna skulle bidra till forskningens genomslag: ”metoder och rön, som vid anstaltens olika avdelningar utexperimenterats” kunde testas direkt i parkerna och på så vis ”föras över i det praktiska skogsbruket.” Därmed garanterades, menade han, att ”kanske rätt epokgörande rön, verkligen bleve [...] bekantgjorda och så småningom en var mans egendom.” Alternativet var att fortsätta invänta en revirförvaltande jägmästares ”initiativ ute å skogarna”.³⁶⁷ Varför just Siljansfors, Svartberget-

365 Se t.ex. Henrik Hesselman, ”Studier över barrskogens humustäcke, dess egenskaper och beroende av skogsvården”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 12 (1925), 170; Carl Malmström, ”Degerö stormyr: En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 10 (1923), 4. Om Fonden för skogsvetenskaplig forskning se ovan kapitel 4.

366 Näslund et al., 19f.

367 ”Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårsperioden 1915–1917”, 130f.

Kulbäcksliden och Tönnersjöheden fick representera landets skog faller utanför denna avhandlings avgränsning. Noteras kan emellertid att försöksparkerna delvis anlades på bekant mark. Exempelvis hade Hesselman och Malmström bedrivit forskning på Kulbäcksliden sedan 1910-talets början. Onekligen var de bekanta med skogen men hade säkerligen också inarbetade system för färdvägar i terrängen, övernattningsmöjligheter och bistånd från lokalbefolkningen.

Under 1920- och 1930-talet bedrevs mycket av Malmströms torvmarkforskning och delar av Hesselmans humusforskning på Svartberget-Kulbäcksliden. Forskarna bodde i Flakastugan vilken upprättats med försöksparken som kombinerad tjänstebostad och laboratorium, men de inackorderas även hos lokalbefolkningen i byn Vindeln. Försöksparkens ansvarige skogsmästare skötte skogen samt samlade efter vetenskapsmännens direktiv prover och gjorde diverse avläsningar under året.³⁶⁸

I samband med att Hesselman, Tamm, Romell och Malmström kartlade den svenska skogsmarken torgförde de ett optimistiskt synsätt på skogen. De tekniker de förordade syftade primärt inte till att slå vakt om återväxten eller skydda skogen från olika hot. Istället fokuserade de på en annan aspekt av skogsodlingen: att öka markens produktionsförmåga. Där skogsmän tidigare dikat för att skydda skogen från myrens expansion skulle de nu dika för att göra myren skogbärande. Där de tidigare sökt ämnen i jorden som sinkade återväxten skulle de nu söka de som maximerade tillväxten. Därtill strävade markbiologerna efter att nationalisera kunskapen om skogen. Inte minst kämpade Hesselman för att rensa ut alla tyska förklaringar, rön och riktlinjer som letat sig in i den svenska näringen. Svenska bestånd skulle, menade han, förstås och styras med hjälp av studier bedrivna på svensk mark.

³⁶⁸ En lokalt uppburen infrastruktur har historiskt varit en viktig förutsättning för vetenskapliga fältstationer. Se t.ex. Helena Ekerholm, "Keeping a House for Science: Sofia Kristensson as Matriarch and Gatekeeper at Kristineberg Zoological Station as a Scientific Household, 1877–1889", *Science in Context* 28:4 (2015); Anna Tunlid, "The Askö Laboratory: The Field Station as a Place for Fostering Scientific Collaboration and Development", i *Understanding Field Science Institutions*, red. Helena Ekerholm, Karl Grandin, Christer Nordlund & Patience A. Schell (Sagamore Beach, 2017), 322ff.

Myren som hot och möjlighet

Under 1900-talet utvecklades skogsdikning till en central teknik för att öka landets skogbärande areal. Inledningsvis dikade man av olika skäl. Vid seklets början argumenterade jägmästaren Frans Oscar Bremberg för att dikning höll markfrosten borta. Markfrost ansågs nämligen hämma skogens tillväxt. Bremberg fick gehör och staten delade under 1900-talets första decennium ut årliga anslag till frostdikning. Vid samma tid fruktade man att den norrländska skogen höll på att försumpas. Vetenskapsmän, jägmästare, byrådirektörer med flera trodde att Norrlands mossar och myrar successivt utvidgades, angrep den friska skogen och på sikt degenererade regionen till sumpskog och "kärröken". Också i detta fall förordades dikning, så kallad skyddsdikning (ej att sammanblanda med det sena 1900-talets skyddsdikning vilken höll hyggets grundvattennivå i schack). Utöver frost- och skyddsdikning förekom utdikning. Här dränerades myrar och mossar för att göra dem lämpade för skogsodling. Under 1920-talet homogeniserades skogsdikningen. Frost- och skyddsdikning övergavs på 1910- respektive 1920-talet. Det senare var en följd av att främst Malmström ansågs ha fastslagit att det inte pågick någon försumpning. Detta innebar dock inte att dikningsfrekvensen decimerades. Tvärtom, utgrävningen av myrar och mossar för "skogsbörd" ökade markant och vid 1930-talets mitt dikades det mer skog i Sverige än någonsin förr eller senare. Skogsägare och skogsadministratörer satte sålunda hög tilltro till tekniken. Men höjningen berodde även på den världsomspännande depressionen i sviterna av 1930-talets börskrasch. Staten betalade nämligen ut stora summor för att sätta en dikningsspad i händerna på landets många arbetslösa.³⁶⁹ Några övergripande linjer i den svenska skogsdikningens historia kan skönjas. Under 1900-talets tre första decennier upphörde svenska skogsmän i stort att dika som skyddsåtgärd (frost- och skyddsdikning) för att enbart dika i

369 Eliasson, "Skogsdikning och skogsväxt", 181–189. Se också Eliasson, "Genom helvetets port". Liksom frostdikning var utdikning av torvmarker ett angeläget projekt inom jordbruket. Dess centrum blev Svenska mosskulturföreningen i Jönköping. Se Leif Runefelt, "Svenska Mosskulturföreningen 1886–1936", i *Svensk mosskultur: Odling, torvanvändning och landskapets förändring 1750–2000*, red. Leif Runefelt (2007; Stockholm, 2010).

produktivt syfte (utdikning). Istället för hot såg de myren och mossen som en möjlighet.

Hur kunde framstående vetenskapsmän och högt uppsatta tjänstemän tro att Norrland höll på att försumpas? Idag är det lätt att uppfatta försumpningsfaran som bisarr eller komisk. Tillsammans med 1850-talets rädsla för universums värmedöd och 1970-talets om en ny istid kan den sorteras in bland kuriösa kriser baserade på kunskapsbrist eller livlig fantasi. I det följande uppmärksammas emellertid ett antal faktorer som begripliggör farhågorna om försumpning men som också placerar försumpningsens vederläggning i historisk belysning.³⁷⁰

Först och främst betraktade inte forskare och skogsmän vid sekelskiftet 1900 försumpning som endast en process. Det var en samlingsterm för flera komplexa och heterogena naturfenomen. Bland de som varnade för en försumpning torde Axel Lundström, botanist verksam i nära anslutning till Frans Kempe och Mo och Domsjö, och Johan Olof af Zellén, jägmästare och byrådirektör på Domänstyrelsen, vara de mest återopade.³⁷¹ Enlig Lundström pågick en större försumpningsprocess i Norrland som orsakade "tillbakagående" eller "degenererade" skogar. Markvegetationen och humuslagret höll kvar markens vatten där gran övertagit tallens plats. Som följd av ökad vattenhalt i marken etablerades vitmossa och annan markvegetation som trivdes i fukt. Därav, menade Lundström, ökade markens vattenhalt ytterligare och den "ursprungliga" skogen försumpades gradvis. Detta var i Lundström ögon ett stort problem: "då försumpningen af skogsmarkerna mer och mer griper ikring sig, måste något göras för att hejda detta inkräktande på den skogbärande markens areal."³⁷² af Zellén delade Lundströms idé om en storskalig och pågående försumpning men förklarade dess uppkomst

³⁷⁰ Naturligtvis finns det även faktorer som förklarar farhågor som värmedöden och den nya istiden.

³⁷¹ Exempel på andra som ansåg att en storskalig försumpning pågick i Norrland är Thorsten Örtenblad, Carl Bovallius och Robert Tolf. Se Carl Bovallius, *Om Norrlands skogar* (Stockholm, 1892), 7ff.; Robert Tolf, "Försumpning af skogsmark i öfre Dalarne", *Svenska mosskulturföreningens tidskrift* 10 (1897); Thorsten Örtenblad, "Skogen och öfversvämningarna", *Skogsvännen* 8:9 (1884).

³⁷² Lundström, 19, 35, Lundströms kurs.

annorlunda. Enligt honom var skogens avverkning, avbränning och utglesning orsaken. Med trädens bortröjning försvann en viktig vattenförbrukare vilket igångsatte en hastig försumpningsprocess. Ett hygge kunde, menade af Zellén, övergå till obrukbar mosse på endast ”en half människoålder”.³⁷³

Lundströms och af Zelléns slutsatser var inte mindre vetenskapliga än Malmströms. De byggde på olikartade utgångspunkter inför, åter igen, komplexa naturfenomen. Både Lundström och af Zellén kan sägas ha gjort rimliga tolkningar av enskilda naturfenomen, exempelvis att träd står för stora delar av skogens vattenförbrukning. Däremot kan de ur ett efterhandsperspektiv sägas ha dragit överilade slutsatser när de generaliserade dessa tolkningar. Malmström själv var ödmjuk inför försumpningsfarans talesmän. Två skäl förelåg, menade han, till att han kunde vederlägga krisen. Dels hade Uppsalabotanisten Lennart von Post utvecklat en paleobotanisk teknik för finmaskiga åldersbestämningar, nämligen pollenanalysen. Därigenom kunde Malmström studera mycket gamla pollenkorn som lagrats i torv och förhållandevis precist avgöra en myrs ålder. Dels hade marklära och hydrologi som kunskapsområde utvecklats märkbart de senare åren varför det på 1920-talet fanns kunskap om mark och vatten som omöjlig kunde avkrävas Lundström och af Zellén. Den stora skillnaden mellan å ena sidan Lundströms och af Zelléns slutsatser och å andra sidan Malmströms var dessutom, enligt den senare, tidsaspekten. De förra förstod försumpning som ett hastigt förlopp orsakat av ”mindre, mera tillfälliga orsaker” medan han själv förstod det som en långsam process framkallad ”av djupare liggande orsaker”, exempelvis klimatomfattiga och topografiska förändringar.³⁷⁴ Alltså förelåg möjligen en försumpning men den skedde i så fall oändligt långsamt och innebar inte något problem.

Dessutom fanns en inte obetydlig skara individer verksamma vid sekelskiftet som tog lätt på talet om försumpning. Lundströms och af

373 Johan Olof af Zellén, ”Om torrläggning af försumpad mark”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903), 27.

374 Carl Malmström, ”Om faran för skogsmarkens försumpning i Norrland: En studie från Kulbäckslidens och Roklidens försöksfält”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 26–27 (1930–1931), 90f., Malmströms spärn.

Zelléns fruktan var inte allenarådande. Exempelvis ansåg skogsforskaren och botanisten Albert Nilsson vid 1800-talets slut att det saknades övertygande belägg för en hastig försumpning.³⁷⁵ Hesselman var också en tidig skeptiker.³⁷⁶ Muntligt hade Malmström dessutom fått veta att det inom "det praktiska skogsbruket" fanns de som alltid trott att "talet om den stora försumpningsfaran i Norrland [...] var överdrivet."³⁷⁷

Ur ett historiskt perspektiv är alltså farhågan om en försumpning både förklarlig och mångbottnad. Men också försumpningsfarans vederläggning ingick i ett historiskt sammanhang. Malmströms insatser baserades på ett förändrat kunskapsläge och förfinade undersökningsmetoder. Därtill var det ett uttryck för en förändrad syn på skogen. Per Eliasson menar att den försumpningsfara Lundström torgförde hade ursprung i samtida nationalistiska diskurser. Här var det den mörka granen, invandrad från öst, som konkurrerade ut den "svenska" ljusälskande furan och i sin framfart orsakade en försumpning.³⁷⁸ På motsvarande vis ersatte Malmström Lundströms utvecklingshistoriska och nationalistiska pessimism med en bioekonomisk optimism.

Malmström hade inlett sina försumpningsundersökningar sommaren 1913 som biträde till Hesselman på Svartberget-Kulbäcksliden. Han var strax över tjugo och under terminerna upptagen av botanikstudier vid Uppsala universitet. Vid denna tidpunkt hade skogsförsöksanstalten bedrivit försumpningsundersökningar i bland annat Piteå kronopark sedan 1903.³⁷⁹ Vinsten med att inkorporera Svartberget-Kulbäcksliden var dess omfattande myrkomplex Degerö stormyr. Här gavs möjlighet att ingående studera en myrs inverkan på omkringliggande skog. Hur bredde myrens vegetation ut sig? Hur rörde sig dess vatten? Hur påverkade dikning dessa processer? Hur uppstod egentligen försumpad

³⁷⁵ Albert Nilsson, "Om Norrbottens myrar och försumpade skogar", *Tidskrift för skogshushållning* 25:1 (1897), 16.

³⁷⁶ Se ovan kapitel 2.

³⁷⁷ Malmström, "Faran för skogsmarkens försumpning", 10.

³⁷⁸ Eliasson, "Skogsdikning och skogsväxt", 185. Om granens invandring och den svenska nationalismen se också t.ex. Nordlund, *Det upphöjda landet*, 176–185.

³⁷⁹ Maass, "Skogsförsöksväsendets utveckling", 15ff.

mark? Sådana frågor åtog sig Malmström och framlade 1923 en del av svaren i sin doktorsavhandling.³⁸⁰

Fullt ut formulerade Malmström vad han såg som forskningens praktiska konsekvenser vid 1920-talets slut: "Frågan om våra torvmarkers överföring till skogsproduktiv mark är [...] ett problem av mycket stor national-ekonomisk betydelse. Må vi i känsla härav arbeta vidare på att söka vidga vår kunskap om huru denna överföring rättast skall ske." Skogsdikning hade, menade han, haft "många entusiastiska vänner" och ytan dikad mark i Sverige var tämligen stor.³⁸¹ Exempelvis hade Frans Kempe dikat ofantliga 11 900 kilometer på Mo och Domsjöns marker under sin tid som direktör,

380 Anstalten hade dock inte råd att till fullo bekosta avhandlingsarbetet, utan Malmström fick finansiera en tids efterforskningar med egna medel samt bidrag från Fonden för skogsvetenskaplig forskning. Se Malmström, "Degerö stormyr", 1ff. Under decenniet kom vattnets roll i marken generellt i centrum för anstaltens markforskare. Utöver Malmströms och Hesselmans ståndpunkt om försumpning vände sig Romell mot idén om att råhumus fungerade som lock för marken, vilket föranlett skogsmän att dika. Romell menade att "vattensjuk mark" måste dikas, men att syftet inte var att leda bort vattnet. Ur "växtfysiologisk synpunkt" framhöll han istället att dikning var en teknik "för att skaffa rötterna och markorganismerna syre." I råhumusmarker var dessutom dikning "alldeles bortkastad möda, ja, skulle å vissa marker [...] sannolikt verka motsatsen av vad som avsetts." Se Lars-Gunnar Romell, "Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* (1922), 235, Romells spärnr. Se också idem, "Markluftsanalyser och markluftning", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 24 (1927–1928). Därutöver fick botanisten Bertil E. Haldén i uppgift att undersöka kalhyggets inverkan på markens fuktighet och botanisten Elias Melin markvattnets mikrobiologiska roll. Se Bertil E. Haldén, "Studier över skogsbeståndens inverkan på markfuktighetens fördelning hos skilda jordarter", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 24:9 (1926), 125–179; Elias Melin, "Mikroorganismernas aktivitet i några skogstypers humustäcke, uttryckt genom kolsyreproduktionen", *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 26:3–4 (1928), 759–787.

381 Carl Malmström, "Våra torvmarker ur skogsdikningssynpunkt", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 24 (1927–1928), 254, 333, Malmströms spärnr. För skogsägaren och jägmästaren framställdes det som relativt lätt att se om det var lönt att hämta dikningsspaden. Malmström menade att det oftast kunde avgöras med några borrhningar i marken. Tamm argumenterade för att markens olika "fuktighetstyper" skulle brukas för att fatta dikningsbeslut. Vid ett annat tillfälle presenterade han ett särskilt dikningsspett för ändamålet. Se ibid., 333; Olof Tamm, "Några synpunkter på skogsmarkens fuktighetstillstånd", *Skogen: Populär tidskrift* 14:11 (1927), 263–268; idem, "Om mineraljordens roll vid avvattning av torvmarker för skogsbörd", *Skogen: Populär tidskrift* 15:24 (1928), 629–633.

något som vida översteg dikningen i all statlig skog under samma tid.³⁸² Skyddsdikningens tid var i stora drag över, menade Malmström nu, och dikningsentusiasmen skulle istället riktas mot produktionsökning:

Då nu särskilda dikningsåtgärder ej längre [...] kunna anses behövliga för bevarandet av den ännu friska skogsmarken, kan dikningsintresset i Norrland [...] i stället [...] koncentreras på den tacksamma och vackra uppgiften att av för skogsproduktion lämpliga torvmarker skapa nya arealer god skogsmark.³⁸³

Medan Lundström och af Zellén tolkade sina observationer i skuggan av en degeneration betraktade Malmström dem i ljuset av framtiden och ett ökat intresse i produktionshöjning. Istället för ett växande hot att hålla stängen såg Malmström myren som en exploaterbar tillgång. Malmströms vetenskapliga insatser och idéer om dikning fick stor spridning inom svensk skogsnäring.

Brunjordens degeneration och regeneration

Också Tamm uppehölls av en pågående degeneration: brunjordens degeneration. Problemet formulerades med utgångspunkt i Sveriges två stora jordmånstyper: den näringsrika brunjorden som bredde ut sig i söder och den torftiga podsolen som bredde ut sig i norr (vilka i sin tur ansågs svara mot marktyperna mull och råhumus).³⁸⁴ Förutom regionens klimat förband markforskare jordmånstypernas olikartade konstitution med skogens trädslag. Brunjord hade bildats i lövskog och podsol i barrskog. Den danske skogsbiologen Peder Erasmus Müller hade därtill funnit att jordmånstyperna var instabila. På grund av barravfallet tenderade exempelvis barrträdsplanteringar att omvandla brunjord till podsol. Därav hade en slags övergångsregioner uppstått, som Värmland, vilka skapade

³⁸² Eliasson, "Skogsdikning och skogsväxt", 188.

³⁸³ Malmström, "Faran för skogsmarkens försumpning", 95, Malmströms spärnr.

³⁸⁴ En central poäng för Hesselman var att jordmånstyperna brunjord och podsol var analoga med de bakteriologiskt grundade marktyper mull och råhumus. Kopplingen var dock omdiskuterad. Se t.ex. Romell, *Mårbildning och måraktivering*, 5.

såväl klassifikations- och karterings- som produktionsmässiga utmaningar.³⁸⁵ Nu verkade det som om södra Sveriges brunjord var hotad. Skogsägare planterade nämligen barrträd på gamla bokmarker. Under århundraden hade det här utvecklats näringsrik brunjord som övergick i svårbemästrad podsol med råhumus. Barrträdsplanteringarna sågs inte med blida ögon. Exempelvis kallade Hesselman dem för ”en styggelse”.³⁸⁶

Somrarna 1919 och 1920 började Tamm studera brunjordens degeneration, inledningsvis i Värmlands så kallade hyperittrakter.³⁸⁷ Han blev avbruten av en tjänst som tillförordnad professor i agrikulturrkemi vid Lantbruksinstitutet i Alnarp men lämnade över arbetets slutförande till ingenjören Karl Lundblad.³⁸⁸ Tamm och Lundblad var långt från positiva till barrträds-

385 Müller, liksom Tamm, räknade med tre urskiljningsbara mellanformer. Se Müller, *Die natürlichen Humusformen*, passim; Olof Tamm, ”Om berggrundens inverkan på skogsmarken: Med specialstudie inom Värmlands hyperittrakter”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 18 (1921), 107. Också Hesselman hade iakttagit fenomen i skogsmarken vilka han tolkade som podsolering eller en brunjordens degeneration. Se Hesselman, ”Salpeterbildningen i naturliga jordmånar”, 397ff. Jordmånens förändring var förstas i sig ingen degeneration. Tamm använde begreppet då ”en bonitetsförskjutning i ogynnsam riktning” förelåg, det vill säga då jorden blev mindre bördig. Se Olof Tamm, ”Om brunjorden i Sverige”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 28:1 (1930), 15. Utöver brunjordens degeneration undersökte Tamm så kallad heddegeneration under 1930-talet. Se idem, ”Om de lågproduktiva sandmarkerna å Hökensås och i övre Lagadalen”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 30 (1937), 1–66.

386 Hesselman, ”Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård”, 145.

387 Tamm, ”Berggrundens inverkan på skogsmarken”, 105. Hyperit är en bergart som ansågs ha gynnsam inverkan på vegetationen. Sambandet mellan hyperit och vegetation var känt åtminstone sedan botanisten Claes Gustaf Myrins forskning på 1830-talet. Skogligt hade Värmlands hyperit dessutom studerats på 1900-talet av skogsforskaren Fredrik Lovén samt gruvdisponenten Hugo Tiber. Se Fredrik Lovén, ”Huru stor kan tillväxten per hektar vara i normalskog å olika jordmånar och lägen?”, *Värmländska bergsmannaföreningens annaler* 65 (1906); Claes Gustaf Myrin, *Anmärkingar om Wermlands och Dalslands vegetation* (Stockholm, 1832); Hugo Tiber, *Skogsproduktion på kemisk grundval*; idem, *Skogsjordsanalysen och jordens produktionsförmåga*; idem, *Skogsproduktion, markläget och jordanalysen* (Filipstad, 1910).

388 Tamm hade valt undersökningsplatser samt utvecklat en metod för att studera podsolering. Se Karl Lundblad, ”Ett bidrag till kännedomen om brunjords- eller mullkordstypens egenskaper och degeneration i södra Sverige”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 21 (1924); Olof Tamm, ”Om bestämning av de oorganiska komponenterna i markens gelkomplex: En metod för studiet av brunjorden och dess degeneration”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* (1922).

planteringarna men återupprepede inte Hesselmanns kraftiga omdöme. De trodde att många granplanteringar skulle "framkalla obotlig skada". Med ett bioekonomiskt språkbruk problematiserade de frånvaron av biologisk uthållighet. Inledningsvis kunde, menade Tamm, "en rik produktion uppstå" som dock levde "på kapitalet och ej på räntorna." Följden blev att "[m]arkens allmänna alstringskraft måste [...] sänkas till det gränsvärde, som motsvaras av [...] råhumusbildande skogstyper".³⁸⁹ Den nysatta granskogen kunde förvisso, framhöll Lundblad, tillfälligt nå en produktion "som tillhör de högsta, som överhuvudtaget hos oss uppnåtts [---] men på bekostnad av det i brunjorden magasinerade näringskapitalet".³⁹⁰ Tamm och Lundblad förstod den ekonomiska drivkraften bakom granens utbredning men såg den som potentiellt biologiskt ohållbar.

Historisk forskning om degeneration har förbundit degenerationsbegreppet med ödesdigra kriser.³⁹¹ Försumpningsfaran passar väl in i detta mönster. Däremot såg Tamm och Lundblad (liksom Malmström på försumpningen) långt från nattsvart på brunjorden degeneration. I linje med Hesselmanns idéer om rationell markvård var lösningarna enkla. Exempelvis förordade Tamm en "samverkan [...] mellan skogsbruk och betesbruk" som skulle "befordra mullbrunjordens regeneration".³⁹² Brunjordens degeneration kunde också ses som ett nödvändigt ont. På många platser menade Tamm att det var ekonomiskt motiverat att ersätta löv med barr. Degenerationen skulle då minimeras med en så godartad förna som möjligt.³⁹³

*

Tamm avsåg inte enbart att syna skogsägare i sömmarna. Brunjordsforskningen var även ett inlägg i en internationell forskningsdiskussion om brunjordens giltighet som egen jordmånstyp. Först med att avgränsa brunjord som jordmånstyp var den tyske markforskaren Emil Ramann

³⁸⁹ Idem, "Berggrundens inverkan på skogsmarken", 152ff.

³⁹⁰ Lundblad, 38.

³⁹¹ Se t.ex. Daniel Pick, *Faces of Degeneration: A European Disorder, c. 1848–1918* (1989; Cambridge, 1993).

³⁹² Tamm, "Brunjorden i Sverige", 28. Se också Lundblad, 1; Tamm, "Berggrundens inverkan på skogsmarken", 157.

³⁹³ Idem, "Brunjorden i Sverige", 25f.

– som *Braunerde*. Därtill hade Müller funnit en jordmånstyp i danska skogar som han kallade *Bøgemuld* – bokmull på svenska och *Buchenmull* på tyska – vilken inordnades under Ramanns brunjordsbegrepp. Mot den europeiska begreppsapparaten vände sig ryska markforskare med Konstantin Glinka i spetsen. Glinka ansåg att brunjord var en sorts podsol, något Ramann i sin tur vände sig häftigt mot.³⁹⁴ Meningsskiljaktighet berodde inte på bristande kunskap, utan på geografiska och näringspolitiska skillnader. I Ryssland utgick jordmånssklassifikation från den bördiga jordmånstypen tjernozem eller svartjord på samma sätt som att Tamm byggt sin begreppsapparat kring norrländsk podsol med råhumus. Invid Rysslands större tjernozemregion bredde en jordmånstyp ut sig som i Ryssland kallades podsol men som skiktade sig som *Braunerde*, *Bøgemuld* och brunjord. Dessutom uppehölls Ramann och Müller av så kallad naturlig jordmån och skogsodling medan Glinka och hans kolleger uppehölls av kulturmark och jordbruk. Tamm själv ansåg att det var ”en smakfråga” om brunjord skulle betraktas som en sorts podsol eller som egen jordmånstyp. Dock stödde han bestämt, baserat på sina och Lundblads studier, Ramanns position.³⁹⁵ Under de decennier marklära konsoliderades som disciplin omgärdades forskarna förhållandevis snabbt av motstridiga krav. Å ena sidan syftade internationella markforskningsorganisationer till att skapa internationell metodologisk överensstämmelse, å andra sidan efterfrågade lokala politiker och lokalt näringsliv nationella åtaganden.³⁹⁶

394 För denna diskussion se t.ex. Müller, *Die natürlichen Humusformen*, 8–21; Glinka, *Die Typen der Bodenbildung*, 95f.; Emil Ramann, *Bodenkunde* (1895; Berlin, 1911), 521–559, särs. 533f.

395 Tamm, ”Brunjorden i Sverige”, 5f. Vid en marklärekongress i Sankt Petersburg (då Leningrad) och Moskva stötte Tamm på sådan jord som i Sverige kallades brunjord. Denna framhölls som ytterst ovanlig i Ryssland vilket förklarade att den var mindre taxonomiskt intressant. Se idem, ”Där skogen och steppen möts: Reseinttryck från Ryssland”, *Skogen: Populär tidskrift* 29:5 (1931), 109.

396 Exempelvis fattade en internationell agrogeologisk kommission beslut om att arrangera en internationell agrogeologisk konferens i Stockholm 1910, bland annat med syfte att diskutera internationella standarder för klassifikation, kartritning och analys. De transnationella resultaten dömdes senare ut av Tamm. Se idem, ”Skogsjordsanalyser”, 242. Om konferensen se Jönsson.

Det dilemma Ramann och Glinka var inbegripna i har varit historiskt återkommande. I princip skiljer det sig inte från botanisters och zoologers mångåriga kontroverser om underarter och varieteter.³⁹⁷ Hur stor skillnad får det vara mellan en idealtypisk artrepresentant – en sådan som avbildas i en flora – och en varietet – som hade varit missvisande i floran? När övergår varieteten till underart? Dilemmat får en politisk dimension när gränsen mellan art och art ska namnges och därmed värderas. Tamm kallade brunjordens förändring för podsolering och degeneration och kategoriserade därmed processen som ekonomiskt negativ. Markforskarnas diskussioner var förstås angelägna för att undvika metodologisk förvirring. Men de uppstod och blev svårlösta eftersom vetenskapsmännens begreppsapparat formulerades med skilda nationella politiska mål i åtanke.

Humusjorden, trakthygget och Sverige som barrskogsland

Samtidigt som Malmström studerade myrar och Tamm brunjord fortsatte Hesselman utforska humustäcket. Vid 1920-talets början igångsatte han två större studier. Dels jämförde han den nordliga barrskogens svårföryngrade bestånd med välansedd högproduktiv skogsmark i Mellan-europa. Dels startade han upp ett antal försöksodlingar med gran- och tallplanter i humusjord för att testa sina fältobservationer experimentellt. Under 1930-talet studerade han även norrländsk så kallad överårig granskog och dess humusjord med hjälp av ett stort gödselexperiment. Med utgångspunkt i fältobservationerna, laboratorieanalyserna och experimenten formulerade han etappvis en teori om humusbildning knuten till ekonomiska förväntningar på specifikt Sverige som skogsland. Liksom Malmström och Tamm gjordes detta i opposition till en idé om skogen som sjuk och degenererad.

Hesselmans humusforskning presenterades och uppfattades som ett steg i trakt- och kalhyggesbrukets vetenskapliga legitimitet. Redan vid 1910-talets slut skrev Hesselman in sina slutsatser i en diskussion om

³⁹⁷ Var en jordmån börjar och slutar är inte lika självklart som var en blomma eller en fågel börjar och slutar. Om denna problematik se Geoffrey C. Bowker, *Memory Practices in the Sciences* (Cambridge, 2005), 143ff.

trakthuggning och blädning.³⁹⁸ Han var positiv till trakthuggning i Norrland men jämfört med senare uttryckte han sig diplomatiskt. Hesselmanns slutsatser testades emellertid praktiskt av jägmästare verksamma i norra Sverige och återropades när dessa argumenterade för trakt- eller kalhyggesbruk i regionen. Under tidigt 1920-tal förfäktade exempelvis jägmästaren Joel Wretlind, sedermera känd som ”kalhyggesprofet”, ett ”våldsamt trakthyggesbruk i övre och inre Norrland”. Han stödde sig på Hesselmanns ”geniala undersökningar” om skogsmarkens kväve och svårföryngrade tallhedar samt på hans idéer om ”en rationellare markvård”.³⁹⁹ Förutom Wretlind intresserade sig i detta hänseende jägmästaren Anders Holmgren och skogsforskaren Edvard Wibeck för Hesselmanns slutsatser.⁴⁰⁰ I sammanhanget ska det understrykas att trakthuggning och blädning var två samlingstermer. Ett trakthygge kunde vara en mindre ”trakt” med flera orörda träd men också ett större fullständigt kalavverkat område. På samma vis beskrev blädningsbegreppet uttag av enstaka träd såväl som större blädningsluckor vilka tangerade ett mindre trakthygge.

Tillämpningen av de olika skogsbrukssätten trakthuggning och blädning har tidigare undersökts historiskt. När det gäller Sverige i stort vet vi att många skogar trakthögs under 1800-talet.⁴⁰¹ Ett betydelsefullt undantag var delar av Norrland där ”timmerfronten” sedan 1800-talets början drivits

398 Hesselmann ”Våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen”, 927.

399 ”Metoder för naturlig föryngring”, 188, 194. Understrykas ska att Wretlind i den citerade passagen inte enbart stödde sig på den humusforskning som lyfts fram i denna avhandling, utan också på Hesselmanns arbeten om svårföryngrade tallhedar. Se Henrik Hesselmann, ”Studier öfver de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor I”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 7 (1910); idem, ”Studier över de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor II”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917). Under 1940- och 1950-talet blev Wretlind känd som förespråkare av kalhyggen i stora delar av Norrland. Till Malå revir i Lappland, där han var stationerad, vallfärdade landets moderniseringsivriga skogsmän för att bevittna granåterväxt på kalhyggen, ett förfarande som då bröt mot Domänstyrelsens riktlinjer. Se Anders Öckerman, ”Joel Wretlind på Malå revir: Kunskap och legitimering i det moderna skogsbruket 1945–1990”, i *Miljöhistoria idag och imorgon: Rapport från en miljöhistorisk konferens vid Högskolan i Karlstad 9–10 april 1997*, red. Martin Johansson (Karlstad 1998), 242–247.

400 Carl Olof Tamm, ”Skogsbiologiska problem”, 78.

401 Eliasson, *Skog, makt och människor*, passim.

norrut bland annat med en slags blädning.⁴⁰² Under 1900-talets första hälft framträdde därtill en rad färgstarka blädningsförespråkare, som Uno Wallmo och Frans Kempe. Internationella förebilder fanns i den tyska skogsnäringen, exempelvis Karl Gayer, Christoph Wagner och Albert Möller. Periodvis manade dessutom Domänstyrelsen till försiktighet när det gällde trakthuggning. Men samtidigt, från 1800-talets slut och framåt, agiterade en rad aktörer inom svensk skogsnäring för olika former av trakthuggning. Skogshistorikerna Hanna Lundmark, Torbjörn Josefsson och Lars Östlund har visat att tekniken dessutom i hög grad tillämpades under 1900-talets första hälft, trots både opinion och riktlinjer. Även om blädning fick en något mer dominerande ställning under 1920- och 1930-talet fasades tekniken etappvis ut under 1940-talet för att till slut närmast helt upphöra.⁴⁰³

Under efterkrigstiden mytologiserades det tidiga 1900-talets diskussioner om trakthuggning och blädning. Bland jägmästare och andra skogsadministratörer spreds ett narrativ där perioden fram till seklets mitt framställdes som en förfallsperiod präglad av okunskap, kortsiktighet och blädning – med undantag av enstaka avantgardister som Wretlind. Resultatet av periodens skogsskötsel ansågs vara obrukbara ”skräpskogar”, ”restbestånd” och ”gröna lögner”. Under 1940-talet inleddes däremot, enligt narrativet, ett modernt, rationellt och uthålligt kalhuggningsbaserat skogsbruk i linje med de vetenskapliga rönen.⁴⁰⁴

Skälet till att svenska blädningsförespråkare flyttade fram sina positioner under 1920- och 1930-talet hängde av allt att döma samman med periodens

402 Ebba Lisberg Jensen, ”Det moderna kalhyggesbruket: Från framgångssaga till förhandlingslösning”, i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011), 403; Lars Östlund, ”Logging the Virgin Forest: Northern Sweden in the Early-Nineteenth Century”, *Forest and Conservation History* 39 (1995).

403 Lundmark, Josefsson & Östlund, 116f. De använder dock begreppet kalhuggning, *clear-cutting*, och inte trakthuggning.

404 Lisberg Jensen, ”Det moderna kalhyggesbruket”, 406ff.; Lundmark, Josefsson & Östlund, 119f. Se också t.ex. Ebba Lisberg Jensen, *Som man ropar i skogen: Modernitet, makt och mångfald i kampen om Njakafjäll och i den svenska skogsbruksdebatten 1970–2000* (Lund, 2002), 84–103. En av narrativets konstruktörer, överjägmästaren Fredrik Ebeling, talade återkommande om ”det skogliga restaureringsarbetet” och ”den nya Norrlandslinjen” för att särskilja efterkrigstidens skogsskötsel från den som bedrivits under seklets första hälft. Se t.ex. Fredrik Ebeling, *Norrländska skogsvårdsfrågor* (Helsingborg, 1959), passim.

ekonomiska lågkonjunkturer. En sviktande trävarumarknad gjorde det svårt att argumentera för trakhyggen med kostsamma återväxtinsatser.⁴⁰⁵ Därtill var, som Per Eliasson framhållit, blädning mer förenligt med allmogens traditionella mångbruk.⁴⁰⁶ Anders Öckerman menar dock att blädare och trakhuggare även utgick från olikartad syn på naturen. Medan trakhuggarna var en sorts modernister som såg skogen uteslutande som exploaterbart eller icke-exploaterbart kapital att kontrollera föreskrev blädarna, enligt Öckerman, en skogsskötsel anpassad efter naturen. Båda grupperna siktade mot uthållig avkastning men de förra lade tonvikten vid vinstmaximering. Öckerman argumenterar därtill för att 1900-talets första decennium karaktäriserades av en teknikmässig pluralism och att modernisterna slog genom först efter andra världskriget.⁴⁰⁷ Också skogshistorikern Karl-Göran Enander framhåller skilda synsätt men betonar annan karaktäristika. Han föreslår att blädarnas frammarsch på 1920-talet, utöver ekonomiska faktorer, hängde samman med bristande "framtidstro" och en "negativ[...] inställning[...] till långsiktiga insatser".⁴⁰⁸ Humanekologen Ebba Lisberg Jensen menar däremot, utan att förkasta Öckermans kategorisering av trakhuggarna och blädarna, att modernisterna hade stort inflytande på den svenska skogsdebatten även decennierna före kriget.⁴⁰⁹ Lundmark, Josefsson och Östlund har försökt att avdramatisera hela dikotomin mellan trakhuggare och blädare och argumenterar för att båda teknikerna sågs som

405 Se t.ex. Enander, *Skogsbruk på samhällets villkor*, 109; Lundmark, Josefsson & Östlund, 116f.

406 Per Eliasson, "Statsskogarna: Skogsvård, mekanisering och institutionell förändring", i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson, (Stockholm, 2011), 374f. Se också Per Eliasson & Erik Törnlund, "Swedish State Forestry, 1790–2000", i *Managing Northern Europe's Forests: Histories from the Age of Improvement to the Age of Ecology*, red. K. Jan Oosthoek & Richard Hölzl (New York, 2018), 268.

407 Anders Öckerman, "Culture versus Nature in the History of Swedish Forestry: A Case for Pluralism", i *Sustainability: The Challenge: People, Power and the Environment*, red. L. Anders Sandberg & Sverker Sörlin (Montréal/New York/London 1998), 73ff. Öckerman har i ett annat sammanhang specificerat ståndpunkten och föreslagit att konflikten i stället för mellan trakhuggning och blädning stod kring olika mellanformer, exempelvis små och stora luckor. Se idem, "Joel Wretling på Malå revir", 248.

408 Enander, *Skogsbruk på samhällets villkor*, 110.

409 Lisberg Jensen, "Det moderna kalhyggesbruket", 402–407.

led i ett såväl rationellt som uthålligt skogsbruk.⁴¹⁰ I detta avsnitt belyses Hesselmanns inlägg om trakthyggesbruket vilka, trots att de flitigt togs upp av trakthyggesförespråkare, hittills inte undersökts historiskt.⁴¹¹

Min bild av diskussionen om traktthuggning och blädning är kongenial med Lundmarks, Josefssons och Östlunds slutsatser. Visserligen förekom upprivande stridigheter om teknikerna men kombattanterna delade grundsyn: skogen skulle skötas uthålligt och ge maximal avkastning. Exempelvis menade Wallmo som ofta fått agera motbild till den mer rationalistiske alternativt rationelle traktthuggaren att ”*uthålligt skogsbruk* [...] är skogshandteringens a och o.” Uthålligt skogsbruk definierade han som ”att utan utsugningar och rofferier så bruka skogsmarken, att hon afkastar det högsta möjliga icke blott i år utan äfven nästa år och alla år framåt.”⁴¹²

*

Hesselman inledde sina humusstudier sommaren 1921 med en studieresa i Mellaneuropa tillsammans med skogsforskaren Henrik Petterson. Här besökte de skog vid Schwarzwald och Böhmerwald samt i Anhalt och Preussen. Viktiga stopp var friherre Friedrich von Kalitsch gods Bärenthoren samt skogspartier i Eberswalde, båda skötta av skogsbiologen Albert Möller. En avsikt med resan var att jämföra svensk och mellaneuropeisk skog. Genom att kontrastera den besvärliga råhumusskogen i Norrland med skog som underkastats ”mera målmedveten markvård” menade Hesselman att föryngringsproblemets verkliga proportioner skulle framträda i relief.⁴¹³ Att Hesselman och Petterson besökte Bärenthoren är intressant. Vid denna tid såg tyska skogsmän Möller som mönstergill talesman för *Dauerwald*-rörelsen. *Dauerwald* – ungefär kontinuerlig och uthållig skog – var ett skogsbrukssätt sprunget ur Karl Gayers kritik mot trakthyggesbruk och

⁴¹⁰ Lundmark, Josefsson & Östlund, 120.

⁴¹¹ Dock har nutida forskare återvänt och granskat den föryngringsforskning Hesselman bedrev. Se Kristin Nilson, *Regeneration Dynamics in Uneven-aged Norway Spruce Forests with Special Emphasis on Single-tree Selection* (Umeå, 2001), 2–17.

⁴¹² ”Uthålligt skogsbruk”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 5:8–9 (1907), 305f., Wallmos kurs.

⁴¹³ Hesselman, ”Barrskogens humustäcke”, 170.

normalskogslära. Möller förordade blandskog, blädning och ständigt slutna bestånd. Skogen skulle vårdas som en hel organism istället för som endast individuella träd. Uthållig avkastning eftersträvades men fokus låg mer på skogens värde än trädens volym.⁴¹⁴ Idéerna sattes på pränt 1922 i boken *Der Dauerwaldgedanke*. I boken såg tyska skogsmän ett konkret medel för att ekonomiskt stärka tysk skogsnäring. Möllers idéer rimmade därtill med den tyska nationalismen i vilken tyskens – inte helt olik svensken – förment uråldrig relation till skogen spelade en central roll.⁴¹⁵ Som framgår längre fram gjorde Bärenthoren stort intryck på Hesselman, inte minst Möllers idéer om markvård.

Jämförelsen mellan mellaneuropeisk och svensk skog täckte in ett stort område. Två revir i Württemberg, en urskog vid berget Kubani samt Bärenthorens skog fick representera Mellaneuropas skog. I Sverige analyserade Hesselman humus från ett trettio-tal platser, från granbestånd i Dalby till tallhedar i Arjeplog. Det flesta proven kom dock från Norrland.⁴¹⁶

Jämförelsen hade kunnat användas som kritik mot den norrländska skogsskötseln. Men snarare avsåg Hesselman att normalisera den

414 Grewe & Hölzl, 39f.; Michael Imort, "A Sylvan People: Wilhelmine Forestry and the Forest as a Symbol of Germanism", i *Germany's Nature: Cultural Landscapes and Environmental History*, red. Thomas Lekan & Thomas Zeller (New Brunswick, 2005), 71f.; Joachim Radkau, "The Wordy Worship of Nature and the Tactile Feeling for Nature in the History of German Forestry", i *Nature and Society in Historical Context*, red. Mikuláš Teich, Roy Porter & Bo Gustafsson (Cambridge, 1997), 236ff.

415 Imort, "A Sylvan People", 71f. Möllers bok lästes också i Sverige. Se "Nytkomna böcker", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:7–8 (1922), x171. Tyskarnas begeistring över *Dauerwald* kom dock snart att mattas av. Detta var en följd av Möllers plötsliga frånfalle 1922 men även av att ökade virkespriser motiverade trakthyggen. Möllers idéer väcktes senare till liv av bland annat Hermann Göring, talman och riksjägmästare i Tredje riket, och gjordes till fundament i nazistpartiets skogspolitik såväl som i dess blod och jordspropaganda. Se Michael Imort, "Eternal forest – Eternal Volk: The Rhetoric and Reality of National Socialist Forest Policy", i *How Green were the Nazis? Nature, Environment, and Nation in the Third Reich*, red. Franz-Josef Brüggemeier, Mark Cioc & Thomas Zeller (Athens, 2005). Om tysk skogspolitik under nazieran se också t.ex. Siegfried Becker, "Träd och folk, skog och här: Skogen i den tyska nationalismen och fascismen", i *Skogsliv: Kulturella processer i nordiska skogsbygder*, red. Ingar Kaldal, Ella Johansson, Bo Fritzøger & Hanna Snellman, (Lund, 2000); Anna Bramwell, *Blood and Soil: Richard Walther Darré and Hitler's Green Party* (Abbotsbrook, 1985).

416 Hesselman, "Barrskogens humustäcke", 208ff.

norrländska skogen och tona ner de tyska skogarnas roll som mönsterskogar. Hesselmanns vetenskapliga nisch internationellt var den nordliga barrskogens humus. Även danskar och tyskar hade studerat detta men, ansåg Hesselmann, med utgångspunkt i lövskogsbruk. Exempelvis påpekade han att Peder Erasmus Müllers (och inte Möllers) arbeten om dansk skogsjord gav en "ofullständig bild av [...] humusbildningen och humustäcket i barrskogen". Danmark var förvisso "av naturen ett skogsland" men inte ett naturligt *barrskogsland*: "Skogsvården i Sverige arbetar [...] under andra, av naturen givna markbetingelser än i Tyskland eller i Danmark". Mark som var regel i svensk barrskog sågs, fortsatte han, i dessa regioner som "en abnorm företeelse, ett tecken till sjukligt tillstånd i marken och till nedsatt produktionsförmåga". Tyskarna benämnde också råhumusbildning *der kranke Boden*, den sjuka jorden.⁴¹⁷

Av detta skäl var det viktigt att infoga urskog i studien. Hesselmann menade nämligen att det inom skogsnäringen cirkulerade felaktiga idéer om naturens perfektion: "Skogsmannen har [...] varit benägen att betrakta marktillståndet i urskogen såsom det ideala, det eftersträfvansvärda, och de svårigheter [...], som han möter i kulturskogen, vill han gärna skriva upp på en missriktad skogsskötsels konto." Exempelvis förmodades råhumus vara resultat av okunniga skogsmäns missgrepp: "Med urskogen, där [...] allt vad som alstras åter överlämnas till marken att förstöras och förmultna, förbinder man gärna tanken på djupa, mäktiga mullager, bildade under århundradens eller årtusendens lopp". Fältiakttagelser gjorde han i ett urskogsreservat i Böhmerwald vid berget Kubani bestående främst av granskog. Träden var av olika åldrar och benämndes därför av Hesselmann som "en slags blädningsskog". Markens konstitution rimmade dock illa med idén om råhumus som något sjukligt och onaturligt. Precis som Norrlands svårföryngrade barrskog var Kubanis täckt av råhumus. Samma sak hade Hesselmann noterat i svensk urskog i Hamra tjugo år tidigare: "råhumustäcket [var] decimetertjockt, segt och fast". Därför räknade han råhumustäcke "till det normala i våra barrskogar".⁴¹⁸

Motverkade trakthygget skogens naturliga processer? Var råhumus

⁴¹⁷ Ibid., 176ff.

⁴¹⁸ Ibid., 176ff.

tecken på degeneration? Tyska skogsmän som Gayer och Möller såg det enligt Hesselman så. De fann, menade han, "trakthyggesskogen" "markförförstörande" medan det slutna beståndet utgjorde "skydd för ett gott marktillstånd". Vid ett tillfälle framhöll han att "temperamentsfulla [tyska] skribenter vilja t. o. m. inränga kalhyggesbrukets förkämpar bland de landsförrädares [sic] skara."⁴¹⁹ Till del köpte han argumenten om trakthyggets effekter men ansåg att underlaget bestod av "tillfälliga observationer", "lösa uttalanden" och "allmänna talesätt".⁴²⁰

Parallellt med de internationella komparationerna igångsatte Hesselman en serie försöksodlingar av tall- och granplantor i humusjord tillsammans med Elias Melin. Avsikten var att experimentellt utreda "frågan angående föryngringens beroende av marktillståndet".⁴²¹ I detta sammanhang fokuserade Melin på symbiosfenomenet mykorrhiza. Melin hade disputerat 1917 och betraktades som en lovande forskare. Han hade skrivit sin avhandling för Uppsalabotanisten Rutger Sernander men rekryterats snabbt till Skogshögskolan av svampforskaren Torsten Lagerberg. Avhandlingsarbetet var inriktat mot dikningens effekter på skogsmossar. Här hade dessutom mykorrhizabildning hos barrträd letat sig in på ett hörn, något som fångade skogsforskarnas intresse. Kunskapen om mykorrhiza var då skral och Melins råhumusstudier betraktades som vägröjande.⁴²² Hesselmans och Melins

⁴¹⁹ Idem, "Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård", 140.

⁴²⁰ Idem, "Barrskogens humustäcke", 183, 186.

⁴²¹ Idem, "Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus: Betydelsen av kvävemobilisering i råhumustäcket för tall- och granplantans första utveckling", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 23 (1926–1927), 337, 339. Ett antal plantor drogs upp från frö i ett växthus (byggt efter Möllers ritningar) på skogsförsöksanstaltens mark. Krukorna hade skilda jordblandningar. I till exempel försökens första serie ingick humus från svårföryngrade tallhedspartier, mark under äldre tallar, "trögväxande" granbestånd och kalavverkad granskog. Humusproven manipulerades sedan på olika vis. Se *ibid.*, 343ff.

⁴²² Den tyske botanisten Bernhard Frank hade kring sekelskiftet gått i bräsch för mykorrhizaforskningen internationellt. Forskningens vikt för svensk skogsskötsel var Gunnar Andersson tidig med att lyfta. Se Andersson, "Svamparnas betydelse för våra barrträds kväveupptagande". Vid 1920-talets början var frågan om mykorrhiza så pass outredd att fenomenet till och med befarades vara skadligt, något Melin såg som en angelägen uppgift att motbevisa. Se t.ex. Elias Melin, "Barrträdens mykorrhizasvampar och deras betydelse för trädens trivsel", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 22:14 (1924), 201, 221. För Melins biografi se Thomas Söderqvist, "J B Elias Melin", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 25 (1985–1987), 367.

slutsatser ansågs verifiera den dittillsvarande kunskapen om svensk skogshumus ”på ett vackert sätt”: ”nitratbildningen i ett humustäcke befrämjar föryngringen och är av stor betydelse för plantornas kraftiga och sunda utveckling.”⁴²³

*

Efter att ha återvänt från Mellaneuropa talade Hesselman och Petterson varmt och brett om von Kalitsch och Möller. Under skogsvårdsföreningens årsmöte 1924 lovprisade Petterson Bärenthorens jord. Här hade ”man [...] oavbrutet en känsla, att man trampar på något levande.” Det fanns gott om ”maskar, insekter, svampar och bakterier [som] raskt” omvandlade föran till ”ett rörligt näringskapital”. Bärenthorens beryktade risgödsling – gödsling med kvistar och grenar – framhölls som orsak till marktillståndet.⁴²⁴

Hesselman öppnade 1922 års stora branschträff, skogsveckan, med ett anförande om Möller och von Kalitsch. För den politiska elit som lyssnade – kungligheter, ministrar, industrimän etcetera – framställde han dessa skogsmän som exempel på ”moderna strömningar” vilka utmanade normalskogsläran och det schablonmässiga skogsbruket. I synnerhet tysk skogshushållning hade länge praktiserats efter en i Hesselmans ögon kortsiktig, reduktionistisk och undermålig ”matematisk-statistisk modell”: ”träden stå som soldater i linjeräta rader och skogen är indelad i nästan matematiskt regelbundna, fyrsidiga figurer. Det är ordning, reda och klarhet i skogen, en ordning passande för ett väl upplagt bokhålleri.” Mot denna ”ensidiga uppfattning” ställde han Möllers och von Kalitsch ”biologiska modell”: en ”mera biologiskt betonad[...] skogsskötsel, där man medvetet söker framlocka markens slumrande krafter utan att i första hand tänka på stundens vinst”. Därtill underströk han de båda skogsmännens biologiska helhetstänkande. För Möller var skogen ”icke bara en samling träd av en viss ålder [...], utan en slags organism, uppbyggd av individer av olika art, men i sina levnadsvillkor innerligt förknippade med varandra och påverkande varandra.” Den organicistiska tankegången

⁴²³ Hesselman, ”Barrträdsplantans utveckling i råhumus”, 389.

⁴²⁴ ”Metoder för naturlig föryngring”, 177f., 180.

lades inte enbart i Möllers mun. Hesselmans egen ståndpunkt var att [s]kog och mark [...] bilda ett slags organiskt helt.”⁴²⁵

Att Hesselman gjorde stor affär av sina iakttagelser på kontinenten berodde säkerligen på att Möllers och von Kalitsch skogsskötsel auktoriserade hans egna idéer om rationell markvård. Med dem delade han ett biologiskt helhetstänkande, idén om marken som föryngringens nyckel och övertygelsen om vikten av biologisk uthållighet. Men samtidigt försökte Hesselman begränsa deras inflytande. Möllers och von Kalitsch motstånd mot trakthyggen och sympati för naturlig föryngring övertog han inte. För Hesselman var det avgörande att tyskarnas lära inte betraktades som schablon.⁴²⁶ Exempelvis skrev han vid ett tillfälle: ”När man i Schwarzwald på de [...] öppna hyggena ser hur frodigt blåbärsriset blir [ett tecken på låg nitrifikation], förstår man väl de tyska skogsmännens uppfattning om kalhygget som råhumusbildare. Men mellan Schwarzwald och Norrland finnes en stor skillnad i klimatiskt hänseende.”⁴²⁷

Under 1920-talet upphörde Hesselman också att sväva på målet beträffande traktyggesbruket: ”Ett av målen för en rationell markvård synes mig vara att sköta bestånden så, att dåliga råhumustäckan, som nu flerstädes göra oss stora bekymmer vid gamla granskogars föryngring, ej längre må uppstå.” För stora delar av Norrland stod, ansåg Hesselman nu, tre metoder till buds. För det första borde björk planteras mellan tall och gran. Björklöven befrämjade nämligen humusens nitrifikation. För det andra borde omloppstiderna sänkas, det vill säga skogen avverkas i yngre ålder. För det tredje borde skogen kalavverkas: ”Det öppna, för solen blottade hygget har [...] ett helt annat inflytande på [den podsolerade] marken [med råhumustäcke] än [på] [...] brunjorden och dess mulltäcke. Kan detta på kalhygget förstöras och marken degenereras, så kan däremot råhumustäcket bli sundare.”⁴²⁸ Den nordliga

425 Hesselman, ”Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård”, 137f., 139, 144.

426 I ett sammanhang sade Petterson detta explicit: ”Det ligger i sakens natur, att de olika metoder, som utarbetats i Mellaneuropa, icke utan vidare kunna tillämpas hos oss. De äga icke intresse för oss som schabloner, utan som byggnadselement, med vilka vi efter noggrann undersökning i varje särskilt fall kunna på egen grund uppföra våra egna metoder.” Se ”Metoder för naturlig föryngring”, 187.

427 Hesselman, ”Barrskogens humustäcke”, 361.

428 Idem, ”Barrträdsplantans utveckling i råhumus”, 394f., cit., 395.

barrskogen var sålunda ur Hesselmans perspektiv inte som den mellaneuropeiska, naturlig blädningsskog, utan naturlig trakthyggsskog.⁴²⁹

*

Hesselmans sista större humusstudie trycktes 1937 strax före pensioneringen. I blickfånget stod ”överårig” granskog som växte i råhumusmark. Likt tidigare avsåg han ”visa att humustillståndet [...] utgör en huvudanledning till föryngringssvårigheterna”.⁴³⁰ Dels studerade han och hans kolleger befintlig humusjord ur olika perspektiv. Dels lät han bygga en stor bevattningsanordning i Svartberget-Kulbäckslidens försökspark med vilken delar av bestånden gödslades med kväve.⁴³¹ Här, liksom förut, drog Hesselman en rad gränser. Å den ena sidan hade frågan om granskogens föryngring en ”ekonomisk-teknisk” sida, å den andra en ”biologisk”. Den senare var vetenskapsmannens uppgift att uttala sig om, den förra hade andra auktoriteter: ”avverkningspolitiken, reglerad av efterfrågan på virke, sociala hänsyn m. m.” Som tidigare tog Hesselman spjörn mot frågan om traktthuggning eller blädning. Blädarna var i Hesselmans ögon kortsiktiga. De ”söker i det längsta utnyttja det förefintliga virkeskapitalet” och lämnade ”beståndsutvecklingen [...] åt framtiden.” Traktthuggarna förstod däremot att ”den överåriga granskogen befinna sig i ett abnormt tillstånd”, i behov av ”mer eller mindre radikala åtgärder”. Hesselman hade nu funnit att humusen förändrades till det sämre med granens åldrande. Det blev segt, surt, tappade basiska buffertämnen och fick svårt att mobilisera kvävet. Den äldre generationen träd skapade en ogynnsam miljö och sinkade återväxten: ett ”gammalt livsodugligt bestånd” behövde bereda ”plats [...] för ett ungt livskraftigt”.⁴³²

429 Därmed ansåg Hesselman inte att *all* barrträdsskog överallt skulle föryngras med traktthuggning. I linje med sin kritik av det schabloniserade skogsbruket framhöll han att ”markvärden gestaltar sig olika på olika marktyper”. Se *ibid.*, 395.

430 *Idem*, ”Om humustäckets beroende av beståndets ålder och sammansättning i den nordiska granskogen av blåbärsrik *Vaccinium*-typ och dess inverkan på skogens föryngring och tillväxt”, *Meddelanden från Statens skogsforsöksanstalt* 30 (1937), 529.

431 *Ibid.*, 611–638.

432 *Ibid.*, 533, 610, 664. Se också *Idem*, ”Markens förändring under den nordiska granskogens beståndsutveckling och dess betydelse för beståndets tillväxt och föryngring”, *Skogen: Populär tidskrift* 25:4 (1938), 80.

*

Med utgångspunkt i sina olika humusstudier försökte Hesselman normalisera den nordliga barrskogen i förhållande till en kontinental-europeisk diskussion, inte minst *Dauernwald*-förespråkarnas inlägg. Medan tyska skogsmän betraktade råhumus som sjuk jord borde svenskar, enligt Hesselman, se detta som normaltillståndet och handla därefter.⁴³³ Därifrån formulerade han en teori om humusbildning för att styra svensk skogsvård i en annan riktning än tysk.⁴³⁴ I linje med Lundmarks, Josefssons och Östlunds slutsatser framgår det av avsnittet att gapet mellan trakthygges- och blädningsförespråkare kunde vara relativt litet. En för diskussionen så pass central figur som Hesselman företrädde ingen kategorisk hållning. Han förordade efter hand ett storskaligt trakhuggande i Norrland men fann det klokt att bläda i Mellaneuropa.⁴³⁵ Båda teknikerna var ur hans perspektiv led i ett uthålligt skogsbruk med inriktning mot maximal avkastning. Hesselmans syn på skogen passar visserligen in i det modernismbegrepp Öckerman och Lisberg Jensen använder. Men även om han kan kallas modernist var han ingen kategorisk trakhuggare. Likväl som han förordade trakhuggning på en plats kritiserade han tekniken när den användes schablonmässigt.

433 Hesselmans slutsatser fick effekt också i Tyskland, bland annat eftersom forskaren E Wiedemann testade dem i tyska granbestånd. I en recension av dennes arbete beklagade dock Tamm att Wiedemann inte diskuterade studiens ”viktigaste resultat”, nämligen ”att kalhuggningen under vissa förhållanden kan vara av stor nytta, medan man förut i hans [Wiedemanns] trakter varit böjd för att fördöma denna metod.” Se Olof Tamm, ”E. Wiedemann: Untersuchungen über den Säuergrad de Waldbodens im sächsischen oberen Erzgebirge.”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 27:1 (1929), 115.

434 Hesselmans humusforskning och humusteori fick ett vitt vetenskapligt erkännande och kom successivt att bli del av den internationella humusforskningens kanon. Emellertid fick Hesselman skarp kritik redan på 1930-talet av en av sina egna adepter: Romell, då professor i skoglig marklära i USA. Kritiken ansågs troligtvis kontroversiell. Romell fick inte publicera varken i *Meddelanden från Statens skogsforsöksanstalt* eller i *Skogsvårdsföreningens tidskrift*, utan trycka texten med egna medel. Se Romell, *En biologisk teori för mårbildning och måraktivering*.

435 Hesselman menade dessutom att Norrlands mossrika granskog såväl som regionens barrblandskog skulle förnygras med slutna bestånd, det vill säga blädas. Se Hesselman, ”Studier över barrskogens humustäcke”, 373.

Samma logik vägledde en del av de jägmästare som sedermera ställde sig bakom Hesselmanns idéer. I sina memoarer från 1950 kallade jägmästaren Anders Holmgren Hesselmanns studie om föryngringens mikrobiologi från 1917 för ”en [...] för den norrländska skogsföryngringen epokgörande uppsats” som lagt ”den vetenskapliga grunden” för trakthyggesbruk i råhumusskog. Emellertid var Holmgren samtidigt avogt inställd till ”den från Tyskland [...] importerade trakhuggningsmetoden”. Under sin karriär hade han återkommande kritiserat Uno Wallmos blädningsmetod – vilken han också såg som ett tyskt påfund – men berömde på sin ålders höst denne för att ha gjort upp med de ”schablonmässigt utlagda, *stela* trakthyggena”.⁴³⁶

Den dynamiska skogen: Kritiken mot Cajander och Liebig

Sedan skogsbrukets införsel har skogsadministratörer försökt fastställa skogsmarkens bördighet med hjälp av olika tekniker. Mätningarna har legat till grund för kartor och tabeller genom vilka skogsbestånden styrts. Under 1800-talet växte bonitetsuppskattning fram i Sverige, det vill säga ett antal tillvägagångssätt för att fastställa en marks bördighet eller bonitet. Vanligen sattes en grad på en tiosiffrig skala efter de befintliga trädens tillväxt. Under tidigt 1900-tal började den finske skogsforskaren Aimo Kaarlo Cajanders skogstypslära – även kallat skogstypsschema – att spridas. Här användes istället markvegetationen som indikator på skogsbeståndets bonitet. I Sverige förespråkades varianter av Cajanders metod av skogsforskarna Nils Sylven och Olof Eneroth. Så småningom, trots en tidig skepsis, skulle även Tamm och Malmström arbeta fram svenska varianter av skogstypsläran. Utöver olika tekniker cirkulerade ett antal axiomatiska förklaringar, inte minst kemisten Justus von Liebig minimilag, för att begripliggöra bördighetens processer. Minimilagen riktade bondens eller skogsägarens uppmärksamhet mot det ämne i marken som befanns i minimum i förhållande till växtens behov. Detta hotade nämligen att oavsett markens rikedom av andra ämnen

⁴³⁶ Holmgren, *Norrlandsminnen*, 168f., min kurs. Lisberg Jensen har uppmärksammat samma passage men inte satt den i samband med kritiken mot normalskogsläran. Se Lisberg Jensen, ”Det moderna kalhyggesbruket”, 406. Nämnas ska att Holmgren själv också bedrev en del humusforskning och diskuterade denna med Hesselmann. Se ”Sådd eller plantering i norrlandsskogarne?”, 226ff.

stjälpa hela skörden. Cajanders skogstypslära och Liebig minimilag passade emellertid illa med markbiologernas idéer om en skogsmark fylld av slumrande krafter som kunde väckas med rationell markvård. Ur markbiologernas perspektiv var nämligen, skogstypsläran och minimilagen såväl som bonitetsuppskattningarna konserverande eftersom de ringade in beståndets lägstanivå istället för dess maximala kapacitet. Vidare byggde de, enligt markbiologerna, på att skog och mark sågs som statiska istället för dynamiska. Oavsett föryngrings- och skogsvårdsåtgärder förväntades skogen växa på ungefär samma sätt och producerade ungefär lika mycket virke som den gjort tidigare. Markbiologernas kritik uppkom sålunda som följd en krock mellan två sätt att se på skog och mark: ett hovsamt och ett optimistiskt.

Kritiken mot Cajanders skogstypslära hade pyrt hos Hesselman sedan en tid tillbaka. Som togs upp i kapitel fyra var Hesselman tvivlande när Sylvén vid 1910-talets mitt introducerade Cajanders idéer för Svenska skogsvårdsföreningen. Den gången handlade det förvisso inte om att skogen förutsattes vara statisk, utan om att själva metoden var opraktisk. Vid samma tid riktade emellertid både Hesselman och Gunnar Andersson skarp kritik mot svenska skogsmäns bonitetsuppskattningar. Andersson kallade dem rätt och slätt humbug.⁴³⁷

När diskussionen blossade upp under 1920-talet var argumenten något annorlunda. Hesselman och hans lärjungar utgick från två saker. För det första ansåg de att det var biologiskt oriktigt att bedöma skogen endast med hjälp av markvegetationen. Cajanders idé var att markvegetationen, som har en kort livscykel, genom naturligt urval snabbt gick tillbaka till ett jämviktsstillstånd, exempelvis efter det att skogen bragts ur balans med en gallring. Träd krävde däremot flera århundraden för samma procedur. Markvegetationen sade därför mer om ett bestånds konstitution än träden själva. Att ett ljunbestånd förändras snabbare än ett granbestånd invände förstås ingen mot. Men däremot menade Hesselman, Tamm och andra att träden hade så pass stor inverkan på skogens bördighet, på grund av till exempel löv- och barravfall i förnan, att de inte kunde förbises när skogsbeståndet boniterades. Bland annat torde en blåbärsdominerad *Myrtillius*-skog med björkinslag ha högre bonitet än en utan. Markvegetation

437 Se ovan kapitel 2.

ansågs alltså vara ett viktigt tecken men långt från det enda. För det andra orienterade sig de svenska och finska forskarna efter en olikartad syn på produktionsmål. Hesselman sökte medel för att öka produktionen, Cajander för att hålla den flytande. Själv beskrev Cajander inte skogen som statisk men tillskrevs synsättet eftersom han bedömde skogsbestånden utifrån en naturlig jämvikt, det vill säga ett slags statiskt grundtillstånd. Cajander hade skogens förflutna som rättesnöre medan Hesselman riktade sig efter en framtida skog som reste sig över den naturliga jämvikten.

Cajander var en centralgestalt inom det tidiga 1900-talets finska skogsforskning. År 1909 gavs hans *Ueber Waldtypen* ut och rönt stor uppmärksamhet i Finland, Sverige och Europa. Häri presenterade han grunddragen av sin skogstypslära. Principen var växtgeografisk och darwinistisk. Han såg skogen som ett växtsamhälle där träden förändrades i relation till en rad miljöfaktorer, som jorden. Tillsammans med skogsforskaren Yrjö Ilvessalo gav Cajander 1921 ut uppföljaren till sin bok: *Ueber Waldtypen II*. Det var främst gentemot denna de svenska markbiologerna argumenterade. Cajander var för övrigt politiskt engagerad och tillträdde som Finlands president ett år efter att boken släppts.⁴³⁸

År 1922 recenserade Tamm och skogsforskaren Sven Petrini *Ueber Waldtypen II* för *Skogsvårdsföreningens tidskrift*. Tamm gick hårt fram. Han menade att Cajander betraktade skogstyper som ”ett slags organismer” vars utveckling helt villkorades av markens konstitution samtidigt som marken var opåverkad av träden. Ståndpunkten byggde, menade Tamm, på ”att CAJANDER betraktar markens bonitet som något fixt, ganska oföränderligt.” Tamm ansåg sig ”tryggt [kunna] säga att [det] i det grundväsentliga förefinnas ej harmoni” mellan skogstypsläran och svensk skogsforskning. I Sverige, fortsatte han, sågs ”markboniteten” som formad ”av flera faktorer, markfuktigheten, mineralbeskaffenheten, humus-tillståndet o. s. v.” och därför som något föränderligt. Tamms konklusion lød: ”Något absolut stationärt tillstånd [i skogen] torde knappast finnas. En olämplig markvård kan försämra boniteten. En god kan förbättra den

438 Om Cajanders skogliga gärning se t.ex. Karl-Erik Michelsen, *History of Forest Research in Finland: The Unknown Forest* (Helsingfors, 1995), 122–137; idem, ”Skogshistoria i Finland”, i *Skogshistorisk forskning i Europa och Nordamerika: Vad är skogshistoria, hur har den skrivits och varför?*, red. Ronny Pettersson (Stockholm, 1999), 199f.

samma.” Han menade vidare att det ”innebär en fara” att ”se något stationärt i bonitetsbegreppet”: ”[p]raktikens män skulle [...] lätt kunna få en felaktig föreställning angående en viss marks möjligheter”.⁴³⁹ Året dessförinnan hade Tamm kallat den ”CAJANDERska läran vacklande”, ”svävande” och ”rent subjektiv”.⁴⁴⁰

Tamm förklarade skogstypslärans uppkomst med Finlands ”enformiga natur.” Till skillnad från Sverige var trädslagen få, topografin jämn och mineralgrunden likartad. Följaktligen var finländsk skogsskötsel enligt Tamms sätt att se mer öppen för det statiska och oföränderliga medan svenskar, med kontrasten mellan södra och norra Sverige som referenspunkt, lättare tänkte sig skogen som förändringsbar.⁴⁴¹

Cajander och Ilvessalo stod inte svarslösa. Tamm och Petrini kritiserade byggde, menade de, på missförstånd och kulturskillnader. Med ”skogstypsbegreppet är intet ’absolut stationärt tillstånd’ förknippat”, betonade de. Vidare framhöll Cajander och Ilvessalo att också de betraktade humus, mineral och markfuktighet som inflytelserika faktorer på markens bonitet. Det förelåg sålunda ingen ”fara” för ”praktikens män”. Däremot medgav de att finska skogsmän hade ”en något mindre optimistisk syn på möjligheterna att förbättra markens bonitet, än vad man i Sverige [...] anser ligga inom möjlighetens gränser.” Finnarna trodde, framhöll Cajander och Ilvessalo, mer på ”anspråkslösa förskjutningar”.⁴⁴²

439 Olof Tamm & Sven Petrini, ”A. K. Cajander och Y. Ilvessalo: Ueber Waldtypen II”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:1–2 (1922), x23, x27f.

440 Tamm recenserade då ett arbete av den finske botanisten Widar Brenner som handlade om jord och vegetation i kulturellt påverkade växtsamhällen. Tamm lyfte fram Brennens idéer om ”[v]egetationen som indikator på jordens bonitet” och vad han såg som ”en skarp gensaga mot” Cajanders lära. Se Olof Tamm, ”W. Brenner: Studier över vegetationen i en del av västra Nyland och dess förhållande till markbeskaffenheten”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 19:9–10 (1921), x222f.

441 Tamm & Petrini, ”Ueber Waldtypen II”, x28.

442 Aimo Kaarlo Cajander & Yrjö Ilvessalo, ”I skogstypsfrågan”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:5–6 (1922), x125, x128. För missförstånden lastades främst Petrini. Det handlade om siffror och diagram som ansågs ha tolkats felaktigt. Tamm och Petrini erkände vissa missstag och förklarade dem med att Cajander och Ilvessalo varit otydliga. Dock kvarstod grundkonflikten: ”att karaktärisera markens bonitet ’oberoende av trädslaget’”. Se Olof Tamm & Sven Petrini, ”I skogstypsfrågan”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:5–6 (1922), x169.

Tamm kritiserade därtill bonitetsuppskattningar i allmänhet med liknande motiv. I en uppsats från samma år menade han att "den praktiske skogsvårdaren" och dennes boniteringsteknik endast "undersöker [...] huru hög produktionen [...] varit under [...] [skogens] livstid". Den missade då "markens *möjligheter* för skogsproduktion, nu och i framtiden". I sammanhanget argumenterade han för att mineralgrunden kunde lämna sådan information. Genom att studera mineralgrunden kunde skogsvårdaren "bedöma, om en god bonitet är av [...] mera varaktigt slag, eller om det kan befaras att markens produktivitet småningom minskas. [...] Å andra sidan kan [...] [mineralgrunden] säga honom, att en mark bör kunna bringas upp till högre produktion, än vad [...] skogens *tillfälligt* dåliga tillstånd tyckes ge vid handen."⁴⁴³

Under skogsveckan samma år stod Hesselman för ett liknande angrepp. I fokus stod tysk normalskogslära och den "matematiskt-statistiska modellen". Tyska skogsmän hade, berättade Hesselman, i den tyske matematikern Max Presslers efterföljd uppehållits av "omloppstidens mest ändamålsenliga och ekonomiskt sätt föredelaktigaste längd, gallringens ekonomiska betydelse, trädslagets räntabilitet." Om "marken och dess produktionsförmåga" togs dock ingen notis: "[o]lika marker inordnades i olika bonitetsklasser och deras produktionsförmåga ansågs [...] bunden av en gång givna faktorer." Mot detta ställde han ovannämnda biologisk modell. Den hade "i sin hand, att genom skogsskötselns art och beskaffenhet höja markens produktionsförmåga" och underkände idén om "en mark av en viss bonitet, av en viss produktionsförmåga". I just dessa passager angrep Hesselman inte så mycket vad han ansåg vara en felaktig syn på skogens konstitution, utan istället lågproduktiva skogsodlingar. Den biologiska modellens företrädare, som han själv, avsåg nämligen att "målmedvetet [...] framlocka markens slumrande krafter utan att i första hand tänka på

⁴⁴³ Olof Tamm, "I vad mån beror skogens växt på markens mineraliska beskaffenhet?", *Skogen: Populär tidskrift* 9:1 (1922), 17, 24, min kurs. Tamm räknade med fyra "grupper av faktorer" som "tillsammans bestämmer en skogsterrängs produktionsförmåga" – klimatet, markens fuktighet, humustillståndet samt mineralgrunden. Att han fokuserade på mineralgrunden berodde på dess stabilitet över tid. Klimatet var visserligen också stabilt, men svårt att praktiska påverka. Fuktighet och humustillstånd förändrades däremot direkt genom en rad olika kulturåtgärder.

stundens vinst". Angreppssättet var en följd av "[d]en nya tiden med dess hårda krav på ökad produktion".⁴⁴⁴ Både Hesselman och Tamm befann sig alltså långt från Cajanders mer moderata hållning rörande skogens möjligheter.

Hesselman vände sig emellertid också direkt mot Cajanders metod och begreppsapparat. Skogstypsläran var, menade han, tautologisk, gav ett "farligt sken" av förhållandet mellan mark och träd, var "ohållbar från vetenskaplig synpunkt" och underbyggde "de subjektiva synpunkterna" på "de objektivas bekostnad". Därtill saknade den förankring bland "svenska skogsmän" generellt (vilket alltså inte stämde). På skogsförsöksanstalten hade förvisso ett skogstypsbegrepp använts alltsedan inrättningen togs i bruk, som synonym till de växtgeografiska kategorierna växtsamhälle och association. Men medan Cajander, enligt Hesselman, avsåg använda skogstyper som "boniteringsenheter" avsåg Hesselman använda dem analytiskt, för att ringa in jämförbara drag.⁴⁴⁵

Tamm skulle fortsätta diskutera Cajanders skogstypslära under 1920- och 1930-talet. Successivt mjuknade dock hans hållning. Norrlands skogstyper tycktes nämligen, menade han senare, äga mer "stabilitet" än de i södra Sverige. Liksom i Finland gjorde mänskliga ingrepp inte ett lika stort avtryck. Att svenska forskare modellerat sina visioner på landets sydliga bestånd hade gjort att de "haft mera blicken för [...] [skogstypernas] föränderlighet".⁴⁴⁶ På inrådan av Erik Lindeberg, byråchef på Domänstyrelsen, lanserade Tamm dessutom en teknik för att klassificera skogsmark vilken låg i linje med hans kritik mot skogstypsläran och bonitetsuppskattningarna. Den fungerade nämligen, ansåg Tamm,

444 Hesselman, "Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård", 137f., 144.

445 Idem, "Barrskogens humustäcke", 365ff. Hesselman framhöll dock att Ilvessalo i senare arbeten kommit fram till liknande ståndpunkter som han själv rörande relationer mellan träd, förna och mineralgrund.

446 Olof Tamm, "Studier över jordmånstyper och deras förhållande till markens hydrologi i nordsvenska skogsterränger", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 27–28 (1930–1931), 316. Se också t.ex. idem, "Sambandet mellan skogstyper och marktyper i övre Norrlands urbergsområde", *Skogen: Populär tidskrift* 13:8 (1929); idem, "Där skogen och steppen möts", 105; idem, *Den nordsvenska skogsmarken*, 257ff.

”oberoende av det därpå växande beståndet”.⁴⁴⁷ På bas av Tamms och sin egen forskning arbetade Malmström fram ett formellt skogstypsschema för det svenska skogsbruket.⁴⁴⁸

Invändningarna mot skogstypsläran och bonitetsuppskattningarna hängde samman med en kritik mot Liebig minimilag. Enligt Liebig minimilag regleras en växts utveckling av sin minimifaktor. Detta innebär att exempelvis en god fosforhalt inte sågs som avgörande för grödans tillväxt, utan istället dess undermåliga kalihalt – eller vilket ämne det nu råkade vara ont om. För Liebig målgrupp, bönderna, gällde det därför att åtgärda minimifaktorn, företrädesvis med gödsel. Minimilagen lanserades vid 1800-talets mitt med en sedermera ikonisk bild föreställande en vattentunna. Vattnet symboliserade skörden och tunnans laggar olika faktorer. Laggarna var olika höga med följd att allt vatten (skörden) ovan den lägsta laggen (minimifaktorn) läckte ut.⁴⁴⁹ Utöver en tunna populariserades minimilagen med uttrycket om kedjan som inte är starkare än sin svagaste länk. Minimilagen användes vid konstgödselns lansering i samband med övergången till intensivt jordbruk under 1800-talet. Också inom skogsnäringen gjorde Liebig lag avtryck, inte minst på bonitetsbegreppet. Till exempel framhöll Anders Wahlgren 1914 i en handbok om skogsskötsel att ”[m]arkens bonitet bestämmes av den i minimum förefintliga näringsfaktorn.”⁴⁵⁰

Som alla välspridda vetenskapliga lagar fick minimilagen alltsedan den introducerades utstå kritik. Förfarandet fortsatte in på 1900-talet. På skogsförsöksanstalten argumenterade Romell för att ”[v]i [...] vid alla resonemang angående skogliga produktionsproblem [bör] frigöra oss från

447 Idem, ”Ett försök till klassifikation av skogsmarken i Sverige”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 28 (1935), 269, Tamms spårnr.

448 Detta blev dock, enligt Tryggve Troedsson, ”litet för vetenskapligt för praktiken” varför botanisten Tore Arnborg sedermera fick i uppgift att utarbeta det numera kända nordsvenska skogstypsschemat. Se Troedsson, 14.

449 Se t.ex. Erland Mårald, ”Framsteg eller undergång: Agrarvetenskapen och diskussionen om ett varaktigt jordbruk under 1800-talet”, i *Bruka, odla, hävda: Odlingssystem och uthålligt jordbruk under 400 år*, red. Ulf Jansson & Erland Mårald (Stockholm, 2005), 130ff.

450 Wahlgren, 11.

minimilagens bann.”⁴⁵¹ Romells invändningar var viktiga för Hesselmans skogstypsdiskussion, bland annat för att hävda att ”de faktorer som inverka på skogens tillväxt” fungerade såsom ”dynamiska system”, och inte som fixa och statiska faktorer.⁴⁵²

Vad var problemet med minimilagen? Enligt Romell var denna endast ”en sublim enkel synpunkt på det kaotiska virrvarret” av faktorer som inverkar på skörden. Den förklarade en liten del av ett oändligt större samband. Som generell förklaring hade den blivit obsolet, menade Romell, giltig endast för ”specialfall”. Trots det hade den, fortsatte han, en ”skenbart axiomatisk karaktär” och traderades oreflekterat vidare av skogsmän och bönder. Romell var inte endast ute efter Liebig vars slutsatser redan tröskats otaliga gånger under årens lopp. Benämnd lagen om den begränsade faktorn fungerade nämligen, ansåg Romell, minimilagen som ”fundamentalsats” inom assimilationsfysiologin – det fysiologiska studiet av växtens näringsanrikning. I princip beskrev denna lag samma sak som minimilagen: ”Om en process är betingad med avseende på sin snabbhet av ett antal olika faktorer, så är processens hastighet begränsad av farten hos den ’långsammaste’ faktorn.”⁴⁵³ Istället för mängd, av exempelvis ett visst mineral, syftade alltså lagen om den begränsade faktorn till att ringa in kedjans svagaste länk med hjälp av hastighet. Det kunde handla om den tid det tog för en planta att tillgodogöra sig solljuset. Internationell frontfigur för denna lag, och tillika Romells måltavla, var den brittiske växtfysiologen Frederick Blackman.

Som alternativ till minimifaktorn, menade Romell, borde skogsmännen (och bönderna) vända blicken dels mot samspelet av *samtliga* faktorer som inverkade på växten och dels mot odlingsjordens optimeringsmöjlighet. Han stödde sig på ett antal tyska kemister, bland annat Georg Liebscher som vid 1800-talets slut formulerat ”en optimumlag”. Denna sa, enligt Romell, att ”[v]äxten kan utnyttja den i minimum befintliga produktionsfaktorn till så mycket större produktion, ju mer de övriga

451 Romell, ”Samspelet mellan olika produktionsfaktorer”, 117.

452 Hesselman, ”Barrskogens humustäcke”, 369.

453 Romell, ”Samspelet mellan olika produktionsfaktorer”, 89, 99.

produktionsfaktorerna befinna sig i optimum för växten i fråga.” Liebschers lag hade formulerats som komplement till minimilagen men var egentligen inkompatibel med de metaforer Liebig använt. Kedjan *var* starkare än sin svagaste länk.⁴⁵⁴

Romells kritik av Liebig och Blackman byggde på olikartade sätt att betrakta odlingsjorden. Agitatorer för minimilagen såväl som för lagen om den begränsade faktorn hade nämligen, enligt Romell, sammanblandat ett ”dynamiskt” skeende i naturen med ett ”statiskt”. I sin tur medförde detta att ”faktorer” förväxlades med ”processer.” För skogsskötseln innebar skillnaden ett nytt hopp. Förvisso behövde minimifaktorn fortfarande analyseras. Men om denna inte kunde höjas ”så behöver man ej kasta yxan i sjön, utan man kan hoppas att genom att gestalta en annan faktor gynnsammare likväl kunna uppnå en produktionsökning.”⁴⁵⁵

Perspektivförskjutningen från minimi- till optimifaktorn innebar inte enbart presumtiva praktiska omställningar. För markbiologerna handlade det snarare om att bekräfta skogsförsöksanstaltens forskningsinriktning. Bland annat pådrevs Hesselmans hela humusforskningsprojekt med sin orientering mot föryngringens gynnsamma, och inte nödvändiga, förhållanden av jakten på ”optimifaktorer”. Studiet av humuslagrets nitrifikation och analysen av dess roll i skogens livscykel hade i själva verket varit otänkbara om forskningen utgått från ett liebigskt perspektiv. Nämnas

454 Ibid. Utöver tyska kemister torde Romell ha influerats av botanisten Henrik Lundegårdh. Året därpå, 1925, skrev han en entusiastisk recension av Lundegårdhs magnum opus *Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben* i *Skogsvårdsföreningens tidskrift*. Bland annat poängterade han att boken var ”fullt modern” eftersom den tog upp ”samspelet mellan olika produktionsfaktorer ej från den gamla ’minimilagens’ synpunkt”. Se idem, ”Klima und Boden”, x282. Nämnas ska också att Romell tecknade en egen åskådliggörande bild som ersättning till Liebig kar. Se idem, ”Samspelet mellan olika produktionsfaktorer”, 110.

455 Ibid., 104, 106, 117, Romells spärn. I sammanhanget bör det poängteras att konstgödsling inte framkastades som kostnadsmässigt realistiskt alternativ. Under denna period hyste skogsforskarnas ingen större tilltro till tekniken. Se t.ex. Carl Malmström, ”Om näringsförhållandenas betydelse för torvmarkens skogsproduktiva förmåga: En redogörelse för några belysande gödslingsförsök med träaska, utförda å Robertsfors bruk i Västerbotten på initiativ av jägmästare V. Ålund”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 28 (1935), 638f.; Tamm, *Den nordsvenska skogsmarken*, 253.

kan att Hesselman ansågs sig missförstådd i detta hänseende. Exempelvis ska den finske skogsforskaren V. T. Aaltonen, enligt Hesselman själv, ha läst Hesselmans arbeten om humus som belägg för att föryngring *endast* var möjlig om marken innehöll salpetersyra, det vill säga som om det var en minimifaktor.⁴⁵⁶

Kapitlet har handlat om markbiologernas del i föryngringsdebatten under 1920- och 1930-talet. Först diskuterades den markbiologiska forskning som bedrevs under perioden och de slutsatser som drogs därifrån. Därefter behandlades markbiologernas polemik mot skogstypsläran och minimilagen. Av kapitlet framgår att markbiologerna utmönstrade en rad både modesta och pessimistiska ståndpunkter rörande det svenska skogslandskapet samtidigt som de formulerade nya optimistiska. Dessa var inriktade mot ökad skogsproduktion och biologisk uthållighet. Ytterst bottnade de i en idé om skogen som dynamisk och med planering och rationell markvård väsentligen förändringsbar. Dragen delade de med samtida vetenskapsmän inom exempelvis brittisk ekosystemekologi. Markbiologerna bidrog till en fokusförskjutning från faktorer som hämmade fungerande skogsodlingar till faktorer som optimerade dem, med andra ord från skogens återväxt till dess tillväxt. Exempelvis upphörde dikning som skydd mot hotfulla myrar och omvandlades till en produktionshöjande teknik, en förändring som pådrogs av markbiologerna. Deras argumentation utgjorde ett försök att påverka den dominerande sociotekniska föreställningen om skogslandskapet. Medan deras resonemang tidigare handlat om att biologisera skogen – till exempel genom att förlägga föryngringsproblemen i humusjordens mikrobiologiska konstitution – intåg markbiologerna nu en mer prominent plats, anvisade tekniska riktningar och stakade ut en framtida väg för svensk skogsnäring.

⁴⁵⁶ Hesselman, "Barrträdsplantans utveckling i råhumus", 339f. Hesselman hänvisar till V. T. Aaltonen, "Über die Umsetzung der Stickstoffverbindungen im Waldboden", *Communications ex instituto questionum forestalium Finlandiae* 10 (1926).

Varken Cajander eller Lundström inkorporerade sina slutsatser om naturens konstitution i några grandiosa visioner om nationen. Den förra hade en mer pragmatisk föreställning om utvecklingen, den senare en orolig. Hesselman och hans lärjungar såg däremot i skogen en hop vilande resurser – obrutet guld – som kunde väckas för det industriella Sveriges framtid. En minnesskrift om Frans Kempe författad av Hesselman avslutades med en passage som väl fängade in detta budskap:

Från egendomen i Sanna [Kempes hem] har man mot nordväst en hänförande utsikt över Ångermanälven. Stora ångare komma fjärran ifrån och styra kosan uppför, andra tungt lastade stäva mot havet med skogens produkter. Den fjordliknande älven glittrar mellan mörka skogklädda berg. Utmed älvstranden ser man sågverk och trämassefabriker. Det är liv och rörelse, det är arbete, som skänker tusentals människor deras levebröd. Kring Sanna står skogen grön och livskraftig, granar och tallar skjuta med varje sommar som går långa och friska skott mot himmelens sol. Bortom de i fjärran blånade bergen står dock skogen ännu lavbehängd och dyster. [---] Norrland var hans [Kempes] fädernehem, om det tänkte han stort, vackert och stolt. Framtiden kommer i allt väsentligt ge honom rätt, ty en verklig förståelse av Norrlands skogar kommer att väcka nu bundna krafter till liv.⁴⁵⁷

⁴⁵⁷ Hesselman, *Frans Kempe*, 306f

7. Teoretikernas seger

I juni 1939 gick Hesselman i pension efter en lång karriär i skogsvårdens tjänst. Förutom biologisk forskning hade han deltagit i uppbyggandet av den stora riksskogstaxeringen, som återkommande skulle taxera landets skog, och av Svenska skogsvårdsföreningens opinionsbildande verksamhet. Till detta kan han kallas disciplinbyggare. Han tillhörde skogsförsöksanstaltens första anställda och drev sedan han övertog botanistbefattningen 1906 målmedvetet inrättningens biologiska verksamhet mot grundforskning och marklära. Dessutom var han en viktig aktör för biologins introduktion till skogsnäringen och sammanförandet av biologiska begrepp och perspektiv med skogspolitiska visioner. Hur värderades Hesselmans gärning i slutet av hans karriär?⁴⁵⁸ I detta kapitel behandlas denna fråga. Syftet är visa och diskutera Hesselman avtryck inom samtida skogsvetenskap.

Ansatsen är potentiellt stor och kunde varit föremål för ytterligare en bok. Kapitlet är därför inskränkt till två professorstillsättningar vid 1930-talets slut: Skogshögskolans första professur i skoglig marklära samt föreståndarbefattningen på skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga

⁴⁵⁸ Det ska poängteras att såväl Hesselman som hans lärjungar betraktades som storheter i sin samtid. Förutom ett erkännande som auktoriteter bland jägmästare och skogsadministratörer anlätades de som experter i utredningar om landets naturresurser, men dock ofta inom andra områden än just skoglig marklära. Tamm ingick emellertid i Domänstyrelsens odlingskommission och deltog i en utredning om svensk odlingsmark. Se *Redogörelse för inventering av odlingsjord å kronoparkerna nedanför odlingsgränsen i de två nordligaste Norrlandslänen ävensom för vissa andra uppdrag*, SOU 1937:30 (Stockholm, 1937). Hesselman och hans lärjungar deltog också i internationella vetenskapliga konferensers, kongressers och kommittéers organisation. Därtill kan läggas ledamotskap i KVA (Hesselman var preses 1941–1942), Lantbruksakademien och IVA, en stor närvaro i tidskrifter som *Skogen* och *Skogsvårdsföreningens tidskrift* samt Hesselmans och Tamms roll som lärare i marklära på Skogshögskolan.

avdelning, kallad den hesselmanska professuren, som utlystes när Hesselman gick i pension. Den första professurens tillkomst var omständlig men själva tillsättningen odramatisk. Befattningen skapades i samband med en omorganisering av Skogshögskolan och gick 1938 till Tamm som ende sökande. Den hesselmanska professuren utvecklades däremot till en härva av besvär, konflikter och smutskastning. Efter mycket om och men gick den 1940 till Malmström och således till en individ som stod Hesselmans gärning nära. Men det var inte långt från att en forskare med mer praktisk orientering övertog anstaltens naturvetenskapliga avdelning. På spel i diskussionen var grundforskning och den gräns mellan forskning och praktik som Hesselman byggt upp under sitt föreståndarskap. Hesselmans idéer utmanades av en konkurrerande vision vilken under årens lopp funnits som latent alternativ för skogsförsöksanstalten. Att ”teoretikerna” befäste sin ställning i strid med ”praktikerna” var ingen isolerad skogsvetenskaplig företeelse. Snarast var det del av en generell trend inom de lärosäten och försöks- och forskningsinrättningar Jordbruksdepartementet ledde. Exempelvis ägde en liknande diskussion rum på Lantbrukshögskolan, om än med tidsmässigt förskjuten vinst för theoretikerna.⁴⁵⁹

Skogshögskolans markläreprofessur

Vid slutet av 1920-talet tog *Skogens* läsare del av en insändare undertecknad pseudonymen *Homo foresticus* (uttrycket härstammade från 1800-talets tyska skogsutbildningsväsende). Insändarens tema var gränsen mellan teori och praktik: ”Ordet teoretiker har i allmänhet ingen god klang inom skogsmannakretsar. Man har benägenhet att anse begreppet teoretisk liktydigt med begreppet opraktiskt. Och man nästan utgår ifrån, att en person måste vara antingen det ena eller det andra.” Skribenten förordade istället en gyllene medelväg: ”både teorien och praktiken spela en mycket stor roll [inom vårt yrke], och [...] ingendera delen får underskattas lika litet som någon högfärd å någondera sidan kan anses berättigad.” Eftersom gränsen mellan teori och praktik alltid varit aktuell inom skogsnäringen har denna typ av inlägg dykt upp med jämna mellanrum. *Homo foresticus*

⁴⁵⁹ Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, 38–57.

hade emellertid en konkret fara i åtanke, nämligen att ”den teoretiska nivån [på Skogshögskolan hotades att] sänkas.”⁴⁶⁰

År 1924 hade Domänstyrelsen initierat en utredning angående landets högre skogsundervisning. Den centrala frågan var om Skogshögskolan skulle skrota den lägre forstmästarutbildningen, det vill säga skogsläroverket, och istället fokusera på den högre jägmästarutbildningen. Skillnaden mellan forst- och jägmästarutbildningen hade av olika anledningar suddats ut, och att hålla igång två likartade utbildningar ansåg Domänstyrelsen var ekonomiskt orättfärdigt. Den presumtiva reformen var omfattande och medförde både hinder och möjligheter. I en skrivelse från Domänstyrelsen till regeringen vädrades bland annat nämnda ”inskränkning av den teoretiska undervisning[en]” till förmån för studier som gav ”större praktisk färdighet än nu stundom är fallet.” Domänstyrelsen var dock inte avogt inställd till teoretisk kunskap i sig. Tvärtom ansåg man det klokt att satsa på ”specialutbildning och skogsvetenskaplig forskning” ”till större omfattning än nu är fallet” men då som karriärväg för *examinerade* jägmästare. Detta skulle ”ytterligare [...] markera skogshögskolans ställning som *högskola*”.⁴⁶¹ I förlängningen såg många förslaget som ett steg på vägen mot en skoglig doktorsgrad.⁴⁶² Först 1936 nådde utredningsarbetet vägs ände och Skogshögskolans och skogsförsöksanstaltens styrelse presenterade en omorganisationsplan godkänd av regeringen. Bland raden nyheter, som en skoglig licentiatexamen och en slopad forstmästarkurs, ingick målet att förbättra ”utbildningen och högskolans verksamhet” genom två nya professurer, en i skogsekonomi och en i skoglig marklära.⁴⁶³ Disputationsrätt skulle lärosätet få år 1950.

Ord som dessa uttalades på också andra platser. Inom teknologiu- undervisningens domän hade frågan om högre ingenjörsexamen, det vill

460 Homo foresticus, ”Teori och praktik”, *Skogen: Populär tidskrift* 14:3 (1927), 114ff. Vem som låg bakom pseudonymen är för mig okänt.

461 Citerad i ”Omorganisation av den högre skogsundervisningen”, *Skogen: Populär tidskrift* 11:11 (1924), 326, Domänstyrelsens kurs. Domänstyrelsens skrivelse var här återtryckt i sin helhet.

462 Se t.ex. ”Skogsundervisningens omorganisation”, *Skogen: Populär tidskrift* 22:4 (1935), 132. Om skoglig doktorsgrad se t.ex. Mårald, ”Framtidens skogsakademiker”, 19.

463 ”Skogsundervisningens omorganisation”, *Skogen: Populär tidskrift* 23:11 (1936), 215.

såga licentiat- och doktorsexamen, diskuterats inom teknologiföreningar, utredningsväsendet och lärarkollegier sedan 1900-talets första decennium. Teknisk doktorsgrad infördes 1927.⁴⁶⁴ På Lantbrukshögskolan dryftades undervisningens inriktning häftigt under den tid Skogshögskolan utreddes. Debattörerna stred om agronomernas specialisering, förhållandet mellan lägre och högre utbildning, avnämrintressen samt inte minst forskningens plats på lärosätet. Inom Lantbrukshögskolan förefaller motståndet mot akademisering varit större än inom Skogshögskolan. Trots detta var vägen mot en doktorsgrad tidsmässigt kortare. Lantbrukshögskolan erhöll rätt att examinera licentiat 1936 och doktorer 1942.⁴⁶⁵

Utredningen av svensk skogsundervisning var som synes omfattande. Dels pågick den länge, kring tio år, dels rörde den en myriad olika frågor, från skogsskolornas utbildning av förmän och skogsvaktare till rekryteringen av morgondagens professorer. I det följande vilar fokus på ett mindre utsnitt av utredningen, nämligen professuren i skoglig marklära. I jämförelse med den hesselmanska professuren var tillsättningen lugn. Vägen dit kantades emellertid av en betydelsebärande diskussion kring gränserna mellan teori och praktik och farhågor som dem *Homo foresticus* gav uttryck för.

Det första större initiativet till en omorganisation av landets skogsundervisning togs alltså 1924 – mindre än tio år efter att Skogshögskolan tagits i bruk – genom en skrivelse från Domänstyrelsen till regeringen. Primärt gällde det att lösa frågan om forstmästarkursen. 1906 års utredning som ledde till Skogshögskolans bildande hade sett kursen som ett skogsläroverk. Här skulle en mellanklass inom skogstjänstemannakåren utexamineras som var överställda skogsskolornas kronojägare men underställda jägmästare och överjägmästare.⁴⁶⁶ Men i praktiken, löd argumentet nu, hade en sådan yrkesgrupp aldrig uppstått. Därtill ventilerade Domänstyrelsen idén om att jägmästarutbildningen innehöll alltför många teoretiska moment. Och utöver mer praktisknära kurser förordade den större möjligheter för utexaminerade jägmästare att förkovra sig vetenskapligt

464 Om dessa diskussioner se Henrik Björck, *Teknikens art och teknikens grad: Föreställningar om teknik, vetenskap och kultur speglade i debatterna kring en teknisk doktorsgrad, 1900–1927* (Stockholm, 1992); idem, "A Distinguished Scientific Field?", 325ff.

465 Om dessa diskussioner se Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*, 38–57.

466 Se ovan kapitel 4.

på Skogshögskolan: ”Den högre skogsundervisningen bör så ordnas och ledas, att den effektivt kan meddela icke blott sagda *normala* kompetens, utan även *speciell* högre utbildning”, det vill säga en skoglig licentiatexamen som senare kunde förhandlas upp till en skoglig doktorsexamen (skrivelserna innehöll dock inte dessa benämningar explicit).⁴⁶⁷

Nästa större steg var en statlig utredning, igångsatt juni 1932 och färdigställd drygt två år senare. Till utredare utsågs ledamöter från Skogshögskolans och skogsförsöksanstaltens styrelse: Arvid Lindman, som blev ordförande, jägmästaren Nils G. Ringstrand (som också deltagit i 1906 års utredning), Domänstyrelsens generaldirektör Gustaf ”Gösta” Kuylenstjerna, SGU:s direktör Axel Gavelin samt sågverksdirektören Johannes Laurentius Ekman.

Vägen till utredningen var invecklad. År 1925 hade Skogshögskolans lärarråd uppmanats yttra sig om Skogshögskolans omorganisation. De tillbakavisade alla förslag om att minska jägmästarutbildningens teoretiska innehåll. Dessutom ville de behålla forstmästarkursen. Kostnaderna för jägmästarnas teoretiska skolning kunde istället skäras ner genom byte av föreläsningstimmar mot självstudier. Lärarrådet tillstyrkte dock förslaget om fortbildningskurser på Skogshögskolan samt i förlängningen införseln av skoglig doktorsgrad. Yttrandet bifölls av Skogshögskolans och skogsförsöksanstaltens styrelse. De stödde således den högre skogsundervisningens uppdelning i två kurser, slog vakt om jägmästarkursens teoretiska innehåll, verkade för doktorsgradens införsel och så vidare i enlighet med lärarnas synpunkter. Med utgångspunkt i en ny framställan från Domänstyrelsen beslöt regeringen 1930 därför att bordlägga frågan om forstmästarkursens framtid. Någon större omorganisation förelåg inte längre men väl ett antal mindre omständliga förändringar, som doktorsgraden.⁴⁶⁸

Strax därpå omprövades frågan. En orsak var den globala ekonomiska depressionen vilken ledde till tilltagen arbetslöshet för högre utbildad

⁴⁶⁷ Citerad i ”Omorganisation av den högre skogsundervisningen”, 326, Domänstyrelsens kurs.

⁴⁶⁸ *Betänkande med förslag till omorganisation av den högre skogsundervisningen avgiven den 7 december 1934 av Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt*, SOU 1935:9 (Stockholm, 1935), 12–16.

skogspersonal. Stödda av främst privatanställda aktörer, som Föreningen jägmästare i enskild tjänst, föreslog styrelsen att ”frågan om sammanförande av jägmästar- och forstmästarkurserna till *en kurs*” skulle lyftas på nytt. Detta följdes av interna utredningar från lärarrådet, framställningar från sammanslutningar för jägmästare, forstmästare, kronojägare och skogsvaktare, yttrande från enskilda lärare med mera. Slutligen lade styrelsen fram sitt betänkande i form av en statlig offentlig utredning.⁴⁶⁹

Beslut om skogsundervisning fattades emellertid inte enbart med utgångspunkt i styrelsens utredning. Året efter att denna framlagts framställdes ytterligare en ny av jägmästarna Erik Lundh och Erik W. Höjer.⁴⁷⁰ Det var här en professur i skoglig marklära fördes fram som alternativ. I styrelsens utredning påtalades ingen sådan. Visserligen ventilerades farhågor om att markläreundervisningen drogs med problem. Hesselman och Tamm höll i jägmästarnas undervisning i egenskap av tjänstemän på skogsförsöksanstalten, medan botanisten Bertil Haldén höll i forstmästarnas som extra ordinarie, det vill säga tillfällig, lektor i botanik och marklära. Skogshögskolan hade således ingen stabil personal som stod för markläreundervisningen. Därför föreslog styrelsen att Haldéns extra ordinarieförordnande skulle omvandlas till en ordinarie lektorsbefattning. Utöver risken att Haldén tröttnade på sina villkor och sökte arbete på annat håll menade styrelsen att arrangemanget med skogsförsöksanstaltens personal var skört. Hesselman var pensionsmässig och hans efterträdare kunde vara en forskare inriktad mot ett annat ämne. Därtill var Tamm i färd med att söka en professur i marklära vid Lantbrukshögskolan (som dock gick till kemisten Sante Matsson).⁴⁷¹

Lundh och Höjer framhöll resolut vikten av en professorsstol i skoglig marklära. De ansåg nämligen att skogsundervisningens behandling av en av skogsskötselns ”viktigaste hjälpvetenskaper”, ståndortsläran – läran om ”förutsättningarna för skogsproduktionen i fråga om mark- och klimatförhållanden” –, därigenom kunde inriktas mot skogligt praktiska spörsmål. En markläreprofessor kunde avgränsa de ”stora, allmänna” ämnena geologi och klimatologi till aspekter av nytta för de blivande

469 Ibid., 16f., utredningens kurs.

470 Erik Lundh & Erik W. Höjer, ”P.M. angående omorganisation av den högre skogsundervisningen”, 1936, Riksarkivets bibliotek.

471 *Betänkande till skogsundervisningen*, 132ff.

jägmästarna. Tidigare hade undervisning i geologi, klimatologi och marklära meddelats var för sig. Utöver detta resonerade Lundh och Höjer på ett sätt som visar att Hesselmans agitation för rationell markvård burit frukt. Skogsbruket var, framhöll de, till skillnad från jordbruket "helt beroende av markens naturliga beskaffenhet": "Vid snart sagt alla huggningar i skog med mer eller mindre otillfredsställande marktillstånd – och hit torde den större delen av landets skogsmarker böra räknas – måste frågan om markens reaktion för huggningen tillmätas stor betydelse och ofta vara avgörande för ingreppets styrka." De poängterade att "frågan om skogsmarkens beskaffenhet och tillstånd trätt i förgrunden och utgör nu ofta den praktiske skogsvårdarens svåraste problem".⁴⁷²

Lundhs och Höjers ståndpunkter kom inte som en blix från klar himmel. En professur i skoglig marklära diskuterades redan i samband med Skogshögskolans bildande.⁴⁷³ Därtill stödde de sig på utredningar bedrivna av skogshögskolans lärarråd, varibland Tamm ingick, vilka försiktigt förordat en markläreprofessur. Dessutom hade organisationen Centralrådet för skogsvårdsstyrelsernas förbund föreslagit en sådan. Lundh och Höjer problematiserade också arrangemanget med skogsförsöksanstaltens personal.⁴⁷⁴

Efter Lundhs och Höjers utredning yttrade sig skogsförsöksanstaltens tre avdelningsföreståndare – Hesselman som förestod både Naturvetenskapliga avdelningen och anstalten i sin helhet, Henrik Petersson som förestod Skogsavdelningen samt Ivar Trägårdh som förestod Skogsentomologiska avdelningen. För det första biföll de vad lärarrådet förordat, nämligen "att undervisningen vid den omorganiserade skogshögskolan ej kommer att medföra lägre vetenskaplig bildningsstandard". För det andra slog de vakt om gränser mellan å ena sidan forskningen och anstalten och å andra sidan

472 Lundh & Höjer, "P.M. angående omorganisation av den högre skogsundervisningen", 1936, Riksarkivets bibliotek, 61ff. Nämnas kan att marklära här definitionsmässigt var åtskilt från delar av vad som i denna avhandling också ses som marklära. Exempelvis skulle professorn i skogsbotanik, som redan fanns på Skogshögskolan, undervisa om "skogsträdens och svamparnas livsbetingelser". Se *ibid.*, 61.

473 Se ovan kapitel 4.

474 Lundh & Höjer, "P.M. angående omorganisation av den högre skogsundervisningen", 1936, Riksarkivets bibliotek, 61ff.

praktiken och lärosätet. De betonade att anstalten skulle uppehållas av ”frågor av grundläggande betydelse för landets skogshushållning”, det vill säga grundforskning. Härigenom skulle anstaltens inflytande på landets skogsbruk bli som mest förtjänstfullt. En sådan verksamhet kunde nämligen inte uppbäras av en ”enskild forskare”, menade de, utan behövde ombesörjas av en hel institution under långa tidsspann.⁴⁷⁵

Hesselman, Petterson och Trägårdh var dock positivt inställd till markläreprofessuren. De betonade, liksom styrelsen samt Lundh och Höjer, att upplägget som innebar att anstaltens tjänstemän undervisade var ”ett provisorium” tidigare motiverat av att ”den skogliga markläran var en ung vetenskap”. Nu kunde dock skoglig marklära ”betraktas som ett av de allra viktigaste, grundläggande ämnena för en blivande skogsman”. Undervisningen i ämnet var därför i behov av ”utvidgning” och ”konsolidering” vilket föreståndaren för naturvetenskapliga avdelningen saknade tid för. Även de tog upp Hesselmans pensionering. Precis som styrelsen påpekat fanns det inga garantier för att efterträdaren skulle nära ett särskilt intresse i marklära. Att tillstyrka förslaget var dock förenat med vissa risker. Om Skogshögskolan hade en professor i skoglig marklära kunde kanske anstalten tänkas spara in på sin markforskning:

Marklärans problem äro [...] lika mångfaldiga som mångsidiga och fordra för sin lösning ett omfattande forskningsarbete. Snart sagt vid varje skogsåtgärd stöter man på frågor, nära förknippade med marken och dess behandling. På denna grund anser vi att markläran alltjämt bör ha en viktig plats på anstaltens arbetsprogram, även sedan en särskild professur i marklära och geologi inrättats vid skogshögskolan.⁴⁷⁶

Det var i det sammanhanget talet om grundforskningens behov av institutioner istället för enskilda forskare fyllde en viktig funktion.

Hesselmans och hans kollegers inlägg utgjorde ett gränsdragningsarbete mellan skogsförsöksanstalten och skogsundervisningen. Liksom vid

⁴⁷⁵ Henrik Hesselman, Henrik Petterson & Ivar Trägårdh till styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt, 19/12, 1935, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, Styrelsens arkiv, F2a:1.

⁴⁷⁶ Ibid.

skogsförsökanstaltens bildande var syftet att skapa – eller i detta fall, behålla – både en legitimitet inom och ett oberoende från skogsskötseln och skogsundervisningen. Avgörande var att en ensam markläreprofessor inte kunde uppehållas av samma verksamhet som en hel institution. Båda behövdes. Sannolikt var behovet av att dra sådana gränser större för skogsförsökanstaltens personal än Skogshögskolans. Den förra gruppen kunde successivt sugas in i den senares verksamhet, medan det omvända förhållandet knappast var att vänta. Men gränsen mellan inrättningarna inskräptes också från Skogshögskolans håll. Exempelvis ansåg Tor Jonsson, rektor för lärosätet, apropå skogsundervisningens omorganisering att samarbetet mellan Skogshögskolan och skogsförsökanstalten var framgångsrikt just på grund av att inrättningarna ”arbeta fullt ut självständigt”.⁴⁷⁷

Markläreprofessuren inrättades 1938 och gick till Tamm. Han kom att inneha befattningen till pensioneringen 1957 och formade sålunda under nästan två decennier svenska jägmästares syn på och kunskap om skog och mark. Ämnesbeteckningen var förhållandevis bred, med följd att Tamm även stod för undervisningen i geologi, hydrologi och kemi. Klimatologiundervisningen ombesörjdes av Statens meteorologisk-hydrografiska anstalt. Tamms tid som professor ligger utanför denna avhandlings avgränsningar. Noteras kan dock att han omedelbart författade en lärobok i skoglig marklära vilken särskilt lade tonvikt vid Norrland (den gavs ut av Norrlands skogsvårdsförbund).⁴⁷⁸ Noteras kan också att han i sin installationsföreläsning adresserade markvårdens roll för förnygringen, nämligen temat ”humustillståndets betydelse för skogen” utifrån ett mångårigt försöks- och forskningsarbete som skogsförsökanstalten bedrivit på en kalavverkad tallmo utanför Jönköping.⁴⁷⁹

⁴⁷⁷ ”Forskning och undervisning hand i hand: Om samarbetet mellan skogshögskolan och skogsförsökanstalten”, *Skogen: Populär tidskrift* 21:12 (1934), 281.

⁴⁷⁸ Initialt såg Tamm inte boken som en lärobok. Den skulle istället ”läsas vid sidan av lärokursen”. Boken blev dock en lärobok, och som sådan översattes den även till engelska på 1950-talet. Se Tamm, *Den nordsvenska skogsmarken*, 3; Troedsson, 18.

⁴⁷⁹ Olof Tamm, ”Om humustillståndets betydelse för skogen å en sydsvensk tallmo”, *Skogen: Populär tidskrift* 25:21, 25:22 (1938).

Den hesselmanska professuren

Tidigt år 1939 lediggjorde styrelsen för Skogshögskolan och skogsförsöksanstalten den hesselmanska professuren, det vill säga föreståndarbefattningen vid anstaltens naturvetenskapliga avdelning.⁴⁸⁰ Fyra personer sökte: Malmström och Romell samt de något yngre forskarna Olof Langlet och Bertil Lindquist. Langlet hade nyligen disputerat på en avhandling om tallens fysiologiska variabilitet vid Stockholms högskola.⁴⁸¹ Därtill hade han varit assistent på naturvetenskapliga avdelningen sedan 1928, sysselsatt av proveniens, korsning och andra ärftlighetsrelaterade frågor. Lindquist hade disputerat på en växtgeografisk avhandling om bokskogens biologi vid Uppsala universitet.⁴⁸² Utöver växtgeografi närde också han ett intresse i ärftlighetsfrågor och var under 1930-talet inbegripen i en häftig diskussion med Langlet rörande bestånds- och individsförädling.⁴⁸³ Av de sökande var Lindquist den ende jägmästaren, något som skulle bli betydelsefullt. Vid mitten av år 1940 meddelades att styrelsen enats (Malmström hade då trätt in som tillfällig föreståndare). I första förslagsrum placerades Romell, i andra anmärkningsvärt nog Lindquist, medan Malmström placerades först i tredje förslagsrummet.⁴⁸⁴ Men Romell fick aldrig befattningen. Regeringen, som fattade det slutgiltiga beslutet, förordnande den 20 december samma år – två år efter att befattningen

480 "Staten skogsförsöksanstalt: Ledig professorsbefattning", *Skogen: Populär tidskrift* 26:3 (1939), 63. Uppgiften att förestå hela anstalten ingick inte i befattningen, utan tillföll skogsavdelningens Henrik Pettersson.

481 Olof Langlet, *Studier över tallens fysiologiska variabilitet och dess samband med klimatet: Ett bidrag till kännedom om tallens ekotyper* (Stockholm, 1936).

482 Bertil Lindquist, "Den skandinaviska bokskogens biologi", *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 29:4 (1931).

483 För inlägg i denna diskussion se Olof Langlet "Om miljö och ärftlighet samt om förutsättningarna för växtförädling av skogsträd: Några ord med anledning av en diskussion om tallens rasfrågor", *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* 21:1 (1937); idem, "Den svenska tallens raser", *Skogen: Populär tidskrift* 22:8 (1938); Bertil Lindquist, "Studier över skogligt betydelsefulla svenska tallraser", *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* 19:1 (1935); idem, *Den svenska tallen: En rasstudie i bild* (Stockholm, 1937).

484 "Till föreståndare för skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga avdelning", *Skogen: Populär tidskrift* 27:13 (1940), 236.

lediggjorts – Malmström till ordinarie föreståndare för naturvetenskapliga avdelningen.⁴⁸⁵ Rangordningen hade vänts upp och ner.

Fördröjningen, liksom de tvära kasten i förslagsrummen, speglar en återkommande tendens vid tidens professorstillsättningar. Dels försökte lärosätenas och forskningsinrättningarnas företrädare säkra olika resurser och intressen. Dels gjorde sökandena sitt yttersta för en akademisk karriär. Professurerna var få och konkurrensen hård. Befattningarna var därtill ofta i allmänt hållna ämnesbeteckningar såsom systematisk botanik och växtbiologi vilket skapade ett utrymme för tolkningskonflikter.⁴⁸⁶ Dessutom utgick sökanden, sakkunniga och styrelser inte sällan från skilda normer om vad som kännetecknade god vetenskap inom det aktuella kunskapsområdet.⁴⁸⁷ I tillsättningen av den hesselmanska professurens förekom alla medel dessa premisser gav upphov till. Man skrev besvärsskrifter, kritiserade sakkunnigutlåtandena, skaffade egna sakkunnigutlåtanden, tänjde professorsinstruktionens ordalydelser, författade polemiska uppsatser etcetera. Inte heller den pensionerade Hesselman satt överksam; han lade betydande tid och kraft på att diskreditera Lindquist. Avsikten med det följande är dock inte att beskriva alla inlägg i frågan eller att analysera den ”skuggvärld” av ränksmideri som låg bakom dem.⁴⁸⁸

Själva beslutsgången på skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan liknade delvis den gängse vid landets övriga universitet och högskolor. Hos de senare utsåg lärarkollegiet eller motsvarande sakkunniga vars utlåtanden låg till grund för lärarkollegiets förslag till lärosätets styrelse. I sin tur vidarebefordrade denna ärendet till universitetskanslern. Universitetskanslern lämnade sedan ett förslag till regeringen som fattade det slutgiltiga beslutet.⁴⁸⁹ För den hesselmanska professuren begagnades konventionsenligt ett sakkunnigförfarande men stegen mellan sakkunnigutlåtandena och

485 ”Protokoll, hållet vid sammanträde med Styrelsen för skogshögskolan och statens skogsförsöksanstalt den 29 januari 1941”, 1941, §11, Riksarkivet, Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet, A1a:4.

486 Tunlid, *Ärfilighetsforskningens gränser*, 75f.

487 Ragnar Nilsson, *God vetenskap? Hur forskares vetenskapsuppfattning uttryckta i sakkunnigutlåtanden förändras i tre skilda discipliner* (Göteborg, 2009), passim.

488 Widmalm, *Det öppna laboratoriet*, 159f.

489 Thomas Kaiserfeld, *Vetenskap och karriär: Svenska fysiker som lektorer, akademiker och industriforskare under 1900-talets första hälft* (Lund, 1997), 87ff.

regeringskonseljen var färre. Skogsförsöksanstaltens och Skogshögskolans styrelse utsåg sakkunniga som meddelade omdömen och rangordning till styrelsen. Därefter fattade styrelsen beslut om de sökandes rangordning vilket utgjorde underlag för regeringens beslut.

*

De sakkunniga representerade fyra inriktningar som ansågs konstituera den naturvetenskapliga avdelningens verksamhet: geobotanik, markbiologi, genetik och skog. Peter Boyen Jensen från Köpenhamns universitet stod för den geobotaniska expertisen, Oscar Hagem från Vestlandets forstlige försöksstation i Bergen för den markbiologiska, Göte Turesson från Lantbrukshögskolans växtsystematisk-genetiska institution i Ulltuna för den genetiska och överjägmästare Anders Holmgren bevakade den skogliga tillämpningen. Turesson fungerade som sakkunnigutredningens sekreterare.

Vem som utsågs till sakkunnig för en professorstillsättning ägde stor betydelse för ärendets utgång. Därför var inte heller denna skara lättvald. I ett brev från Olof Eneroth, Skogshögskolans professor i skogsskötsel, till landshövding Sven Lübeck, styrelseordförande efter Lindman, framträder en rad delikata balansgångar ”för att objektiviteten i utlåtandena skall bli största möjliga.” För det första oroade sig Eneroth för att man inte utsåg ”verkligt sakkunniga”. När brevet skrevs utgick styrelsen från att Hagem och Turesson tryggade specialistkunskapen för markbiologi respektive genetik. Holmgrens sakområde var ännu inte påtänkt. Som kandidater för geobotaniken övervägdes botanisterna Otto Rosenberg och Harald Kylin. Det var, menade dock Eneroth, ingen ”professur i allmän botanik” som var utlyst, utan en i botanik ”som äro direkt grundläggande för den svenska skogsskötseln”. Han ansåg att Rosenberg var snävt cytologiskt specialiserad och kallade algologen Kylin för ”extrem havsalgforsknare” som aldrig rört sig ”ovan havsytans nivå.” Eneroth ville därför försäkra sig om åtminstone en ”representant för ’skogen’” bland de utvalda. Till detta inskräpte Eneroth att Kylin låg i konflikt med både Romell och Lindquist.⁴⁹⁰

⁴⁹⁰ Olof Eneroth till Sven Lübeck, 18/3, 1939, Eneroths understr., Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1. Jfr. Björck, *Teknikens art och teknikens grad*, 141.

För det andra försökte Eneroth skydda tillsättningsförfarandet från ”motsättningarna mellan den grupp forskare, som Hesselman anses företräda, och det Sernanderska lägret”. Han åsyftade Uppsala- och Stockholmsskolorna. Medan den förra, ledd av Rutger Sernander och Einar Du Rietz, förespråkade deskriptiva fältstudier argumenterade den senare för experimentella metoder. Stockholmsskolan förknippades med Hesselman och Romell. Den svenska botaniken hade, framhöll Eneroth, precis hämtat sig från en ”befordringsskandal”, kopplad till motsättningen, i samband med att Elias Melin utnämnts till professor i botanik med fysiologisk och anatomisk inriktning vid Uppsala universitet.⁴⁹¹

För det tredje ställde Hesselman till bekymmer. Eneroth berättade att Hesselman regelvidrigt ”deltagit i överläggningen och besluten om sakkunnigvalet.” Hesselman, menade Eneroth, borde inte ”få tillfälle att inverka på [...] sakkunnigvalet. Därigenom kan han öva ett ännu större inflytande på sakens utgång än om han själv var sakkunnig.” Ståndpunkten framhölls ha stöd från Skogshögskolans rektor Gustaf Lundberg – som dock också ansågs problematisk eftersom han ivrade för Rosenberg och Kylin.⁴⁹² Redan på detta stadium lades det alltså ner möda på att markera gränser mellan allmän och skoglig botanik, Uppsala- och Stockholmsbotanik samt mellan Hesselman och hans efterträdare.

Men valet av sakkunniga färgades av ytterligare en konflikt. År 1934 hade Hesselman sakkunniggranskat Lindquists vetenskapliga produktion då denne sökt docentstipendium vid Skogshögskolan. Hesselman gick hårt fram: ”Lindquist är en författare, som med frejdigt mod kastar sig över en mångfald olika problem på det skogsbiologiska området. [...] Hans stora företagsamhet synes [dock] [...] utesluta lusten och förmågan att tränga in i problemen och hans vanligen med stor säkerhet framkastade påstående kräva ofta en ingående revision.” Hesselman befarade ”skada på det vetenskapliga arbetet vid Skogshögskolan” om Lindquist tilläts bli docent.⁴⁹³ I Hesselmans blickfång var Lindquists forskning om tallraser och granskogsföryngring och framförallt

491 Eneroth till Lübeck, 18/3, 1939, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1.

492 Ibid.

493 Citerad i Bertil Lindquist, *Professor Henrik Hesselmans sakkunnigutlåtande vid Skogshögskolans docenturkonkurrens våren 1934* (Uppsala, 1935), 10f.

en metod han utvecklat för att teckna bokskogskartor från luften. Till sitt försvar hade Lindquist Eneroth samt Einar Du Rietz.

*

Sakkunnigutlåtandena var Skogshögskolan till handa tidigt 1940 och öppnades konventionsenligt samtidigt. Alla sakkunniga bedömde Malmström eller Romell som mest lämpade och Langlet eller Lindquist som minst.⁴⁹⁴ Därmed borde den fortsatta kampen stått mellan två Hesselmanlärjungar.

Vid vårterminens slut sammanfattade Eneroth sakkunnigutredningen i en promemoria till rektor. Han var missnöjd med förfarandet. Hagens ”utlåtande kan knappast tillmätas något värde vid bedömningen.” Eneroth fann hans kunskap om marklära ”lagstridig och felaktig” och hans värdering av de sökande ”i hög grad subjektiv; milt sagt”. Holmgrens omdöme byggde ”på felaktiga förutsättningar”, innehöll ”högst allvarliga misstag” och kunde inte ses som ”grund för bedömande av de sökandes vetenskapliga skicklighet”. Turesson stod sig bättre, utom när det gällde Lindquist. Här visade han ”prov på en [...] synnerligen anmärkningsvärd samling misstag, felcitat och tendentiösa påståenden”. Boyer Jensens uttalande var inte heller ”till någon säker ledning.” Denne brukade vedertagna växtgeografiska facktermer på inkorrekta sätt. Eneroths sammanfattning placerade Romell i ett mer fördelaktigt ljus i förhållande till Malmström. Huvudproblemet hos samtliga sakkunniga var dock, enligt Eneroth, värderingen av Lindquists meriter. Denna var ”inkonsekvent, felaktig, fragmentarisk, tendentiös, missvisande och godtycklig”.⁴⁹⁵ Eneroths bedömning byggde inte enbart på egna iakttagelser utan också en infekterad ordväxling med Lindquist i centrum som inletts nästan direkt efter att utlåtandena öppnats.

⁴⁹⁴ ”Föreståndarbefattningen vid Skogsförsökanstaltens naturvetenskapliga avdelning”, 31/1, 1940, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1; Riksarkivet, Jordbruksdepartementets arkiv, konseljärende nr. 19, 20/12, 1940, Er:2687. Hagem och Turesson satte Romell i första förslagsrum, Malmström i andra, Langlet i tredje och således Lindquist i sista. Holmgren fann Malmström mest skickad och därefter Romell, Lindquist och sist Langlet. Också Boysen Jensen hade Malmström i första och Romell i andra förslagsrummet, medan Lindquist placerades på fjärde plats.

⁴⁹⁵ ”PM på begäran av Rektor”, 12/6, 1940, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1.

Utöver att samtliga sakkunniga placerat Lindquist i sista eller nästsista förslagsrum hade hans forskningsinsatser solkats med en rad negativa omdömen. Exempelvis menade Turesson att Lindquist ”ofta [...] tagit för lätt på problemen” och låtit ”[k]ategoriska påståenden och spekulationer [...] överskylla brister i bevisföringen.”⁴⁹⁶ Hagem vidrörde till och med tanken på att förklara Lindquist ”ikke kompetent” för befattningen.⁴⁹⁷ I början av mars nådde dock två dokument Skogshögskolans och skogsförsöksanstaltens styrelse som vände utvecklingen till Lindquists fördel. Dels hade han själv författat en skrivelse som nedgjorde sakkunnigutlåtandena, dels hade hans tidigare förkämpe Du Rietz skrivit ett långt euforiskt utlåtande om Lindquists forskargärning. Vid denna tid hade Du Rietz efterträtt Sernander som professor i växtbiologi vid Uppsala universitet – i bitter strid med Romell. Du Rietz var därmed främste representant för Uppsalaskolan och i öppen opposition till företrädare för Stockholmskolan såsom Romell och Hesselman men i viss mån även Turesson.⁴⁹⁸ Eneroths vedermödor för att hålla tillsättningen fri från Uppsala-Stockholmskonflikten hade naggats i kanten redan genom Turessons medverkan men när Du Rietz äntrade scenen var de helt omintetgjorda.

Personkopplingen mellan Lindquist och Du Rietz faller utanför denna avhandlings avgränsning. Det ska dock sägas att Lindquist bedrev sina doktorandstudier i Uppsala under Sernanders och Du Rietz ledning. Hans avhandling var influerad av både uppsaliensisk deskriptiv ekologi och experimentell Lundabotanik. Du Rietz som var avhandlingens fakultetsopponent hade gott öga till Lindquists angreppssätt. Detta var synligt inte minst då han återkommande rykte ut till Lindquists försvar.⁴⁹⁹

496 Göte Turessons sakkunnigutlåtande, 32, Riksarkivet, Jordbruksdepartementets arkiv, konseljären nr. 19, 20/12, 1940, Er:2687.

497 Oscar Hagem sakkunnigutlåtande, bil. 1, 27, Riksarkivet, Jordbruksdepartementets arkiv, konseljären nr. 19, 20/12, 1940, Er:2687.

498 Söderqvist, *The Ecologists*, kap. 2.

499 Ibid., 151f. I sin avhandling tackar Lindquist Du Rietz som ”vän” vilken bistått med både ”djupa växtgeografiska kunskaper” och ”moraliskt stöd”. Se Lindquist, ”Den skandinaviska bokskogens biologi”, 181. Detta ska dock inte tas som belägg för personlig vänskap mellan Lindquist och Du Rietz. På samma sida tackas Hesselman för sin ”välvilliga förståelse” av avhandlingen. Som kommer att framgå skulle Hesselman snart göra sitt yttersta för att smula sönder Lindquists akademiska karriär.

Säkerligen var Du Rietz beskydd primärt strategiskt. Med Lindquist som föreståndare för skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga avdelning skulle Uppsalaskolans domäner utökas markant i en miljö kontrollerad av Stockholmsbotanister.

I sin skrivelse hade Lindquist två invändningar. Först och främst föll de sakkunnigas expertis utanför den hesselmanska professurens inriktning. Turesson och Boyer Jensen var botanister utan förankring i skogliga frågor. Hagem var visserligen detta men, enligt Lindquist, dåligt insatt i hans specialområde växtsamhällslära. Holmgren kunde förstås skog men var ingen vetenskapsman. Sålunda ansåg Lindquist att ingen var skickad att bedöma den specifikt skogligt vetenskapliga relevansen i hans arbeten. För det andra menade sig Lindquist vara utsatt för en komplott. "[D]en i hög grad negativa kritiken" i sakkunnigutlåtandena kunde förklaras av att han, men inte hans medsökande, under sakkunniggranskningen utsatts för kritik av inte sällan "tendentiös karaktär".⁵⁰⁰ Hesselman hade dammat av argumenten från docentansökan och skrivit ihop nya angrepp. De gällde en metod Lindquist framarbetat med vilken södra Sveriges bokskog i kartografiskt syfte kunde fotograferas från flygplan – en teknik som utmanade äldre från marken bedriven kartografi. Hesselman jämförde Lindquists bokskogskarta med riksskogstaxeringens material och menade att resultaten var "missvisande" och att "bokskogsarealen starkt överdrivits."⁵⁰¹ Egentligen anklagade Hesselman Lindquist för oredlighet. Han menade nämligen att Lindquist tecknat av befintliga kartor istället för att rita nya från luften.⁵⁰² Vid sidan av Hesselmans skrivelser kritiserade Langlet Lindquists genetiska arbeten tillsammans med en av de sakkunnige, Holmgren, och Romell hans

⁵⁰⁰ Bertil Lindquist till styrelsen för skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt, 7/3, 1940, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1.

⁵⁰¹ Henrik Hesselman, "En på flygrekognoscering grundad karta över bokskogens utbredning i Sverige: En kritisk granskning", *Geografiska Annaler* 21 (1939), 87. Lindquist besvarade Hesselmans kritik. Se Bertil Lindquist, "Några synpunkter på kartgeneralisering och detaljnoggrannhet hos översiktskartor: I anledning av H. Hesselman: En på flygrekognoscering grundad karta över bokskogens utbredning i Sverige, *Geografiska Annaler* 21 (1939).

⁵⁰² Lars-Gunnar Romell, *L.-G. Romells underdåniga yttrande 30/8 över besvär av B. Lindquist 18/6 1940 rörande förslag till besättning av föreståndarebefattningen vid skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga avdelning* (Uppsala, 1940), 19.

forskning om marksvamp.⁵⁰³ Följden blev, menade Lindquist, att ”de sakkunniga kommit att på väsentliga punkter ägna sig mindre åt det positiva” i hans produktion.⁵⁰⁴ Bifogat var tolv sidor där Lindquist på drygt femtio punkter korrigerade Boyer Jensen, Hagem, Turesson och Holmgren.

I skrivelsen lanserade Lindquist ett antal argument som kom att cirkulera i debatten. Trots de sakkunnigas dom ansåg han sig vara vetenskapligt ”likställd med Malmström och Romell”, något Du Rietz utlåtande syftade till att intyga. Därutöver ansåg han sig utmärkande framför dem på två sätt. Dels var han mer mångsidig eftersom han hade forskat inom botanik och marklära *såväl som* genetik. Dels var han jägmästare och därför mer lämpad för ”samarbete mellan försöksanstalten och praktikens män”.⁵⁰⁵ Det sista anknöt sannolikt till en ny utredning om skogsnäringens – prekära – ekonomiska situation. Häri slog utredarna vakt om skogsförsöksanstaltens grundforskning och ”djupgående undersökningar” men framhöll också ett behov av ”forskningsarbeten av kortfristigare karaktär” och en utökad kontakt mellan forskare och skogsmän.⁵⁰⁶ Gällande denna anmodan kunde Lindquist framstå som alternativ till ett hesselmanskt ledarskap byggt på tydliga gränser kring forskningen.

Hesselman var dock inte främmande för utredningens slutsatser. Utredarna hade anlitat honom som sakkunnig för frågor om skogsforskning. Han tillhörde också dem som argumenterat för ett utökat samarbete mellan anstalten och praktiken.⁵⁰⁷ I en nyskriven sammanfattning av naturvetenskapliga avdelningens verksamhet hade han förvisso betonat ”arbetsfrihet” som ”oeftergivligt villkor för ett sunt framåtskridande” i såväl ”den rent teoretiska forskningen” som ”den

503 Langlet, ”Miljö och ärftlighet”; idem, ”Den svenska tallens raser”; Lars-Gunnar Romell, ”Barrskogens marksvampar och deras roll i skogens liv”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 37:3 (1939). Romells kritik var förvisso tämligen beskedlig. Se *ibid.*, 266.

504 Lindquist till styrelsen för skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt, 7/3, 1940, iff., Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1.

505 *Ibid.*, 17ff.

506 *Utredning rörande skogsnäringens ekonomiska läge med förslag till åtgärder för höjande av näringens bärkraft*, SOU 1938:58 (Stockholm, 1938), 52. Utredningen var början på en förhållandevis stor omorganisation av skogsförsöksanstalten. Se Näslund et al., 25ff.

507 *Utredning rörande skogsnäringens ekonomiska läge*, 35f.

praktiskt-vetenskapliga” men gått utredningen till mötes genom att förordat inrättandet av ett driftslaboratorium. Med detta trodde han att ”ett fruktbärande samarbete” kunde ”öppnas med i praktiskt skogsbruk direkt verksamma personer.” Laboratorieverksamheten skulle inte inbegripa ”det forskningsarbete, som avser lösandet av grundläggande frågor”.⁵⁰⁸ Frågan om samarbete med anstalten hade för övrigt drivits av främst Norrlands skogsvårdsförbund.⁵⁰⁹

Du Rietz utlåtande var sakkunnigutredningens antites – ett fyrverkeri av superlativ. Lindquists doktorsavhandling var ”en av de bästa monografier vi äga över någon del av Nordens skogsvegetation.” En annan av Lindquists böcker framställdes som ”det viktigaste och värdefullaste arbete som skrivits om svensk lövskog.” Lindquist vetenskapliga arbete präglades av ”originalitet, uppslagsrikedom, sunt förnuft och kritiskt omdöme [...], ävensom om målmedvetenhet, uthållighet och sällsynt arbetsförmåga.” Vidare var Lindquists ”framstående professorskompetens i skogsbotanik (inkl. skoglig raslära) och marklära [...] höjd över varje tvivel”.⁵¹⁰ Även om Du Rietz ord inte nödvändigtvis vägde tungt i Stockholmsbotanisternas bastioner infördes utlåtandet som beslutsunderlag. Styrelseledamöterna, som ju inte var botanister, kunde bortse från det men ett tillräckligt antal kunde ändå låta sig övertygas.

Inte oväntat motsatte sig de sakkunniga skrivelserna. Turesson ansåg Lindquist ”oförsiktig genom sina ur den vetenskapliga hederns synpunkt nära nog äreröriga påståenden, bl.a. om sakkunniga och medsökande”. Du Rietz utlåtande ansåg han äga ett ringa värde. Turesson menade att Du Rietz ”brist på förståelse för och erfarenhet om experimentell forskning” gjorde honom olämplig att avgöra de sökandes kompetens och ogillade att styrelsen accepterat honom som ”översakkunnig”.⁵¹¹ Intressant här är att Uppsala-

⁵⁰⁸ Henrik Hesselman, ”Den naturvetenskapliga avdelningens verksamhet under åren 1902–1938 och avdelningens framtida uppgifter”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 31 (1938–1939), 168, 170.

⁵⁰⁹ *Utredning rörande skogsnäringens ekonomiska läge*, 35–53.

⁵¹⁰ ”Utlåtande av professorn i växtbiologi vid Uppsala Universitet G. Einar Du Rietz om docenten Bertil Lindquists växtbiologiska meriter”, 7/3, 1940, 3, 8, 14f., Du Rietz understr., Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1.

⁵¹¹ Göte Turesson till styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt, 16/5, 1940, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1.

Stockholmskonfliktens huvudsakliga trätosten, metoden, var avgörande för att skydda sig från Lindquist och Du Rietz. God botanisk vetenskap inom Stockholmskolan var experimentell forskning och laboratoriestudier. Detsamma inom Uppsalskolan, i synnerhet då Du Rietz blivit professor, var fältstudier och deskriptiva iakttagelser av "naturens egna experiment". Experimentalism skulle dessutom visa sig vara utslagsgivande när styrelsen fattade sitt beslut.

Den 12 juni 1940 placerade styrelsen Romell i första förslagsrum, Lindquist i andra och Malmström i tredje. Beslutet var dock långt från enhälligt. De sex närvarande ledamöterna var ense kring förhållandet mellan de sakkunnigas toppnamn. "Romell måste anses Malmström överlägsen som experimentell forskare", och "skickligheten som experimentell forskare för den sökta befattningen bör tillmätas den högre vikten", menade exempelvis Gustaf Lundberg utan nämnvärd opposition. Däremot var Lindquists jägmästarexamen och praktiska kontakter mindre lätthanterliga. Henrik Petterson utgick endast från de "sökandes vetenskapliga skicklighet" och ordnade de sökande som så: Romell, Malmström och Langlet. Lundberg samt Axel Gavelin medtog emellertid jägmästarexamen i bedömningen och placerade Lindquist på tredje plats. Carl Sundberg gick längre och rankade Lindquist som etta. Han poängterade att "de sakkunnigas bedömning av den sökandes rent vetenskapliga meriter" därmed inte underkändes. Däremot ansåg han att Romells och Malmströms vetenskapliga "försprång" balanserades av Lindquists fokus på "viktiga skogliga problem" samt av "sin kontakt med det praktiska skogsbruket". Detta gjorde honom mer rustad att "förstå vad tiden kräver av den blivande föreståndaren för den naturvetenskapliga avdelningen". Också Gösta Kuylenstierna anförde detta argument. Johannes Laurentius Ekman satte Lindquist som tvåa men med utgångspunkt i dennes vetenskapliga meriter, och mer specifikt dess "mångsidighet". Dock framhöll han "Lindquists avlagda jägmästarexamen och hans [...] bedrivna praktiska erfarenhet" som egentligen goda skäl att placera honom i första rummet.⁵¹²

⁵¹² "Protokoll, hållet vid sammanträde med Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt den 12 juni 1940", 1940, § 53, Riksarkivet, Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet, A1a:4.

När det kom till kritan stod sig alltså sakkunnigutlåtandena avseende Romell. Däremot hade Lindquists skrivelse, Du Rietz utlåtande och i viss mån Eneroths promemoria knuffat Lindquist från nästan inkompetent för befattningen till möjlig vinnare. Tre faktorer var avgörande för utgången. För det första fanns en bred konsensus om att Romells experimentella inriktning var till fördel framför Malmströms mer deskriptiva. För det andra framstod Lindquists vetenskapliga mångsidighet som fördel också framför Malmström. För det tredje tog Lindquists jägmästarexamen honom från botten och för två styrelseledamöter hela vägen till första placering.

*

Romells seger följdes av tumult. Strax efter styrelsens beslut författade Malmström och Lindquist besvärsskrifter. Hesselman skickade en skrivelse till styrelsen där han på nytt kritiserade Lindquists flygrekognosceringsmetod. Därpå skrev Romell ett underdånigt yttrande över Lindquists besvär. Samma besvär blev föremål för en promemoria av Langlet, Malmström och Romell. Lindquist själv satt inte överksam, utan framställde ett yttrande över Malmströms besvär. Efter det skickade Malmström och Romell in skrivelser över Lindquists yttrande varefter, Lindquist framställde en underdånig skrivelse stärkt med intyg från botanisten Hugo Osvald. Detta föranledde i sin tur en ny skrivelse från Romell. Någon månad senare, slutligen, inkom Hesselman med ytterligare en kritisk skrivelse mot Lindquist.⁵¹³

Malmström fokuserade på att styrelsen rangordnat honom efter Lindquist (varken han eller Romell gjorde utfall mot varandra). Hans huvudargument var att de sakkunniga bedömt honom och Romell som vida mer kvalificerade för befattningen än Lindquist och Langlet. Romell fick, enligt Malmström, behålla den status de sakkunniga givit honom

⁵¹³ "Protokoll, hållet vid sammanträde med Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt den 19 september 1940", 1940, § 79, Riksarkivet, Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet, A1a:4, Riksarkivet; "Protokoll, hållet vid sammanträde med Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt den 10 oktober 1940", 1940, § 82, Riksarkivet, Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet, A1a:4; "Protokoll, hållet vid sammanträde med Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt den 15 november 1940", 1940, § 99, Riksarkivet, Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet, A1a:4.

medan han själv såg sig omsprungna av Lindquist. Detta skedde på grund av att styrelseledamöter Ekman, Sundberg och Kuylenstierna medräknade Lindquists förmodade närhet till praktiken. Malmström betonade att befattningens instruktion endast pekade ut vetenskaplig skicklighet men inskräppte att om närhet till praktiken skulle vägtas in var han Lindquist långt överlägsen. Han tog upp försumpningsfaran och ”dikningsraseriet”: ”Det torde icke vara någon överdrift om jag säger, att detta problem *lösts genom mitt arbete*.” Därjämte underströk han de gränser som dragits upp under Hesselmanns tid: praktiska spörsmål rörande ”skogsskötsel och skogsuppskattning” var skogsavdelningens bord, ”grundläggande naturvetenskapliga undersökningar” var naturvetenskapliga avdelningens.⁵¹⁴ Mest angeläget att problematisera för Malmström var alltså Lindquists närhet till praktiken. Utan den hade, enligt Malmström, Ekman, Sundberg och Kuylenstierna inte mycket på fötterna. Lindquists mångsidighet avfärdade han som vetenskaplig ytlighet.⁵¹⁵

Lindquists egna besvär siktade mot Romell. För det första menade han att de sakkunnigas bedömning av hans vetenskapliga skicklighet var ”icke [...] rättvisande”. För det andra menade han sig vara den mest mångsidige forskaren bland de sökande. Endast han ägde vetenskaplig kompetens för naturvetenskapliga avdelningens hela repertoar. För det tredje betonade Lindquist att han till skillnad från sina medsökande var jägmästare och mer bevandrad i det praktiska skogsbruket. Ett hinder till första förslagsrummet var att anstaltens stadgar inte angav praktisk erfarenhet, jägmästarexamen eller liknande som krav för befattningen. Nu menade

⁵¹⁴ Carl Malmström, *Fil. doktor Carl Malmströms underdåniga besvär över Styrelsens för skogshögskolan och statens skogsförsöksanstalt förslag till återbesättande av befattningen som föreståndare för den naturvetenskapliga avdelningen vid statens skogsförsöksanstalt* (Uppsala, 1940), 4, 9, Malmströms kurs.

⁵¹⁵ Malmström medgav att Lindquist undersökt en mångfald frågor men endast ”*helt ytligt och med föga framgång*”. Själv hade han undvikit att ”splittra sitt författarskap”. Som tjänsteman vid skogsförsöksanstalten hade han heller inte kunnat välja sina forskningsprojekt, betonade han, medan ”Lindquist, [...] som fri och obunden stipendiat [...] kunnat kasta sig från det ena ämnet till det andra.” Dessutom framhöll Malmström att hans smala forskningsintresse endast var ”skenbart”. Även om allt handlade om torvmark så bedrevs det, menade han, ur ”de mest olika synvinklar [...], geologiska, hydrologiska, kemiska, markbiologiska, växtsociologiska etc.” Se *ibid.*, 9f., Malmströms kurs.

Lindquist att "[d]ylika bestämmelser avse endast att reglera [...] minimkrav". Därmed hoppades Lindquist "kunna räkna" med också Ekmans röst och därför inkassera tre mot Romells fyra (Ekman hade rankat Romell etta och Lindquist tvåa utifrån vetenskaplig skicklighet men ansåg samtidigt Lindquists praktiska meriter som angelägna). Därutöver trummade Lindquist in vikten av praktiska erfarenheter i de styrelseledamöter som röstade efter sakkunnigutlåtandena. Petterson, Lundberg och Gavelin "hava betydligt underskattat mina praktiska skogliga meriter", en inställning som inte "svarar mot de krav på en närmre kontakt mellan praktik och vetenskap vid försöksverksamhetens bedrivande, som med allt större styrka resas av det praktiska livets män".⁵¹⁶

Hesselman återvände till sina invändningar mot Lindquists flygrekognosceringsmetod. Tidigare hade han framhållit det i princip omöjliga i att under en snabb flygtur hinna registrera landskapets alla detaljer som skäl till Lindquist missvisande kartor: "Man blir [...] skeptisk, då man finner att författaren använt 30 effektiva flygtimmar, på 365 kvadratmil, vilket i genomsnitt blir c:a en km² pr 3 sek."⁵¹⁷ Nedsättande använde han uttrycket "snabbmetoden".⁵¹⁸ Nu hade han skaffat utlåtande från ingenjören Percival "Percy" Tamm, byråchef för fotogrammetri i Rikets allmänna kartverk. Denne ansåg att det var "uteslutet" att från luften rita detaljerade bokskogskartor.⁵¹⁹

⁵¹⁶ "Bertil Lindquists besvär över styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalts förslag till återbesättande av befattningen såsom föreståndare för Statens skogsförsöksanstalts naturvetenskapliga avdelning", 18/6, 1940, avskrift, 1ff., Lindquists understr., Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1. Med kraven hänvisade Lindquist troligtvis till nämnda utredning om skogsnäringens ekonomiska läge och den diskussion som legat till grund för utredningens slutsatser. Se t.ex. *Utredning rörande skogsnäringens ekonomiska läge*, 35–53.

⁵¹⁷ Citerad i Lindquist, *Hesselmans sakkunnigutlåtande vid Skogshögskolans docenturkonkurrens*, 7.

⁵¹⁸ Se t.ex. Hesselman, "En på flygrekognoscering grundad karta över bokskogens utbredning", 87.

⁵¹⁹ Henrik Hesselman till styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt, 14/9, 1940, Riksarkivet, Statens skogsforskningsinstitut, styrelsens arkiv, F2b:1. Av Tamm's utlåtande framgår att Hesselman bett honom yttra sig redan den tredje juni, det vill säga nästan tio dagar före styrelsemötet. Det var sålunda väntat att ett antal ledamöter skulle köpa Lindquists och Du Rietz argument.

Kort därpå utdelades ytterligare ett slag mot Lindquist. Den 30 augusti inkom Romell med ett underdånigt yttrande till regeringen över Lindquists besvär. Många argument känns igen. Lindquist var inte utsatt för någon komplott eller orättvis sakkunnigutredning, talet om hans vetenskapliga skicklighet och mångsidighet var överdrivet och hans egentligen ringa praktiska erfarenhet borde inte ge honom något företräde. Romell stack emellertid ut hakan och höjde tonläget. Exempelvis ondgjorde han sig över Lindquists omhuldade ”uppskattning från ’praktikens män’ – praktikens män sattes genomgående inom citationstecken – på ett sätt som senare fick Sundberg att tala om Romells ”brist på omdömesgillhet”. Romell underströk att ”hur sympatierna för de sökande i verkligheten äro fördelade bland ’praktikens män’” var okänt.⁵²⁰ Men han ansåg att det var problematiskt att värdera de sökande med utgångspunkt i detta av också en annan anledning:

[Jag] måste [...] hävda, att *en befattning sådan som den ifrågavarande icke bör tillsättas med ledning av personlig uppskattning från ’praktikens män’ inom skogsbruk och trävaruindustri. Sådana sympatier kunna nämligen icke utgöra något tillförlitligt mått på det verkliga värdet ur allmän synpunkt av en skogsvetenskaplig forskningsinstans.* Bland annat kunna de omedvetet vara färgade av ovidkommande ekonomiska hänsyn. Skogsföretagen äro ju icke oberoende av skogslagarna, och dessa är icke oberoende av de rekommendationer, som släppas ut från statens skogsförsöksanstalt. Sympatierna hos ’praktikens män’ för en viss aspirant kunde med andra ord tänkas vara omedvetet influerade av privatekonomiska förhoppningar, vilka i det allmännas intresse principiellt icke böra få inverka på avgörandet.⁵²¹

Det allmännas intressen, statens skog, sattes alltså i opposition till privata aktörers vinstintressen. Även Malmström hade påtalat vikten av en klar gräns kring anstaltens naturvetenskapliga forskning men Romell gick längre, till något som liknade insinuationer.

Utöver att nagelfara Lindquists insatser bifogade Romell ett appendix med bland annat redogörelser för vad han menade var Lindquists retoriska

⁵²⁰ Romell, *Yttrande över besvär av Lindquist*, 2, 12. För Sundbers dom se nedan.

⁵²¹ Romell, *Yttrande över besvär av Lindquist*, 12f., Romells kurs.

finter under tillsättningsärendet. Om Lindquist, stödd på Eneroth och Du Rietz, framställt sig själv som strävsam outsider som motarbetades av etablissemangen tecknade Romell en rakt motsatt bild. Här framträdde en slarvig och ytlig men samtidigt amoralisk dilettant som inte skydde några medel för att ta sig ur ett pressat läge. Ställd inför kritik uppvisade han, enligt Romell, ”en djup brist på förståelse för den vetenskapliga forskningens och enkannerligen kausalforskningens väsen och krav.” Det var snarare ”en brottmålsadvokat” än ”en vetenskapsman” som försvarade sig.⁵²² Romells utvärdering av Lindquists replikskiften spann vidare på beskyllningen om den plagierade kartan och underbyggde bilden av en sofistisk fuskare. Romell höjde således tonläget även i detta avseende.

När styrelsen återupptog ärendet i mitten av november hade infallsvinklar stötts och blötts under nästan ett halvår. Även om argument belysts ytterligare hade inte något nytt i sak tillkommit. På spel stod praktisk erfarenhet och naturvetenskapliga avdelningens närhet till den skogliga praktiken. På spel stod också Lindquists vetenskapliga kompetens som pendlat mellan inkompetens- och geniförklaring. Romell hade dock visat en ny sida av sig själv. Följden blev att merparten, men inte alla, styrelseledamöter röstade som förra gången.

Pettersson upprepade sin tidigare rangordning. Romell var mest skickad för tjänsten på grund av sin ”utpräglade experimentella läggning”, därefter kom Malmström och Langlet. I Pettersons blickfång var inte gränsen mellan Romell och Malmström. Istället drev han, nog inte utan desperation, en skarp linje mot Lindquist och praktikens direkta inflytande på naturvetenskapliga avdelningen. Han riktade sig till de ledamöter som endast utgick från att alla sökanden förklarats vetenskapligt kompetenta och därefter lagt fram Lindquists jägmästarexamen och praktiska meriter som tunga på vågen. Jägmästarexamen var en merit, menade Pettersson, men fäste inte ”alltför stor betydelse” vid detta för den hesselmanska professuren: ”Vad vi där behöva är en framstående naturforskare.” Precis som Malmström slog han vakt om grundforskning och de gränser som upprättats på skogsförsöksanstalten under Hesselmans tid:

⁵²² Ibid., 13f., 22.

Naturvetenskapliga [a]vdelningens uppgift är [...] att med naturvetenskapliga metoder studera de i skogen verk samma processerna. [...] Vanligen måste [...] de naturvetenskapliga undersökningarna inriktas på grundläggande delproblem, vilkas lösande utgör en förutsättning för vidare framträngande på området. Huruvida sådana undersökningar avkasta omedelbara praktiska resultat är icke avgörande för bedömandet av deras värde för skogsnäringen. Om dessa förhållanden beaktas förlorar talet om [forsknings]produktionens inriktning på skogliga problem en god del av sitt innehåll. En grundläggande undersökning, som skenbart icke har någon beröring med praktiken, kan vara allvarligare och effektivare inriktad mot praktiska mål än en yttlig orientering med uttrycklig praktisk syftning.⁵²³

Fördraget avslutades med en varning för Lindquist. Petterson inväntade ”ärendes utgång med oro. Om [...] den med avseende på vetenskaplig skicklighet minst meriterade sökanden skulle erhålla befattningen, så måste det befaras, att arbetet vid anstalten tar skada.” Presumtivt skyddade han även sin toppkandidat från kritik: ”Under ärendets handläggning ha farhågor framkommit, att docenten Romell skulle ha vissa svårigheter att samarbeta med andra.” Mot detta intygade Petterson att ”[i]ngen sådan svårighet har förmärkts vid anstalten eller vid [...] samarbete med utomstående”.⁵²⁴

Mot sig hade Petterson fyra ledamöter varav tre skulle placera Lindquist i första förslagsrummet.⁵²⁵ Ekman lät sig inte övertygas av Petterson: ”Ett [...] samarbete [mellan forskningens män och det praktiska skogsbrukets män] har ansetts ofrånkomligt, om forskningen icke skall bli självändamål [...], utan om forskningen skall fylla sin stora viktiga uppgift, nämligen att vara till praktisk hjälp för skogens män.” Ekman placerade ändå Romell i första förslagsrummet, men med ”en viss tvekan” och först efter Pettersons ”bestämda uttalande om Romells lämplighet”. Tvekan härrörde från ”vissa

523 ”Protokoll, hållet vid sammanträde med Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt den 13 november 1940”, 1940, § 99, Riksarkivet, Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet, A1a:4.

524 Ibid.

525 Liksom tidigare hade Petterson två bundsförvanter i styrelsen: Lundberg och Gavelin. Utöver att stödja Pettersons argument attackerade den senare Lindquists mångsidighet. Därtill underströk Gavelin att han lystrat till Pettersons varning ”rörande den inverkan, som [...] en eventuell utnämning av docenten Lindquist kunde få på arbetet vid skogsförsöksanstalten”. Se ibid.

uttalanden” Romell fällt i sitt yttrande rörande samarbetet ”mellan honom och praktikens män”: ”Att docent Romells förtroende för praktikens män icke är stort, om det ens förefinnes, framgår av hans uttalande, att deras omdöme om forskningen kan vara omedvetet färgat av ovidkommande ekonomiska hänsyn.”⁵²⁶ I Ekmans ögon gjorde Romells möjligen insinuerande ord honom potentiellt olämplig som föreståndare för naturvetenskapliga avdelningen.

Bure Holmbäck – direktör och ny tillträd styrelseledamot –, Kruysenstjerna och Sundberg ville alla se Lindquist som Hesselmanns efterträdare. Holmbäck motiverade sitt toppnamn med att styrelsens uppgift var att bedöma sökandens ”vetenskaplig skicklighet” såväl som deras ”anknytning till skogsnäringens praktiska behov.” Kruysenstjerna talade inte så mycket för sitt förstanamn som sitt andra: Malmström. Dennes besvärsskrift intog till skillnad från övrigas ”en särställning genom sin saklighet och hovsamhet”, med följd att Romell fick tredjeplatsen. Även om Malmströms hovsamhet brukades för att sänka Kruysenstjernas toppkandidat såg han Malmström i god dager vid sidan av Romells stridslystna yttrande. Sundberg var beklämd över att tillsättningen ”tagit sådana proportioner” samt att ”en agitation satts i scen” för att ”verka förtryckande och försvårande” för regeringens beslut. Mer specifikt ogillade han att Romell gått ”till attack mot en av de principer, som måste anses grundläggande för skogsförsöksanstaltens verksamhet, [...] nämligen att effektivisera skogsförsöksanstaltens verksamhet genom [...] ett fruktbärande samarbete med ’praktikens män inom skogsbruk och trävaruindustri’”. Här hade Romell visat ”en tydlig brist på omdömesgillhet, vartill [...] icke ringa hänsyn bör tagas vid avgörandet av frågan om hans lämplighet såsom föreståndare, för den naturvetenskapliga avdelningen.” Därtill poängterade Sundberg att första paragrafen i skogsförsöksanstaltens stadgar – det vill säga ”att lösa frågor som äro grundläggande för landets skogshushållning” – ”gäller utan inskränkning för anstaltens samtliga avdelningar” och att samtliga åtaganden därmed har ”ett rent praktiskt mål”. Detta motiverade Lindquist på förstaplatsen. Som trea, efter Malmström, hamnade Romell, på grund av sitt ”omförmälda skrivsätt och den uppfattning, som väl ligga bakom detsamma”.⁵²⁷

⁵²⁶ Ibid.

⁵²⁷ Ibid.

Kapitlet har handlat om Hesselmans avtryck på skogsvetenskapen, med utgångspunkt i tillsättningen av Skogshögskolans markläreprofessur och Naturvetenskapliga avdelningens föreståndarbefattning. Även om Hesselman hade bundsförvanter pågick det på både skogsförsöksanstalten och Skogshögskolan en bitvis hätsk diskussion om grundforskningens ställning och förhållandet mellan biologi och skogsskötsel, anstalten och lärosätet. Skogshögskolans markläreprofessur skapades i samband med försök att akademisera Skogshögskolan. Röster höjdes för att utvidga jägmästarutbildningens praktiska moment samtidigt som Skogshögskolan förbereddes för disputationsrätt och för att bli en mer akademisk institution. Med en professur i skoglig marklära problematiserades gränsen mellan Skogshögskolan och skogsförsöksanstalten. Exempelvis underströk Hesselman att markläreprofessorn som individ inte kunde ersätta den markforskning anstalten bedrev som institution. Inlägget visar att skogsforskarna inte uppfattade närheten till Skogshögskolan som självklart fördelaktig. Lärosätet spred glans och resurser men kastade också en skugga. I konflikten om den hesselmanska professuren stod de avgörande striderna kring den biologiska forskningens gränser till praktiken. Efter sakkunnigförfarande, besvär och andra yttranden fördes debatten mellan en grupp som i enlighet med Hesselmans ståndpunkter bevakade oberoende grundforskning och en grupp som försökte luckra upp gränsen till skogsskötsel och trävaruindustri. Hesselmans lärjungar utmanades av en forskare som stoltserade med jägmästarexamen, kontakter med skogsmän samt ambitionen att öka praktikens inflytande över forskningen. Att inmuta gränser kring forskningen var dock en balanskonst. Medan Hesselman framgångsrikt dragit gränser som grund för samarbete tippade Romell över och tedde sig fientligt inställd till skogsindustrin.

Inläggen om professurerna utgjorde ett gränsdragningsarbete med vilket olika aktörer utifrån olika uppfattningar sökte legitimitet för sin vision av skogsvetenskapen. Teoretikernas seger över Skogshögskolans och skogsförsöksanstaltens markforskning var dock inte enbart en seger över två tjänster. Istället var diskussionerna kulmen på ett gränsdragningsarbete som pågått sedan skogsförsöksanstaltens bildande. I början av seklet

kretsade frågan kring den skogsbiologiska forskningens plats på anstalten. Etappvis utvecklades gränserna till skogsskötseln till gränser kring självständig grundforskning och markbiologi. När Hesselman gick i pension ifrågasattes detta projekt. Individer som varit av annan uppfattning tog, understödda av konflikten mellan Stockholms- och Uppsalaskolan, tillfället i akt att försöka verkställa sin version av skogsförsöksanstalten.

8. Avslutning: Den biologiska vändningen

Avhandlingen har syftat till att bidra med kunskap om biologins och biologernas inträde i skogsnäringen. Med utgångspunkt i markbiologernas del i debatten om föryngring har den behandlat frågan om hur biologisk forskning påverkade skogsvården respektive hur skogsvården påverkade den biologiska verksamheten. Avhandlingens perspektiv var inriktat mot två strategier: dels markbiologernas retoriska och institutionella gränsdragningsarbete med vilket de avsåg att skapa en nisch inom skogsnäringen; dels deras försök att inverka på den dominerande sociotekniska föreställningen om skog. Båda strategierna tolkades utifrån deras förhållande till vad Sheila Jasanoff kallar samproduktion. Gränsdragningsarbetet grundlade samproduktionen, de sociotekniska föreställningarna gav den legitimitet.

Den empiriska undersökningen har underbyggt min tes om att svensk skogsvård genomgick en biologisk vändning under 1900-talets första decennier. Tysk skogsbiologi spillde över på den i övrigt tyskinspirerade svenska skogsvetenskapen och medförde här ett liknande konfliktmönster: ekonomi, matematik och statistik kontra biologi; teoretiska schabloner kontra empirisk forskning; reduktionism kontra holism. Som följd genomgick svensk skogsvård en biologisering där bärande tekniska spörsmål gavs en biologisk definition vid sidan av eller i strid med statistiska och ekonomiska motsvarigheter. Med utgångspunkt i avhandlingens teoretiska perspektiv menar jag därtill att skogsvårdens biologiska vändning samproducerades med en skoglig vändning inom markläran. Exempelvis syftade klassificeringen av svensk skogsjord närmast uteslutande till att fånga in skogliga produktionsfaktorer. Marktyper och jordmånstyper förvetenskapligades som produktionsproblem eller produktionstillgångar. I sammanhanget ska nationsgränsernas roll understrykas. Beroende på

skilda politiska incitament och olikartad geografi ordnades skogsjord och i förlängningen skogen på ett särskilt sätt i Sverige och på ett annat i Tyskland och Ryssland. Samproduktionen av biologisk kunskap och den svenska skogens ordning var villkorad av den specifikt svenska skogsnäringens problem och målsättningar – i praktiken norrländsk barrskog, förnygringsfrågan samt den förvisso internationellt spridda strävan efter produktionsoptimering och vinstmaximering.

Som analytiskt begrepp fixerar vändning den vidare processen biologisering i tid. Medan skogsvårdens biologisering fortgick under resterande sekel hade den biologiska vändningen en inledningsfas och en avslutningsfas, då biologin erkänts som skoglig resurs. Inledningsfasen markerades av formeringen av skogsförsöksanstaltens botaniska avdelning, avslutningsfasen av bland annat Hesselmans humusteori och teoretikernas seger inom skogsvetenskapen. Efter tilldragelser som dessa förelåg stabila förutsättningar för en samproduktion av biologi och skogsvård under lång tid. Inskärpas ska att den biologiska vändningen inte nödvändigtvis resulterade i en förändrad skogsskötsel. Att biologisk forskningsverksamhet och skogliga riktlinjer formades av varandra betyder inte att skogsbestånden per automatik anlades, sköttes och avverkades på nya sätt. Denna process, vetenskapens tillämpning, är ett annat problemkomplex som faller utanför avhandlingens avgränsningar. Betonas ska också att den biologiska vändningens innehåll och placering i tid bygger på utvecklingen inom marklära. Resultatet hade förstås skilt sig om det varit entomologi eller ärftlighetslära som stått i fokus.

Den biologiska vändningen och samproduktionen underbyggdes av gränsdragningsarbete. Vid skogsförsöksanstaltens bildande rättfärdigade såväl forskarna som statsråden och Domänstyrelsen inrättningen med ett behov av centralstyrd och vad som ansågs vara enhetlig och objektiv försöks- och forskningsverksamhet. Den avgränsades från lokal försöksverksamhet, betecknad ömsom som subjektiv och ömsom som kaotisk. Därutöver bedrev markbiologerna ett gränsdragningsarbete *inom* skogsförsöksanstalten för att skapa utrymme för biologi bland produktionsforskning och skogliga försök. Kort efter skogsförsöksanstaltens bildande fattades beslut om att reformera landets skogsundervisning varefter en diskussion om vetenskapens ställning inom skogsnäringen blossade upp.

Mot bakgrund av denna stakade Hesselman ut en inriktning för skogsförsöksanstaltens biologiska forskning med fokus på marken, grundforskning samt, till skillnad från anstaltens övriga verksamhet, ett markerat oberoende till skogsskötsel och skogsundervisning. Dessa inre gränser syftade till att säkra biologins legitimitet, trovärdighet och epistemiska auktoritet inom skogsvetenskapen och upprätthölls under hela undersökningsperioden. Men när Hesselman pensionerades 1939 fick en annan grupp, med botanisten Bertil Lindquist i spetsen, vind i seglen. De förordade mer samarbete och färre demarkationslinjer mellan forskarna och ”praktikens män”, det vill säga jägmästare, skogsmästare, kronojägare och andra som arbetade med skogen. Hesselmans linje vann emellertid och hans lärjunge Carl Malmström efterträdde honom. Lindquists idéer var ingen nyhet vid 1930-talets slut. De utgjorde istället en alternativ position till Hesselman som intagits av olika aktörer alltsedan anstalten togs i bruk, exempelvis av Uno Wallmo i samband med Skogshögskolans tillkomst.

Gränsdragningsarbetet inom skogsvetenskapen bekräftar vad som är känt om periodens mångriktade demarkationslinjer kring sådant som grundforskning, teori, akademiska ideal och objektivitet.⁵²⁸ Intressant att lyfta fram i detta sammanhang är två saker. För det första utmärkte sig gränsdragningsarbetet inom skogsnäringen genom att en tidsdimension var central i argumentationen. En enhetlig och objektiv skogsforskning förväntades råda bot på det kunskapsmässiga glapp skogsbrukets sekellånga odlingscykel orsakade – ett glapp som ansågs ligga till grund för förnyingsproblemen. Naturligtvis ägde resonemanget riktighet; forskarna kunde bidra med nya perspektiv på skogsodlingens planering. Men för institutioner som Domänstyrelsen samt för vetenskapsmännen själva var skogsförsöksanstalten inte enbart ett medel för en framtida produktion, utan därtill för en framtida produktionsoptimering. Genom att betrakta skogsbrukets långsamma odlingscykel ur denna synvinkel bäddade statsråd, statsbyråkrater och skogsforskare in markbiologin och skogsforskningen i en marknadsekonomisk ordning. För det andra

⁵²⁸ Se t.ex. Clarke; Harwood, *Technology's Dilemma*; Lundin, *Lantbrukshögskolan och reformerna*; Tunlid, *Ärfilighetsforskningens gränser*; Widmalm, ”The Boundary Between Science and Industry”; Widmalm, ”Forskning och politik”.

framställdes Hesselmans huvudsakliga inlägg i föryngringsfrågan – om humusjordens kväve och traktthuggningens förtjänster – som konsekvens av ett oberoende kunskapssökande om skogsbrukets villkor och lagar. Tekniken rationell markvård kunde därmed framstå som naturgiven. Greppet att retoriskt hålla isär teknik och forskning delade Hesselman med andra samtida vetenskapsmän.⁵²⁹

Parallellt försökte markbiologerna inverka på den dominerande sociotekniska föreställningen om skogen som produktionslandskap. Under 1900-talets inledande decennium lanserade de, influerade av växtsamhällslära och tysk skogsbiologi, en holistisk föreställning om ”skogsbrukets biologiska sida” som ansågs komplettera skogsbrukets ekonomiska sida. Skogens vård ägde en väsentlig men obeaktad biologisk dimension. Därmed politiserade och ekonomiserade markbiologerna naturfenomen som växtsamhällen, jordmån, artsammansättning och inte minst de komplexa samband som sammanlänkade sådana faktorer. Deras argument användes som eldunderstöd till en inom skogsvårdsrörelsen etablerad kritik av både agrart mångbruk och normalskogslära. Strävan efter att påverka den dominerande sociotekniska föreställningen förfinades under 1910-talet då Hesselman lanserade ett antal slutsatser om svensk skogshumus. I en rad texter omformulerade han föryngringsfrågan till ett mikrobiologiskt problem, placerade skogens livscykel i skogsvårdens centrum och argumenterade för tekniken rationell markvård. Därigenom förband han nationens framtid med markens bakterier, svampar och alger, det vill säga produktionsoptimering med mikrobiologi, och lanserade ett biologiskt uthållighetstänkande. Under 1920- och 1930-talet utvecklades idéerna såsom ett lokalt uttryck för en internationell teknikoptimism. I mellankrigstidens i övrigt ångestridna debattklimat spred markbiologerna, gentemot både pessimistiska och mer modesta idéer om skogens beskaffenhet, en progressiv bild av den svenska skogens och nationens framtid. Deras resonemang byggde på en hög tilltro till rationell planering och en idé om skogen som dynamisk och förändringsbar. Med detta bidrog markbiologerna till en fokusförskjutning i föryngringsdiskussionen, såväl som i den rådande sociotekniska föreställningen om skogen, från

529 Se t.ex. Idem, ”The Boundary Between Science and Industry”.

faktorer som hämmade fungerande skogsodlingar till faktorer som optimerade dem. Förfarandet förstärktes av en under undersökningsperioden ymnigt artikulerad föreställning om forskning som väg till morgondagens samhälle. Föreställningen kritiserades dock av delar av jägmästarkollektivet. För dem var exempelvis en alltför akademiserad skogsundervisning esoterisk, verklighetsfrämmande och, kanske viktigast, opraktisk.

Hesselmans och hans generations inverkan på sin tids sociotekniska föreställningar kan i förlängningen sägas ha utgjort en av de bäckar som bildade miljöbegreppet. Genom att politisera markens liv, skogens intrikata biologiska samband och människans del i dessa tings framtid omskrev de en annan skog än den som gängse jägmästare förvaltat under 1800-talet. Men med biologiseringen av skogen och dess produktionsförmåga uppmärksammade markbiologerna inte enbart förbisedda ”slumrande krafter”, utan även en ny skörhet. Produktionsförmågan var möjligen långt från fullt nyttjad men det fanns ur Hesselmans synvinkel inget som sa att den inte genom mänskliga felgrepp även oåterkalleligen kunde sänkas och förstöras. Markbiologerna krattade därigenom, tillsammans med andra grupper, gången för en generation vetenskapliga experter som decennierna mellan 1920- och 1960-talet dels politiserade, syntetiserade och temporaliserade fenomen som biodiversitet, jord, vatten, klimat och population, dels skalades upp dessa fenomen från ett lokalt plan – som nationen – till ett globalt. Enligt Sverker Sörlin var denna expertisgrupp en oundgänglig förutsättning för det miljöbegrepp som introducerades brett på 1960-talet.⁵³⁰

Avhandlingens empiriska undersökning både bekräftar och fördjupar Richard Hölzl slutsatser om biologins inträde inom skogsnäringen. Precis som i den tyska kontexten positionerade sig svenska biologer mot ett reduktionistiskt och schablonmässigt skogsbruk. Men trots gemensamma utgångspunkter gällande kunskap och syn på skogen uppvisade svenska skogsbiologer efterhand stora skillnader jämfört med tyska. Mest iögonfallande är svenskarnas ståndpunkt rörande trakthuggning. Men hit hör också den omständigheten att de *inte* uttryckte någon kritik mot

⁵³⁰ Sverker Sörlin, ”Reconfiguring Environmental Expertise”, *Environmental Science & Policy* 28 (2013).

eller ambivalens inför trävarumarknadens inflytande över skogsvården. Snarare bekräftade deras slutsatser den svenska skogsnäringens inriktning mot vinstmaximering. Konklusionen är inte förvånande. Inom den agrara världen har generell kunskap regelmässigt anpassats till lokala fysiska förutsättningar, som nationens, regionens eller skogstypens. På ett annat plan, som inbegriper lokala *politiska* förutsättningar, bekräftar Hesselmanns sammankoppling av humusjordens bakterieflora med Domänstyrelsens målsättning om produktionsoptimering Sheila Jasanoffs och Sang-Hyun Kims slutsatser. Jasanoff och Kim menar att nationalstaten historiskt haft en grundläggande inverkan på aktörers sociotekniska föreställningar, det vill säga att performativa föreställningar om vetenskapens, teknikens och samhällets framtid har skiljt sig från nation till nation.⁵³¹

Avhandlingen bidrar således med empiriskt stöd åt Hölzl invändningar mot James C. Scotts slutsatser.⁵³² Hesselmann och hans kolleger var kritiska till normalskogsläran, förordade en holistisk syn på skogen och representerade ett väsentligt brott mot en tunnelseende statsbyråkrati som uppifrån och ner avsåg att standardiserade statens domäner. Därmed inte sagt att schabloner utmönstrades från skogsskötseln. Under 1950-, 1960- och 1970-talen bedrevs i Sverige ett ”intensivt” skogsbruk med stora kalhyggen, monokulturer, snabbväxande trädslag etcetera som kan kallas både schablonmässigt och högmodernistiskt.⁵³³ Men reformer och praktiker är inte nödvändigtvis liktydiga med forskares, experters och andra teknokraters idéer och visioner. Avhandlingens slutsatser visar att Scotts behandling av teknokraten är endimensionell. Markbiologerna slog vakt om skogens komplexitet och stod för ett verkligt brott mot kameralvetenskapens reduktionism *samtidigt* som de företrädde långtgående förvetenskapligande, rationalisering, produktionsoptimering och en modernistisk optimism rörande naturbrukets möjligheter. För dem utgjorde detta ingen en motsättning.⁵³⁴

⁵³¹ Jasanoff & Kim, ”Containing the Atom”.

⁵³² Hölzl, 343, 451, 454f.

⁵³³ För översiktlig diskussion om denna period se t.ex. Märald, Sandström & Nordin et al., 22ff., 32ff., 42ff.

⁵³⁴ Jfr. Langston, 4f.

Utifrån avhandlingens resultat går det att formulera ett antal nya forskningsuppgifter. För det första vore det värdefullt att undersöka den biologiska vändningen kunskapshistoriskt. Kunskapshistoriker har på senare tid lagt fokus vid kunskapens cirkulation i samhället, det vill säga mellan olika aktörer och institutioner.⁵³⁵ En studie med sådant fokus borde undersöka hur kunskap om till exempel föryngringens mikrobiologi cirkulerade mellan skogsskolor, informationskampanjer, jägmästarkontor, pappersbruk och gods. Istället för aktörer verksamma i Stockholm skulle den kretsas kring jägmästare, kronojägare, skogsbolagsdirektörer och skogsvårdsföreningar verksamma i runt om i landet. Ett kunskapshistoriskt perspektiv skulle bidra med utökad kunskap om den biologiska forskningens ställning – som inte behöver ha varit särdeles stark – för det praktiska handhavandet med naturresurserna.⁵³⁶ För det andra vore det intressant att tillämpa begreppet biologisk vändning på andra områden, som förstås jordbruket men även exempelvis fiskerinäringen och livsmedelsbranschen. Sannolikt skulle den mer generella processen biologisering gå att avgränsa och fixera som en vändning även här. En del drag som karakteriserade skogsnäringen skulle återkomma, som de ekonomiska målsättningarnas sammankoppling med biologisk kunskap, medan andra drag skulle vara unika. Skogsnäringens utgångspunkt i trädens långsamma odlingscykel vetter mot en typ av argument, problem och lösningar; fiskerinäringens förhållande till sådant som havsdjup och sillens och torskens levnadsmönster vetter mot andra.

⁵³⁵ *Circulation of Knowledge: Explorations in the History of Knowledge*, red. Johan Östling, Erling Sandmo, David Larsson Heidenblad, Anna Nilsson Hammar & Kari Nordberg (Lund, 2018); James Secord, "Knowledge in Transit", *Isis* 95:4 (2004); Johan Östling & David Larsson Heidenblad, "Cirkulation – ett kunskapshistoriskt nyckelbegrepp", *Historisk tidskrift* 137:2 (2017).

⁵³⁶ Jfr. Benjamin R. Cohen, *Notes from the Ground: Science, Soil, & Society in the American Countryside* (New Haven, 2009).

English summary

The biological turn: Biology and silviculture, 1900-1940

1. Introduction

Biology plays a fundamental role in contemporary silviculture. This study explores the historical problem of how the conjunction between biology and silviculture arose. Previous research, focused on the German context, has pointed to a shift at the end of the nineteenth century. At that time, a method of forest management with roots in eighteenth-century cameralism was challenged by foresters, natural scientists, and forestry professors who advocated a new form of “biological forest management.” Both the advocates and critics of the reform maintained that the goal was sustainable yield, that is to say, that the forest was to be cultivated in a manner that would ensure a maximum yield in both the present and the future. Given the centuries-long maturation process of trees, this posed a significant societal challenge. Despite agreement on the goal of sustainable yield, a conflict arose concerning the means through which forestry management would be able to attain it. The model disciplines of the cameral sciences such as economics, mathematics, and statistics were set in opposition to biology. Belief in the efficacy of monocultures and clearcutting vied with belief in mixed forests and selective cutting; theoretical models and an ambition to standardize the forest vied against empirical research and site-specific forest stands; cameral reductionism vied against biologically motivated holism. The aim of this study is to further examine this shift, and thereby contribute to our understanding of the emergence of biology and biologists in the forestry sector.

The study focuses on the engagement of a group of soil biologists in a debate on the cultivation and regeneration of the Swedish forests, known as “the regeneration question” (*föryngringsfrågan*). At the beginning of the twentieth century, foresters and governmental officials alike feared that the Swedish forests — a pillar of the national economy — were in a critical condition due to overfelling and a lack of regeneration measures. The discussion led to the emergence of two new phenomena: a nationalistic silvicultural movement, and a research institution devoted in part to solving the problems of regeneration, namely the Swedish Institute of Experimental Forestry (Statens skogsförsöksanstalt), founded in 1902. A large part of the institute’s activity would come to be directed at soil science, a discipline concerned with the classification and microbiology of soil.

The overarching question this study seeks to answer is: *How was silviculture impacted by biological research, and reciprocally, how was biological research impacted by silviculture?* My thesis is that Swedish silviculture underwent a biological turn during the first decades of the twentieth century. The soil biologists made a considerable contribution to this shift, using the regeneration question as a springboard. The biological turn entailed that biological explanations, terminologies, and metaphors came to supplement and partially replace their economic, mathematical, and statistical counterparts. The life of the forest became the object of politics, and the regeneration of forests was a matter that came to fall under the purview of biology.

To answer this question, the study is directed at two strategies of legitimation: partly the boundary-work carried out by the soil biologists, which enabled them to create a niche within the forestry sector; and partly the attempt of the soil biologists to shape the prevailing sociotechnical imaginaries, that is, normative and performative visions of the shared future of the nation and its forests. Both of these legitimation strategies are viewed as links in the “co-production of knowledge and social order,” a concept developed by Sheila Jasanoff to designate the continuous exchange between science, technology, and society. Boundary-work reinforced, and sociotechnical imaginaries sanctioned, a co-production of biological knowledge and silvicultural order. The source material for this study is primarily though not exclusively comprised of texts that illustrate a public debate, including debate articles, parliamentary documents, and scientific papers.

2. Uniform Knowledge and Uniform Forest Management

This chapter discusses the founding of the Institute of Experimental Forestry and the rise of forest biology during the first decade of the twentieth century. Underlying these developments was a broader societal transformation concerning the organization of science. On the one hand, the relationship between research and instruction was reassessed. While science had earlier denoted instruction and the composition of textbooks, research was now promoted as an important component of the academic enterprise. The issue was significant for the Institute of Experimental Forestry, given that agriculture had generally been organized on the basis of a strict separation between educational and research institutions, such as agricultural institutes and agricultural research stations. On the other hand, the relationship between research (*forskning*) — the production of new generalizable knowledge — and local experimentation (*försök*) — the production of knowledge with a narrower scope of application, in some cases pertinent only to a single geographical location — was reevaluated.

The chapter begins with a discussion of the parliamentary debate that preceded the formation of the institute in 1902. Focus is then turned to the guidelines that served to shape the institute's organization. Finally, a number of debates within the associated Swedish Forestry Society are treated. The chapter demonstrates that both researchers and state ministers justified the institute by pointing to a need for a centralized, "uniform," and "objective" program of experimentation and research that would safeguard the interests of the nation rather than the individual. Among other measures, the institute restricted the research activity of local foresters. A centralized institute was expected to bring order to what was perceived to be a dysfunctional patchwork of localized knowledge and techniques. Another argument was that the length of the growth cycle produced a gap in knowledge attained through experience: the generation that sowed the forest expired before it was time for harvest. This posed obstacles for forest regeneration and led by extension to lower yields. The forest's sluggish growth cycle was therefore believed to require the administration of a theory-oriented institution. This argumentation served as a stage in a process of boundary-work aimed at marking out a legitimate place for a

new institution. Yet after a short time a new form of boundary-work took shape, through which the actors aimed to legitimize biology *from within* the institute. The first decade of the twentieth century saw a sharpening of the separation between localized silvicultural experimentation (*försök*) carried out in the domain of forest management and the kind of independent biological research (*forskning*) performed at the institute since its foundation. Biology, originally viewed as a subordinate complement to silvicultural experimentation, became the focus of an autonomous entity: the botanical department. The boundary-work of the actors laid the ground for a process of co-production: the forest was taken up as an object of study by biologists at the same time that actors within the forestry sector formulated expectations based on biological knowledge. Two important components of this co-production were the resolutions to approach the forest analytically rather than descriptively and to interpret silvicultural problems through the lens of soil biology. Both of these resolutions were formulated by one of the institute's botanists, Henrik Hesselman. In the long run, Hesselman's stance generated a tension in the field of forestry science concerning the independent status of biology in relation to forest management.

3. The Biological Side of Forestry

This chapter discusses the role of popular science in forest biology during the first decade of the twentieth century. Alongside their research, the soil biologists authored popular-scientific texts as a component of the Swedish Forestry Society's project to shape public opinion. The society advocated "competent and effective forest management" and was one of the country's most driven actors aimed at convincing the public of the importance of silviculture. The society condemned the agrarian multiple-use of forested land, in which the forest was viewed *not* as a market-oriented cultivation but as a resource for agrarian households, and denounced forest companies with no concern for regeneration measures. Through all manner of popular publications, the society built upon a tradition of practical agricultural edification with roots in the eighteenth century. In so doing, the society affiliated itself with a wide array of organizations established through private initiative to protect the interests of a particular enterprise.

The chapter begins by discussing the Swedish Forestry Society as an actor aimed at shaping public opinion. Focus then turns to the popular-scientific publications of the soil biologists, taking as a starting point their portrayal of forests and silviculture. Finally, the soil biologists' stance on agrarian multiple-use, primarily the use of forests as pastures, is discussed. The chapter demonstrates that the soil biologists, eager to shape public opinion, advocated a holistic idea of "the biological side of forestry," an aspect that was viewed to complement the more self-evident economic facet of forestry. The influence came from phytogeography and German forest biology. Conceived as a biological entity, the forest was something far more complex and unified than the forest that had been managed, planned, and circumscribed by statisticians and mathematicians. Through these means the soil biologists politicized knowledge about plant communities, including their distribution and climates, as well as knowledge concerning the intricate connections between natural phenomena such as species composition, sunlight, and soil type. The soil biologists' ideas lent fuel to an ongoing critique of cameralistic forest management and agrarian multiple-use. With the exception of their criticism of clearcutting, the Swedish biologists repeated many of the arguments forwarded by their German counterparts.

The soil biologists' ideas concerning the biological side of forestry represented an attempt to influence the prevailing sociotechnical imaginaries of the forest, in which the forest was viewed as a production-unit and guarantor of national prosperity. Here they aimed to add the forest's biological constitution to the established economic vision. On the basis of the conclusions drawn in this and the preceding chapter, I argue that two factors played a decisive role in the emergence of the situation in which biology and silviculture began to be shaped by each other: on the one hand, an exhortation for biological research, and on the other, a dedicated call for silviculture.

4. Hesselman and "The Great Practice"

How could the foresters attain practical benefit from the often abstruse findings of biology? This chapter treats Hesselman's strategies in the context of "the great practice" (*den stora praktiken*) — in other words, the

concrete work of managing the forest — during the period between 1905 and 1917. It was a time when forestry science, that is to say, those institutions that carried out research and offered instruction in forestry, underwent extensive transformations. The Royal Forest Institute (Kungl. Skogsinstitutet), which educated foresters, was investigated, dissolved, and replaced in 1915 by the Royal College of Forestry (Kungl. Skogshögskolan). At the same time, the Institute of Experimental Forestry was reorganized. The institute moved into newly constructed headquarters connected with the college, received increased funding from the state, and was expanded with additional departments. The institute's reorganization and amalgamation with the College of Forestry brought about a discussion concerning — and an attempt to give a clearer definition of — the practical legitimacy of biology. The college brought a number of conditions along with it. The college was placed under the administration of the Ministry of Agriculture rather than the Ministry of Education, and was governed by a board comprised primarily of external actors. As a result, it was characterized by a split in orientation between academic ideals and the ambition to live up to its status as an institution of higher learning on the one side, and economic interests and the practical needs of the forestry sector on the other.

The chapter begins by treating an acrimonious discussion on research and teaching. Focus then shifts to Hesselman's plans concerning the biological activities that were to be carried out at the new Institute of Experimental Forestry. Finally, the inauguration and amalgamation of the College of Forestry and the new Institute of Experimental Forestry are discussed. The chapter demonstrates that views on the relationship between science and forest management fell into two extremes. One point of view emphasized the economic value of science and theory, and accordingly advocated a curriculum of forestry education that prioritized them. The other placed a higher value on practical experience than research. The New Institute of Experimental Forestry was in large part molded according to the former view. Additionally, the chapter shows that Hesselman drew more rigid boundaries around the discipline of forest biology. According to him, the contribution of biological research to both the institute and the education of foresters should not consist of solutions to concrete problems. Rather, as

far as regeneration problems and silviculture were concerned, the forestry sector and the state should place their faith in the basic research carried out by soil biology, which systematically laid bare the life of the forest. Hesselman's ideas were formulated against the backdrop of deep-seated conflicts concerning the status of research within the forestry sector. The debate was an extension of the dual boundary-work that commenced with the formation of the institute. On the one hand, the actors delimited a role for science within the forestry sector; on the other, they designated a distinguished place for biology within the broader field of science.

5. The Life Cycle of the Forest and the Microbiology of Regeneration

This chapter discusses the research on humus performed by Hesselman. Within the framework of the basic research carried out at the Institute of Experimental Forestry, Hesselman initiated studies of the microbiological composition of humus soil during the latter half of the 1910s. In conjunction with the presentation of the results, he promoted a new message aimed at Swedish foresters: The key to the regeneration problem lay in the microscopic organisms found in the humus layer. In order to increase the "production capacity" of the forest, foresters should implement a "rational" form of soil management, that is to say, carry out silvicultural measures based on their effect on the bacteria, mold, and algae found in the humus layer. This campaign is analyzed against the backdrop of the advance of microbiology in the field of soil research and a burgeoning interest in the biological dimensions of the nitrogen cycle.

The chapters begins by discussing the research that influenced Hesselman. It then turns its focus to his advocacy of rational soil management, and concludes by treating a number of techniques he developed in order to instruct Swedish foresters to view the forest through a biological lens. Hesselman's humus research belonged to a worldwide movement in which researchers studied the life of the soil. Central to this research was a partly vitalistic idea concerning the life cycle of nature. The chapter demonstrates that Hesselman placed the microorganisms of the humus layer and the life cycle of the forest at the center of the regeneration

discussion. There was a patently opportune dimension to his reasoning. Namely, the technique of rational soil management was viewed to consolidate the biological composition of the forest with the forestry sector's goal of sustainable yield, giving rise to a notion of biological sustainability. In order to apply these ideas in practice, Hesselman promoted a series of visual techniques meant to facilitate the foresters' comprehension of complex and "imperceptible" natural phenomena such as the relationship between specific plants and the bacterial flora of the soil. Through his conclusions on the microbiology of humus soil and his idea of the forest's life cycle, Hesselman attempted to subvert the prevailing imaginary of the forest. Rather than conceptualize the economic future of the nation in mathematical and statistical terms, he advocated a "bio-economical" vision in which the regeneration of the forest and the future prosperity of the nation were consolidated with the domain of microbiology.

6. From Regrowth to Growth

This chapter deals with the role played by soil biologists in the regeneration debate during the 1920s and 1930s. The focus lies on a biologically motivated optimism concerning the optimization of production and sustainable yield. The interwar period has traditionally been viewed in the light of economic depression and the experience of war. Yet the period also saw an upsurge of technocratic visionaries. Ecologists, for example, bolstered their positions as regional planners and interpreters of social development. These events serve as the basis for the analysis.

The chapter begins by discussing a number of the period's soil-biological research projects dealing with the spread of swamppland, the degeneration of brown earth, and the humus soil found in coniferous forests. Focus then turns to the soil biologists' polemic against two influential theories that conflicted with their own: Justus von Liebig's law of the minimum and Aimo Kaarlo Cajander's forest type scheme. The chapter demonstrates that the soil biologists discarded a number of both unassuming and pessimistic ideas concerning Swedish forestland and attempted to replace them with new and optimistic ones. In doing so they instituted a shift in focus from factors that hindered functional forest cultures to factors that optimized

them, representing a focal shift from *regrowth* to *growth*. Foresters, for example, ceased the practice of diking as protection against mires that threatened to encroach on healthy forests (the threat of waterlogging), replacing it with a method of diking intended to expand the country's forested acreage: a shift instigated in large part by the soil biologists. The discussions under study emerged from a conflict between differing sociotechnical imaginaries of the forest. While Cajander for example held a rather pragmatic view of the forest's potential, the soil biologists saw in the forestland a "slumbering vigor" waiting to be awoken for the future benefit of industrial Sweden. The soil biologists emphasized rational soil management, the potential for considerably increased yields, and biological sustainability. At bottom they viewed the forest as dynamic, changeable, and existing in a far from optimal state. It is important to point out here, moreover, that the Swedish soil biologists diverged from their German counterparts through their advocacy of clearcutting rather than selective cutting. A strong opposition to the former technique prevailed in German forest biology.

7. The Theoreticians' Victory

Hesselman retired at the end of the 1930s. He had in large part been responsible for steering the course of soil science since the turn of the century. This chapter deals with how his contribution was evaluated when he stood down, and by extension with the impact soil biology had on contemporary forestry science. This is accomplished through an analysis of the appointment of two professorships at the end of the 1930s: The College of Forestry's first professorship in soil science, and the chair of the Institute of Experimental Forestry's department of natural science, Hesselman's former position.

The college's professorship in soil science emerged in conjunction with an ongoing academization of the institution. Calls for an increase in practical training in the education of foresters were raised at the same time that the college was transforming into a more academic institution entitled to grant doctoral degrees. Among the incentives for the establishment of the professorship were Hesselman's ideas concerning rational soil

management. Yet the professorship in soil science served to blur the boundary between the College of Forestry and the Institute of Experimental Forestry. Hesselman himself worried that the new professor of soil science would fall into competition with the research conducted at the institute. The appointment of Hesselman's chair evolved into a protracted and toxic conflict. At the heart of the controversy lay the status of biological research in relation to practical experience. The debate was waged between a group of individuals who defended independent and disinterested research — the “theoreticians” — and another who sought to eradicate the boundary dividing forestry education from forest management and the timber industry — the “practitioners.” Hesselman's disciples who applied for the position were challenged primarily by a botanist who flaunted a vocational degree from the College of Forestry, contacts with foresters, and an ambition to increase the influence of practical concerns on research. The appointment was nevertheless given to one of Hesselman's pupils, Carl Malmström.

The various contributions to the debate functioned as instances of boundary-work in which actors of differing opinions attempted to actualize their views on forest research and silviculture. The system of co-production that Hesselman had contributed to establishing — which laid emphasis on basic research, soil biology, and their detachment from forest management — was challenged by a competing system that called for fewer boundaries between research and practice. That the theoreticians were able to fortify their position belonged to a general trend among the institutions of the contemporary agricultural sector.

8. Conclusions

In the period between 1900 and 1940, Swedish silviculture underwent a process of biologization in which a number of fundamental technical problems received biological rather than statistical or economic solutions. My thesis concerning a biological turn has accordingly been confirmed. In line with the theoretical concept of co-production applied in the analysis, a parallel silvicultural turn occurred in the field of soil science; that is to say, soil-biological research was shaped by developments in silviculture. This characterization of the biological turn in silviculture builds on an

analysis of two strategies of legitimation. The boundary-work commenced with the formation of the Institute of Experimental Forestry, which was launched in 1902 and demarcated from various types of local experimentation. In addition, boundary-work was carried out *within* the institute, intended to make space for biological research. During the 1910s a direction for the institute's biological research was demarcated, characterized by a focus on soil, basic research, and a clear separation from forest management. These delimitations would remain in place throughout the whole of the period under study. The strategy was intended to carve out a niche for biology that would enable biologists to attain resources, credibility, and epistemic authority. Upon Hesselman's retirement, however, an alternative outlook bubbled up to the surface. Here fewer lines of demarcation between researchers and "men of practice" (*praktikens män*) were advocated. Precisely as was the case with their boundary-work, the soil biologists began to disseminate various ideas about the forest in conjunction with the establishment of the Institute of Experimental Forestry. These were intended to form authoritative sociotechnical imaginaries in which the forest was conceived as a production-unit and a guarantor of national prosperity in the future. The soil biologists promoted a holistic idea of the biological side of forestry, and reformulated the regeneration question into a microbiological problem. The future of the nation was linked together with the bacteria, mold, and algae found in its soil. Soil biology was viewed as the means for the optimization of production, sustainable forest management, and in the long-term biological sustainability. During the interwar period, the soil biologists propagated an optimistic vision of the future of the Swedish nation and its forests. In doing so they contributed to a focal shift in the ongoing regeneration discussion from factors that impeded functional forest cultures to factors that optimized them.

By politicizing the life of the soil, the forest's intricate biological organization, and the fate of these things in the future, the soil biologists engendered a very different forest than the one that had been administered by foresters in the nineteenth century. To the trees that had been a self-evident component of the conception of the forest, Hesselman's generation added bacteria, sunlight, decaying leaves, the forest air, mycorrhizae, and

other things. But in doing so they drew attention not only to the “slumbering vigor” of the forest but also to its newfound fragility. In a longer historical perspective, I maintain that the biological turn bolstered two subsequently significant imaginaries of natural resources that have often fallen into conflict: On the one hand, the modern technocratic imaginary of the infinite potential of the utilization of nature by means of scientification, planning, and rationalization; and on the other, the imaginary propagated by critics of modernity concerning the complexity, pluralism, and fragility of nature, significant for biological diversity and other present-day environmental issues.

Efterord

En rad personer har bistått mig under avhandlingsarbetet. Först och främst vill jag rikta ett stort tack till Anna Tunlid som med engagemang och entusiasm varit min huvudhandledare. Inte minst är jag tacksam för att hon ständigt varit uppmuntrande och samtidigt enträget avkrävt mig analytisk skärpa. Därefter vill jag tacka biträdande handledare Thomas Kaiserfeld som alltid kommit med kloka synpunkter, samt en gång i tiden uppmuntrade mig att söka till forskarutbildningen.

Längs vägen var Per Eliasson och Per Lundin seminarieopponenter. Per Eliasson stod för en grundlig genomgång av avhandlingsprojektet under tvåtredjedelsseminariet vilken hjälpte mig att avgränsa framställningen och staka ut en produktiv riktning. Per har därefter fortsatt att läsa och kommentera mina texter, något jag är mycket tacksam för. Per Lundin bidrog med en analytiskt stringent opponering på slutseminariet som hjälpte mig att fokusera och få texten i hamn. Tack för dessa insatser!

Under åren har jag lagt fram utkast och presenterat projektet på olika seminarier. Först vill jag tacka för alla kloka kommentarer på Högre seminariet i idé- och lärdomshistoria vid Lunds universitet. Därtill har jag givits möjlighet att presentera avhandlingsprojektet på seminarier arrangerade av Forskarskolan i historia vid Lunds universitet, Historiska seminariet vid Malmö universitet, Doktorand- och forskarseminariet på Institutionen för litteratur, idéhistoria och religion vid Göteborgs universitet, Högre seminariet i historia och idéhistoria vid Umeå universitet samt Seminariet för teknik- och vetenskapshistoria vid Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola. Tack för alla råd och kommentarer! Vidare blev jag inbjuden till Institutionen för skogens ekologi och skötsel vid SLU för att ta del av dagens markbiologiska verksamhet och där presentera mitt avhandlingsarbete. Härifrån vill jag

särskilt tacka Mats B. Nilsson, Tomas Lundmark, Hans-Göran Nilsson, Tord Magnusson och Lars Östlund.

Min första termin som doktorand bedrevs på Institutionen för idé- och lärdomshistoria vid Uppsala universitet. Från denna institution vill jag speciellt tacka Torbjörn Gustafsson Chorell, Sven Widmalm och Jenny Beckman. Under doktorandtiden har jag följt Forskarskolan i historia på Historiska institutionen, Lunds universitet och förutom seminarier tagit del av givande kurser och internat. Tack Hanne Sanders, Maria Småberg och alla andra! Matthew Norris var behjälplig med avhandlingens engelska sammanfattning. Ett stort tack för det! Därjämte finns ett stort antal individer som på olika vis bidragit. Tack Ingrid Dunér, Gunnar Broberg, David Dunér, Jonas Hansson, Gustav Holmberg, Victoria Höög, Bengt-Olle Bengtsson, Maria Simonsen, Kristina Lundblad, Gunilla Törnvall, Henrik Björck, Anders Lundgren, Julia Nordblad, Thomas Söderqvist, Kristina Engdahl, Jessica Jönsson, Josefin Jönsson, Christel Anderberg, Gustav Fryksén, Tove Paulsson Holmberg, Bruno Hamnell, Valeria Naters, Agneta Nilsson, Olof Sundin och många fler – inte minst på Institutionen för kulturvetenskaper vid Lunds universitet. Tack också till bibliotekarierna på Lunds universitetsbibliotek, redaktionskommittén för skriftserien Lund Studies in Arts and Cultural Sciences och redaktionen för Minervaserien. De fel och brister som trots allt kvar kvarstår i avhandlingen är jag själv skyldig till.

Ett stort tack till mina föräldrar, bland annat för att ha fått mig intresserad av odlingsjordens värld.

Och ett stort tack till min fantastiska fru Sara och mina fantastiska barn Sixten, Lisa och Majken som egentligen bistått mig mest av alla. Avhandlingen tillägnas er.

Jimmy Jönsson

Höör, den 14 januari 2019

Personindex

- Aaltonen, V. T. 193
Ackert, Lloyd 17, 124, 130 n., 136, 146
Agardh, Jacob Georg 85
Alexanderson, Gerhard 110
Aminoff, Feodor 52 n.
Andersson, Gunnar 50 n., 52–72, 74, 79–80, 82, 83 n., 84–96, 101, 103, 105–106, 108, 110, 120, 179 n., 185
Anker, Peder 155, 16 n.
Arnborg, Tore 190 n.
Barthel, Christian 128–129, 131, 140–141
Barthelson, Gustaf 110, 116
Bashford, Alison 17
Björck, Henrik 27, 157, 158 n.
Björkbom, Carl 91
Björkman, C. A. T. 60 n.
Blackman, Frederick 191–192
Blytt, Axel 82
Boussingault, Jean-Baptiste 128
Bovallius, Carl 164 n.
Bremberg, Oscar 63, 66–67, 163
Brenner, Widar 187 n.
Böök, Fredrik 152 n.
Cajander, Aimo Kaarlo 97, 184–187, 189, 194, 238–239
Carlsson, Markus 52 n.
Clements, Frederic E. 26–27, 82–84
Cohn, Ferdinand 129
Cotta, Heinrich 154
Cowles, Henry C. 83
Darwin, Charles 30, 84, 126, 142 n.
Dokutjaev, Vasilj 30, 142
Drude, Oscar 82
Du Rietz, Einar 54, 83 n., 207–214, 218, 216 n.
Ebermeyer, Ernst 146
Ebeling, Fredrik 174 n.
Ekerot, Victor 116
Ekman, Johannes Laurentius 119, 213, 215–216, 219–220
Eliasson, Per 32, 81, 166, 175
Eliasson, Pär 82
Elton, Charles 26–27
Enander, Karl-Göran 175
Enander, Sven Johan 58 n.
Eneroth, Olof 184, 206–209, 214, 218
Eriksson, Gunnar 41, 43
Falk, Herman 116
Famintsyn, Andrej 129
Flahault, Charles 92
Ford, Henry 157
Frank, Bernhard 87, 179 n.
Fredenberg, Karl 110
Fries, Elias 84 n., 90
Gayer, Karl 12 n., 80–82, 89, 96, 137, 174, 176, 179
Gavelin, Axel 199, 213, 216, 219 n.
de Geer, Gerard 50, 53, 59
Gieryn, Thomas F. 19–20, 23, 68
Gille, Carl 52 n.
Glinka, Konstantin 30, 143, 171–172
Graninger, Ulrika 140
Gustaf V 151
Gustaf VI Adolf 151

PERSONINDEX

- Göring, Hermann 177 n.
 Haeckel, Ernst 34 n.
 Hagem, Oscar 206, 208–211
 Haller, Ernst C:son 52 n.
 Harwood, Jonathan 17
 Heilbron, John L. 11
 Hesselman, Bengt 53 n., 146
 Hesselman, Georg 53 n.
 Hesselman, Henrik 29, 37, 52–242 passim
 Hesselman, Jonas 53 n.
 Hesselman, Nils Gustaf 53 n.
 Hilgaard, Eugene W. 30
 Hollgren, Carl Axel 52 n., 78
 Holmbäck, Bure 220
 Holmertz, Carl 44, 46, 51
 Holmgren, Anders 132 n., 173, 184, 206, 208, 210–211
 Hopwood, Nick 142
 Hult, Ragnar 82–83
 von Humboldt, Alexander 82
 Huxley, Julian 155
 Höjer, Erik W. 200–202
 Hölzl, Richard 12–14, 18, 80, 227–228
 Ilvessalo, Yrjö 186–187, 189
 Jensen, Peter Boyer 206, 208, 210–211
 Jasanoff, Sheila 19, 23–24, 223, 228, 232
 Jonsson, Tor 203
 Josefsson, Torbjörn 174–176, 183
 von Kalitsch, Friedrich 176, 180–181
 Kempe, Frans 44, 54, 60, 62, 66–67, 90, 103, 120, 164, 167, 174, 194
 Kempe, Seth 60, 120
 Key, Ellen 85
 Kim, Sang-Hyun 23–24, 228
 Kjellman, Frans 53
 Koch, Alfred, 128
 Kuylenstierna, Gustaf 199, 213, 215
 Kylin, Harald 206, 207
 Kärnfelt, Johan 79
 Lagerberg, Torsten 118 n., 179
 Lagerheim, Gustaf 61
 Lamarck, Jean-Baptise 34
 Langlet, Olof 204, 208, 210, 213–214, 218
 Langston, Nancy 155 n.
 Laurentz, Gurly 52 n., 61
 von Liebig, Justus 125–127, 130, 156 n., 184–185, 190–192, 238
 Liebscher, Georg 191–192
 Lindeberg, Erik 189
 Linders, Sven 151
 Lindholm, Charles 117
 Lindman, Arvid 29, 73, 76 n., 98–99, 106, 119–120, 151–154, 199, 206
 Lindquist, Bertil 204, 206–220, 225
 Lisberg Jensen, Ebba 175, 183, 184 n.
 Ljungberg, Erik Johan 90
 Lübeck, Sven 98–99, 206
 Loeb, Harold 155
 Lovén, Fredrik 169 n.
 Lowood, Henry E. 137
 Lundberg, Gustaf 207, 213, 216, 219 n.
 Lundblad, Karl 169–171
 Lundegårdh, Henrik 192 n.
 Lundgren, Anders 122
 Lundh, Erik 200–202
 Lundin, Per 98–99
 Lundmark, Hanna 174–176, 183
 Lundström, Axel 44, 164–166, 168, 194
 Maass, Alexander 52, 57, 65
 Malmström, Carl 118, 123, 159–163, 165–168, 170, 172, 184, 190, 196, 204–205, 208, 211, 213–214, 215, 217–218, 220, 225, 240
 Martin, Bernhard 105
 Matsson Sante 200
 Meadows, Jack 78 n.
 Melin, Elias 66, 160, 167 n., 179, 207
 Müller, Peder Erasmus 80, 87, 127, 131, 168, 169 n., 171, 178
 Müntz, Charles-Achille 126
 Myrin, Claes Gustaf 169 n.
 Mårald, Erland 108 n., 156
 Möller, Albert 127, 174, 176–181
 Nathorst, Alfred Gabriel 53, 82

- Nilsson, Albert 44, 166
 Nilsson-Ehle, Herman 111–112
 Nordlund, Christer 83
 Nyström, Carl 48, 50, 53 n., 59
 Näslund, Manfred 154 n.
 Obbarius, Carl Ludwig 82, 96
 Odelberg, Theodor 47–50, 61, 66, 68, 103
 Osvald, Hugo 214
 Pasteur, Louis 30, 126, 129, 140
 Petrini, Sven 186–187
 Petersson, Alfred 58
 Petterson, Henrik 89, 201
 von Post, Lennart 165
 von Post, Hampus 84 n., 126–127
 Pound, Roscoe 83
 Pressler, Max 188
 Qvarnström, Sofi 33 n.
 Ramann, Emil 170–172
 Ringstrand, Nils G. 101, 199
 Robinson, C. S. 128
 Romell, Lars-Gunnar 34 n., 54, 94 n., 118,
 127, 130 n., 159–160, 162, 167 n., 183 n.,
 190–192, 204, 206–209, 211, 213–221
 Rosenberg, Gustaf Otto 34, 206–207
 Rydberg, Victor 85
 Sandler, Rickard 151
 Schreiner, A. 128
 Samzelius, Hugo 75 n.
 Schloesing, Jacques-Théophile 126
 Schotte, Gunnar 39, 52, 57–58, 65, 76, 81,
 112, 117, 121, 148–149, 161
 Schotte, Siri 52, 76, 77
 Segerdahl, Gustaf 44, 81–82, 96
 Scott, James C. 11–14, 69, 96, 228
 Sernander, Rutger 54, 82–83, 85, 94 n.,
 103, 160, 179, 207, 209
 Shapin, Steven 78
 Skottsberg, Carl 52
 Starbäck, Karl 49–50, 53, 57, 59, 101, 106
 Stenberg, J. U. 60
 af Ström, Israel Adolf 41 n., 44, 81, 133, 154
 Sundberg, Carl 213, 215, 217, 220
 Suzuki, Umetaro 128
 Svedberg, The 111–112
 Svensson, Gustaf 52 n.
 Sylvén, Nils 52 n., 55, 57, 97, 110, 118 n.,
 122, 132 n., 184–185
 Söderqvist, Thomas 13
 Sörlin, Sverker 33, 53 n., 91, 106 n., 227
 Tamm, Hugo 48, 78
 Tamm, Olof 114–116, 118, 127, 130–131,
 138, 143, 149, 159–160, 162, 167 n., 168–
 172, 183 n., 184–190, 192, 195 n., 196,
 200–201, 203
 Tamm, Percival 216
 Tansley, Arthur 26–27, 155
 Taylor, Frederick 157
 Thaer, Albrecht 125, 142 n., 156 n.
 Thelaus, Viktor Magnus 44
 Tiberg, Hugo 138, 142–143, 169 n.
 Tolf, Robert 164 n.
 Treviranus, Gottfried 34
 Troedsson, Tryggve 190 n.
 Trägårdh, Ivar, 117, 121, 129 n., 201–202
 Turesson, Göte 206, 208–212
 Vinogradskij, Sergej 30, 127 n., 129, 130
 n., 141, 160
 Wachtmeister, Fredrik 29, 53, 73, 75, 98–
 99, 110
 Wagner, Christoph 80, 174
 Wahlenberg, Göran 82
 Wahlgren, Anders 31–32, 35, 101–102,
 104–105, 190
 Wallmo, Uno 63–68, 78, 90, 97, 101,
 104–105, 107–110, 139, 174, 176, 184, 225
 Warming, Eugenius 81, 84
 Weis, Frederik 127, 131
 Welander, Per 105–106
 Wersäll, Klas 46, 51, 68
 Westholm, Erik 156
 Westman, Carl 117
 Wibeck, Edvard 52 n., 117, 121, 148, 173
 Wijkander, Keith 84 n.
 Wretling, Joel 173–174

PERSONINDEX

Worster, Donald 26–27

af Zellén, Johan Olof 64 n., 164–165, 168

Ågren, Maria 28

Ålund, Vilhelm 138

Öckerman, Anders 35, 175, 183

Örtenblad, Thorsten 44, 89–90, 164 n.

Östlund, Lars 174–176, 183

Käll- och litteraturförteckning

Otryckta källor

SLU:s arkiv, Uppsala

Henrik Hesselmanns arkiv

E1, Vetenskaplig korrespondens

Riksarkivet, Stockholm

Jordbruksdepartementets konseljakter

Kungliga Skogshögskolan med föregångare, Huvudarkivet

A1a, Styrelsens för Kungliga Skogshögskolan och Statens skogsforskningsinstituts protokoll

Riksarkivets bibliotek

Statens skogsforskningsinstitut, Styrelsens arkiv

F2a, Handlingar rörande skogsundervisningen

F2b, Handlingar rörande tillsättandet av professorer och föreståndare

Tryckta källor och litteratur

”1925 års skogsvecka”, *Skogen: Populär tidskrift* 12:4 (1925).

Aaltonen, V. T., ”Über die Umsetzung der Stickstoffverbindungen im Waldboden”, *Communications ex instituto quæstionum forestalium Finlandiæ* 10 (1926).

Ackert, Lloyd, ”The Role of Microbes in Agriculture: Sergei Vinogradskii’s Discovery and Investigation of Chemosynthesis, 1880–1910”, *Journal of the History of Biology* 39:2 (2006).

—, ”The ‘Cycle of Life’ in Ecology: Sergei Vinogradskii’s Soil Microbiology, 1885–1940”, *Journal of the History of Biology* 40:1 (2007).

—, *Sergei Vinogradskii and the Cycle of Life: From the Thermodynamics of Life to Ecological Microbiology, 1850–1950* (Heidelberg/New York/London, 2013).

Anderson, Benedict, *Imagined Communities: Reflections on the Origin and Spread of Nationalism* (1983; London, 2006).

Andersson, Gunnar, ”Några drag ur de svenska skogarnes historia”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903).

—, ”Skogssköfling och skogsodling i Cevennerna”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:7 (1903).

—, ”Använd botanik”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 1 (Stockholm, 1904).

- , "Skogar och kronoparker i Förenta nationerna", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:1 (1904).
- , "Om svamparnas betydelse för våra barrträds kväveupptagande", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:10–11 (1904).
- , "Fonden för skogsvetenskaplig forskning", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 16 (1918).
- Andersson, Gunnar & Henrik Hesselman, "Vegetation och flora i Hamra kronopark: Ett bidrag till kännedomen om den svenska urskogen och dess omvandling", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 4 (1907).
- Anker, Peder, *Imperial Ecology: Environmental Order in the British Empire, 1895–1945* (Cambridge, 2001).
- "Anmälan", *Skogen: Populär tidskrift* 1:1 (1914).
- "Anmälan", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903).
- "Anmälan", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 12:1 (1914).
- Avango, Dag, *Sveagruvan: Svensk gruvhantering mellan industri, diplomati och geovetenskap 1910–1934* (Stockholm, 2005).
- Avango, Dag, Per Högselius & David Nilsson, "Swedish Explorers, In-situ Knowledge, and Resource-based Business in the Age of Empire", *Scandinavian Journal of History* 43:3 (2018).
- Axelsson Linkowski, Weronika, *Utmarksbete, främst skogsbete, och dess effekter på biologisk mångfald: Kunskapssammanställning* (Uppsala, 2010).
- Balconi, Margherita, Stefano Brusoni & Luigi Orsenigo, "In Defence of the Linear Model: An Essay", *Research Policy* 39:1 (2010).
- Barthel, Christian, "Jordbakteriologiska undersökningar", *Lantbruksakademiens handlingar* 48 (1909).
- , *Mikroorganismerna i lantbrukets och industriens tjänst* (Stockholm, 1916).
- , "Mikroorganismerna: Jordbrukets oundgängliga hjälpare", *Svenskt land* 2 (1918).
- Bashford, Alison, *Global Population: History, Geopolitics, and Life on Earth* (New York, 2013).
- Becker, Siegfried, "Träd och folk, skog och här: Skogen i den tyska nationalismen och fascismen", i *Skogsliv: Kulturella processer i nordiska skogsbygder*, red. Ingar Kaldal, Ella Johansson, Bo Fritzboeger & Hanna Snellman, (Lund, 2000).
- Beckman, Jenny, *Naturens palats: Nybyggnad, vetenskap och utställning vid Naturalhistoriska riksmuseet: 1866–1925* (Stockholm, 1999).
- Beland Lindahl, Karin, Camilla Sandström & Anna Sténs, "Alternative Pathways to Sustainability? Comparing Forest Governance Models", *Forest Policy and Economics* 77 (2017).
- "Betänkande angående ändamålsenligt ordnande af skogsundervisningen afgifvet af de den 7 april 1906 inom Kungl. Jordbruksdepartementet tillkallade sakkunnige", *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 2, avd. 2, bd. 9 (Stockholm, 1908).
- Betänkande med förslag till omorganisation av den högre skogsundervisningen avgivet den 7 december 1934 av Styrelsen för Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt*, SOU 1935:9 (Stockholm, 1935).

- Berthelin, Jacques, Ulrich Babel & François Toutain, "History of Soil Biology", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).
- "Biology", *Dictionary of the History of Science*, red. W. F. Bynum, E. J. Browne & Roy Porter (London/Basingstoke, 1981).
- Björck, Henrik, *Teknikens art och teknikens grad: Föreställningar om teknik, vetenskap och kultur speglade i debatterna kring en teknisk doktorsgrad, 1900–1927* (Stockholm, 1992).
- , *Teknisk idéhistoria* (Göteborg, 1995).
- , *Staten, Chalmers och vetenskapen: Forskningspolitisk formering och sociala ingenjörer under Sveriges politiska industrialisering 1890–1945* (Nora, 2004).
- , *Folkhemsbyggare* (Stockholm, 2008).
- , "A Distinguished Scientific Field? Pursuing Resources and Building Institutions for Engineering Research in Sweden, 1890–1945", *History and Technology* 32:4 (2016).
- Björck, Henrik & Thomas Kaiserfeld, "Akademiens historia", i *Kunskap i rörelse: Kungl. Vetenskapsakademien och skapandet av det moderna samhället*, red. Johan Kärmfelt, Karl Grandin & Solveig Jülich (Göteborg, 2018).
- Björkbom, Carl, *Om skogsbetet* (Stockholm, 1907).
- Boussingault, Jean-Baptiste, *Agronomie, chimie agricole et physiologie* (Paris, 1886).
- Bowker, Geoffrey C., *Memory Practices in the Sciences* (Cambridge, 2005).
- Bramwell, Anna, *Blood and Soil: Richard Walther Darré and Hitler's Green Party* (Abbotsbrook, 1985).
- Brown, Nik, Brian Rappert & Andrew Webster, *Contested Futures: A Sociology of Prospective Techno-science* (Aldershot, 2000).
- Bruno, Karl, *Exporting Agrarian Expertise: Development Aid at the Swedish University of Agricultural Sciences and Its Predecessors, 1950–2009*, (Uppsala, 2016).
- Bruno, Karl & Per Lundin, "Inledning", i Kommande antologi om lantbrukets vetenskapshistoria, red. Karl Bruno & Per Lundin (under utg., Arikv förlag).
- Brynte, Bengt, C. L. Obbarius: *En nydanare i Bergslagens skogar vid 1800-talets mitt* (Stockholm, 2002).
- Bovallius, Carl, *Om Norrlands skogar* (Stockholm, 1892).
- Bowler, Peter J., *Science for All: The Popularization of Science in Early Twentieth-century Britain* (Chicago, 2009).
- Böök, Fredrik, *Det rika och fattiga Sverige: En sommarresa 1936* (Stockholm, 1936).
- Cajander, Aimo Kaarlo & Yrjö Ilvessalo, "I skogstypsfrågan", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:5–6 (1922).
- Clements, Frederic E., *Research Methods in Ecology* (Lincoln, 1905).
- Christensen, Dan Ch., *Det moderne projekt: Teknik & kultur i Danmark-Norge 1750–(1814)–1850* (Köpenhamn, 1996).
- , "Fra aristoteliska elementer til humuslærens livskraft", i *Bruka, odla, hævda: Odlingssystem och uthålligt jordbruk under 400 år*, red. Ulf Jansson & Erland Mårald (Stockholm, 2005).
- Cittadino, Eugene, *Nature as the Laboratory: Darwinian Plant Ecology in the German Empire, 1880–1900* (Cambridge, 1990).

- Clarke, Sabine, "Pure Science with a Practical Aim: The Meaning of Fundamental Research in Britain, circa 1916–1950", *Isis* 101:2 (2010).
- Cohen, Benjamin R., *Notes from the Ground: Science, Soil, & Society in the American Countryside* (New Haven, 2009).
- Danielsson, Ulf, "Darwinismen inträngande i Sverige: II", *Lychnos: Lärdomshistoriska samfundets årsbok* (1965–1966).
- Dargavel, John & Elisabeth Johann, *Science and Hope: A Forest History* (Cambridge, 2013).
- "Den nya skogshögskolans invigning: Ett invigningstal av excellensen Lindman", *Aftonbladet* 4/5, 1917.
- "Den svenska skogsvetenskapens och skogsvårdens stora dag", *Svenska Dagbladet* 4/5, 1917.
- Det forskningspolitiska laboratoriet: Förväntningar på vetenskapen 1900–2010*, red. Anna Tunlid & Sven Widmalm (Lund, 2016).
- Du Rietz, Einar, "Växtgeografi", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 33 (Stockholm, 1922).
- Ebermeyer, Ernst, *Die gesammte Lehre der Waldstreu mit Rücksicht auf die chemische Statistik des Waldbaues* (Berlin, 1876).
- Ebeling, Fredrik, *Norrländska skogsvårdsfrågor* (Helsingborg, 1959).
- Edgerton, David, "'The Linear Model' did not Exist: Reflections on the History and Historiography of Science and Research in Industry in the Twentieth Century", i *The Science-Industry Nexus: History, Policy, Implications* red. Karl Grandin & Nina Wormbs (New York, 2005).
- Ekerholm, Helena, "Keeping a House for Science: Sofia Kristensson as Matriarch and Gatekeeper at Kristineberg Zoological Station as a Scientific Household, 1877–1889", *Science in Context* 28:4 (2015).
- Eliasson, Per, "Genom helvetets port, men ...": Skogsdikning som medel och mål", *Miljön har en historia*, red. Bengt Ohlson (Bromma, 1992).
- , "När bruk av skog blev skogsbruk: Etableringen av högskogsbruk och trakthyggen i Sverige", i *Naturens nytta: Från Linné till det moderna samhället*, red. Per Eliasson & Ebba Lisberg Jensen (Lund, 2000).
- , *Skog, makt och människor: En miljöhistoria om svensk skog 1800–1875* (Stockholm, 2002).
- , "Skogsdikning och skogsväxt under 1900-talet", i *Svensk mosskultur: Odling, torvanvändning och landskapets förändring 1750–2000*, red. Leif Runefelt (2007; Stockholm, 2010).
- , "Adolf Israel Ström, af", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 33 (Stockholm, 2007–2011).
- , "Statsskogarna: Skogsvård, mekanisering och institutionell förändring", i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson, (Stockholm, 2011).
- Eliasson, Per & Gustaf Hamilton, "'Blifver ondt att förena sigh': Några linjer i den svenska skogslagstiftningen om utmark och skog", i *Skogshistorisk forskning i Europa och Nordamerika: Vad är skogshistoria, hur har den skrivits och varför?* red. Ronny Pettersson (Stockholm, 1999).

- Eliasson, Per & Erik Törnlund, "Swedish State Forestry, 1790–2000", i *Managing Northern Europe's Forests: Histories from the Age of Improvement to the Age of Ecology*, red. K. Jan Oosthoek & Richard Hölzl (New York, 2018).
- Eliasson, Pär, *Platsens blick: Vetenskapsakademien och den naturalhistoriska resan 1790–1840* (Umeå, 1999).
- Enander, Karl-Göran, *Skogsbruk på samhällets villkor: Skogsskötsel och skogspolitik under 150 år* (Umeå, 2007).
- , *Ekologi, skog och miljö: Vetenskap och idéer under 300 år* (Umeå, 2007).
- Eriksson, Gunnar, *Kartläggarna: Naturvetenskapens tillväxt och tillämpningar i det industriella genombrottets Sverige: 1870–1914* (Umeå, 1978).
- , "The Academy and the Daily Life in Sweden", i *Science in Sweden: The Royal Swedish Academy of Sciences, 1739–1989*, red. Tore Frängsmyr (Canton, 1989).
- Esilsson, Lena, "Svenska turistföreningen från fjäll till friluftsliv: Från den vetenskaplige vildmarksmannen till den cyklande husmodern", *Historisk tidskrift* 116:2 (1996).
- Evtuhov, Catherine, "The Roots of Dokuchaev's Scientific Contributions: Cadastral Soil Mapping and Agro-Environmental Issues", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).
- Facos, Michelle, "Läseböckernas bild av den nordiska skogen", i *Skogsliv: Kulturella processer i nordiska skogsbygder* red. Ingar Kaldal, Ella Johansson, Bo Fritzböger & Hanna Snellman, (Lund, 2000).
- Fedotova, Anastasia A. & Marina V. Loskutova, "Forests, Climate, and the Rise of Scientific Forestry in Russia: From Local Knowledge and Natural History to Modern Experiments (1840s–early 1890s)", i *New Perspectives on the History of Life Science and Agriculture*, red. Denise Phillips & Sharon Kingsland (Heidelberg/New York/London, 2015).
- Finlay, Mark R., "Science, Promotion, and Scandal: Soil Bacteriology, Legume Innoculation, and the Campaign for Soil Improvement in the Progressive Era", i *New Perspectives on the History of Life Science and Agriculture*, red. Denise Phillips & Sharon Kingsland (Heidelberg/New York/London, 2015).
- Feller, C., E. Blanchart & Dan Yaalon, "Some Major Scientists (Palissy, Buffon, Thaer, Darwin and Muller) have Described Soil Profiles and Developed Soil Survey Techniques before 1883", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).
- "Forskning och undervisning hand i hand: Om samarbetet mellan skogshögskolan och skogsförsöksanstalten", *Skogen: Populär tidskrift* 21:12 (1934).
- "Från Skogsvårdsföreningens diskussionsafton den 5 november 1908", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 6:11, fackuppl. (1908).
- Föredrag hållna vid av S. D. A. anordnad kurs i skogliga rationaliseringsfrågor i Bräcke, oktober 1945* (Stockholm, 1946).
- "Förna", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 9 (Stockholm, 1908).
- "Förna", *Svenska Akademiens ordbok*, bd. 8 (Stockholm, 1925).
- Galison, Peter, *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics* (Chicago, 1997).

- de Geer, Hans, *Rationaliseringsrörelsen i Sverige: Effektivitetsidéer och socialt ansvar under mellankrigstiden* (Stockholm, 1978).
- Gieryn, Thomas F., "Boundary-work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists", *American Sociological Review* 48:6 (1983).
- , *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line* (Chicago, 1999).
- , "Boundaries of Science", i *Handbook of Science and Technology Studies*, red. Sheila Jasanoff, Gerald E. Markle, James C. Petersen & Trevor Pinch (1995) rev. utg. (Thousand Oaks/London/New Delhi, 2001).
- Glinka, Konstantin, *Die Typen der Bodenbildung: Ihre Klassifikation und geographische Verbreitung* (Berlin, 1914).
- Graninger, Ulrika, *Från osynligt till synligt: Bakteriologins etablering i sekelskiftets svenska medicin* (Stockholm, 1997).
- Grewe, Bernd-Stefan & Richard Hölzl, "Forestry in Germany, c. 1550–2000", i *Managing Northern Europe's Forests: Histories from the Age of Improvement to the Age of Ecology*, red. K. Jan Oosthoek & Richard Hölzl (New York, 2018).
- Gustafsson, Torbjörn, "Liv och vetenskap: Varianter på kritiken av naturvetenskaperna vid 1900-talets början", i *Vetenskapsbärarna: Naturvetenskapen i det svenska samhället, 1880–1950*, red. Sven Widmalm (Hedemora, 1999).
- Hagård, Birger, "S Arvid A Lindman", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 23 (Stockholm, 1980–1981).
- Hamilton, Henning, "Gunnar V Schotte", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 31 (2000–2002). *Handledning för skogsförvaltare och skogsvaktare angående rationalisering av huggningsarbetet* (Filipstad, 1949).
- Haldén, Bertil E., "Studier över skogsbeståndens inverkan på markfuktighetens fördelning hos skilda jordarter", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 24:9 (1926).
- Haraldsson, Désirée, *Skydda vår natur! Svenska naturskyddsföreningens framväxt och tidiga utveckling* (Lund, 1987).
- Harwood, Jonathan, *Styles of Scientific Thought: The German Genetics Community, 1900–1933* (Chicago, 1993).
- , *Technology's Dilemma: Agricultural Colleges between Science and Practice in Germany, 1860–1934* (Wien, 2005).
- , "Understanding Academic Drift: On the Institutional Dynamics of Higher Technical and Professional Education", *Minerva* 48:4 (2010).
- , "Introduction to the Special Issue on Biology and Agriculture", *Journal of the History of Biology* 39:2 (2006).
- Hays, Samuel P., *Conservation and the Gospel of Efficiency: The Progressive Conservation Moment, 1890–1920* (Cambridge, 1959).
- Heckscher, Eli F., *Svenskt arbete och liv: Från medeltiden till nutiden* (1941; Stockholm, 1971).
- Heilbron, John L., "Introductory Essay", i *The Quantifying Spirit in the Eighteenth Century*, red. Tore Frängsmyr, John L. Heilbron & Robin E. Rider (Berkeley/Los Angeles/Oxford, 1990).

- Hesselman, Henrik, *Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schweizerischer Laubwiese: Eine physiologisch-biologische und pflanzengeographische Studie* (Jena, 1904).
- , "Svenska lövängar", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 3:1 (1905).
- , *Om svenska skogar och skogssamhällen* (Stockholm, 1906).
- , "Studier öfver skogsväxt å mossar: Om trädplantor å utdikade flarkar", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 3 (1906).
- , "Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällemarker", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 5 (1908).
- , "Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906–1908 jämte förslag till program", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 6 (1909).
- , "Charles Darwin", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 7:1 (1909).
- , "Studier öfver de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor I", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 7 (1910).
- , "Skogsförsöksanstaltens kongress i Bruxelles september 1910", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 9:1 (1911).
- , *Jordmånen i Sveriges skogar* (Stockholm, 1912).
- , "H. V. Tibergh: f. 6/6 1849 d. 6/12 1913", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 12:1 (1914).
- , "Studier över de norrländska tallhedarnas föryngringsvillkor II", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917).
- , "Om våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen i marken och dess betydelse för barrskogens föryngring", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917).
- , "Studier över salpeterbildningen i naturliga jordmåner och dess betydelse i växtekologiskt avseende", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917).
- , *Om det inflytande, som våra skogsvårdsåtgärder kunna utöva på skogsmarkens alstringsförmåga* (Stockholm, 1917).
- , "Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt", *Skogen: Populär tidskrift* 4:6 (1917).
- , "Om det inflytande, som våra skogsvårdsåtgärder kunna utöva på skogsmarkens alstringsförmåga", *Skogen: Populär tidskrift* 4:1, 3, 6 (1917).
- , "Naturforskningen och de skogsbiologiska problemen", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 17:1 (1919).
- , "Moderna strömningar i Mellaneuropas skogsvård och deras betydelse för Sverige", *Skogen: Populär tidskrift* 9:5–6 (1922).
- , *Frans Kempe: F. 5 mars 1847, d. 26 maj 1924* (Stockholm, 1925).
- , "Studier över barrskogens humustäcke, dess egenskaper och beroende av skogsvården", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 12 (1925).
- , "Studier över barrträdsplantans utveckling i råhumus: Betydelsen av kvävemobilisering i råhumustäcket för tall- och granplantans första utveckling", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 23 (1926–1927).
- , "Gunnar Andersson †: 25/II 1865–5/8 1928", *Skogen: Populär tidskrift* 15:16 (1928).
- , *Minnestal över amiral Arvid Lindman hållet i Lantbruksakademien den 18 januari 1937* (Stockholm, 1937).

- , ”Om humustäckets beroende av beståndets ålder och sammansättning i den nordiska granskogen av blåbärsrik *Vaccinium*-typ och dess inverkan på skogens föryngring och tillväxt”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 30 (1937).
- , ”Markens förändring under den nordiska granskogens beståndsutveckling och dess betydelse för beståndets tillväxt och föryngring”, *Skogen: Populär tidskrift* 25:4 (1938).
- , ”Den naturvetenskapliga avdelningens verksamhet under åren 1902–1938 och avdelningens framtida uppgifter”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 31 (1938–1939).
- , ”En på flygrekognoscering grundad karta över bokskogens utbredning i Sverige: En kritisk granskning”, *Geografiska Annaler* 21 (1939).
- , *Hampus von Post: Minnesteckning* (Stockholm, 1943).
- Hirt, Paul W., *A Conspiracy of Optimism: Management of the National Forests since World War Two* (Lincoln, 1994).
- Holmertz, Carl & Thorsten Örtenblad, *Om Norrbottens skogar: Resumé af resultat, vunna genom växtfysiologiska undersökningar 1884 och 1885* (Stockholm, 1886).
- Holmgren, Anders, *Norrlandsminnen* (Stockholm, 1950).
- Homo foresticus, ”Teori och praktik”, *Skogen: Populär tidskrift* 14:3 (1927).
- Hopwood, Nick, *Haeckel's Embryos: Images, Evolution, and Fraud* (Chicago/London, 2015).
- Hult, Ragnar, *Blekinges vegetation: Ett bidrag till växtformationernas utvecklingshistoria* (Helsingfors, 1885).
- Hölzl, Richard, ”Historicizing Sustainability: German Scientific Forestry in the Eighteenth and Nineteenth Centuries”, *Science as Culture* 19:4 (2010).
- Imort, Michael, ”A Sylvan People: Wilhelmine Forestry and the Forest as a Symbol of Germanism”, i *Germany's Nature: Cultural Landscapes and Environmental History*, red. Thomas Lekan & Thomas Zeller (New Brunswick, 2005).
- , ”Eternal forest – Eternal Volk: The Rhetoric and Reality of National Socialist Forest Policy”, i *How Green were the Nazis? Nature, Environment, and Nation in the Third Reich*, red. Franz-Josef Brüggemeier, Mark Cioc & Thomas Zeller (Athens, 2005).
- Jasanoff, Sheila, ”Ordering Knowledge, Ordering Society”, i *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order*, red. Sheila Jasanoff (2004; New York, 2006).
- , ”Future Imperfect: Science, Technology, and the Imaginations of Modernity”, i *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*, red. Sheila Jasanoff & Sang-Hyun Kim (Chicago/London, 2015).
- Jasanoff, Sheila & Sang-Hyun Kim, ”Containing the Atom: Sociotechnical Imaginaries and Nuclear Power in the United States and South Korea”, *Minerva* 47:2 (2009).
- , ”Sociotechnical Imaginaries and National Energy Policies”, *Science as Culture* 22:2 (2013).
- Johansson, Anders, *Tillväxt och klassamarbete: En studie av den svenska modellens uppkomst* (Stockholm, 1989).
- Johansson, Ella, *Skogarnas fria söner: Maskulinitet och modernitet i norrländskt skogsarbete* (Kristianstad, 1994).
- Johansson, Kaj, *Den torgförda biologin: Studier i populärvetenskapens problem och tematik* (Göteborg, 2003).

- Jonsell, Bengt, "Svensk botanisk forskning under 1900-talet", *Svensk botanisk tidskrift* 101:1 (2007).
- Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011).
- Josefsson, Torbjörn & Lars Östlund, "Produktionsökning och utarmning: Skogsbrukets inverkan på skogslandskapet i norra Sverige", i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011).
- Jönsson, Jimmy, "Skogsbruk och vetenskaplig legitimitet: Introduktion och avgränsning av skoglig marklära under tidigt 1900-tal", i Kommande antologi om lantbrukets vetenskapshistoria, red. Karl Bruno & Per Lundin (under utg., Arkiv förlag).
- Kaiserfeld, Thomas, *Vetenskap och karriär: Svenska fysiker som lektorer, akademiker och industriforskare under 1900-talets första hälft* (Lund, 1997).
- , "Why New Hybrid Organizations are Formed: Historical Perspectives on Epistemic and Academic Drift", *Minerva* 51:2 (2013).
- Kommande antologi om lantbrukets vetenskapshistoria, red. Karl Bruno & Per Lundin (under utg., Arkiv förlag).
- Kardell, Lars, "Skogsvårdens uppkomst", *Kungl. Skogs- och lantbruksakademiens tidskrift* (1988).
- , *Om skogsbetet i allmänhet och det i Klövsjö i synnerhet* (Uppsala, 2008).
- Koch, Alfred, "Ueber die Einwirkung des Laub- und Nadelwaldes auf der Boden und die ihn bewohnenden Pflanzen", *Cbltt für Bakt* 41 (1914).
- Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:7, *Bihang till Riksdagens protokoll vi lagtima Riksdagen i Stockholm år 1896*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1896).
- Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:7, *Bihang till Riksdagens protokoll vi lagtima Riksdagen i Stockholm år 1897*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1897).
- Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:9, *Bihang till Riksdagens protokoll vi lagtima Riksdagen i Stockholm år 1901*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1901).
- Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:9, *Bihang till Riksdagens protokoll vi lagtima Riksdagen i Stockholm år 1902*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1902).
- Kungl. Maj:ts proposition nr. 1:7, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 1, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1908).
- Kungl. Maj:ts proposition nr. 73, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagens i Stockholm år 1912*, saml. 1, bd. 4 (Stockholm, 1912).
- Kärnfelt, Johan, *Mellan nytta och nöje: Ett bidrag till populärvetenskapens historia i Sverige* (Stockholm/Stehag, 2000).
- Lange, Ulrich, *Experimentalfältet: Kungl. Lantbruksakademiens experiment- och försöksverksamhet på Norra Djurgården i Stockholm 1816–1907* (Stockholm, 2000).
- Langlet, Olof, *Studier över tallens fysiologiska variabilitet och dess samband med klimatet: Ett bidrag till kännedom om tallens ekotyper* (Stockholm, 1936).
- , "Om miljö och ärftlighet samt om förutsättningarna för växtförädling av skogsträd: Några ord med anledning av en diskussion om tallens rasfrågor", *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* 21:1 (1937).

- , ”Den svenska tallens raser”, *Skogen: Populär tidskrift* 22:8 (1938).
- Langston, Nancy, *Forest Dreams, Forest Nightmares: The Paradox of Old Growth in the Inland West* (Seattle/London, 1995).
- Latour, Bruno, *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society* (Cambridge, 1987).
- Lindquist, Bertil, ”Den skandinaviska bokskogens biologi”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 29:4 (1931).
- , *Professor Henrik Hesselmanns sakkunnigutlåtande vid Skogshögskolans docenturkonkurrens våren 1934* (Uppsala, 1935).
- , ”Studier över skogligt betydelsefulla svenska tallraser”, *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* 19:1 (1935).
- , *Den svenska tallen: En rasstudie i bild* (Stockholm, 1937).
- , ”Några synpunkter på kartgeneralisering och detaljnoggrannhet hos översiktskartor: I anledning av H. Hesselmann: En på flygrekognoscering grundad karta över bokskogens utbredning i Sverige”, *Geografiska Annaler* 21 (1939).
- Lindkvist, Anna, Örjan Kardell & Christer Nordlund, ”Intensive Forestry as Progress or Decay? An Analysis of the Debate about Forest Fertilization in Sweden, 1960–2010”, *Forests* 2:1 (2011).
- Lindqvist, Svante, *Technology on Trial: The Introduction of Steam Power Technology into Sweden, 1715–1736* (Uppsala, 1984).
- Lisberg Jensen, Ebba, *Som man ropar i skogen: Modernitet, makt och mångfald i kampen om Njakafjäll och i den svenska skogsbruksdebatten 1970–2000* (Lund, 2002).
- , ”Det moderna kalhyggesbruket: Från framgångssaga till förhandlingslösning”, i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011).
- Loo, Tina & Meg Stanley, ”An Environmental History of Progress: Damming the Peace and Columbia Rivers”, *Canadian Historical Review*, 92:3 (2011).
- Lovejoy, Arthur O., *The Great Chain of Being: A Study of the History of an Idea* (Cambridge, 1936).
- Lovén, Fredrik, ”Huru stor kan tillväxten per hektar vara i normalskog å olika jordmånar och lägen?”, *Värmländska bergsmannaföreningens annaler* 65 (1906).
- Lowood, Henry E., ”The Calculating Forester: Quantification, Cameral Science, and the Emergence of Scientific Forestry Management in Germany”, i *The Quantifying Spirit in the Eighteenth Century*, red. Tore Frängsmyr, John L. Heilbron & Robin E. Rider (Berkeley/Los Angeles/Oxford, 1990).
- Lundblad, Karl, ”Ett bidrag till kännedomen om brunjords- eller mullkordstypens egenskaper och degeneration i södra Sverige”, *Meddelanden från Statens skogsforsöksanstalt* 21 (1924).
- Lundgren, Anders, ”Laboratoriet på fabriken eller fabriken som laboratorium: Några reflexioner kring kunskap och den kemiska industrins historia”, i *Industrins avtryck: Perspektiv på ett forskningsfält*, red. Dag Avango, Brita Lundström & Marie Nisser (Eslöv, 2003).

- , *Kunskap och kemisk industri i 1800-talets Sverige* (Lund, 2017).
- Lundgren, Lars J, *Staten och naturen: Naturskyddspolitik i Sverige 1896–1935: Del I: 1896–1919* (Brottby, 2009).
- , *Staten och naturen: Naturskyddspolitik i Sverige 1896–1935: Del II: 1919–1935* (Brottby, 2011).
- Lundin, Per, *Bilsamhället: Ideologi, expertis och regelskapande i efterkrigstidens Sverige* (Stockholm, 2008).
- , *Lantbrukshögskolan och reformerna: Från utbildningsinstitut till modernt forskningsuniversitet* (Uppsala, 2017).
- Lundin, Per, Niklas Stenslås & Johan Gribbe, "Technology, State Initiative and National Myths in Cold War Sweden: An Introduction", i *Science for Welfare and Warfare: Technology and State Initiative in Cold War Sweden*, red. Per Lundin, Niklas Stenslås & Johan Gribbe (Sagamore Beach, 2010).
- Lundmark, Hanna, Torbjörn Josefsson & Lars Östlund, "The History of Clear-cutting in Northern Sweden: Driving Forces and Myths in Boreal Silviculture", *Forest Ecology and Management* 307 (2013).
- Lundström, Axel, *Om våra skogar och skogsfrågorna* (Stockholm, 1895).
- Maass, Alexander, "Skogsförsöksväsendets utveckling i Sverige, nuvarande organisation samt första arbetsprogram", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 1 (1904).
- , "Berättelse rörande skogsafdelningens verksamhet åren 1902–1908", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 6 (1909).
- Malm, Thomas, *Den omöjliga kedjan: Människans och mångfaldens mönster* (Lund, 2009).
- Malmström, Carl, "Degerö stormyr: En botanisk, hydrologisk och utvecklingshistorisk undersökning över ett nordsvenskt myrkomplex", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 10 (1923).
- , "Våra torvmarker ur skogsdikningssynpunkt", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* (1927–1928).
- , "Om faran för skogsmarkens försumpning i Norrland: En studie från Kulbäckslidens och Roklidens försöksfält", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 26–27 (1930–1931).
- , "Om näringsförhållandenas betydelse för torvmarkens skogsproduktiva förmåga: En redogörelse för några belysande gödslingsförsök med träaska, utförda å Robertsfors bruk i Västerbotten på initiativ av jägmästare V. Ålund", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 28 (1935).
- , *Fil. doktor Carl Malmströms underdåniga besvär över Styrelsens för skogshögskolan och statens skogsförsöksanstalt förslag till återbesättande av befattningen som föreståndare för den naturvetenskapliga avdelningen vid statens skogsförsöksanstalt* (Uppsala, 1940).
- , "Henrik Hesselman: f. 28/1 1874 d. 11/7 1943", *Norrlands skogsvårdsförbunds tidskrift* 31:1 (1944).
- , "O A Henrik Hesselman", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 18 (Stockholm, 1969–1971).
- McKay, John P., *A History of World Societies* (1992; Boston/New York, 2004).
- "Meddelanden från Svenska skogsvårdsföreningen", *Skogen: Populär tidskrift* 5:2 (1918).

- ”Meddelanden från Svenska skogsvårdsföreningen”, *Skogen: Populär tidskrift* 5:4 (1918).
- Melin, Elias, ”Barträdens mykorrhizasvampar och deras betydelse för trädens trivsel”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 22:14 (1924).
- , ”Mikroorganismernas aktivitet i några skogstypers humustäcke, uttryckt genom kolsyreproduktionen”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 26:3–4 (1928).
- ”Metoder för naturlig föröngning”, *Skogen: Populär tidskrift* 10:6–7 (1924).
- Meadow, Jack, ”The Growth of Science Popularization: A Historical Sketch”, *Impact of Science on Society* 144 (1986).
- Michelsen, Karl-Erik, *History of Forest Research in Finland: The Unknown Forest* (Helsingfors, 1995).
- , ”Skogshistoria i Finland”, i *Skogshistorisk forskning i Europa och Nordamerika: Vad är skogshistoria, hur har den skrivits och varför?*, red. Ronny Pettersson (Stockholm, 1999).
- Motioner, 2:a kammaren nr. 58, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 1, avd. 2, bd. 2 (Stockholm, 1908).
- Motioner, 1:a kammaren nr. 31, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 1, avd. 2, bd. 1 (Stockholm, 1908).
- Motioner, 1:a kammaren nr. 97, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 3, bd. 3 (Stockholm, 1912).
- Motioner, 2:a kammaren nr. 275, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 4, bd. 1 (Stockholm, 1912).
- Müller, Peder Erasmus, *Studien über die natürlichen Humusformen und deren Einwirkung auf Vegetation und Boden* (Berlin, 1887).
- Müller, Peder Erasmus & Frederik Weis, ”Om Kalkens indvirkning paa Bøgemor”, *Det forstlige Forsøgsæsende i Danmark I* (1906).
- Myrin, Claes Gustaf, *Anmärkningar om Wermlands och Dalslands vegetation* (Stockholm, 1832).
- Myrdal, Janken ”Lantbrukslitteratur i Eurasien circa 200 f.Kr. till 1500 e.Kr.”, i *Om jordbruket/Marcus Porcius Cato: Samtal om lantbruket/Marcus Terentius Varro/Liv, lantbruk och livsmedel i Catos och Varros värld: Tolv artiklar av nutida forskare*, red. Örjan Wikander & Sten Hedberg (Stockholm, 2015).
- Märåld, Erland, *Jordens kretslopp: Lantbruket, staden och den kemiska vetenskapen 1840–1910* (Umeå, 2000).
- , ”Jordbruket som fabrik och handelsbolag”, i *Naturens nytta: Från Linné till det moderna samhället*, red. Per Eliasson & Ebba Lisberg Jensen (Lund, 2000).
- , ”Framsteg eller undergång: Agrarvetenskapen och diskussionen om ett varaktigt jordbruk under 1800-talet”, i *Bruka, odla, hävda: Odlingssystem och uthålligt jordbruk under 400 år*, red. Ulf Jansson & Erland Märåld (Stockholm, 2005).
- , ”Kunskap i jordbrukets tjänst: Vetenskap på gränsen mellan akademi och lantbruk”, i *Jordbruk och skogsbruk i Sverige sedan år 1900: Studier av de areella näringarnas geografi och historia*, red. Hans Antonsson & Ulf Jansson (Stockholm, 2011).
- , ”Framtidens skogsakademiker: Skogsakademisk utbildning i ett tidsövergripande perspektiv”, *Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens tidskrift* 157:5 (2018).

- Mårald, Erland, Nancy Langston, Anna Sténs & Jon Moen, "Changing Ideas in Forestry: A Comparison of Concepts in Swedish and American Forestry Journals during the Early Twentieth and Twenty-first Centuries", *Ambio* 45 (2016).
- Mårald, Erland, Camilla Sandström & Annika Nordin et al., *Forest Governance and Management across Time: Developing a New Forest Social Contract* (Abingdon, 2017).
- Mårald, Erland & Erik Westholm, "Changing Approaches to the Future in Swedish Forestry, 1850–2010", *Nature and Culture* 11:1 (2016).
- Nilsson, Albert & K. G. G. Norling, *Skogsundersökningar i Norrland och Dalarne sommaren 1894* (Stockholm, 1894).
- Nilson, Kristin, *Regeneration Dynamics in Uneven-aged Norway Spruce Forests with Special Emphasis on Single-tree Selection* (Umeå, 2001).
- Nilsson, Albert, "Om Norrbottens myrar och försumpade skogar", *Tidskrift för skogshushållning* 25:1 (1897).
- Nilsson, Ragnar, *God vetenskap? Hur forskares vetenskapsuppfattning uttryckta i sakkunnigutlåtanden förändras i tre skilda discipliner* (Göteborg, 2009).
- Nordblad, Julia, "Time for Politics: How a Conceptual History of Forests can Help Us Politicize the Long Term", *European Journal of Social Theory* 20:1 (2017).
- Nordlund, Christer, *Det upphöjda landet: Vetenskapen, landhöjningsfrågan och kartläggningen av Sveriges förflutna, 1860–1930* (2001; Umeå, 2002).
- , "Hormoner och visioner i mellankrigstid: Louis Bermans idéer om möjligheten att förädla mänskligheten", *Lychnos: Årsbok för idé- och lärdomshistoria* (2004).
- Nordin, Svante, *Fredrik Böök: En levnadsteckning* (Stockholm, 1994).
- När landet kom till staden: Lantbruksmötena och lantbruksutställningar som arenor för agrara moderniseringssträvanden i Sverige och Finland 1844–1970*, red. Olof Kährström (Stockholm, 2013).
- Näslund, Manfred, "Våra skogars tillstånd och medel till skogsproduktionens höjande", *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 46:2 (1948).
- Näslund, Manfred, Alf Allard, Lars Tirén, Carl Malmström, Lars-Gunnar Romell, Victor Butovitsch, Erik Hagberg, Åke Gustafsson, Olof Langlet, Ulf Sundberg & Ruth Mellström, *Statens skogsforskningsinstitut 1902–1952* (Stockholm, 1952).
- "Om afverkningsberäkning för norrlandsskogarne", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 4:7–8 (1906).
- "Om föryngringen vid blådningskogar", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 4:7–8 (1906).
- Pettersson, Ingemar, *Handslaget: Svensk industriell forskningspolitik 1940–1980* (Stockholm, 2012).
- "Omorganisation av den högre skogsundervisningen", *Skogen: Populär tidskrift* 11:11 (1924).
- Phillips, Denise & Sharon Kingsland, "Introduction", i *New Perspectives on the History of Life Science and Agriculture*, red. Denise Phillips & Sharon Kingsland (Heidelberg/New York/London, 2015).
- Pick, Daniel, *Faces of Degeneration: A European Disorder, c. 1848–1918* (1989; Cambridge, 1993).
- Pickersgill, Martyn, "Connecting Neuroscience and Law: Anticipatory Discourse and the Role of Sociotechnical Imaginaries", *New Genetics and Society* 30:1 (2011).

- ”Program för skogsdagarna 3–5 maj 1917”, *Skogen: Populär tidskrift* 4:4 (1917).
- ”Protokoll, fördt med styrelsen för Föreningen för skogsvård och delegerade från skogsvårdsföreningar inom riket, i Stockholm den 23 november 1903”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:9–10 (1903).
- ”Protokoll, fördt vid Föreningens för skogsvård årsmöte i Stockholm den 15 april 1907”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 5:8–9 (1907).
- ”Protokoll, fördt vid ordinarie sammanträde med Föreningen för skogsvård, i Stockholm den 3 april 1903”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:4–5 (1903).
- ”Protokoll, fördt vid Svenska Skogsvårdsföreningens årsmöte i Stockholm den 16 och 17 mars 1915”, *Skogen: Populär tidskrift* 2:5 (1915).
- ”Protokoll, fördt vid Svenska skogsvårdsföreningens årsmöte i Stockholm den 5 maj 1917”, *Skogen: Populär tidskrift* 4:8 (1917).
- Qvarnström, Sofi, ”Marknaden som stilfrämjare: Bokförlag, mediering och retorisering kring förra sekelskiftet”, *Tidskrift för litteraturvetenskap* 46 (2015).
- , ”Sådana har bolagen gjort dem’: Offerpositioner som motståndstrategi i norrlandslitteraturen 1890–1912” i *Spänning och nyfikenhet: Festskrift till Johan Svedjedal*, red. Gunnel Furuland, Andreas Hedberg, Jerry Määttä, Petra Söderlund & Åsa Warnqvist (Möklinta, 2016).
- Radkau, Joachim, ”The Wordy Worship of Nature and the Tactic Feeling for Nature in the History of German Forestry”, i *Nature and Society in Historical Context*, red. Mikuláš Teich, Roy Porter & Bo Gustafsson (Cambridge, 1997).
- , *Wood: A History* (2007) eng. övers. (Cambridge, 2012).
- , *The Age of Ecology: A Global History* (2011) eng. övers. (Cambridge, 2014).
- Riksdagens skrivelser nr. 49, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1901*, saml. 10, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1901).
- Ramann, Emil, *Bodenkunde* (1895; Berlin, 1911).
- ”Rationalisering i skogen”, *Skogen: Populär tidskrift* 25:24 (1938).
- ”Ratione ’ll”, *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 22 (Stockholm, 1915).
- Redogörelse för inventering av odlingsjord å kronoparkerna nedanför odlingsgränsen i de två nordligaste Norrlandslänen ävensom för vissa andra uppdrag, SOU 1937:30 (Stockholm, 1937).
- ”Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårsperioden 1912–1914”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 12 (1915).
- ”Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårsperioden 1915–1917 jämte förslag till arbetsprogram”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 15 (1918).
- Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1901*, 1:a kammaren, bd. 1, nr. 1–16 (Stockholm, 1901).
- Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1902*, 2:a kammaren, bd. 3, nr. 29–36 (Stockholm, 1902).
- Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1912: Första kammaren*, bd. 4, nr. 39 (Stockholm, 1912).

- Riksdagens protokoll vid lagtima riksmötet år 1912: Andra kammaren*, bd. 6, nr. 50 (Stockholm, 1912).
- Riksdagens skrivelser nr. 186, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1908*, saml. 10, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1908).
- Riksdagens skrivelser nr. 9, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1911*, saml. 10, avd. 1, bd. 1 (Stockholm, 1911).
- Riksdagens skrivelser nr. 9, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 14, bd. 1 (Stockholm, 1912).
- Robinson, C. S., "Two Compounds Isolated from Peat Soils", *Journal of the American Chemical Society* 33 (1911).
- Romell, Lars-Gunnar, "Luftväxlingen i marken som ekologisk faktor", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* (1922).
- , "Samspelet mellan olika produktionsfaktorer", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 22:3 (1924).
- , "Henrik Lundegårdh, Klima und Boden in ihrer Wirkung auf das Pflanzenleben", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 23:8–9 (1925).
- , "Markluftsanalyser och markluftning", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 24 (1927–1928).
- , *En biologisk teori för mårbildning och måraktivering* (Stockholm, 1934).
- , "Barrskogens marksvampar och deras roll i skogens liv", *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 37:3 (1939).
- , L.-G. Romells underdåniga yttrande 30/8 över besvär av B. Lindquist 18/6 1940 rörande förslag till besättande av föreståndarebefattningen vid skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga avdelning (Uppsala, 1940).
- , "Kring Kulbäcksliden", i *Kulbäcksliden och Svartbergets försöksparker*, red. Ulf Bärning, Axel Lundmark & Gustaf Sirén (Stockholm, 1974).
- Romell, Lars-Gunnar & Carl Malmström, "Henrik Hesselmanns tallhedsförsök åren 1922–42", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 34 (1944–1945).
- Rosenberg, Gustaf Otto, "Biologi", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 3 (Stockholm, 1905).
- Runefelt, Leif, "Svenska Mosskulturföreningen 1886–1936", i *Svensk mosskultur: Odling, torvanvändning och landskapets förändring 1750–2000*, red. Leif Runefelt (2007; Stockholm, 2010).
- Schreiner, A. & E. C. Shorey, *Chemical Nature of Soil Organic Matter* (Washington, 1910).
- "Sammankomster", *Dagens nyheter* 8/3, 1901.
- Samzelius, Hugo, "En allmän planteringsdag", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:3 (1903).
- Samuelsson, G., "C F Gunnar Andersson", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 1 (Stockholm, 1918).
- Schotte, Gunnar, "† Karl Gayer", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 5:6–7, fackuppl. (1907).
- , "Gayer", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 9 (Stockholm, 1908).
- , "Maass", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 17 (Stockholm, 1912).

- Schotte, Gunnar, Henrik Hesselman, Ivar Trägårdh & Edvard Wibeck, "Statens skogsförsöksanstalt: Dess tillkomst, uppgift och organisation", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917).
- Secord, James, "Knowledge in Transit", *Isis* 95:4 (2004).
- Segerdahl, Gustaf, *Handledning för skogars indelning och, afwerkning och återsädd, med praktiska hänvisningar genom bifogade, under olika förhållanden utförda, skogs-indelningar, jemte tillhörande charta och tabeller* (Vänersborg, 1843).
- Scott, James C., *Seeing like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition have Failed* (New Haven/London, 1998).
- Segal, Howard P., *Utopias: A Brief History from Ancient Writings to Virtual Communities* (Chichester, 2012).
- Shapin, Steven, "Science and the Public", i *Companion to the History of Modern Science*, red. R. C. Olby, G. N. Cantor, J. R. R. Christie & M. J. S. Hodge (London, 1990).
- Sjöberg, Mats, *Barnen, skogen och skolan: Om skolevers plantering av skog i Sverige ca 1880–1960* (Stockholm, 2011).
- "Skogsbruket en hela landets och folkets angelägenhet", *Skogen: Populär tidskrift* 12:6 (1930).
- "Skogsinstitutets förläggningssort vid eventuell förflyttning", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:6–8 (1904).
- "Skogsundervisningens omorganisation", *Skogen: Populär tidskrift* 22:4 (1935).
- "Skogsundervisningens omorganisation", *Skogen: Populär tidskrift* 23:11 (1936).
- "Skogsundervisningens ändamålsenliga ordnande enligt de tillkallade sakkunnigas förslag", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 6:7–8 (1908).
- "Skogsveckan öppnas", *Skogen: Populär tidskrift* 12:3 (1925).
- "Sommarexkursion till Skåne och Bornholm", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 2:9 (1904).
- "Statens skogsförsöksanstalt: Ledig professorsbefattning", *Skogen: Populär tidskrift* 26:3 (1939).
- Statsutskottets utlåtande nr. 10, *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1902*, saml. 4, avd. 1, bd. 2 (Stockholm, 1902).
- Stave, E. & K. B. Wiklund, "Rationalism", *Nordisk familjebok: Konversationslexikon och realencyklopedi*, bd. 22 (Stockholm, 1915).
- Stjernquist, Per, *Laws in the Forests: A Study of Public Direction of Swedish Private Forestry*, (Lund, 1973).
- af Ström, Israel Adolf, *Handbok för skogsbushållare* (Stockholm, 1830).
- Skogshögskolan 1917: Festskrift vid Skogshögskolans invigning 3 maj 1917* (Stockholm, 1917).
- Suzuki, Umetaro, "On the Formation of Humus", *Bulletin of the College of Agriculture VII* (1906–1908).
- "Sädd eller plantering i norrlandsskogarne?", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 9:5 (1911).
- Söderström, Vadim, "Jägmästarutbildningen under 150 år", i *Skogshögskolan 150 år: Problem och idéer i svenskt skogsbruk: 1828–1978*, red. Jöran Fries & Jan Zimmerman (Uppsala, 1978).
- Söderqvist, Thomas, "J B Elias Melin", *Svenskt biografiskt lexikon*, bd. 25 (1985–1987).
- , *The Ecologists: From Merry Naturalists to Saviours of the Nation: A Sociologically Informed Narrative Survey of the Ecologization of Sweden 1895–1975* (Stockholm, 1986).

- Sörlin, Anton, *Stockholmsstudenter: Skildringar ur det akademiska livet* (Stockholm, 1931).
- Sörlin, Sverker, "Norrlands natur – löfte och hinder: Några blad ur skogens idéhistoria", *Naturligtvis! Uppsatser tillägnade Gunnar Eriksson*, red. Ronny Ambjörnsson (Umeå, 1981).
- , "Natur och kultur: Om skogen och fosterlandet i det industriella genombrottets Sverige", *Lychnos: Lärdomshistoriska samfundets årsbok* (1981–1982).
- , "Norrlandsfrågan: Idéer och debatter i samband med det industriella genombrottet", i *Paradiset och vildmarken: Studier kring synen på naturen och naturresurserna*, red. Thore Frängsmyr (Stockholm, 1984).
- , *Framtidslandet: Debatten om Norrland och naturresurserna under det industriella genombrottet* (Stockholm, 1988).
- , "Reconfiguring Environmental Expertise", *Environmental Science & Policy* 28 (2013).
- Tamm, Carl Olof, "Skogsbiologiska problem", i *Skogshögskolan 150 år: Problem och idéer i svenskt skogsbruk: 1828–1978*, red. Jöran Fries & Jan Zimmerman (Uppsala, 1978).
- , "Lars-Gunnar T Romell", *Svensk biografiskt lexikon*, bd. 30 (1998–2000).
- Tamm, Olof, "Om skogsjordsanalyser", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 13–14 (1916–1917).
- , "Markstudier i det nordsvenska barrskogsområdet", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 17 (1920).
- , "Om berggrundens inverkan på skogsmarken: Med specialstudie inom Värmlands hyperittrakter", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 18 (1921).
- , "W. Brenner: Studier över vegetationen i en del av västra Nyland och dess förhållande till markbeskaffenheten", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 19:9–10 (1921).
- , "I vad mån beror skogens växt på markens mineraliska beskaffenhet?", *Skogen: Populär tidskrift* 9:1 (1922).
- , "Om bestämning av de oorganiska komponenterna i markens gelkomplex: En metod för studiet av brunjorden och dess degeneration", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* (1922).
- , "Några synpunkter på skogsmarkens fuktighetstillstånd", *Skogen: Populär tidskrift* 14:11 (1927).
- , "Om mineraljordens roll vid avvattnings av torvmarker för skogsbörd", *Skogen: Populär tidskrift* 15:24 (1928).
- , "Om Sveriges skogliga jordmånsregioner", *Skogen: Populär tidskrift* 15:4 (1928).
- , "E. Wiedemann: Untersuchungen über den Säuergrad de Waldbodens im sächsischen oberen Erzgebirge.", *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 27:1 (1929).
- , "Sambandet mellan skogstyper och marktyper i övre Norrlands urbergsområde", *Skogen: Populär tidskrift* 13:8 (1929).
- , "Om brunjorden i Sverige", *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 28:1 (1930).
- , "Studier över jordmånstyper och deras förhållande till markens hydrologi i nordsvenska skogsterrängar", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 27–28 (1930–1931).
- , "Där skogen och steppen möts: Reseinytryck från Ryssland", *Skogen: Populär tidskrift* 29:5 (1931).
- , "Ett försök till klassifikation av skogsmarken i Sverige", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 28 (1935).

- , ”Om de lågproduktiva sandmarkerna å Hökensås och i övre Lagadalen”, *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 30 (1937).
- , ”Om humustillståndets betydelse för skogen å en sydsvensk tallmo”, *Skogen: Populär tidskrift* 25:21, 22 (1938).
- , *Den nordsvenska skogsmarken: En kortfattad populär översikt av de företeelser, som betinga skogsmarkens produktionsförmåga* (Stockholm, 1940).
- , ”Marklära”, *Nordisk familjebok: Encyklopedi och konversationslexikon*, bd. 13 (1945).
- Tamm, Olof & Sven Petrini, ”A. K. Cajander och Y. Ilvessalo: Ueber Waldtypen II”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:1–2 (1922).
- , ”I skogstypsfrågan”, *Svenska skogsvårdsföreningens tidskrift* 20:5–6 (1922).
- The Humboldtian Tradition: Origins and Legacies*, red. Peter Josephson, Thomas Karlsruhn & Johan Östling (Leiden/Boston, 2014).
- Tiberg, Hugo, *Skogsodling på kemisk grundval* (Filipstad, 1907).
- , *Skogsjords-analyser och Jordens produktionsförmåga* (Filipstad, 1908).
- , *Skogsproduktion, markläget och jordanalysen* (Filipstad, 1910).
- Tilley, Hellen, *Africa as a Living Laboratory: Empire, Development, and the Problem of Scientific Knowledge, 1870–1950* (Chicago, 2011).
- ”Till föreståndare för skogsförsöksanstaltens naturvetenskapliga avdelning”, *Skogen: Populär tidskrift* 27:13 (1940).
- ”Till våra läsare”, *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 8:1 (1910).
- Tolf, Robert, ”Försumping af skogsmark i öfre Dalarne”, *Svenska mosskulturföreningens tidskrift* 10 (1897).
- Torstendahl, Rolf, *Teknologins nytta: Motiveringar för det svenska tekniska utbildningsväsendets framväxt framförda av riksdagsmän och utbildningsadministratörer 1810–1870* (Uppsala, 1975).
- Troedsson, Tryggve, *Olof Tamm 1891–1973: En kortfattad biografi* (Uppsala, 2003).
- Tunlid, Anna, *Ärftlighetsforskningens gränser: Individer och institutioner i framväxten av den svenska genetiken* (Lund, 2004).
- , ”Ett konfliktfyllt fält: Förtroende och trovärdighet inom miljöforskningen”, i *Forskningens gräzoner: Tillrättaläggande, anpassning och marknadsföring i kunskapsproduktionen*, red. Wilhelm Agrell (Stockholm, 2007).
- , ”Den nya biologin: Forskning och politik i tidigt 1960-tal”, i *Vetenskapens sociala struktur: Sju fallhistoriska studier om konflikt, samverkan och makt*, red. Sven Widmalm (Lund, 2008).
- , ”Genetikens ethos och forskningens värden”, *Insikt och handling* 23 (2010).
- , ”The Askö Laboratory: The Field Station as a Place for Fostering Scientific Collaboration and Development”, i *Understanding Field Science Institutions*, red. Helena Ekerholm, Karl Grandin, Christer Nordlund & Patience A. Schell (Sagamore Beach, 2017).
- ”Två skogsvetenskapliga institutioner inför sin invigning: Skogshögskolan och Statens skogsförsöksanstalt”, *Aftonbladet* 29/4, 1917.
- Uekoetter, Frank, ”Know Your Soil: Transitions in Farmers’ and Scientists’ Knowledge in Germany”, i *Soils and Societies: Perspectives from Environmental History*, red. John R. McNeill & Verena Winiwarter (Isle of Harris, 2006).

- "Underdånig framställning från vissa skogsmän m. fl.", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922).
- "Underdånigt betänkande af den för utredningen angående lämpliga åtgärder för främjandet af den enskilda skogshushållningen af Kongl. Maj:t den 6 oktober 1896 förordnade komité", *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1903*, saml. 2, avd. 2, bd. 4 (Stockholm, 1903).
- "Underdånigt förslag från vissa bolag", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922). *Uppskattning av Sveriges skogstillgångar verkställd åren 1923–1929*, SOU 1932:26 (Stockholm, 1932).
- "Uthålligt skogsbruk", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 5:8–9 (1907). *Utredning rörande skogsnäringens ekonomiska läge med förslag till åtgärder för höjande av näringens bärkraft*, SOU 1938:58 (Stockholm, 1938).
- "Uttalande av chefen för Statens Skogsförsöksanstalt den 25 oktober 1921", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922).
- Vem är vem? Stor-Stockholm* (Stockholm, 1962).
- "Våra skogars markvegetation och dess samband med markboniteten", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 12:7 (1914).
- Verhandlungen der zweiten internationalen Agrogeologenkonferenz: Herausgeben von dem schwedischen Organisationskomitee der Konferenz durch Gunnar Andersson und Henrik Hesselman*, red. Gunnar Andersson & Henrik Hesselman (Stockholm, 1911).
- Wahlgren, Anders, *Skogsskötsel: Handledning vid uppdragande, vård och förnyring av skog* (Stockholm, 1914).
- Wakefield, Andre, *The Disordered Police State: German Cameralism as Science and Practice* (Chicago, 2009).
- Wallmo, Uno, *Rationell skogsafverkning: Praktiska råd till såväl större som mindre enskilde skogsägare samt svar på en fråga för dagen* (Stockholm, 1897).
- Warde, Paul, "The Invention of Sustainability", *Modern Intellectual History* 8:1 (2011), 153–170.
- Sernander, Rutger, *Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien* (Leipzig, 1892).
- Warming, Eugenius, *Plantesamfund: Grundræk af den økologiske plantegeografi* (Köpenhamn, 1898).
- Weis, Frederik & C. H. Bornebusch, "Om azotobacters forekomst", *Det forstlige Førsøgsvesende i Danmark IV* (1914).
- Widmalm, Sven, "Den stora växtförädlingsanstalten: Svalöf, Weibullsholm och vetenskapens samhällsroll under mellankrigstiden", i *Vetenskapsbärarna: Naturvetenskap i det svenska samhället 1880–1905*, red. Sven Widmalm (Hedemora, 1999).
- , *Det öppna laboratoriet: Uppsala fysiken och dess nätverk 1853–1910: Anders Ångström, Robert Thalén, Knut Ångström* (Stockholm, 2001).
- , "The Svedberg and the Boundary Between Science and Industry: Laboratory Practice, Policy, and Media Images", *History and Technology* 20:1 (2004).
- , "Forskning och industri under andra världskriget", i *Vetenskapens sociala struktur: Sju fallhistoriska studier om konflikt, samverkan och makt*, red. Sven Widmalm (Lund, 2008).

- , "Forskning och politik före forskningspolitiken", i *Kunskapens kretsar: Essäer om kunskap, bildning och vetenskap genom tiderna*, red. Charlotte Christensen-Nugues, Gunnar Broberg & Svante Nordin (Lund, 2008).
- Wijkander, Keith, *Naturen inför rätta: Skandalen som skakade Vetenskapsverige* (Stockholm, 2017).
- Winiwarter, Verena, "Prolegomena to a History of Soil Knowledge in Europe", i *Soils and Societies: Perspectives from Environmental History*, red. John R. McNeill & Verena Winiwarter (Isle of Harris, 2006).
- , "Soil Scientists in Ancient Rome", i *Footprints in the Soil: People and Ideas in Soil History*, red. Benno P. Warkentin (Amsterdam, 2006).
- Worster, Donald, *Nature's Economy: A History of Ecological Ideas* (1977; Cambridge, 1994).
- Ågren, Maria, "Synlighet, vikt, trovärdighet – och självkritik: Några synpunkter på källkritikens roll i dagens historieforskning", *Historisk tidskrift* 152:2 (2005).
- Wråkberg, Urban, *Vetenskapens vikingatåg: Perspektiv på svensk polarforskning 1860–1930* (1995; Stockholm, 1999).
- "Yttrande av försöksledaren", *Meddelanden från Statens skogsförsöksanstalt* 19 (1922).
- "Yttranden i anledning af betänkande afgivet i mars 1908 af de den 7 april 1906 inom Kungl. Jordbruksdepartementet tillkallade sakkunnige för biträdande vid behandling af fråga angående ändamålsenligt ordnande af skogsundervisningen", *Bihang till Riksdagens protokoll vid lagtima Riksdagen i Stockholm år 1912*, saml. 2, avd. 2, bd. 9 (Stockholm, 1909).
- af Zellén, Johan Olof, "Om torrläggning af försumpad mark", *Skogsvårdsföreningens tidskrift* 1:1 (1903).
- "Årets 'skogsdagar' i huvudstaden: Från öppningssammanträdet idag", *Aftonbladet* 3/5, 1917.
- Öckerman, Anders, "Kalhygge eller blädning? Svensk skogshistoria som miljöhistoria", i *Miljöhistoria på väg: Artiklar presenterade vid Miljöhistoriskt möte 1995*, red. Björn-Ola Linnér & John Svidén (Linköping, 1996).
- , "Joel Wretling på Malå revir: Kunskap och legitimering i det moderna skogsbruket 1945–1990", i *Miljöhistoria idag och imorgon: Rapport från en miljöhistorisk konferens vid Högskolan i Karlstad 9–10 april 1997*, red. Martin Johansson (Karlstad 1998).
- , "Culture versus Nature in the History of Swedish Forestry: A Case for Pluralism", i *Sustainability: The Challenge: People, Power and the Environment*, red. L Anders Sandberg & Sverker Sörlin (Montréal/New York/London 1998).
- "Önskemål om föreskrifter rörande allmänna skogars indelning", *Skogsvårdsföreningens tidskrift*, 6:12 fackuppl. (1908).
- Örtenblad, Thorsten, "Skogen och öfversvämningarna", *Skogsvännen* 8:9 (1884).
- Östling, Johan & David Larsson Heidenblad, "Cirkulation – ett kunskapshistoriskt nyckelbegrepp", *Historisk tidskrift* 137:2 (2017).
- Östlund, Lars, "Logging the Virgin Forest: Northern Sweden in the Early-Nineteenth Century", *Forest and Conservation History* 39 (1995).

Elektroniska källor

Folkräkningar, Riksarkivet: <https://sok.riksarkivet.se/folkrakningar>.

Lund Studies in Arts and Cultural Sciences

Previously Published in the series:

21. Wiszmeg, Andréa 2019. *Cells in Culture, Cells in Suspense. Practices of Cultural Production in Foetal Cell Research*
20. Hanell, Fredrik 2019. *Lärarstudenters digitala studieverdag. Informationslitteracitet vid en förskolläraryt utbildning.*
19. Herd, Katarzyna 2018. "We can make new history here". *Rituals of producing history in Swedish football clubs.*
18. Ludwig Qvarnström (ed.) 2018. *Swedish Art History. A Selection of Introductory Texts.*
17. Karin Salomonsson (red.) 2018. *Mitt och ditt. Etnologiska perspektiv på ägandets kulturella betydelse.*
16. Bengtsen, Peter, Liljefors, Max & Petersén, Moa (red.) 2018. *Bild och natur. Tio konstvetenskapliga betraktelser.*
15. Cridland, Meghan 2017. 'May contain traces of'. *An Ethnographic Study of Eating Communities and the Gluten Free Diet.*
14. Jönsson, Lars-Eric (red.) 2017. *Politiska projekt, osäkra kulturarv.*
13. Jönsson, Lars-Eric & Nilsson, Fredrik (red.) 2017. *Kulturbistoria. En etnologisk metodbok.*
12. Askander, Mikael 2017. *Poesier & kombinationer. Bruno K. Öijers intermediala poesi.*
11. Alftberg, Åsa, Apelmo, Elisabet & Hansson, Kristofer (red.) 2016. *Ljud tar plats. Funktionshinderperspektiv på ljudmiljöer.*
10. Arvidson, Mats 2016. *An Imaginary Musical Road Movie. Transmedial Semiotic Structures in Brad Mehldau's Concept Album Highway Rider.*
9. Brenthel, Adam 2016. *The Drowning World. The Visual Culture of Climate Change.*
8. Rekers, Josephine V. & Sandell, Kerstin (eds.) 2016. *New Big Science in Focus. Perspectives on ESS and MAX IV.*
7. Gunnarson, Martin 2016. *Please Be Patient. A Cultural Phenomenological Study of Haemodialysis and Kidney Transplantation Care.*
6. Lindh, Karolina 2015. *Breathing Life into a Standard. The configuration of resuscitation in practices of informing.*

5. Jönsson, Lars-Eric & Nilsson, Fredrik (red.) 2014. *Skratt som fastnar. Kulturella perspektiv på skratt och humor.*
4. Blaakilde, Anne Leonora & Nilsson, Gabriella (eds.) 2013. *Nordic Seniors on the Move. Mobility and Migration in Later Life.*
3. Carlsson, Hanna 2013. *Den nya stadens bibliotek. Om teknik, förnuft och känsla i gestaltningen av kunskaps- och upplevelsestadens folkbibliotek.*
2. Hagen, Niclas 2013. *Modern Genes. Body, Rationality and Ambivalence.*
1. Lysaght, Patricia (ed.) 2013. *The Return of Traditional Food. Proceedings of the 19th International Ethnological Food Research Conference.*

Ugglan. Minervaserien

I skriftserien har tidigare utgivits:

21. Paulsson Holmberg, Tove 2017. *Onaturlig födelse. Johan von Hoorn och det obstetriska dilemma 1680–1730.*
20. Cappi, Anna 2016. *Den haltande kontinenten? Autenticitet och ekonomisk frihet hos José Martí.*
19. Norris, Matthew 2016. *A Pilgrimage to the Past. Johannes Bureus and the Rise of Swedish Antiquarian Scholarship, 1600–1650.*
18. Savin, Kristiina 2011. *Fortunas klädnader. Lycka, olycka och risk i det tidigmoderna Sverige.*
17. Nilsson, Kristian 2012. *Baltic-Finns and Scandinavians. Comparative-Historical Linguistics and the Early History of the Nordic Region.*
16. Eriksson, Jonnie 2010. *Monstret & människan. Paré, Deleuze och teratologiska traditioner i fransk filosofi, från renässanshumanism till posthumanism.*
15. Brissman, Henrik 2010. *Mellan nation och omvärld. Debatt i Sverige om vetenskapens organisering och finansiering samt dess internationella och nationella aspekter under 1900-talets första hälft.*
14. Sundeen, Johan 2008. *Andelivets agitator. J. A. Eklund, kristendomen och kulturen.*
13. Sjöström, Jesper 2007. *Kemicentrum vid Lunds universitet. Perspektiv på organisation och forskning vid Sveriges första storinstitution.*
12. Önnersfors, Andreas, Bogdan, Henrik, Simonsen, Anders & Andersson, Johan 2006. *Mystiska brödraskap – mäktiga nätverk. Studier i det svenska 1700-talsfrimureriet.*
11. Tunlid, Anna 2004. *Ärftlighetsforskningens gränser. Individer och institutioner i framväxten av svensk genetik.*
10. Danneskiöld-Samsøe, Jakob 2004. *Muses and Patrons. Cultures of Natural Philosophy in Seventeenth Century Scandinavia.*
9. Flores, Fernando 2004. *Från Rudbeck till Mandelbrot. Identifikation, imitation och komparation i nutidsvetenskap.*
8. Pålsson, Carl Magnus 2003. *Ombyggnad pågår. Lunds tekniska högskola och ingenjörssrollens förändringar.*

7. Christensen-Nugues, Charlotte 2003. *Och de skall vara ett hjärta. Konsensusdoktrinen i medeltida kanonisk rätt.*
6. Önnerfors, Andreas 2003. *Svenska Pommern. Kulturmöten och identifikation 1720–1850.*
5. Ryde, Hans (red.) 2002. *Virvlande visioner. Fysiken i Lund under det senare 1900-talet.*
4. Libell, Monica 2001. *Morality beyond Humanity. Schopenhauer, Grysanowski, and Schweitzer on Animal Ethics.*
3. Flores, Fernando 2001. *Mellan åsikt och vittnesbörd. Amerika och Västerlandets arkaiska rötter.*
2. Håkansson, Håkan 2001. *Seeing the Word. John Dee and Renaissance Occultism.*
1. Forkman, Bengt 2001. *Och det blev ljus. Hur MAX-lab kom till, växte upp och blev stort. i medeltida kanonisk rätt.*

Inom dagens skogsvård spelar biologi en fundamental roll. För att förbättra planterings-, skötsel- och avverkningstekniker men också skogliga riktlinjer och skogspolitik bidrar biologer med kunskap om sådant som trädarters spridning, skogsjordens mikroorganismer och förhållandet mellan klimat och skogsekosystem. Samtidigt spelar skogsvård en viktig roll för biologin genom att skogliga produktionsproblem och produktionsmål stimulerar forskningsfrågor och genererar forskningsresurser. Hur och varför uppstod detta utbyte? I syfte att bidra med kunskap om biologins inträde i skogsnäringen behandlar *Den biologiska vändningen* sådana frågor. Bokens utgångspunkt är en grupp svenska markbiologer och deras del i en debatt om den svenska skogens vård och förnyring under 1900-talets första decennier – en period då biologi konsoliderades inom skogsnäringen, men också då forskning i allmänhet etablerades som praktisk samhällsresurs. Markbiologernas inlägg i debatten analyseras med begreppen samproduktion, gränsdragningsarbete och sociotekniska föreställningar. Fokus är därmed riktat mot forskarnas försök att gentemot bland annat jägmästarkåren avgränsa en praktisk legitimitet samt mot deras strävan att forma samtida föreställningar om skogens och nationens framtid.

I boken argumenteras det för att markbiologerna bidrog till en "biologisk vändning" inom svensk skogsvård. Ekonomiska, matematiska och statistiska förklaringar och terminologier som framarbetats under 1800-talet kompletterades med och i vissa fall ersattes av biologiska motsvarigheter. Skogens liv och komplexa biologiska konstitution gjordes till ett politiskt objekt och praktiskt medel; ekonomiska målsättningar om uthållig skogsproduktion och vinstmaximering tillskrevs biologiska dimensioner. Därmed sammanfördes två idéer som historiskt tenderat att stå i konflikt: dels en modernistisk idé om naturbrukets oändliga möjligheter genom förvetenskapligande, planering och rationalisering; dels en idé om naturens komplexitet och skörhet som ofta använts i modernitetskritiska syften.

Jimmy Jönsson (f. 1979) är verksam på Avdelningen för idé- och lärdomshistoria, Institutionen för kulturvetenskaper vid Lunds universitet. *Den biologiska vändningen* är hans doktorsavhandling.



LUND
UNIVERSITY



LUND STUDIES IN ARTS AND CULTURAL SCIENCES
ISBN 978-91-983690-9-0
ISSN 2001-7529

