

Vestamerikansk hemlokk – gjøkungen blant innførte bartrær i Vest-Norge?

Bernt-Håvard Øyen

Øyen, B.-H. 2001. Vestamerikansk hemlokk – gjøkungen blant innførte bartrær i Vest-Norge? *Blyttia* 59: 208-216.
Western Hemlock – an invasive introduced conifer in Western Norway.

In the 1920'ies Western Hemlock *Tsuga heterophylla* was introduced in forestry in W. Norway. The early growth of the hemlocks appeared so promising that it was recommended used in plantations. However, only about 150 hectare has been established, less than 0.2 per cent of the afforestation area with exotic species in W. Norway. Most of the seed used originates from the coastal areas in SE Alaska. Western Hemlock must be described as a very invasive conifer. It has a high potential for spreading into neighbour stands and coupes. Locally in W Norway the species must be described as naturalized. The growth of Western Hemlock in research trials in Norway is outstanding, the dominant yield classes are 12–18 m³ ha⁻¹ year⁻¹. There are only a few reports on butt rot or other diseases, but a major problem for utilisation of the wood are the occurrence of stem fluting. Today, other conifers are regarded as much more favourable for the small scale forestry in W. Norway.

Bernt-Håvard Øyen, Skogforsk–Bergen, Fanaflaten 4, N–5244 Fana.
bernt-havard.oyen@skogforsk.no

Innledning

Den vestamerikanske hemlokk *Tsuga heterophylla* (Raf.) Sarg. ble mot slutten av 1800-tallet innført til Norge og plantet i parker og hager. I 1901 ble hemlokk-frø importert fra frøfirma Rafn i Danmark og sådd i Bergen Skogselskaps planteskole på Søfteland ved Bergen, men samtlige planter døde i løpet av de påfølgende år (BS 1907). Dette er det første kjente forstlige forsøk med hemlokk i Norge. Vestamerikansk hemlokk ble relativt sent introdusert i kystskogbruket sammenlignet med andre eksotiske bartrær, f.eks. busk- og bergfuru (Øyen 1999). Rundt 1920, da frøleveransene fra USA og Canada ble bedre organisert, fikk den raskt interesse som et aktuelt satsningstreslag vestafjells. Hensikten med introduksjonen var å utprøve treslag med potensiale for å øke verdiproduksjonen i forhold til det innenlandske treslag kunne prestere.

Plantestatistikk viser at vestamerikansk hemlokk er lite plantet i forhold til andre eksotiske treslag, bl.a. sitkagran. Treslaget har også i Norge vist stor evne til å spre seg både i og i nærheten av

plantefelt. I denne artikkelen tas nærmere opp omfanget av planting, evne til sjølsåing, virkesproduksjonen samt ulike egenskaper hos treslaget i norske forsøk. Treslaget har aldri fått fotfeste i kystskogbruket, men har en interessant dyrkningshistorie.

Etterfølgende er et forsøk på å gi en samlet fremstilling av forstlige erfaringer og resultater fra forsøksvirksomheten med vestamerikansk hemlokk i Norge. Ved Norsk institutt for skogforskning har ulike egenskaper hos treslaget vært undersøkt i over 80 år.

Hemlokk-slekten

Arter i hemlokk-slekten *Tsuga* (Endl.) Carr. er i dag naturlig utbredt i Nord-Amerika, Himalaya samt Japan og Taiwan (Roll Hansen 1953, Fowells 1965, Hosie 1969, Ruth & Harris 1979, Mitchell 1994). Fossiler fra tertiærtiden, ca. 50 mill år gamle, viser at hemlokk en gang var vidt utbredt i Europa (Arnold 1947). I dag regnes 9–10 arter med i slekten.

Den arten som er vanligst plantet i Norge er vestamerikansk hemlokk *T. heterophylla* (figur 1). Fjellhemlokk *T. mertensiana* kan på bakgrunn av sitt naturlige utbredelsesområde ha et visst dyrkningspotensiale i Norge, men er lite undersøkt. Fra Bergensområdet og fra fjellskog i Hirkjølen, Ringebu kommune, finnes rapporter om vellykkede plantninger (Nedkvitne & Wendelboe 1959; 1963). Canadahemlokk *T. canadensis* er vurdert å være mer hardfør enn *T. heterophylla*, men synes enda mindre brukt. Enkeltrær med brukbar utvikling er registrert i Botanisk hage i Oslo, Arbeidet på Milde og Hagavik kysthospital ved Bergen, NLH-Ås, Haugesund, Leikanger prestegård og Voss (Nedkvitne & Wendelboe 1959; 1963).

Tsuga caroliniana og hybridene *T. jefferyi* (= *T. mertensiana* x *T. heterophylla*) er sporadisk plantet i parker og hager. Det samme gjelder de asiatiske artene *T. chinensis*, *T. dumosa*, *T. diversifolia* og *T. sieboldii*. Den nordjapanske *T. diversifolia* har klart seg brukbart bl.a. ved Søve, Ulefoss, Bergen og Skaun.

Naturlig utbredelse

Vestamerikansk hemlokk finnes i Nord-Amerika langs vestkysten fra ca. 38 °N i California til ca. 61°30' N ved Cape Puget og ved Prince William Sound, Alaska. Ved nordgrensen når den 500 m o. h., i sør helt opp til 2300 m o. h.. Den er et utpreget kysttre, men når lengre inn i landet enn sitkagran, som den ofte finnes i blandingsskoger sammen med. Lengre sør i Canada og USA vokser arten gjerne i blanding med *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata*, *Abies grandis* og *A. amabilis*. I større høgder inngår den med *Abies procera*, *Tsuga mertensiana* og *Pinus monticola*. Vestamerikansk hemlokk har sin hovedutbredelse på fuktige lokaliteter, særlig i nordvendte lier, i skogbryn mot vann og elver og nært myrer.

Treslaget ble innført til Europa midt på 1800-tallet, og til Danmark allerede rundt 1850 (Møller 1965). Da man i Vest-Norge i begynnelsen av forrige århundre var på jakt etter et treslag som både hadde høg virkesproduksjon og gode egenskaper som tømmer- og celluloseprodusent, var vestamerikansk hemlokk et naturlig forsøksobjekt.

Alder og størrelse

Vestamerikansk hemlokk er et meget konkurransesterkt treslag – den trives godt i skygge eller i halvskygge fra andre trær. Den er et vakkert parktre, sirlig vekst og dyppgrønn farge, dels med et

sølvaktig spill i baret. På grunn av svakt lyskrav, men god og utholdende høydevekst, har den over tid stor evne til å fortrenge mer lyskrevende treslag. Derfor dominerer den sluttfasen av treslagsuksessjoner i NV-Amerika. I staten Washington kan arten i beste fall nå trehøyder på 70–80 m, men høyder på 50 m i gammelskog er mer vanlig (Myhrwold 1928, Skinnemoen 1946, Hosie 1969). Brysthøydiameter på 100–130 cm er langt fra sjelden i naturskogene, selv om dagens hogster gjerne foregår på langt mindre dimensjoner. Maksimal brysthøydiameter er oppgitt til 250 cm. Rothalsen er gjerne sterkt oppsvulmet. I Storbritannia har planta trær nådd høyder på 51 m (Mitchell 1995), de største trærne i Vest-Norge er i dag neppe mer enn 40 m (jf. tabell 2). Vestamerikansk hemlokk blir i sine hjemland opp til 300 år, unntaksvis kan den oppnå alder på 600 år.

Omfanget av planting i Norge

Skogdirektørens årsmeldinger gir oppgaver over plantetall av hemlokk utsendt fra planteskolene. For ulike tidsperioder er samleoppgaver oppstillet i tabell 1.

Forutsatt at planteoppgavene er dekkende og at mesteparten av plantematerialet som er utsendt har slått til, skulle plantingene av hemlokk dekke et areal på 150–200 hektar. Antakelig bør arealet reduseres til i underkant av 150 ha på bakgrunn av at det er benyttet tett planting og at det har vært avgang på feltene forårsaket av sjukdom, frost, veganlegg, hjorteskader eller uhell av ymse slag. Av et totalt areal med fremmede treslag på omlag 80 000 hektar er bruken svært begrenset, i underkant av 0,2 prosent. Det er verd å merke seg at

Tabell 1. Utsendelse av vestamerikansk hemlokk fra skogplanteskoler i Vest-Norge i ulike tidsperioder. Kilde: Skogdirektørens årsmeldinger.

The distribution of Western Hemlock from tree nurseries in Western Norway during different time intervals. Source: the annual reports of the Director of Forestry.

Tidsperiode Time interval	Antall planter Number of plants
Før 1928	ca 10 000
1928-1939	107 000
1940-1949	2 000
1950-1959	ca 3 000
1960-1969	470 000
Etter 1970	ca 8 000
1900-tallet	ca 600 000

mesteparten av plantingene ble gjennomført på 1960-tallet, dvs. storparten av bestandene er ennå forholdsvis unge og har såvidt nådd fertil alder. Enkelte plantefelt er også kjent fra Sørlandet og Østlandet, men er her brukt i svært begrenset målestokk (Heiberg 1957, Børset 1963). Hagem (1931) har gitt opptegnelser over den første bruk av forsøksplanter av vestamerikansk hemlokk i 1920-22. Breidablikk, Finnø i Rogaland og Tveitalid i Hordaland var de første forsøkslokalitetene på Vestlandet. Nevnt er også Norges Landbruks-høgskole, Ås i Akershus, og plantingene fra 1922, proveniens Kitimat, B.C. Langs den norske vestkysten finnes det mange eksempler på vellykkede plantefelt med vestamerikansk hemlokk, helt nordover til Beiarn i Salten, 67 °N (Nedkvitne & Wendelbo 1963, Bauger 1992).

nordvestkysten av Amerika i 1916-1917 samlet en god del frø samt etablert kontakter for å skaffe frø av hemlokk og andre treslag til forsøk (Smitt 1921). Frø fra ulike sankeområder ble sådd ut i planteskoleforsøk fra og med 1917. Forsøkene ved Ekhaug planteskole, Søfteland i Os kommune, viste at man måtte nord for 54 °N for å finne hardført plantemateriale for vestnorske forhold. Best overlevelse og sikrest var Alaska-proveniensen (Hagem 1931). Hovedtyngden av det frømateriale som senere er benyttet i Vest-Norge ble importert fra sørøstlige deler av Alaska: Hoonah, Petersburg, Sitka og Ketchikan (58–57 °N). I lunt beliggende forsøksfelt i Rogaland og Hordaland er også prøvd mer sørlige kystprovenienser som Bella Coola/Bella Bella, Prince Rupert og Terrace (ca. 52° N), British Columbia.

Hvor stammer frøet fra ?

Tidligere forsøksleder ved Vestlandets forstlige forsøksstasjon, Anton Smitt, fikk ved sin reise til

Vekst og virkesproduksjon

Norsk institutt for skogforskning har gjennomført langsiktige produksjonsundersøkelser på 19 lo-

Tabell 2. Oversikt over Skogforsks forsøkslokaliteter med vestamerikansk hemlokk. Totalalder fra frø, overhøyde (middelhøyde av de 10 grøveste trær per daa) og totalproduksjon (volum av stammeved) ved siste revisjon for den mest ytende forsøksrute på lokaliteten er oppgitt. Tabellen er organisert fylkesvis (No=Nordland, MR=Møre og Romsdal osv). På samtlige lokaliteter er det observert sjølsådde planter i eller like ved forsøksfeltet.

Review of Skogforsk's experimental sites with Western Hemlock. Data from last revision of the most productive plot at each site is shown. The table is organized by county (fylke; No Nordland, MR Møre og Romsdal, SF Sogn og Fjordane, Ho Hordaland, Ro Rogaland, VA Vest-Agder). Self-seeding has been recorded at all sites close to the experimental plots.

Flate nr. (# ruter) Plot no. (no. of squares)	Sted (Fylke) Site (County)	Alder, år Age, years	Overhøyde, m Top height, m	Totalproduksjon, m ³ /ha Total productivity, m ³ /ha
400 (1)	Breivik (No)	66	16,3	566,3
98 (1)	Heggeset (MR)	58	25,6	1025,3
144 (1)	Velsvik (MR)	63	27,1	1059,2
206 (2)	Villa (MR)	61	30,6	1341,6
54 (4)	Leitet (SF)	47	25,2	729,6
44 (1)	Vikøy (Ho)	60	29,5	1019,4
50 (2)	Os pg-skog (Ho)	61	27,8	959,6
93 (12)	Sele (Ho)	64	31,6	1125,8
85 (2)	Tveitalid (Ho)	72	27,3	1121,4
86 (2)	Stend (Ho)	57	25,4	871,0
148 (2)	Søfteland (Ho)	56	24,3	798,1
222 (6)	Moberglia (Ho)	60	32,6	1330,4
578 (4)	Hundvin (Ho)	23	9,9	126,7
88 (2)	Njåskogen (Ro)	58	18,0	604,7
117 (2)	Breidablikk (Ro)	52	19,9	611,6
135 (2)	Tveit (Ro)	58	26,3	846,5
323 (2)	Svela (Ro)	62	21,5	714,1
575 (3)	Høyland (Ro)	31	12,4	182,8
518 (1)	Svennevik (VA)	32	14,5	363,7



Figur 1. Vestamerikansk hemlokk, grein med nåler og kongler.
A branch of Western Hemlock showing needles and cones.

kaliteter med i alt 52 forsøksruter. Flesteparten av forsøkene ligger i midtre fjordstrøk i sørvestlige deler av landet, men finnes spredt fra Vest-Agder i sør til Salten i Nordland (tabell 2). Forsøksrutene har størrelse på omlag 1 dekar. De eldste ble anlagt i 1945 og er såvidt passert 80 år. Alle felter ligger i lavereliggende områder. Hovedtyngden av bestandene er i dag middelaldrende og stammer fra plantninger etablert på 1930-tallet.

Ettersom hemlokk er forholdsvis lite plantet har det ikke vært satt inn ressurser på å utarbeide egne norske produksjonsoversikter. Materialet eigner seg for en sammenligning med hemlokk plantet på de britiske øyer (Edwards & Christie 1981). Volumberegning av trærne i de norske forsøkene er foretatt ved bruk av algoritme basert på 1287 prøvetrær (Øyen 2001). De britiske tabellene angir totalalder fra planting, ikke fra spiring (figur 1).

Omlag 90 % av observasjonene fra vestnorske forsøksfeltene ligger innenfor og følger utviklingen innenfor «produksjonsklasse» 12–18 (m^3/ha) etter de britiske kurvene, i alle fall frem til 50–60 års alder. Utover denne alder er grunnlaget ennå lite. De mest hurtigvoksende forsøksfeltene har en utvikling som tilsvarer en produksjonsevne

på ca. $22 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{år}$. En modell for å beregne løpende tilvekst i vestnorske plantninger er nylig presentert (Øyen 2001). Tross en mer forsiktig start: Flere av de eldste norske forsøkene har en mer utholdende vekst enn de britiske. Et tilsvarende mønster ser vi også for sitkagran, og kan ha sammenheng med mer optimale fuktighetsforhold i Vest-Norge. En sortering av forsøksmaterialet er foretatt ved inndeling av grunnmaterialet i tre høydeboniteter (tabell 3). Vurdert etter de britiske tabellene skulle de norske boniteter tilsvare en produksjonsevne på henholdsvis 20, 16, $11 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{år}$, ved henholdsvis 65, 75 og 85 år. Stammeden utgjør kun 50 % av samla biomasseproduksjonen ved angitt alder. Tørrstoffmengden vil således kunne vokse til mellom 380 og 500 tonn per hektar.

På de to mestproduserende feltene, Villa – Tresfjord, Vestnes, Møre og Romsdal, og Mobergsli, Os, Hordaland, tilsvarer middelproduksjonen ved 60 år $22 \text{ m}^3/\text{ha}$. Lavest produksjon har feltet i Beiarn, Nordland, men selv her er oppnådd middelproduksjonen på $8,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ ved 66 år – omlag fire ganger så høy ytelse som den lokale dunbjørka. For samtlige forsøk som følges med må-

linger er middeltilveksten fortsatt økende.

I forsøksfelt av vestamerikansk hemlokk nær intill forsøk i vanlig gran ligger virkesproduksjonen gjerne 10–20 % over, og på høyde med eller noe under ytelsen i sitkagran. På vindutsatte, eksponerte lokaliteter har produksjonen vært langt svakere for hemlokk sammenlikna med sitkagran. Hemlokk kommer relativt best ut på grunnlendte markslag, særlig på røsslyngmark – hvor man kan påregne en viss veksthemming på vanlig gran eller sitkagran. Særlig har den et fortrinn på seig, myraktig jord. På grøfta myr kan den derimot være utsatt for frostskafer i ungskofgfasen (Arnøy 1986). Best utvikling får den i sør- og vestvendte lier med brunjord.

Jordbunn, skader og vindstabilitet

Tidlig på 1960-tallet ble det samlet inn jordprøver fra 17 forsøksfelt med hemlokk. Strøet er nokså surt. For 30.-40. årige felt på lyngmark lå pH i humussjiktet (Ao) fra 3,2 (Njåskogen) til 4,6 (Velsvik). For tilsvarende felt i god vekst på tidligere bjørk- og furuskog varierte pH i A-sjiktet fra 3,4 (Villa) til 5,5 (Heggeset). Andre kjemiske målestørrelser fra jordanalysene indikerer tross det

sure strøet god omsetning av humusen. Alle planter i felt- og bunnsjikt blir raskt skygget ut, skogbunnen hadde kun strødekke.

Mot vindskader har den vist seg å være omtrent likeverdig med vanlig gran med sitt flate rot-system, derimot langt svakere enn sitkagran. På vindfellingsflater kommer gjenveksten ofte svært villig (figur 2). Saltdrefs tåler den dårlig. Noe plaget av rotråte kan hemlokk være på grunnlendte og tørkeutsatte arealer. Hjort og rådyr både feier og beiter på arten, noe som kan gå hardt ut over plantefeltene. Også beiteskader fra husdyr og mus kan sette plantene tilbake eller føre til stor avgang.

Skogpleie

Begrenset bruk av treslaget tilsier at det er liten praktisk erfaring med pleie av hemlokk i Norge. Treslaget er svært skyggetålende og bestandene kan trolig holdes tette. Etableringen kan med fordel foregå under glissen skjerm. Generelt anbefales lavtynning i unge bestand (som svake til middels sterke tynninger i granskog), senere fri tynning med regulering av vekstrømmet blant de herskende trærne (Hødal 1953, Brantseg 1955). I Moberglia, Os i Hordaland, er det lagt ut to forsøksruter nært hverandre hvor den ene er tynnet med gjentatte lavtynninger, en er beholdt urørt etter planting. I tabell 4 er gitt noen nøkkeltall for en sammenligning.

Fjerning av ca. 45 % av totalproduksjonen gjennom suksessive svake tynninger fra tidlig alder av har hatt en god effekt på mengden med skurtømmer – som i tillegg kan realiseres tidligere. Middeldiameteren er ved siste revisjon over 11 cm større på den tynna ruta sammenlignet med den utynna, mens totalproduksjonen er omtrent lik. Sjøltynning i den urørte ruta har sammenlagt utgjort ca 10 % av totalproduksjonen.

Tabell 3. Foreløpig inndeling av materialet i høydeboniteter basert på vestnorske forsøk med vestamerikansk hemlokk (overhøyde i meter, avrundet)

Preliminary division of the material into site indices based on W Norwegian experiments with Western Hemlock (top height in meters, approximated). Bon.: site class; Totalalder: total age. Site quality classes: (1) Very high, (2) high, (3) middle.

Bon./Totalalder	20	30	40	50	60	70	80
Svært høg (1)	11	17	23	27	31	34	36
Høg (2)	7	13	17	21	25	28	30
Middels (3)	3	8	12	15	18	20	22

Tabell 4. Moberglia, Os, effekter av tynning i hemlokk (sr = siste revisjon).

Site Moberglia, Os, Hordaland county, effects of thinning of Western Hemlock stands (lr = last revision). Norwegian glossary: Flate plot; tynnet thinned; utynnet not thinned.

Flate plot	107 (tynnet)	186 (utynnet)
Totalalder (fra-til) total age (range)	22 – 62 år years	26 – 61 år years
Treantall (fra-til) number of trees (range)	375 – 74 trær/dekar trees/dekar	357 – 212 trær/dekar trees/dekar
Middeldiameter (sr) middle diameter (lr)	32,7 cm	21,5 cm
Totalproduksjon (sr) total productivity (lr)	114,3 m ³ /dekar	104,4 m ³ /daa
Stående volum (sr) standing volume (lr)	87,2 m ³ /dekar	92,2 m ³ /daa
Skurbart volum (sr) sawlog volume	48 m ³ /dekar	42 m ³ /dekar

Virkeskvalitet

Hemlokk er kjent for å ha en harpiksfattig og lite varig ved til utvendig bruk. Den skal være varig i konstruksjoner under vann. I vestlige deler av Canada er den blant de viktigste treslag til sulfitt cellulose. Veden har stor bøyefasthet og materialet egner seg godt til konstruksjoner og til innvendig bruk, f.eks. gulvbord. Bredden i mulige bruksområder for virket var vektige argumenter for å prøve treslaget i kystskogbruket (Smitt 1965). En eldre undersøkelse med hemlokk fra Vestlandet viser at tørrvolumvekt på 450 kg/m³ gav et kokeutbytte på 216 kg/f.m³ Midlere årringbredde var da 3,5 mm. Kokeutbytte for hemlokk lå på omtrent samme nivå som for sitkagran (Halvorsen 1965). Basisdensiteten for stammevirke i forsøk ligger på omlag 430–440 kg/m³, noe høyere enn for sitkagran og gran. Skurandelen etter avvirkning i 50–60 årige bestand ligger rundt 40 %, i fall lokale småsagbruk er avtakere. En betydelig ulempe med hemlokk som er plantet i Norge har vært at en stor andel av trærne har fått vridd vekst (figur 3). Barking av virket før saging eller koking har således forvoldt visse problemer for papirindustri og større sagbruk. Vridning etter tørking er et annet problem. Registreringer av vridd vekst fordelt på såkalte jarer og føyrer er gjort på flere forsøksfelt (tabell 5). Med jarer forstår man dype innsøkk med høye lister mellom som forekommer i rothalsen av treet. Føyrer er tilsvarende spiralformede buktninger og vridninger oppover på stammen.

To tredjedeler eller mer av trærne på disse feltene har middels eller sterk føyre-dannelse. Forholdet er fra USA rapportert å avta når trærne blir gamle (Julin & Farr 1989). I vestnorske forsøksfelt er inntrykket at andelen trær med føyrer øker med alderen. Stor utbredelse i de norske forsøkene kan ha sammenheng med hvor frøet er hentet fra. I sørøstlige deler av Alaska er forekomst av føyrer og jarer et velkjent lokalt problem. Fenomenet er både arvelig og voksestedsmessig betingta.

Også på de britiske øyer er jarer og føyrer et problem for bruken (Aldhous & Low 1974). Som spesialvirke til hageporter m.m. kan imidlertid særpregede stokker med føyrer være både sterkt etterspurt og godt betalt.

Naturlig foryngelse i og ved plantefelt

Vestamerikansk hemlokk setter rikelig med frø fra 30-40 års alderen. Den ser ut til å ha god evne til å sette modent frø de fleste steder hvor den er plantet i lavlandet i Norge, helt nordover til Beiarn i Salten. Brukbare frøår ser ut til å inntreffe med to til tre års mellomrom i sørvestlige deler av Norge. Frøene spirer bra både i mineraljord og i humus. Selv i tykke råhumusmatter og opptil flere hundre meter fra morbestand eller enkeltrær kan man finne frøplanter. Frøet er større og tyngre enn hos gran og furu. Antall 1000-frøkorn per kg ligger mellom 500 og 1100, ofte med spireevne rundt 60 %. Frøplanter er svært skyggetålende og har, bare det er fuktig nok, stor evne til å klare seg både i frodig felt- og bunnvegetasjon såvel som i kanten av tette skyggefulle plantefelt med strødekke (figur 4). Kraftig oppslag av forhåndsgjenvækst får man særlig etter vindfall og snauhogst. Tetthet tilsvarende 100.000 planter per dekar er målt på en nylig avvirket hogstflate (Nygård, Skre og Brean 2000). Av utenlandske bartreslag som er introdusert i skogbruket vestafjells er vestamerikansk hemlokk utvilsomt blant de artene som har størst potensiale til å spre seg. Det samlede trusselbildet må imidlertid vurderes i forhold til hvor arten er plantet og arealet plantefeltene dekker. Spredningen av hemlokk representerer neppe noen umiddelbar og dramatisk trussel mot naturskogtyper. Det er likevel grunn til å advare om at spredningen lokalt går raskt, og i den grad hemlokk ikke ønskes, bør enkeltrær og plantefelt i ung alder fjernes ved hogst og med gjentatt rydding av rekrutter. På lokaliteter hvor det i dag er etablert

Tabell 5. Andel av treantallet ved revisjonstidspunkt (i prosent) med ulike former for føyrer/vridd vekst. I registreringen ble det skilt mellom 7 klasser som er slått sammen til tre samleklasser.

Percentage of the total number of trees which at the time of revision had different forms of stem fluting or contorted growth. 7 classes were originally discerned, these are here aggregated to 3 collective classes.

Føyrer/Vridd vekst <i>Contorted growth</i>	Fl. 86. Stend, 49 år Prov. Petersburg	Fl. 93. Sele, 59 år Prov. Petersburg	Fl. 85. Tveitalid, 61 år Prov. Prince Rupert
Ingen <i>none</i>	33,0	5,6	1,7
Middels <i>medium</i>	60,2	81,0	67,7
Sterk <i>strong</i>	6,8	13,4	30,6

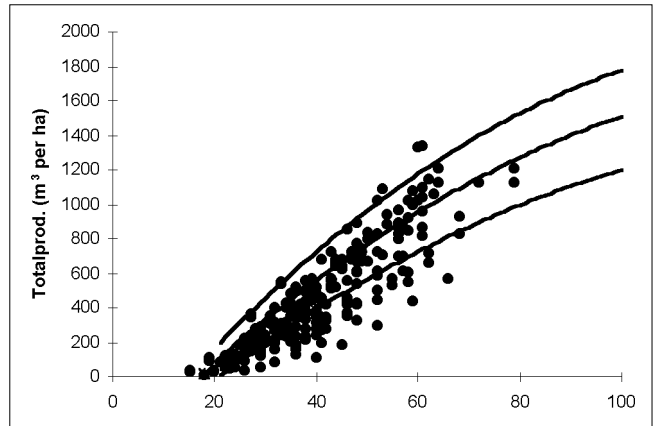


Figur 2 (motstående side, øverst). For-
yngelse av hemlokk på en vindfellingsflate
opptatt for fire år siden. Sele, Bergen, Hor-
daland fylke. Antall småplanter tilsvarer ca.
1 million per ha.

(Opposite page top). Natural regeneration
of hemlock in a windthrown coupe, four years
old. Sele, Bergen, Hordaland county. Num-
ber of saplings was about 1 million per ha.

Figur 3 (øverst til høyre). Fordeling av
vestnorske observasjoner med totalproduk-
sjon over totalalder for vestamerikansk hem-
lokk. Utviklingslinjer for produksjonsklasse
12, 15 og 18 m³/ha etter britiske undersøkel-
ser er vist.

(Top right). Distribution of observations
showing total production vs. age for Wes-
tern Hemlock planted in W. Norway. Lines
corresponding to Yield Class 12, 15 and 18
m³/ha in British investigations are also
shown.



Figur 4 (motstående side, nederst). Luke-
foryngelse av hemlokk i et sitkabestand,
Stend, Bergen, Hordaland fylke. Antall talle
småplanter var 4000 per m² !

(Opposite page bottom). Gap regeneration
of Western Hemlock in a stand of Sitka
Spruce in Stend, Bergen, Hordaland county.
The number of counted seedlings was 4000
per m² !

Figur 5 (nederst til høyre). En hemlokk
med sterk føyre-dannelse. Stend, Bergen,
Hordaland.

(Bottom right). A hemlock from Stend, Ber-
gen, Hordaland county, with severe stem flu-
ting.



tette ungskogfelter er det mest aktuelle tiltak å la trærne få utvikle seg frem til ca. 30 års alder – med påfølgende sluttavirkning og treslagskifte. Fare for spredning er det også fra solitærtrær i parker og hager – her vil nok fellinger være drastiske tiltak, selv for de mest innbitte «purister». Det kan være grunn til sette i gang en form for overvåking av enkelte felter med vestamerikansk hemlokk i Norge, også for bartrær er det beskrevet såkalte «time-lags» fra introduksjon via etablering til rask spredning (Hobbs og Humphries 1995).

Oppsummering

Vestamerikansk hemlokk er et særpreget og vakker tre med mange gode egenskaper. I Vest-Norge oppviser arten meget høy virkesproduksjon. I plantefelt ligger produksjonsevnen gjerne mellom 12 og 18 m³/ha/år. Andelen av tømmeret som kan brukes til sagtømmer er prosentvis liten, særlig på grunn av vridd vekst, fører og jarer. Råte og viltskader kan forekomme, men vitaliteten i forsøkene har jevnt over vært god. Bartrær som vanlig gran og sitkagran vil de fleste steder kunne gi omtrent den samme mengde med nyttbart virke, større skurandel og høyere økonomisk utbytte for skogeierne. Dessuten har granartene et virke som lettere kan omsettes. I så måte er dyrking av hemlokk i dag uinteressant for skogbruket i Vest-Norge. At den er sterkt skyggetålende og har stor evne til å sette modent frø, bidrar til at arten kan spre seg raskt både fra plantefelt og hager. Dette er egenskaper som kan anses som mindre hyggelige – om man velger å ta på den skeptiske hatten. Lokalt kan vestamerikansk hemlokk betraktes som naturalisert i Vest-Norge, til tross for kun 80 års dyrkningshistorie.

Litteratur

Aldhous, J.R. & Low, A.J. 1974. The potential of Western Hemlock, Western Red Cedar, Grand Fir and Noble Fir in Britain. Forestry Commission Bulletin 49: 105 s.

Arnold, C.A. 1947. An introduction to paleobotany. New York. 433 s.

Arnøy, B. 1986. Treslagsvalg på myr i Vest-Norge. Rapport fra Norsk institutt for skogforskning 10/86:1-24.

Bauger, E. 1992. Hemlokk. Bergen Skog- og Træplantingsselskaps årsberetning for selskapets 124. år. BST, Bergen, s. 22-27.

Brantseg, A. 1955. Skogskjøtsel. Bestandspleien. Kompendium, Norges Landbrukshøgskole. Ås [Hemlock, S. 102-103].

BS 1907. Beskrivelse af de forskjellige plantearters vækst og utvikling, 1902-1907. Bergen Skogselskap. Ekhaug planteskole, Søfteland. Stenciltrykk.

Børset, O. 1963. Utenlandske treslag i norsk skogbruk. [Hemlock. S. 125-126]. I. Skogbruksboka II. Skogforlaget, Oslo.

Edwards, P.N. & Christie, J.M. 1981. Yield models for forest management. Forest Commission Booklet. 34:1-32 + fig. & tab.

Hagem, O. 1931. Forsøk med vestamerikanske træsleg. Meddelelser fra Vestlandets Forstlige Forsøksstasjon 4:1-217.

Halvorsen, B. 1965. Kvalitetsegenskaper hos enkelte fremmede treslag. Norsk Skogbruk 13/14-1965:404-405.

Heiberg, H.H.H. 1957. Fremmede bartrær på Østlandet. Meddelelser fra Det Norske Skogforsøksvesen 14 (48):189-200.

Hosie, R.C. 1969. Native trees of Canada. Canadian Forest Service 7. edition, Ottawa. [Hemlock, S. 74-81].

Hobbs, R.J. & Humphries, S.E. 1995. An integrated approach to the ecology and management of plant invasions. Conservation Biology 9:761-770.

Hødal, A. 1953. Skogbrukslære. Centraltrykkeriet, Bergen. [Hemlock s. 37].

Julin, K.R. & Farr, W.A. 1989. Stem fluting of western hemlock in southeast Alaska. Research paper. USDA. Forest service. Pacific Northwest Research Station. 2 pp.

Mitchell, A. 1994. Trees of Britain and Northern Europe. Harper Collins Publ., London.

Myrwold, A.K. 1928. Skogbrukslære (ed. J. Nygaard). Forelæsninger ved Norges Landbrukshøgskole. Ås. Grøndahl & Sønns Forlag. [Hemlock, S. 450-451].

Møller, C.M. 1965. Våre skovtrærarter og deres dyrkning. Dansk Skovforening, København. [Hemlock, S. 230-234].

Nedkvitne, K. & Wendelboe, P. 1959. Bartrærne i noen parker i og ved Bergen. Tidsskrift for Skogbruk 2 (1959): 89-99.

Nedkvitne, K. & Wendelboe, P. 1963. Vestamerikansk Hemlock. Norsk Skogbruk 9/1963: 285.

Nygaard, P.H., Skre, O & Brean, R. 1999. Naturlig spredning av utenlandske treslag. Aktuelt fra Skogforsk 1/2000: 39-42 [jf. Oppdragsrapport fra Skogforsk 19/99].

Roll-Hansen, F. 1953. Skogbotanikk. Trærne I. De nakenfrøete. Kompendium Norges Landbrukshøgskole, Ås. [Hemlock S. 91-92].

Ruth, R.H. & Harris, A.S. 1979. Management of Western Hemlock-Sitka spruce forests for timber production. Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station. GTR, PNW-88.

Skinneemoen, K. 1946. Forelesninger i skogskjøtsel. 4. Fremmede treslag for Norges skogbruk. Kompendium Norges Landbrukshøgskole, Ås. Stenciltrykk [Hemlock S. 83-86].

Smitt, A. 1921. Beretning om en forstlig studiereise til Nord-Amerikas stillehavskyst. Meddelelser fra Vestlandets Forstlige Forsøksstasjon nr. 5, Bergen.

Smitt, A. 1965. En kort omtale av endel nåletrærers anvendelse på Vestlandet samt et forslag til valg av arter og disses fordeling i marken. Norsk Skogbruk 6/1965:206-207.

Øyen, B-H. 1999. Buskfuru og bergfuru – en historie fra kystskogbruket i Norge. Blyttia 57 (4): 162-170.

Øyen, B-H. 2001. Modellering av skogproduksjon. Foreløpige resultater fra et Strategisk institutt program. Aktuelt fra Skogforsk 3-2001, 30 s.