

SKOG OG LANDSKAP
Biblioteket

NISK



12VX00543

95 2004/38

Produksjon i norsk eikeskog



Bjørn Tveite

SKOGFORSK
2004

Norsk institutt for skog og landskap
Biblioteket
Postboks 115, 1431 ÅS

Forord.

Dette er en foreløpig rapport fra prosjektet "Produksjon i norsk eikeskog". Den dekker hovedresultata fra prosjektet og er grunnlag for kapitlet med samme navn i boka "EIKA – Skjøtsel og bruk" gitt ut ved Skogbrukets Kursinstitutt i 2004.

Prosjektet er finansiert gjennom støtte fra Utvklingsfondet for Skogbruket, landbruksavdelingene i begge Agder-fylka og over instituttets ordinære budsjett..

SKOGFORSK , september 2004

Bjørn Tveite

1. Grunnlag.

Lite har til nå vært skrevet om eikas produksjonsvilkår i Norge. Hovedtreslaga våre – gran, furu og bjørk - har for lengst fått moderne produksjonsmodeller med grunnlag i norske undersøkelser (Braastad 1967, 1975, 1980). Det samme gjelder også osp (Opdahl 1991). For de andre lauvtreslaga veit vi minimalt.

Det er ikke så rart at det har blitt slik. Eika er i norsk sammenheng et mindre viktig treslag. Langsiktige produksjonsgranskinger er arbeidskrevende og dyre. En må ha et visst tilfang av produksjonsdata for å kunne si noe fornuftig om et treslags produksjonsforhold i vid forstand. Innen produksjonsforskninga i Norge har andre oppgaver vært vurdert som viktigere enn eikestudier.

Ved Norsk institutt for skogforskning begynte en likevel for noen år sia å se litt nærmere på hva som fantes av tilfang for eventuelle produksjonsmodeller for eik. Litt seinere viste også skogbruket i Vest-Agder og Aust-Agder interesse ved å støtte videre arbeid. Dette har ført til at vi nå veit noe mer om eikas produksjonsforhold i Norge, eller nærmere bestemt i kystområdet fra Vestfold til Vest-Agder.

Det finnes 29 forsøksruter der eik er hovedtreslag (tabell 1). To ruter blei anlagt i Søgne så tidlig som i 1924 og følges framleis med målinger. Storparten av forsøka starta i perioden 1945-1948 i ei tid da interessen for stell av eik var økende på Sørlandet (Lassen 1946, Smith 1946). Den siste innsatsperioden var 1955-1956 da interessen var på topp etter en periode med bl.a. egen dansk lauvtrekonsulent (Bjerke 1952, 1953) og bok om eika i norsk skogbruk (Gløersen, Lian & Risdal 1956). Flere av forsøksrutene blei lagt ut i eldre skog som hadde vært tynna tidligere. Totalproduksjonen i disse forsøka er derfor ikke kjent.

Forsøka blei fulgt med hyppige målinger og tynninger fram til siste halvdel av 1960-åra. I 1969 blei 10 forsøksruter lagt ned fulgt av videre nedlegging av ei rute i 1975. Videre oppfølging av resten av forsøka blei nesten innstilt. Dette gjaldt særlig tynninger.

I 1993 blei tilstanden undersøkt på de 11 rutene som var nedlagt. Mange ruter sto urørt siden nedlegging med minimal naturlig avgang. Det var også mulig å finne igjen de enkelte trea fra siste måling. 8 ruter blei derfor målt opp igjen i 1993 og 1994 og har siden vært målt ytterligere en gang.

Eika er sådd på rutene i Brunlanes og planta på den ene ruta i Ringsaker. Resten av tilfanget stammer fra frø eller stubbeskott. Det er bare ett forsøksfelt hvor det er forsøkt å bestemme fordeling av stubbeskott og frøforynging. Det fins ingen opplysninger om fordeling mellom vinter- og sommereik. Noen av rutene har innslag av andre treslag, både gran og lauv, men har likevel gått inn i tilfanget som er nytta videre.

Tilfanget stammer fra voksesteder som en etter praktisk erfaring mente kunne gi kvalitetstømmer ved "riktig" stell. Flere av rutene ligger i typiske korte, delvis litt tørre sørlandshellinger, der vekstvilkåra endres raskt fra botn til topp. Det fins ingen ruter på svakere marker der produksjon av ved blir eneste mål. Særlig forsøksrutene i Sem (Jarlsberg) og ved Larvik (Tenvik) ligger på djup, næringsrik jord.

Tabell 1. Produksjonsflater i eik.

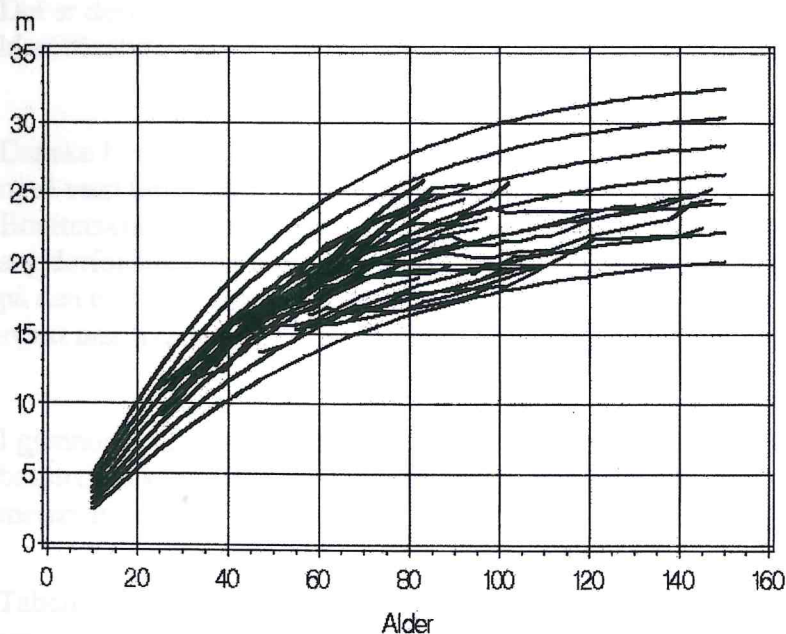
Felt – rute	Sted	Kommune	Fylke	Anleggs- år	Måle- periode år	Alder år		Treantall pr. hektar		Bonitet (H ₁₀₀)	
						Start	Slutt	Start	Slutt	Start	Slutt
99-1	Tjomsevann	Søgne	V-Agder	1924 ⁵	78	60	138	717	224	23.5	22.4
100-1	Tjomsevann	Søgne	V-Agder	1924 ⁵	78	65	143	610	200	23.6	23.1
509-1	Birkeland	Songdalen	V-Agder	1944 ⁶	54	33	87	5883	551	22.8	22.3.
510-1	Birkeland	Songdalen	V-Agder	1944 ⁶	49	27	76	8272	545	24.1	20.6
522-1	Tenvik	Brunlanes	Vestfold	1945 ⁹	55	21	76	5931	548	27.8	26.0
523-1	Tenvik	Brunlanes	Vestfold	1945 ⁹	55	24	79	5769	799	25.3	25.7
523-2	Tenvik	Brunlanes	Vestfold	1945 ⁹	55	26	81	5063	927	26.4	27.6
526-1	Augland	Froland	A-Agder	1945 ⁹	56	39	95	2088	322	20.7	19.3
526-2	Augland	Froland	A-Agder	1945 ⁹	56	44	100	2500	430	21.1	19.3
528-1	Imenes	Grimstad	A-Agder	1947 ¹⁰	22	71	93	1253	506	24.9	23.5
529-1	Imenes	Grimstad	A-Agder	1947 ¹⁰	22	58	80	1905	582	22.6	20.8
530-1	Holevann	Grimstad	A-Agder	1947 ¹⁰	51	57	108	2902	427	22.7	19.3
531-1	Tønnesøl	Grimstad	A-Agder	1947 ¹⁰	52	81	133	1088	303	23.6	22.6
532-1	Tjore	Grimstad	A-Agder	1947 ¹⁰	54	44	98	1979	435	26.2	25.6
533-1	Sangereid	Lillesand	A-Agder	1947 ¹⁰	51	92	143	870	352	19.7	20.5
534-1	Sangereid	Lillesand	A-Agder	1947 ¹⁰	54	56	110	1701	427	20.4	19.8
535-1	Kaldvell	Lillesand	A-Agder	1947 ¹⁰	22	49	71	1565	538	24.2	22.1
536-1	Hånes	Kristiansand	V-Agder	1948 ⁶	54	75	129	1045	394	23.7	22.5
537-1	Kjosetjønn	Søgne	V-Agder	1948 ⁵	51	39	90	2856	358	25.4	23.6
628-1	Jarlsberg	Sem	Vestfold	1955 ⁵	47	40	87	1747	499	24.0	25.3
628-2	Jarlsberg	Sem	Vestfold	1955 ⁵	47	35	82	799	391	26.0	26.3
629-1	Jarlsberg	Sem	Vestfold	1955 ⁵	47	44	91	1223	454	24.2	23.0
630-1	Jarlsberg	Sem	Vestfold	1955 ⁵	47	35	82	2107	340	25.2	26.3
670-1	Øynes	Tvedestrand	A-Agder	1956 ⁹	43	53	96	1646	610	20.7	18.6
670-2	Øynes	Tvedestrand	A-Agder	1956 ⁹	43	54	97	1603	652	21.3	19.5
671-1	Glamsland	Lillesand	A-Agder	1956 ⁹	45	27	72	5276	1076	25.8	25.5
671-2	Glamsland	Lillesand	A-Agder	1956 ⁹	45	28	73	5007	803	25.3	24.4
671-3	Glamsland	Lillesand	A-Agder	1956 ⁹	45	28	73	5178	568	23.7	22.6
891-1	Loddviken	Ringsaker	Hedmark	1965 ¹⁰	34	25	59	3827	1220	23.2	23.5

Et tilfang på 29 forsøksruter er lite som grunnlag for djupere analyser. Et større problem er likevel at de fleste forsøksrutene ikke har vært tynna i seinere deler av forsøksperioden. Treantallet er derfor redusert mye mindre enn det som er vanlig i dansk og svensk eikeskogskjøtsel. I snitt gir tilfanget produksjonsresultater fra tynninger i tretett yngre skog fulgt av svake eller ingen tynninger i eldre skog. En har få muligheter for å variere tynningsprogram i eldre skog dersom en skal holde seg innafør grensene som blir satt av forsøkstilfanget.

2. Høgdebonitet.

Norske bonitetssystemer bruker høgdevekst og alder (høgdebonitering) som grunnlag for klassifisering av markas produksjonsevne. Resultat fra mer enn 100 års produksjonsforskning syner sterke samband mellom høgdevekst og volumproduksjon. Som høgdebegrep blir overhøgda brukt. Denne er definert som middelhøgde av de 100 grøvste trea per hektar (eller 10 grøvste tre per dekar for den som liker dekar best). Gjennomsnittlig alder i brysthøgde av de samme trea er den andre inngangen i tabeller eller funksjoner for å finne høgdebonitet.

Alder i brysthøgde er ikke bestemt for eiketilfanget, mens overhøgda ved hver måling (revisjon) er beregna som for de andre treslaga. Vi må derfor bruke totalalder fra frø eller stubbeskott bestemt på tynningsvirke. Utviklinga av overhøgde over totalalder for de enkelte forsøksrutene er vist i figur 5.1.



Figur 1. Overhøgdeutvikling. Bonitetskurver for E18 til E30 lagt inn.

Etter mye strev blei det til slutt valgt å bruke bonitetsfunksjoner fra nye svenske eikestudier (Carbonnier 1975). Det blei først prøvd å bygge funksjoner direkte på norsk tilfang. Tilfanget er imidlertid lite og har store variasjoner innen samme høgdealdersområde. Mye av denne variasjonen kan skyldes sterke angrep av eikevikler (og delvis også frostmåler) på Sørlandet midt på 1950-tallet (Bakke 1957) og og i seinere halvdel av 1970-tallet. Det er flere ganger notert mengder av tørre topper etter disse angrepa. Det var også angrep på seint 1920-tall i bl.a. Søgneområdet der de første

forsøksrutene blei anlagt (Ording 1942). På noen av forsøksrutene har overhøgda vært tilnærma uendra over lang tid. Det har vært hevda at tre fra stubbeskott faller raskere av i høgdevekst. Det er uråd å etterprøve dette på norsk tilfang. På den andre sida syner flere ruter bedre høgdevekst i seinere år. Dette kan skyldes at eikevikleren har holdt seg borte i lengre tid eller at en har hatt bedre klimatiske vekstvilkår.

Høgdeboniteringa bygger altså på svenske bonitetsfunksjoner (Hägglund 1975). Klassifiseringa er basert på overhøgde ved 100 års totalalder (H_{100}). Bonitetskurva som går gjennom 24 meter ved 100 år kalles E24. I figur 1 over høgdeutvikling i tilfanget er det lagt inn kurver for bonitetene E18 til E30 med to meters høgdeintervall ved 100 år. Tilfanget ligger innafor området E18 til E26. Høgdebonitet ved anlegg og siste måling fins i tabell 1. 7 forsøksruter har høgere bonitet ved siste revisjon, mens 22 ruter viser svakere utvikling enn bonitetskurvene angir. Ei rute på Birkeland i Songdalen og ei rute ved Holvevann i Grimstad har et bonitetsfall på 3.4-3.5 meter i løpet av 50 år.

Nye norske boniteringssystem (Tveite & Braastad 1981) bruker alder i brysthøgde isteden for totalalder og har definert boniteter og bonitetsklasser gjennom overhøgde ved 40 års brysthøgde (H_{40}).

Det er derfor pedagogisk litt uheldig at eikeboniteringa har totalalder som inngang og klassifisering ved 100 år.

Danske bonitetstabeller fikk en på 1930-tallet (Møller 1933). Disse tabellene har siden også vært brukt i Sørlandsskogbruket ved vurdering av eikas muligheter. Bonitetskurvene bruker middelhøgda som inngang og er grafisk utjamna. De egner seg derfor lite i moderne produksjonsmodeller. Utvikling over tid likner likevel mye på den en finner i de valgte funksjonene. Bonitet II hos Møller og E24 ligger f.eks. svært nær hverandre.

I gjennomsnitt har altså det norske tilfanget litt svakere høgdeutvikling enn de bonitetsfunksjonene vi har valgt å bruke. Bonitetstabell for bonitetsklasser med to meters intervall er gitt i tabell 2.

Tabell 2. Bonitetstabell.

Bonitet	Bestandsalder (år)														
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150
	Overhøgde (m)														
E18	2.5	5.4	8.0	10.3	12.2	13.9	15.2	16.3	17.3	18.0	18.6	19.1	19.5	19.9	20.1
E20	2.9	6.1	9.1	11.6	13.8	15.5	17.0	18.2	19.2	20.0	20.7	21.2	21.6	22.0	22.2
E22	3.2	6.8	10.1	12.9	15.3	17.2	18.8	20.1	21.1	22.0	22.7	23.2	23.7	24.0	24.3
E24	3.6	7.6	11.2	14.3	16.9	18.9	20.6	22.0	23.1	24.0	24.7	25.2	25.7	26.1	26.3
E26	4.0	8.4	12.4	15.7	18.5	20.7	22.5	23.9	25.1	26.0	26.7	27.3	27.7	28.1	28.4
E28	4.4	9.3	13.6	17.2	20.1	22.5	24.4	25.9	27.1	28.0	28.8	29.3	29.8	30.2	30.4
E30	4.8	10.1	14.8	18.6	21.8	24.3	26.2	27.8	29.0	30.0	30.8	31.4	31.8	32.2	32.4

Med yttergrenser på E18 og E26 i tilfanget vil vi knytte seinere produksjonsmodeller til to bonitetsklasser, E20 ($H_{100}=18-22$) og E24 ($H_{100}=22-26$).

3. Tynningsprogram og volumproduksjon.

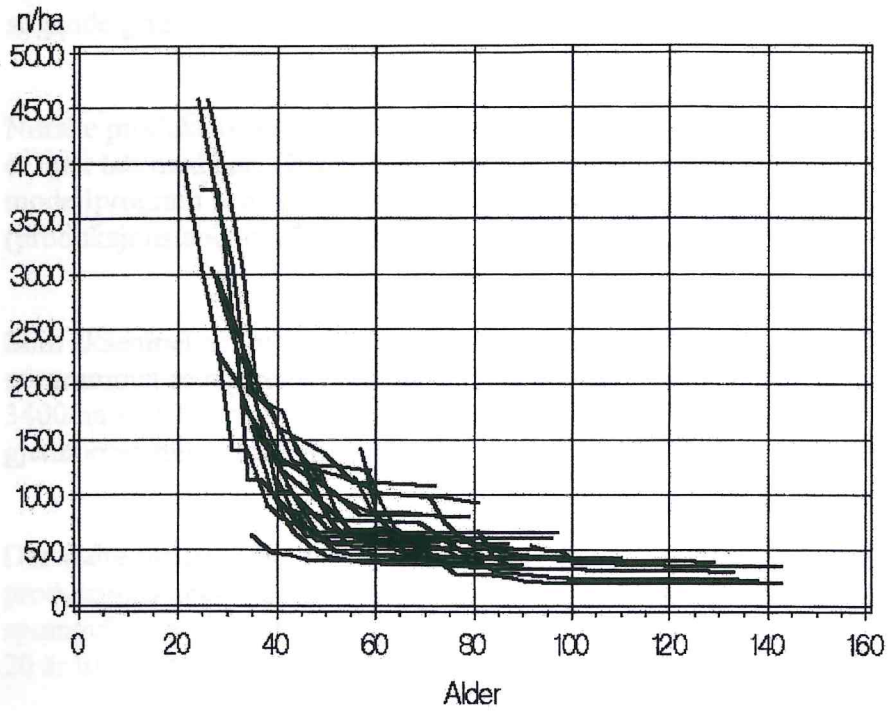
Kunnskap om eikas produksjonsmuligheter har til nå stort sett vært hentet fra Møllers arbeid i Danmark for snart 70 år siden (Møller 1933). Dette arbeidet viser produksjonsutvikling for ulike boniteter med ett behandlingsprogram for hver bonitet. Behandlingsprogrammene har svært korte tynningsintervall. Treantallet blir også kraftig redusert slik at det ved 120 års alder står igjen mindre enn 100 tre/ha på de bedre bonitetene. Stående grunnflate etter tynning blir holdt under 20 m²/ha gjennom hele omløpstida.

I nye norske produksjonsmodeller er det stammevolum (med bark) over stubbe som angir volumproduksjonen. Møllers tabeller for eik inkluderer også greiner og stubbe (=total tremasse) og gir derfor mye høyere tall. En må grovt sett redusere de danske volumtallene med 25 prosent dersom en skal sammenligne med norske (og svenske) volumdata.

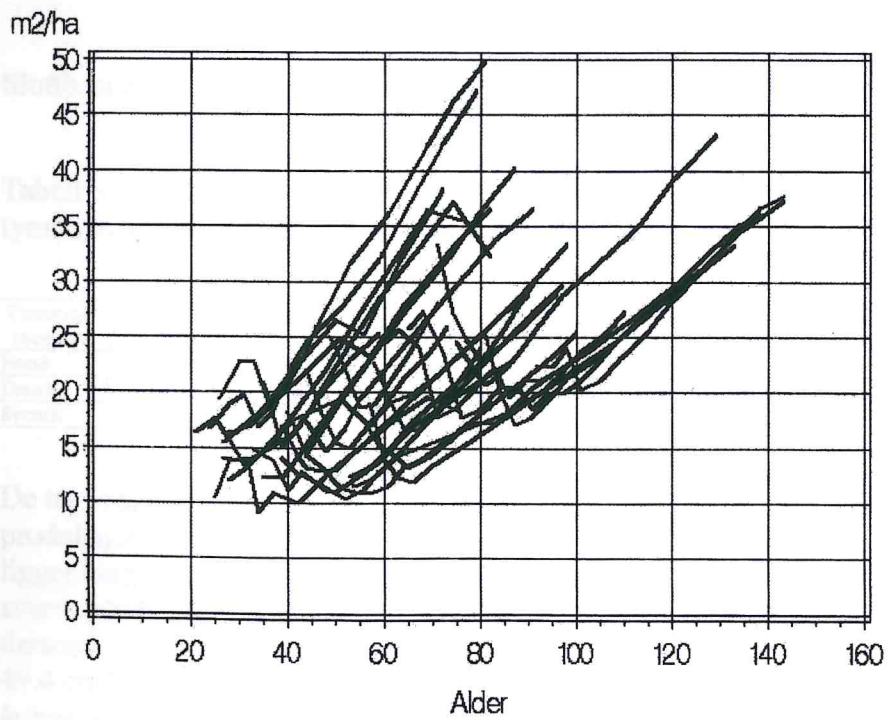
I Sverige fikk en moderne produksjonsmodeller for eik midt på 1970-tallet (Carbonnier 1975). En har der mulighet for å se hva ulike behandlingsprogram betyr for bestandsutviklinga. Bakgrunnsstoffet har stort sett vært behandlet med hyppige, sterke tynninger slik at det i eldre skog ofte står igjen mindre enn 100 tre per hektar.

De produksjonstabellene som er presentert har tilsvarende tynningsprogram. Stående grunnflate og treantall etter tynning samsvarer derfor mye med de danske tabellene.

I det norske tilfanget er det ingen forsøk som har færre enn 200 tre/ha. Figur 2 og 3 viser treantall og stående grunnflate etter tynning.



Figur 2. Treantall (n/ha) etter tynning.



Figur 3. Grunnflate (m²/ha) etter tynning.

Opp til alder 80 år dekker tilfanget et relativt stort område av ulike tettheter (både vurdert etter grunnflate og treantall). Det er få forsøk over 100 år og disse har stadig stigende grunnflate og relativt høye treantall.

Norske produksjonsmodeller er utviklet med dette grunnlaget. Detaljer i dette arbeidet er ikke tatt med her. Gjennom et "apparat" av diverse funksjoner er det satt sammen et modellprogram som gjør at en kan lage prognoser for bestandsutvikling (produksjonstabeller) for ulike behandlingsprogram

Som eksempel er valgt bonitet E24 og tre ulike tynningsprogram. Det første programmet reduserer treantallet ved tynninger hvert 5. år fra et utgangstall på ca 3400/ha ved 25 år til ca 300/ha ved 120 år. Reduksjonen i treantall følger grovt sett gjennomsnittet i norsk tilfang.

Det andre programmet følger tretallsreduksjonen i Møllers "tilvekstoversikt" eller produksjonstabell for bonitet II (Møller 1933). Tynningsintervallet varierer fra 2-5 år, sprangvis økende ved økende bestandsalder. Treantallet reduseres fra ca 5500/ha ved 20 år til ca 100/ha ved 120 år.

Det tredje programmet følger tretallsreduksjonen hos Carbonnier (1975) for tynningsprogram A som har tynning hvert 5. år. Treantallet reduseres fra 1500/ha ved 35 år til 78/ha ved 120 år. Forskjellen mellom de to siste programmene er at det svenske programmet starter seinere og har enda sterkere tretallsreduksjon etter 60 år.

Sluttbestand og maksimal middeltilvekst for de tre programmene er gitt i tabell 3.

Tabell 3. Sluttbestand, totalproduksjon og maksimal middeltilvekst for tre tynningsprogram. Bonitet E24. Alle tall med bark.

Tynningsprogram	Alder år	Middelhøgde m	Diameter cm	Treantall N/ha	Grunnflate m ² /ha	Volum m ³ /ha	Totalproduksjon m ³ /ha	Maks.tilvekst m ³ /ha/år
Norsk	120	24.4	39.3	296	35.9	395	770	6.4
Dansk	120	25.5	50.8	97	19.7	224	610	5.3
Svensk	120	25.7	53.4	78	17.5	200	521	4.4

De tre programmene, som alle har mange tynninger, gir svært ulike produksjonsresultat. En årsak kan være at de danske og svenske programmene delvis ligger langt utenom tilfanget til modellprogrammet. Produksjonstall og sluttbestand svarer imidlertid rimelig bra til både bon II (Møller) og bonitet E24 (Carbonnier) dersom en reduserer danske volumtall med 25 prosent. Middeldiameter ved 120 år er 49.4 cm hos Møller mot 50.8 cm med norsk modell. Angitt middelproduksjon ved 120 år hos Møller er 7.0 m³/ha/år i total tremasse over jord eller ca 5.2 m³/ha/år i stammevolum mot 5.1 m³/ha/år med norsk modell. Hos Carbonnier er middeldiameter ved 120 år 53.2 cm mot 53.4 cm med norsk modell - altså nær identiske verdier.

Maksimal middelproduksjon er 4.6 m³/ha/år hos Carbonnier mot 4.4 m³/ha/år med norsk modell.

Det ser altså ut til en kan angi produksjonsutviklinga for norsk eik i rimelig grad for nokså ulike behandlingsprogram for bestandsaldrer opp til godt og vel 100 år. Vi forutsetter da at høydeutviklingen vil følge de svenske bonitetsfunksjonene. Dette kan være litt optimistisk. Volumproduksjonen ser ut til å bli relativt sterkt nedsatt ved de sterke tynningene som kjennetegner dansk og svensk eikeskogskjøtsel. Tapet i volumproduksjon må da stilles opp mot større dimensjoner i sluttbestandet. Dimensjonseffekten av den sterke tynninga er likevel noe mindre enn forskjellen i middeldiameter angir. Skal en sammenligne dimensjoner i bestand med ulike treantall må en undersøke grupper med samme treantall regna ovenfra i dimensjonsfordelinga.

Vi skal til slutt se hva som blir sluttresultatet for bonitet E20 og E24 etter et tynningsprogram med 5 tynninger ved alder 40, 55, 65, 80 og 100 år. Treantallet reduseres fra opprinnelig 2500 tre/ha ved 40 år til 200 tre/ha ved 100 år. Etter de ulike tynningene står det igjen 1250, 800, 500, 325 og 200 tre/ha. Sluttbestand ved 120 år og maksimal middeltilvekst er gitt i tabell 4.

Tabell 4. Sluttbestand, totalproduksjon og maksimal middeltilvekst for et tynningsprogram med 5 tynninger for bonitet E20 og E24. Alle tall med bark.

Bonitet	Alder år	Middelhøgde m	Diameter cm	Treantall n/ha	Grunnflate m ² /ha	Volum m ³ /ha	Totalproduksjon m ³ /ha	Maks.tilvekst m ³ /ha/år
E20	120	20.8	35.9	200	20.3	189	377	3.1
E24	120	24.6	41.3	200	26.7	296	618	5.2

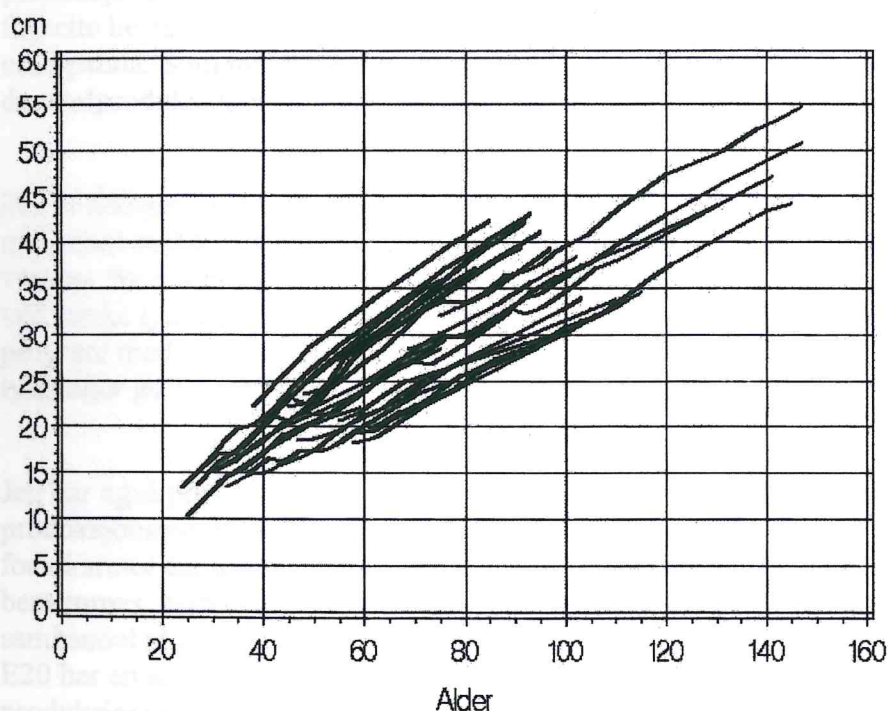
4. Dimensjonsutvikling for de grøvste trea .

Skjøtsel av eikeskog betyr i praksis det samme som å få fram større dimensjoner og kvaliteter som en i barskog ville kalle spesialvirke. Det er i dag (2003) betydelige prissprang ved visse dimensjoner. Ved en toppdiameter større enn 40 cm stiger bl.a. prisen for spesialtømmer fra 720 kr/m³ til 1220 kr/m³ ved salg til Øydna sagbruk i Vest-Agder. For prima skurtømmer ligger prisen på 570 kr/m³ for toppdiameter mellom 24 og 40 cm og stiger til 720 kr/m³ for toppdiameter over 40 cm. Da det fortsatt var parkettproduksjon med innenlandsk virke ved Lillesandsbruket var også toppdiametre mindre enn 40 cm interessante. Ut over dimensjon er i dag kvalitet det samme som rette stammer, lite vannris og grove kvister, ingen frostsprekker og ingen råte.

Det er i første rekke dimensjonen som en håper å påvirke gjennom en aktiv skjøtsel. En kan også få tatt ut tre med f.eks. krok, vannris, grov kvist og/eller frostsprekk gjennom kvalitetstynning.

Det er lite å finne i litteraturen om kvalitetsforbedringer (utenom dimensjon) i sluttbestandet gjennom aktive tynninger. Slike studier krever tynningsforsøk med ulike tynninger, forsøk som det er ytterst få av. For dimensjon er situasjonen litt bedre. Modellkjøringene i kapittel 3 viste store forskjeller i middeldimensjon i sluttbestand etter ulike tynningsprogram. Skal en finne ekte dimensjonseffekter må en likevel se på samme dimensjonsgruppe. Vi har valgt middeldiameter for de 100 grøvste trea per hektar som ei slik gruppe. I det følgende kaller vi denne gruppa for D_0 . Den er identisk med middeldiameter for overhøgdetrea. En aktiv skjøtsel etter dansk mønster gir sluttbestand med denne tettheten.

Det norske tilfanget er slik at D_0 kan beregnes. Figur 4 viser utvikling over tid for denne gruppa.



Figur 4. Middeldiameter (etter tynning) for de 100 grøvste trea per hektar.

Vi ser at D_0 ved 80 år varierer mellom 25 og 40 cm, bestemt av både bonitet og tidligere behandling. Ved 100 år er det sannsynlige variasjonsområdet mellom 30 og 45 cm. Ved denne alderen og som snitt for ulike behandlinger er gjennomsnittlig D_0 for bonitet E20 ca 33 cm og for bonitet E24 ca 39 cm. Det er særlig interessant å se utviklinga for 5 forsøksruter som er fulgt fram til 130-145 år. De siste 30-40 åra har disse rutene hatt tretall mellom 200 og 400 per hektar. Årlig diametervekst for D_0 har grovt sett vært uendret i hele denne perioden og i størrelsesorden 0.25 cm.

Jeg har indirekte prøvd å finne virkningen på D_0 av ulike tynningsprogram. Dette er gjort ved å se hvordan forskjellen mellom D_0 og bestandsmiddeldiameteren i eldre skog avhenger av treantall. I et bestand med 100 tre per hektar skal det grovt sett ikke

være noen forskjell. En økning i treantall til 200 per hektar gir en forskjell på ca. 3 cm, mens forskjellen ved 300 tre per hektar er ca. 6 cm.

Jeg bruker dette resultatet på modellkjøringene med fem tynninger i forrige kapittel (tabell 4). For E20 og E24 finner vi en sannsynlig diameter for de 100 grøvste trea per hektar på henholdsvis 38.8 cm og 44.2 cm ved 120 år. En må ha en middeldiameter for gruppa på minst 42-43 cm dersom en ønsker toppdiameter over 40 cm for 3 meters stammer. For E24 gir tynningsprogrammet denne dimensjonen etter 120 år. For E20 må en enten gjennomføre sterkere tynninger eller øke omløpstida 15-20 år.

5. Produksjonsevne og omløpstid

Hvilken produksjonsevne skal en gi bonitetsklassene E20 og E24? Med et treslags produksjonsevne på et voksested forstår vi tradisjonelt volumproduksjonen ved fulltette bestand som gir maksimal utnyttning av vekstfaktorene gjennom heile omløpstida. Som mål brukes maksimal årlig middeltilvekst (altså ved det tidspunktet da totalproduksjonen dividert med bestandsalder er på topp).

Det er tidligere vist hvordan ulike tynningsprogram påvirker volumproduksjon og maksimal middeltilvekst. For E24 har ulike program gitt middeltilvekster som varierer fra 6.4 m³/ha/år for svake tynninger etter "norsk" program til 4.4 m³/ha/år ved sterke tynninger etter "svensk" program. En modellkjøring for E20 etter "norsk" program med svake tynninger ga 4.1 m³/ha/år, mens en kjøring med 5 noe sterkere tynninger ga 3.1 m³/ha/år.

Jeg har også prøvd å finne mål på produksjonsevnen uten å gå veien om produksjonsmodeller. I stedet har jeg direkte brukt produksjonsresultatene fra forsøksruter der totalproduksjonen er kjent og maksimal årlig middeltilvekst kan bestemmes. Middeltilveksten er satt opp mot høgdeboniteten ved siste revisjon. Dette sambandet er rimelig klart. Med denne beregningsmåten finner vi at bonitetsklasse E20 har en sannsynlig produksjonsevne på ca. 3.7 m³ per hektar, mens sannsynlig produksjonsevne for bonitetsklasse E24 er ca. 6.0 m³ per hektar.

Dersom produksjonsevnen skal angis med et enkelt tall, vil vi velge den siste beregningen. Bonitet E20 har en sannsynlig produksjonsevne på ca 3.7 m³/ha/år, mens E24 har en sannsynlig produksjonsevne på ca. 6.0 m³/ha/år.

Omløpstida vil avhenge heilt av produksjonsmål og behandling. Middeltilveksten er relativt konstant over et vidt område fra 80 år og utover i de program som er prøvd. Avjørende blir forventninger om framtidige priser for ulike dimensjoner og kvaliteter.

Det er også viktig å ha realistiske forventninger om fordeling mellom ulike skurtømmerkvaliteter. Andelen spesialvirke vil sannsynligvis aldri bli stor uten ekstra innsats ved for eksempel kvisting av framtidstrær.

6. Litteratur.

- Bakke, A. 1957. Skadeinsekter på skogen i 1955 og 1956. Norsk Skogbruk 3: 129-132.
- Bjerke, S. 1952. Lidt om løvskov. Tidsskrift for Skogbruk 60: 226-230.
- Bjerke, S. 1953. Genrejsning af Sørlandets egetømmerskove. Tidsskrift for skogbruk 61: 145-147.
- Braastad, H. 1967. Produksjonstabeller for bjørk. Meddelelser fra det norske Skogforsøksvesen 28: 353-387.
- Braastad, H. 1975. Produksjonstabeller og tilvekstmodeller for gran. Meddelelser Norsk institutt for skogforskning 31: 359-537.
- Braastad, H. 1980. Tilvekstmodellprogram for furu. Meddelelser fra Norsk institutt for skogforskning 35: 265-359.
- Carbonnier, C. 1975. Produktionen i kulturbestand av ek i södra Sverige. Studia Suecica 125. 89 s.
- Gløersen, F., Lian, T. & Risdal, M. (1956). Eika i norsk skogbruk. Det norske Skogselskap, Oslo. 127 s.
- Hägglund, B. 1975. Övre höjdens utveckling. S.64-67 i Carbonnier, C. Produktionen i kulturbestand av ek i södra Sverige. Studia forestalia suecica 125. 89 s.
- Lassen, T. 1946. Eikeskogen på Sørlandet i søkelyset. Tidsskrift for Skogbruk 54: 340-344.
- Møller, C. M. 1933. Bonitetsvise tilvækstoversigter for bøg, eg og rødgran i Danmark. Dansk Skovforenings Tidsskrift 18: 457-513, 537-623.
- Opdahl, H. 1991. Bonitet, vekst og produksjon hos osp (*Populus tremula* L.) i Sør-Norge. Meddelelser fra Skogforsk 44(11):1-44.
- Ording, A. 1942. Eikeskogene i Aust- og Vest-Agder. Meddelelser fra det norske Skogforsøksvesen 8: 367-421.
- Smith, C. 1946. Indtryk fra en Rejse til Egeskovene i Sørlandet. Tidsskrift for Skogbruk 54: 363-371.
- Tveite, B. & Braastad, H. 1981. Bonitering for gran furu og bjørk. Norsk Skogbruk 27(4): 17-22.