

## Forsøg med forskellige træarter i læplantningen

*Different species of trees for shelterbelts*

### I. Groven

#### Resumé

I 1962 blev der fra Statens Forsøgsstation, Studsgård, udplantet 3 forskellige typer løvtrælæhegn, hvori der blev afprøvet i alt 13 arter træer og buske.

Første hegn var en sideplantning af gl. *Picea glauca* hegn, hvor der regnet fra vest blev plantet henholdsvis 1 rk. *Sambucus nigra* og 1 rk. med følgende arter: *Ulmus minor* (= *carpinifolia*), *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica*, *Quercus petraea* og *Acer tataricum*. *Sambucus nigra* gjorde udmærket fyldest som bunddække og som underlæ. De fire højt voksende træer i anden række blev hæmmet en del af manglende underlæ, samt af konkurrencen om lys og næring fra *Picea glauca*.

Her var det *Quercus petraea* og *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica*, der var bedst egnede, mens de to øvrige arter havde henholdsvis for stort udfald og ikke var vindfaste nok.

Andet hegn var betydeligt bedre opbygget, idet der her var blandet både højt voksende og mellemstore træer med buske.

I dette hegn var især *Quercus petraea*, *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* og i lidt mindre grad *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) ganske udmærkede som overlæ, mens kun *Lonicera ledebourii* var velegnet som underlæ.

De øvrige arter blev enten ødelagt af en kraftig ukrudtsbestand og manglende vindfasthed, eller de var for lidt hårdføre under vort klima.

Tredje hegn var enkeltrækket og en blanding af både højt voksende og mellemhøje træer med enkelte buske til underlæ. Af de højt voksende træer, der skulle danne overlæ, har *Populus tremula* × *tremuloides* vist sig særdeles velegnet, – og så god at den dominerede resten af hegnet, enten ved sin størrelse eller fordi den bredte sig meget ved rods kud. *Quercus petraea*, *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* og i mindre grad *Ulmus minor* (= *carpinifolia*), har vist udmærkede egenskaber; mens resten af træerne ikke var velegnede under de givne forhold.

*Prunus serotina* var den eneste nogenlunde bunddækkende art, der kunne klare disse vanskelige forhold, idet både *Caragana* og *Elaeagnus* var helt uden værdi i dette hegn.

**Nøgleord:** Læhegn, træer, buske.

## Summary

In 1962 three different types of shelterbelts were planted, in which a total of 13 species of deciduous trees and shrubs were tested.

The first shelterbelt was planted beside an old *Picea glauca* shelter, where from the west 1 row *Sambucus nigra* and 1 row with the following species: *Ulmus minor* (= *carpinifolia*), *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica*, *Quercus petraea* and *Acer tataricum*, were planted respectively.

*Sambucus nigra* was satisfactory as a light cover against the lower draught from *Picea glauca*.

The four high growing trees in the second row suffered from a lack of lower shelter and shadow and also the competition from *Picea glauca*.

The most suitable here were *Quercus petraea* and *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica*, as the other two respectively had too much falling out and too little toleration against the wind.

The second shelterbelt had more variety in it, as it was a mixture of high growing and middel-sized trees and shrubs.

In this shelterbelt *Quercus petraea*, *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* were excellent as high shelter and to a lesser extent *Ulmus minor* (= *carpinifolia*), while only *Lonicera ledebourii* was able to give lower shelter.

All of the other plants were not hardy enough against the wind or were damaged by vigorous weedgrowth.

The third shelter was single rowed and a mixture of high growing and middle high trees with shrubs forming the lower shelter. *Populus tremula* × *tremuloides* was the most suitable of the high growing trees for higher shelter. In fact it dominated the shelter either by size or by the spreading by root-suckers.

*Quercus petraea*, *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* and again in less extent *Ulmus minor* (= *carpinifolia*), have under those circumstances shown fine characteristics, whereas the rest of the trees did not manage under those circumstances.

*Prunus serotina* was the only more or less ground cover plant, which could manage these difficult circumstances. *Caragana* as well as *Elaeagnus* were completely without value in this shelter.

**Key words:** Shelterbelts, trees, shrubs.

## Indledning

Under Statens Planteavlsvforsøg, blev der først i 1960-erne fra Statens Forsøgsstation, Studsgård, udplantet en række arter og provenienser af træer og buske, med det formål at undersøge deres egnethed som læplanter.

Der blev plantet i et-, to- eller trerækkede hegn på forskellige jordbundstyper og i forskellige egne i Midt- og Vestjylland.

De dengang etablerede hegn blev senere overtaget af Institut for Landskabsplanter, Hornum, der har foretaget de senere års opmålinger og vurderinger af de forskellige plantearters egnethed til læplantningsformål på de givne lokaliteter.

Denne beretning omhandler tre hegn, hvoraf de to er placeret på samme lokalitet ved Kibæk i

Midtjylland, med en afstand af ca. 150 m mellem hegnene, mens det tredje er placeret ved Fastrup, syd for Hammerum, Midtjylland.

### Hegn 1

I et gammelt torækket, stærkt rodfordærverangrebet N-S-gående hvidgranhegn (*Picea glauca*) på en højtliggende, let sandmuldet, opdyrket hedejord, blev den østligste række ryddet i efteråret 1961.

I foråret 1962 blev der i 1,5 m afstand, øst for den tilbageblevne granrække, plantet et nyt torækket hegn, bestående af i første række nærmest granhegnet, *Sambucus nigra* (alm. hylde) med en afstand af 1,25 m mellem planterne i rækken. I anden række i en afstand af 1,25 m plantedes fire

arter med 40 planter pr. art i nedennævnte rækkefølge med en afstand på 1,25 m mellem planterne.

1. *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm)
2. *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask)
3. *Quercus petraea* (vintereg)
4. *Acer tataricum* (russisk løn)

Det vil med andre ord sige, at der fandt en slags sidebeplantning eller underplantning sted ved et bestående hvidgranhegn.

### Hegn 2

På samme areal, der har en længde af 250 m, befandt sig i en afstand af ca. 150 m, et relativt sundt hvidgranhegn (*Picea glauca*) på 125 m længde i N-S-gående retning.

Et nyt torækket hegn blev i 1962 plantet tæt op ad det gamle hvidgranhegn og blev fortsat de sidste 125 m over åben mark.

Da arealet var meget åbent mod SV og meget vindudsat, stod den nordlige halvdel af hegnet således i læ af hvidgranhegnet, mens den sydlige halvdel var uden læ fra plantningstidspunktet. Der blev plantet fire arter à 50 planter i hver række, med en plante- og rækkeafstand på 1,25 m.

I vestrækken var arterne følgende:

1. *Alnus glutinosa* (rødel)
2. *Elaeagnus umbellata* (skærm sølvblad)
3. *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask)
4. *Elaeagnus commutata* (sølvblad)

*Elaeagnus umbellata* kunne, på grund af for ringe klimatolerance og dårlig renholdelse, ikke klare sig og allerede i løbet af første vækstsæson var næsten alle planter døde. I den sydlige del blev de derfor i april 1963 erstattet med *Lonicera xylosteum* (dunet gedeblad).

I østrækken var arterne følgende:

1. *Lonicera ledebourii*
2. *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm)
3. *Acer tataricum* (russisk løn)
4. *Quercus petraea* (vintereg)

Det gamle hvidgranhegn (*Picea glauca*) blev fjernet vinteren 1963-64, således at hele rækken kom til at stå vindudsat fra vest - nærmeste hegn var ca. 150 m mod vest.

### Hegn 3

På et højtliggende, meget vindudsat areal med let sandmuldet jord, blev der efter rydning af ældre udlevede hvidgranhegn (*Picea glauca*) og renholdelse bl.a. ved sprøjtning med Weedazol i efteråret 1960, plantet to enkeltrækkede løvtræhegn.

I begge hegnene, blev der med en afstand på 1,25 m, plantet 9 arter à 16 planter pr. art, fordelt efter følgende plan:

1. *Alnus glutinosa* (rødel)
2. *Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask)
3. *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm)
4. *Prunus serotina* (glansbladet hæg)
5. *Populus tremula* × *tremuloides* (hybrid asp)
6. *Quercus petraea* (vintereg)
7. *Caragana arborescens* (sibirisk ærtetræ)
8. *Acer negundo* var. *pseudo-californicum*
9. *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm)
10. *Elaeagnus angustifolia*

Allerede året efter plantning, blev det ene hegn ødelagt af hormoner under sprøjtning af nærliggende kornmarker, hvorfor denne opgørelse kun omfatter et hegn.

I 1961 blev der efter udtagning af jordprøver, der viste Rt. på 4.4-4.8, udstrøet 8 t kalk pr. ha, ligesom *Elaeagnus angustifolia*, der var frosset helt væk, blev efterplantet med *Acer tataricum*.

### Metodik

I hele forsøgsperioden blev der i alle hegn foretaget målinger og bedømmelser efter følgende retningslinier:

Træhøjden blev målt i hele cm fra jordoverfladen til træets højeste punkt, fra 1980 foretaget optisk med Suunto højdemåler. Måling af stammediameter blev foretaget med stålkub på en- og tostammede træer, ca. 10 cm over jordoverfladen.

For at få et indtryk af, hvor meget hvert enkelt træ fyldte i hegnet, og for at kunne måle dets vindtolerance, blev der foretaget fire breddemålinger med 5 cm nøjagtighed, henholdsvis to radier på langs og to radier på tværs af hegnet, med centrum i plantningsstedet.

**Tabel 1. Træhøjde i cm, 1962–80**  
*Tree height cm, 1962–80*

Hegn 1 Shelter 1	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>car- pinifolia</i> )	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Acer tataricum</i>	
1963	46	39	27	12	33	
1964	75	32	91	84	63	
1965	102	93	89	64	107	
1967	140	124	137	124	129	
1969	202	198	190	202	179	
1971	235	237	224	248	201	
1980	315	455	394	470	352	
Udfaldsprocent Percentage of failure	1980	14	65	8	11	27

Visuel bedømmelse blev foretaget samtidig med målinger, i form af beskrivelse og fotografering af hegnene.

## Resultater

### Hegn 1

*Sambucus nigra* (alm. hyld) kunne på grund af sin placering i den allerværste undertræk og i skyggen fra de gamle hvidgran, ikke i de første år yde tilstrækkeligt bundlæ for østrækken. Bladene blev forkrøblede af udtørring og vindslid. På grund af sin evne til genvækst var hylden dog i stand til at udvikle sig og overvandt såvel undertræk som skyggevirksomhed, så den kom til at give både bundlæ og senere blive så dominerende, at den ligefrem undertrykkede de svageste planter i østrækken.

Den kraftige vækst og skyggevirksomheden fra de høje graner bevirkede imidlertid, at hylden ved opgørelsestidspunktet var blevet meget åben i bunden. Den nåede hurtigt sin maksimale højde, og som det ses af tabel 2, har den de sidste 10 år haft en meget lille tilvækst.

Som det fremgår af tabel 3, er der en væsentlig skævhed i hyldebuskene, som givetvis skyldes såvel en vindpåvirkning, som en skyggepåvirkning fra de store graner, de står umiddelbart op ad.

*Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm) har ikke, som det umiddelbart fremgår af tabel 1, klaret sig særlig godt i dette forsøg.

Tilvæksten har været god, og den opnåede højde af træerne var ved opgørelsestidspunktet som for egne, men udfaldsprocenten har været meget

**Tabel 2. Højdetilvækst i cm, 1963–80**  
*Increment of height cm, 1963–80*

Hegn 1 Shelter 1	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>car- pinifolia</i> )	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Acer tataricum</i>
1963–65	56	54	62	52	74
1965–67	38	31	48	60	22
1967–69	62	74	53	78	50
1969–71	33	39	34	46	22
1971–80	80	218	170	222	151
Gns. årlig tilvækst Average annual growth	16	24	22	27	19

**Tabel 3. Breddemåling i cm, 1963–80**  
*Measurement of width cm, 1963–80*

Hegn 1  
 Shelter 1

	<i>Sambucus nigra</i>				<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )				<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>				<i>Quercus petraea</i>				<i>Acer tataricum</i>			
	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V
1963	10	7	12	4	9	8	14	7	2	2	3	1	2	2	1	0	5	5	7	3
1965	39	40	45	20	35	36	40	19	18	16	23	7	17	17	22	10	24	39	36	14
1967	62	51	66	41	51	38	59	25	43	30	47	18	46	34	56	24	54	45	63	24
1980	109	100	197	78	99	79	168	54	102	90	202	26	113	87	194	48	101	91	208	16

stor – hele 65% af planterne var døde af forskellige årsager, især i de første år.

De resterende planter har klaret sig godt, men har ligesom *Sambucus nigra* (alm. hyld) stor skævhed, der sandsynligvis skyldes såvel skyggesom vindpåvirkning (tabel 3).

*Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask) har klaret sig ganske godt med hensyn til højdetilvækst og har tillige haft den mindste udfaldsprocent af de afprøvede arter.

Der blev imidlertid i de første år registreret en del toptørhed og i samtlige år en kraftig vind- og skyggefølsomhed, som det ses af breddemålingerne i tabel 3. Ikke blot toppen, men hele træet er kraftigt presset mod øst og har en hældning på ca. 40°.

*Quercus petraea* (vintereg) er, som det fremgår af tabel 1, den art, der har opnået den største højde i forsøget. Egen havde en vanskelig start, idet såvel haregnav som undertræk gennem granhegnet var med til at reducere tilvæksten ganske væsentligt de første år. I 1965 skete der en decideret skade på egne, sikkert beroende på vildtbid. Efter 1965 tiltager tilvæksten kraftigt, således at *Quercus* på opgørelsestidspunktet absolut var det dominerende hovedtræ i hegnet og med den største årlige tilvækst.

Udfaldsprocenten har under de givne forhold været rimelig, hvorimod det af tabel 3 fremgår, at påvirkningen af skygge og træk var endnu mere udpræget end for hyld.

*Acer tataricum* (russisk løn) har som det ses af tabel 1, opnået en relativ stor højde, mens udfaldsprocenten har været temmelig høj.

De første vækstår var præget af døde top-skud, stærkt vindslid og en tydelig skyggepåvirkning. Ved fornyet genvækst blev disse ulemper overvundet, således at den i de senere år har fulgt med de øvrige arter, hvad tilvækst angår.

Den her anvendte type er meget åben i væksten, og som det ses af tabel 3, hælder hele træet meget mod øst, påvirket af såvel skygge som vind.

## Hegn 2

### Vestrækken

*Alnus glutinosa* (rødel) fik en meget god start og var, ifølge tabel 5, med en tilvækst, der lå 50–100% højere end nogen af de øvrige, den der prægede hegnet.

Efter 5–6 år blev den dog toptør og løvfattig, hvorfor den i 1969 blev skåret ned, som det kan ses i tabel 4, hvor højden reduceres til det halve. To år efter var den igen med nye, løvrige og friske stammer af en god størrelse sammenlignet med de øvrige planter i hegnet. Ved sidste måling i 1980 var dens højde ikke væsentlig mindre end *Ulmus* og *Quercus*.

Placeringen i vestrækken var for rødels vedkommende ikke god, hvilket blandt andet kan ses på den store udfaldsprocent (50) i tabel 4. Breddemålingerne i tabel 6 viser tydeligt, at rødel må være vindfør, idet den selv med relativ stor højde, ikke påvirkes ret meget af vestenvinden.

*Elaeagnus umbellata* (skærm sølvblad) havde allerede første år efter udplantning en meget stor

udfaldsprocent, hvilket antagelig skyldtes for dårligt plantemateriale og en meget kraftig ukrudtsbestand.

I den sydlige ende af rækken, hvor hegnet var uden beskyttende læ af *Picea glauca* mod vest, blev de døde *Elaeagnus umbellata* derfor erstattet af *Lonicera xylosteum*, der blev plantet i april 1963.

*Lonicera xylosteum* (dunet gedeblad), der blev plantet et år senere end de øvrige planter i hegnet, var de første år tæt og livskraftig, ligesom den så ud til at være ret vindfør, med enkelte planter på 1,5 m højde. Som det ses i tabel 4, der viser en udfaldsprocent på næsten 50, nåede gennemsnitshøjden midlertidig kun op på 1,85 m i de tiloversblevne buske. Årsagen til, at *Lonicera xylosteum* ikke klarede sig så godt, må tilskrives den kraftige græsbevoksning i hegnet, samt konkurrencen med *Alnus* og *Fraxinus*. I tabel 6 ses, at buskene ikke har en bredde på mere end ca. 100 cm i diameter.

*Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask) groede godt de første år, hvorefter den et par år havde mange toptørre grene, antagelig på grund af frostskaade.

Efter ca. 10 års forløb, var vanskelighederne overvundne og væksten tilfredsstillende. De fleste af træerne havde 1 til 2 stammer, enkelte endnu flere, og fylden i hegnet var god.

Som det fremgår af tabel 4, fulgte *Fraxinus* godt med de øvrige træer i hegnet, ligesom udfaldsprocenten var blandt de laveste. Den kan ikke siges at være særlig vindfør, da vestenvinden har tvunget træerne ret kraftigt mod øst, som det ses i tabel 6.

*Elaeagnus commutata* (sølvblad) havde en vældig god start, var stærk og robust og blev tilsyneladende ikke påvirket af vinden, ligesom den satte mange udløbere indtil flere meter fra hovedplanten.

Ca. 10 år efter plantning var hovedparten af planterne døde, bukket under på grund af en kraftig ukrudtsbevoksning i hegnet og for ringe klimatolerance. Tabel 4 viser meget tydeligt, at højden ikke har ændret sig siden 1967, ligesom udfaldsprocenten på 82 indikerer, at *Elaeagnus commutata* vil være helt væk i løbet af ganske få år. Højdetilvækstmålingerne i tabel 5 understreger yderligere det foregående. Det er tydeligt, at buskene stoppede væksten allerede i 1965/66.

Hegn 2  
Shelter 2

Tabel 4. Træhøjde i cm, 1963–80  
Tree height cm, 1963–80

	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Elaeagnus commutata</i>	<i>Lonicera ledebourii</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )	<i>Acer tataricum</i>	<i>Quercus petraea</i>
1963	83	38	39	69	95	44	43	11
1964	167	62	91	99	92	94	97	27
1965	214	58	120	105	164	140	157	59
1967	311	90	172	128	176	169	178	129
1969	*328	114	220	117	259	240	217	182
1971	173	149	277	138	218	273	240	232
1980	414	185	388	126	261	479	393	467
Udfaldsprocent Percentage of failure	1980 50	46	8	82	6	16	6	14

\* = *Alnus glutinosa* nedskåret 27/1 1969

\* = *Alnus glutinosa* cut back 27th January 1969

Tabel 5. Højdetilvækst i cm, 1963–80  
Increment of height cm, 1963–80

Hegn 2  
Shelter 2

	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Lonicera xylosteum</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Elaeagnus commutata</i>	<i>Lonicera ledebourii</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )	<i>Acer tataricum</i>	<i>Quercus petraea</i>
1963–65	131	20	81	36	69	96	114	48
1965–67	97	32	52	23	12	29	21	70
1967–69	17	24	48	÷ 11	83	71	39	53
1969–71	* –	35	57	21	÷ 41	33	23	50
1971–80	241	36	111	÷ 12	43	206	153	225
Gns. årlig tilvækst Average annual growth	**	9	21	3	10	26	21	27

\* = *Alnus glutinosa* nedskåret 27/1 1969

\* = *Alnus glutinosa* cut back 27th January 1969

\*\* = 1963–69 = 47  
1969–80 = 38

#### Østrækken

*Lonicera ledebourii* blev allerede i plantningsåret bidt meget kraftigt af harer, specielt hvor granerne ikke skærmede plantningen. Selv denne vanskelige start kunne ikke standse dens meget hurtige og kraftige vækst, med lange nedliggende sidegrene, der dækkede særdeles godt i bunden. Tilvæksten i både højde og bredde var omkring 1968 så kraftig, at både eg og i særdeleshed elm blev hæmmet i væksten.

Højdetilvæksten stagnerede omkring 2,5 m, som det kan ses i tabel 4 og 5, – den har nu nået sin maksimale størrelse.

En udfaldsprocent på kun 6 og en gennemsnitlig bredde på næsten 3 m gør, at den må betegnes

som særdeles velegnet til underplantning, men den kan hæmme bestandstræerne i starten.

*Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm) fik i de første år en del skade i form af toptørre, harebid samt konkurrence fra den kraftigt voksende *Lonicera ledebourii*. Efter ca. 10 år, voksede den imidlertid fra både *Lonicera* og *Acer tataricum* og udfylder nu pladsen som bestandstræ.

Den lidt vel høje udfaldsprocent i tabel 4, kan henføres til de første års skade; højden og tilvæksten er tilfredsstillende – næsten 5 m i gennemsnit, og den har ligesom *Quercus petraea* endnu ikke nået sin maksimumshøjde. I tabel 6 ses, at

Tabel 6. Breddemåling i cm, 1963–80  
Measurement of width cm, 1963–80

Hegn 2 Shelter 2	<i>Alnus glutinosa</i>				<i>Lonicera xylosteum</i>				<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>				<i>Elaeagnus commutata</i>			
	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V
1963	21	22	30	13	10	8	10	7	3	2	8	1	12	14	19	7
1965	72	68	71	50	16	15	18	9	26	25	31	11	39	22	51	15
1967	105	95	114	75	27	23	27	21	46	37	44	30	41	28	52	25
1980	112	103	122	79	56	48	54	54	126	85	135	89	42	30	47	39

(fortsættes)

(Tabel 6, fortsat)

	<i>Lonicera ledebourii</i>				<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )				<i>Acer tataricum</i>				<i>Quercus petraea</i>			
	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V
1963	21	45	37	24	11	10	13	7	5	8	7	4	2	1	2	1
1965	80	64	74	65	52	45	46	38	59	31	40	39	15	10	15	11
1967	104	87	112	72	64	42	75	36	74	61	88	49	36	32	47	25
1980	126	160	170	101	116	125	201	97	124	126	217	61	109	78	161	60

*Ulmus minor* (= *carpinifolia*) ikke er særlig vindfør, idet den tvinges meget kraftigt mod øst af vinden.

*Acer tataricum* (russisk løn) var de første år meget utilfredsstillende, med nedfrosne topskud, stærk vindslid og med et vegt og spinkelt udseende, ligesom den blev kraftigt bidt af harer.

Væksten kom langsomt igang, så den efterhånden med mange stammer pr. plante, fyldte godt ud i mellemhøjden.

Med meget lille udfaldsprocent (tabel 4) og en god højde, hvis maksimum nok er ved at være nået, er den alligevel ikke særlig egnet til hegn på vindudsatte egne, da den som det ses i tabel 6, tvinges ekstremt meget mod øst af vestenvinden – bredden mod øst er over 2 meter, mens bredden mod vest kun er 0,6 m.

*Quercus petraea* (vintereg) blev skadet en del af harer de første år, hvilket sikkert har været medvirkende til dens langsomme start (tabel 4).

Træerne var sunde og kunne klare sig i den stærke konkurrence med *Lonicera ledebourii*. Højdetilvækst var efter 20 år større end hos andre arter, og væksten fortsætter.

Den påvirkes en del af vinden (tabel 6), men andre frøkilder af *Quercus petraea* kan være mere vindføre end den her brugte, der stammer fra ukendt frøkilde.

### Hegn 3

*Alnus glutinosa* (rødel) havde efter første vækstsæson en del planter med toptørre, men efter nedskæring og genvækst fra bunden har den stort set klaret sig godt.

Tabel 7 og 8 viser, at væksten har været jævn, selv om udfaldsprocenten på 19 synes lidt for stor. Tabel 9 indikerer en moderat vindfølsomhed, idet bredden mod øst er 50% større end bredden mod vest. Den fylder godt i hegnet, men giver ingen bundlæ.

Tabel 7. Træhøjde i cm, 1963–80  
Tree height cm, 1963–80

Hegn 3 Shelter 3	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )	<i>Prunus serotina</i>	<i>Populus tremula</i> × <i>tremuloides</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Acer negundo</i> var. <i>pseudo-californicum</i>	<i>Acer tataricum</i>	
1963	129	76	92	136	191	54	54	114	49	
1964	169	118	116	156	262	89	96	149	98	
1966	243	161	144	210	365	150	101	156	109	
1968	278	190	161	238	504	189	98	129	121	
1980	344	406	287	391	728	302	120	157	239	
Udfaldsprocent Percentage of failure	1980	19	0	38	6	0	6	19	63	6



Tabel 8. Højdetilvækst i cm, 1963–80  
Increment of height cm, 1963–80

Hegn 3 Shelter 3	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )	<i>Prunus serotina</i>	<i>Populus tremula</i> × <i>tremuloides</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Acer negundo</i> var. <i>pseudo-californicum</i>	<i>Acer tataricum</i>
1963–64	38	42	24	20	71	35	42	35	49
1964–66	76	43	28	54	103	61	5	7	11
1966–68	35	29	17	28	139	39	÷ 3	÷ 27	12
1968–80	66	216	127	153	224	113	22	28	118
Gns. årlig tilvækst Average annual growth	13	19	12	15	32	15	4	3	11

*Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask) havde en lidt langsom start, med svag vækst, som det ses af breddemåling i tabel 9. Som det næsthøjeste træ i hegnet i 1980, med en højde på over 4 m (tabel 7) og en udfaldsprocent på 0, må den anses for at have klaret sig tilfredsstillende på denne lokalitet. Selv om tilvæksten endnu er meget kraftig, har den dog for meget hældning mod øst, hvorfor den ikke kan betragtes som helt vindfør.

*Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm) groede godt de første år, men fik ret hurtigt en del toptørre, ligesom harer generede kraftigt med bid.

Hormonskader i 1968 har yderligere været medvirkende til den ret store udfaldsprocent (tabel 7).

Det meget åbne hegn uden bunddækkende planter og med kraftig ukrudtsbestand har yderligere medført, at *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) har klaret sig dårligt i dette hegn.

*Prunus serotina* (glansbladet hæg) har med sin kraftige vækst (tabel 7 og 8), med mange sidegrene, lille udfaldsprocent og en højde på næsten 4 m været god i dette hegn. Hormonsprøjtning i 1968 gjorde en del skade, men den blev overvundet.

Dens maksimumshøjde er endnu ikke nået, og selv om den har en kraftig overhængende vækst (tabel 9), har den ikke givet et tilstrækkelig godt bunddække mellem *Ulmus* og *Populus*.

*Populus tremula* × *tremuloides* (hybrid asp) er hurtigtvoksende og bliver meget høj. Tabel 7 viser en højde på over 7 m og en udfaldsprocent på 0. På grund af den særdeles hurtige og store tilvækst, har hverken hormonskade eller kraftig ukrudtsbestand i hegnet kunnet hæmme den, ligesom ingen af de øvrige planter på nogen måde har givet konkurrence.

Den kraftige vækst, samtidig med fremkomsten af rods kud overalt i hegnet, vil antagelig bevirke, at hybridasp i løbet af en årrække fuldstændig vil dominere hegnet.

*Quercus petraea*, (vintereg) er det træ, der har de fleste gode egenskaber som hegnsplante. Væksten kunne godt være lidt kraftigere, men konkurrencen med hybridasp, har i dette tilfælde været for stor.

Haregnav og en lidt langsom vækst de første år skulle under normale omstændigheder ikke hindre vintereg i at udvikle sig tilstrækkeligt på lang sigt, hvorimod den stærke konkurrence med hybridasp om vand og lys, i dette hegn har virket hæmmende. Vinden har, som det ses i tabel 9, kun i mindre grad påvirket væksten.

*Caragana arborescens* (sibirisk ærtetræ) voksede kun lidt de første år, og sprøjteskade med hormoner satte væksten yderligere tilbage (tabel 7). Udfaldsprocenten var for stor, ligesom højde, og i særlig grad bredden (tabel 9) ikke var tilstrækkelig. God renholdelse af hegnet ville sand-

Tabel 9. Breddemåling i cm, 1963–80  
Measurement of width cm, 1963–80

Hegn 3  
Shelter 3

	<i>Alnus glutinosa</i>				<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>				<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )				<i>Prunus serotina</i>				<i>Populus tremula</i> × <i>tremuloides</i>			
	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V
1963	40	39	47	26	8	7	17	2	26	25	32	22	45	44	48	34	56	56	55	34
1966	81	76	79	74	33	34	47	31	47	36	51	42	83	73	85	77	90	84	97	79
1980	121	62	146	95	128	79	215	109	99	69	94	124	219	82	265	134	206	194	268	169

	<i>Quercus petraea</i>				<i>Caragana arborescens</i>				<i>Acer negundo</i> var. <i>pseudo-californicum</i>				<i>Acer tataricum</i>				
	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	S	N	Ø	V	
1963		9	9	10	8	13	13	16	9	19	15	21	15	8	7	9	7
1966		46	39	47	33	23	23	28	23	43	31	45	36	35	30	41	27
1980		59	95	109	99	49	41	62	54	60	45	95	75	119	68	190	109

synligvis have bevirket en væsentlig bedre vækst.

*Acer negundo* var. *pseudo-californicum* kan alene på grund af sin udfaldsprocent på 63 betegnes som uegnet. Frostskaade, luseangreb, hormonskaade samt kraftig ukrudtsbevoksning var for stærk en konkurrence til, at den kunne klare sig i dette hegn.

*Acer tataricum* (russisk løn) der blev plantet som afløsning for *Elaeagnus angustifolia*, har på trods af en ret stor vindfølsomhed klaret sig godt. I perioden 1964–68 var væksten gået lidt i stå på grund af kraftig ukrudtsbevoksning og hormonskaade, hvorimod væksten fra 1968–80 har været tilfredsstillende, med en højde på 2,4 m og en udfaldsprocent på kun 6.

### Konklusion

Generelt kan der om de 3 hegn, som omtales i denne beretning, siges, at utilstrækkelig renholdelse de første (3–5) år, samt skader forårsaget af blandt andet hormonsprøjtning i nærliggende kornmarker og haregnav om vinteren, har haft stor negativ indflydelse på mange af de anvendte træarter i hegnene.

Ikke alene har dette været medvirkende til at hindre en del planter i at få optimale vækstbetingelser, det har samtidig bevirket, at alle planter

har måttet bruge betydelig længere tid til at komme rigtig i vækst.

Plantning af fire højt voksende træarter i samme række uden mellemlantning af buske, som det er praktiseret i 2. række i hegn 1, må nok anses for at være en fejltagelse.

Hegnet har haft en god højedetilvækst, men giver slet ikke tilstrækkeligt bundlæ.

Hegn 2 er på flere måder mere velegnet end hegn 1, idet der her er blandet højt voksende og mellemhøje træer med buske, der kan danne underlæ.

I hegn 3, der er enrækket, har flere arter vist gode egenskaber, selv om det må påpeges, at de fleste arter er for højt voksende, og at der generelt mangler bundlæ i hegnet.

Ved side- og underplantning af gamle og udlevede *Picea glauca* (hvidgran) stilles der store krav til de planter, der benyttes. Sådanne planter bliver udsat for træk, skygge, konkurrence om vand og næring tillige med, at der er risiko for angreb af *Fomes annosus* (rodfordærversvampen), når der ses bort fra de første år.

Disse vanskeligheder har *Sambucus nigra* (alm. hyld) gennemgående klaret på fortrinlig måde i hegn 1, hvor vækstforholdene var stærkt begrænsede. Det ville have været formålstjenligt at udnytte hyldens evne til genvækst, ved at have

Tabel 10. Stammediameter i mm, 1963-66  
Diameter of bole mm, 1963-66

Hegn 3  
Shelter 3

	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> var. <i>pennsylvanica</i>	<i>Ulmus minor</i> (= <i>carpinifolia</i> )	<i>Prunus serotina</i>	<i>Populus tremula</i> × <i>tremuloides</i>	<i>Quercus petraea</i>	<i>Caragana arborescens</i>	<i>Acer negundo</i> var. <i>pseudo-californicum</i>	<i>Acer tataricum</i>
1963	21,5	9,5	11,4	22,4	29,3	11,6	10,3	15,2	6,5
1964	33,0	16,0	17,0	36,0	41,0	16,0	12,0	23,0	13,0
1966	54,0	28,0	28,0	65,0	66,0	33,0	19,0	30,0	23,0

skåret den ned til grunden på et tidspunkt omkring 8-10 år efter plantning. På den måde kunne hyllden have givet bundlæ for næste række.

*Quercus petraea* (vintereg) der må betegnes som hovedtræ i østrækken i hegn 1, har på trods af vækstbetingelserne lige efter plantning klarer sig usædvanligt godt. Selv om utilstrækkeligt bundlæ og skygge fra *Picea glauca* (hvidgran) har givet træerne en del skævhed, indicerer den store tilvækst, at den fortsat vil dominere hegnet.

I hegn 2 har *Quercus petraea* vist sig velegnet og havde, ved valg af en bedre og mere vindfør frøkilde, sikkert ikke fremvist nær så meget skævhed på grund af vinden.

Generelt må *Quercus petraea* betragtes som et velegnet højt voksende træ i et flerrækket løvtrælhægn, selv om den ofte har en lidt langsom start.

*Ulmus minor* (= *carpinifolia*) (småbladet elm) har med en udfaldsprocent på 65, som i hegn 1, ikke vist udpræget gode evner til at klare sig i en side-/underplantning, selv om de tilbageblevne træer både i tilvækst og fylde stort set ligger på højde med *Quercus petraea*.

De samme erfaringer er indhentet i både hegn 2 og 3, selv om udfaldsprocenten her er væsentlig lavere.

Selv om *Ulmus minor* (= *carpinifolia*) både giver god tilvækst og fylde i hegnet kan den på grund af den store udfaldsprocent ikke umiddelbart anbefales i hegn på meget vindudsatte lokaliteter, hvor vækstforholdene ikke er optimale.

*Fraxinus pennsylvanica* var. *pennsylvanica* (grøn ask) bør ikke plantes på vindudsatte lokaliteter eller i en side-/underplantning. Højden og tilvæksten har været tilfredsstillende, men den er for følsom over for kraftig vind og træk som under forholdene i hegn 1.

Den noget bedre placering i hegn 2 med buske som underlæ eller i enkeltrække, som i hegn 3, ændrede ikke på resultatet - den er hårdfør og kraftig voksende, men for lidt vindfør.

*Alnus glutinosa* (rødel) har klarer sig tilfredsstillende hvad vækst og vindførhed angår. Den toptørhed, der forekom hos en del planter, gav efter beskæring en god genvækst. *Alnus glutinosa* er ikke særlig længelevende, og bliver i dag hovedsageligt brugt som ammetræ. I disse hegn bør den dog, når behovet for ammetræer ikke mere er til stede fjernes, for ikke at hæmme bestandstræerne.

*Acer tataricum* (russisk løn) bør ikke plantes på vindudsatte lokaliteter, eller i side-/underplantning, hegn 1. Den bliver meget kraftigt påvirket af vind og undertræk.

I hegn 2 og 3 har *Acer tataricum* udviklet sig til et godt, men lidt vindfølsomt træ i mellemhøjden.

*Acer negundo* var. *pseudo-californicum* kan, efter de opnåede resultater i hegn 3, ikke anbefales i løvtrælhægn på så vindudsatte lokaliteter, som der her er tale om.

*Prunus serotina* (glansbladet hæg) har en meget overhængende vækst, men er kraftigt voksende og bred. Den kunne muligvis, hvis den var blevet

nedskåret til grunden, have været medvirkende til at danne et meget nødvendigt bundlæ i hegn 3.

*Populus tremula* × *tremuloides* (hybridasp) er i hegn 3 meget dominerende; højden er næsten dobbelt så stor som hos de øvrige træarter og rodkud breder sig overalt i hegnet. Det må forudses, at alle andre træer og buske i hegnet med tiden bliver kvalt. Den er meget velegnet, når der forlanges hurtigt læ – til gengæld er den på alle områder meget grådig med hensyn til lys, næring og vand.

*Lonicera ledebourii* har vist sig at være særdeles velegnet til under-/mellemlantning blandt højt voksende træer. Den udfylder hegnet godt i bunden og er med sin kraftige vækst og vindførehed ikke blevet påvirket af vinden eller de øvrige planter.

Dens lidt for kraftige vækst har bevirket, at en del af de øvrige planter i hegn 3 er blevet hæmmet en del.

*Elaeagnus umbellata*, *Elaeagnus commutata* og *Lonicera xylosteum* har ud over en ringe klimatolerance alle tre haft for stor konkurrence fra

henholdsvis naboplanter og en kraftig græsvegetation, hvorfor de i hegn 2 har fået alt for svag tilvækst.

*Caragana arborescens* (sibirisk ærtetræ) har ikke haft mange muligheder for at klare sig i hegn 3, hvor konkurrencen med de øvrige planter og den ret kraftige ukrudtsvegetation har betydet, at den ikke kunne give noget bundlæ. Den må derfor betegnes som ikke anvendelig i et sådant hegn, hvor der ikke gennemføres en systematisk renholdelse de første år.

### **Erkendtlighed**

Der rettes en tak til forsøgsværterne gdr. *Anton Kristensen*, Kibæk, og gdr. *Ove Fastrup*, Fastrup, for deres interesse for og hægen om forsøgene gennem årene.

En særlig tak til forstfuldmægtig *Georg Schlätzer*, Kibæk, for hjælp og inspiration ved forsøgenes anlæg.

Manuskript modtaget den 16. august 1982.