

Inzet van de HSM lier in dunningen

HSM winch in thinnings

A. H. Schaafsma

*Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landschapsbouw "De Dorschkamp",
Wageningen*

Inleiding

Uit het uitsleeponderzoek met de bosbouwtrekker met lier bleek het noodzakelijk naast de chauffeur een chokerman in te zetten, om het gevaar voor beschadigingen aan de blijvende opstand en de kans op kabelbreuk te verminderen (1). Het nadeel van het werken met een tweemansploeg bij het uitslepen in dunningen kan worden ondervangen door de lier radiografisch te bedienen. Deze wijze van bediening is voor het eerst onderzocht met de Radlotir 740; met deze lier moet men zich echter tot het voorconcentreren beperken (2). Om het hout uit de opstand te lieren en daarna direct langs de bosweg te stapelen moet de lier op een trekker zijn gemonteerd.

Een voorbeeld van een dergelijke aanbouwlier is de radiografisch bediende HSM lier. Deze machine is onderzocht in vier dunningsopstanden. Ter vergelijking is in drie daarvan tevens het paard ingezet.

Technische gegevens HSM lier

De HSM lier is een aanbouwlier, welke aan de driepuntsophanging van een trekker gemonteerd wordt. De aftakas van de trekker zorgt voor de aandrijving van de hydraulische pomp van de lier. De trekker dient voorzien te zijn van een dubbelwerkend hydraulisch ventiel, terwijl ook enige aanpassing nodig is in verband met de olie-afvoer van de lier. De HSM lier heeft nl. zelf geen oliereservoir. De bediening geschiedt radiografisch maar kan eventueel ook mechanisch door middel van een touw gebeuren. De lierkabel wordt zonder speciaal mechanisme uitgelopen.

- benodigd aftakasvermogen tenminste 35 kw (ca 50 DIN pk) bij 1000 t/min.
- trekkracht 4,5 ton
- lengte van de lierkabel is bij 10 mm doornede 100 meter

Verschijnt tevens als Mededeling 162 van "De Dorschkamp"

Foto's: "De Dorschkamp"

Summary

After trials with the Radlotir 740 for winching tree lengths, in thinnings in 1975, the radio controlled HSM winch was tested in four stands. In these stands, results were compared by skidding with horse traction.

The HSM winch was mounted on a normal agricultural tractor (at least 35 kW 50 DIN hp). Such winch has the advantage of skidding the trees directly to the collection site.

The small trees (less than 13 cm diam. at breast height) in these thinnings were collected by hand (2—4 trees/parcel), the bigger trees were felled with the butt towards the winching direction. Once again winching in thinnings proved expensive under Dutch conditions. However only on a long skidding distance (average 40—70 m) winching was as much expensive as horse skidding.

- inliersnelheid 60 m per minuut
- gewicht 400 kg (incl. het stootblad)
- benodigde trekkracht voor het uitlopen van de lierkabel is 15—40 kg al naar gelang de afstand.

Werkmethode

In lichte opstanden wordt het hout gedeeltelijk met de hand voorgeconcentreerd op sleeppaden, de rest ligt met het onder eind in de sleeprichting. In zwaardere opstanden ligt al het hout met het onder eind in de sleeprichting.

Nadat de trekker voor het lierpad (liergang) is gezet, wordt de lierkabel uitgelopen en de chokers of kettingen meegenomen. Na het aankoppelen van de chokers of kettingen om de boom (bomen), worden deze aan de lierkabel gehaakt en de lierkabel ingelieerd. Hierbij moet goed gelet worden op obstakels als stobben of bomen om beschadiging van bomen, chokers en kabel te beperken. Na het inlieren van de vracht rijdt de trekker met deze vracht naar de los-

plaats, waar de chokers worden ontkoppeld. Het stootblad kan worden gebruikt om de stammen bij elkaar te schuiven of stamvoeten gelijk te duwen.

De ligging van het hout voor het uitslepen met het paard is gelijk aan die bij de HSM lier.

Opstanden

Tabel 1 vermeldt de gegevens van de opstanden waarin het onderzoek heeft plaatsgevonden.

Opstand 1

Een douglasopstand met hier en daar lichte stormschade en om de 6 meter voorzien van greppels. Voor het slepen is gebruik gemaakt van 1 meter brede sleepgangen. Tussen opstand en bosweg ligt een brede greppel.

Door de smalle sleepgangen is de vrachtgrootte beperkt in verband met beschadigingen aan de blijvende opstand.

Er is eenzijdig uitgeslept bij een opstandsdiepte van 80 meter. De bosweg is berijdbaar voor vrij zwaar verkeer (25 ton).

Opstand 2

Grovedennenopstand met sleepgangen om de 5 à 10 meter. Ook deze sleepgangen zijn vrij smal, zodat enige schade niet uitbleef.

Tweezijdige uitsleep bij een opstandsdiepte van 110 meter. De bosweg is berijdbaar (20 ton).

Opstand 3

Grovedennenopstand met enkele greppels (hiervan werd geen hinder ondervonden). Tweezijdige uitsleep bij een opstandsdiepte van 120 meter. De bosweg is berijdbaar (25 ton).

Opstand 4

Grovedennenopstand met zware ondergroei en een brede en diepe greppel tussen bos en bosweg. Vrij veel hinder van ondergroei en greppel.

Eenzijdige uitsleep bij een opstandsdiepte van 40 meter. De bosweg is berijdbaar (40 ton).

Uitkomsten

De verzamelde gegevens uit deze vier opstanden worden in de tabellen 2, 3 en 4 gegeven.

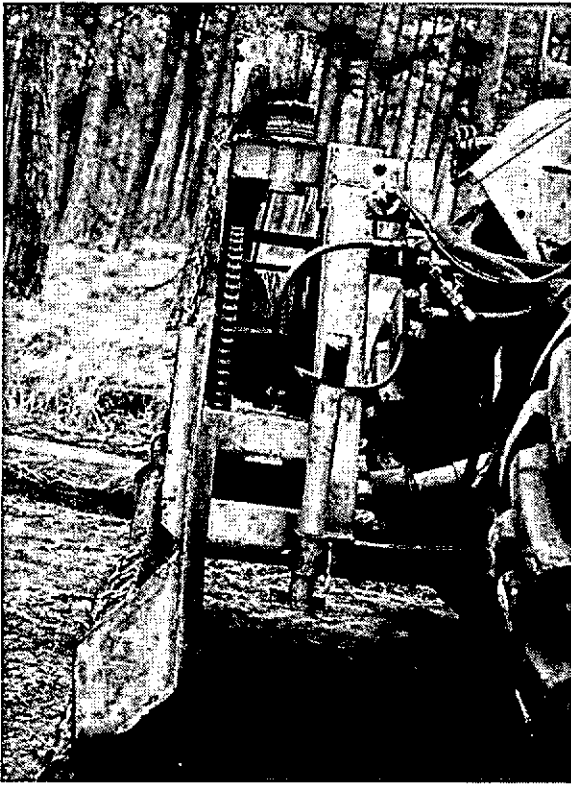
Vergelijking HSM lier en Nederlands trekpaard

Bij voorconcentreren tot aan de bosweg over een gemiddelde uitsleepafstand van 30 m blijkt dat de produktie van de HSM lier juist boven die van het paard ligt (figuur 1). Wanneer het uitslepen over de bosweg bij het voorconcentreren wordt inbegrepen dan wordt de produktie voor de lier bij toenemende sleepafstand steeds gunstiger ten opzichte van het paard. Deze hogere produktie is vooral te danken aan het grotere vrachtvermogen van de lier.

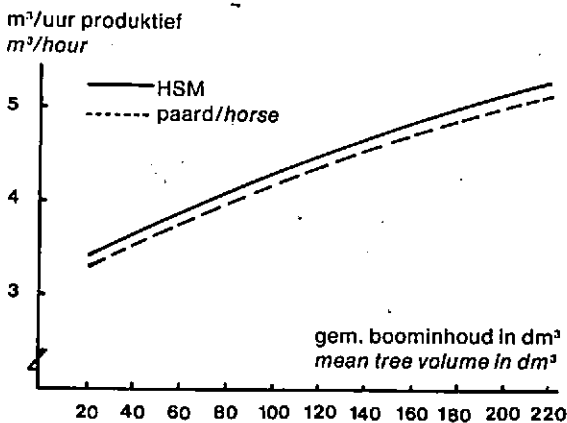
Wanneer de uurkosten van de uitsleepmiddelen in



Trekker met lier op de bosweg (inlierpositie).
Tractor with winch on the forest road (winch position).



Radiografisch bediende HSM lier.
HSM winch (wireless skidding operation).



Figuur 1. Productie paard en HSM lier voor het voorconcentreren bij gemiddelde sleepafstand van 30 m.
Hour production for horse and HSM winch, mean distance 30 m in the stand.

rekening worden gebracht dan is het uitslepen met het paard goedkoper zowel voor dun hout (0,040 m³/boom) als voor dikker hout (0,200 m³/boom) (zie figuur 2).

Bij de kostenvergelijking is uitgegaan van de volgende uurkosten:

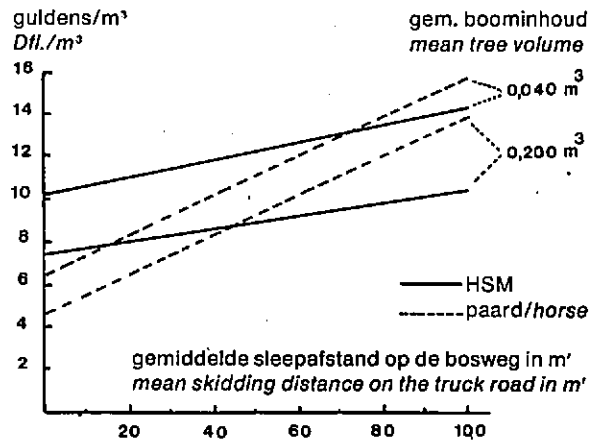
- loonkosten (inclusief sociale lasten) per uur f 18,—
- Nederlands trekpaard per productief uur f 5,25
- trekker (ca. 50 pk) f 14,—
- HSM lier (aanschafprijs f 6000,—) f 4,—
- radiografische bedieningsapparatuur (aanschafprijs f 7000,—) f 2,—

Alleen indien over langere afstanden over de bosweg (40—70 meter) moet worden gesleept, werkt de HSM lier concurrerend ten opzichte van het paard.

Het aantal beschadigingen per ha is bij het uitslepen met de HSM lier in dun hout kleiner dan dat bij het paard; bij het dikke hout treden bij uitslepen met het paard vrijwel geen beschadigingen op, met de lier wel. De oppervlakte van de beschadigingen is bij het paard duidelijk kleiner dan bij de HSM lier (tabel 4).

Conclusie

Andermaal is gebleken dat het lieren in dunningen een dure uitsleepmethode is. In de drie onderzochte dunningsopstanden is het uitslepen met het paard goedkoper dan het uitslepen met de radiografisch bediende HSM lier. Bij langere sleepafstanden (ge-



Figuur 2. Invloed van de sleepafstand op de bosweg op de kosten per m³ voor paard en HSM lier bij gemiddelde boominhoud van 0,040 m³ en 0,200 m³ (incl. 30 m slepen in de opstand).

Figure 2. Influence of the skidding distance on the truck road on the costs per m³ for horse and HSM winch by a mean tree volume of 0.040 m³ and 0.200 m³ (incl. 30 m skidding in the stand).

Inlleren van langhout.
Winching tree lengths.



middeld > 40—70 meter op de bosweg) werkt de lier concurrerend ten opzichte van het paard.

Langere sleepafstanden kunnen bijvoorbeeld voorkomen indien de aangrenzende bosweg niet bereikbaar is voor zwaar vrachtverkeer. Onder deze omstandigheden is echter de combinatie voorconcentreren met het paard en uitslepen met trekker plus tang te prefereren.

De HSM lier is alleen verantwoord in te zetten in dunningen waar het hout voor het paard te zwaar is (maximum gemiddelde last voor het paard ca. 0,300 m³) en waar gezien de terreinomstandigheden geen trekker kan rijden. Deze lier dient dan wel voorzien te zijn van een afspoelmechanisme om het uitlopen van de kabel te vergemakkelijken. De huidige constructie vraagt vooral over langere afstanden zeer zware arbeid.

Literatuur

- 1 Schaafsma A. H. 1973. Uitslepen van langhout met behulp van bosbouwtrekkers. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 45 (10) : 282—288; Bericht De "Dorschkamp", Wageningen, nr. 85.
- 2 Leek N. A. 1976. Voorconcentreren met Radiotir 740 in dunningen. Nederlands Bosbouw Tijdschrift 48 (7/8) : 151—157; Mededeling "De Dorschkamp", Wageningen, nr. 157.

Tabel 1. Opstandgegevens.
Table 1. Stand specification.

opstand nr. stand	houtsoort tree species	stamtal voor dunning/ha number of trees before harvesting	stamtal na dunning/ha number of trees after harvesting	dbh geveld hout in cm dbh in cm harvested trees	inhoud geveld hout in m ³ tree volume in m ³	geogst vol. m ³ /ha volume/ha harvested
1	douglas	1400	1100	11	0,040	12
2	groveden	2000	1500	11	0,044	22
3	groveden	650	550	21	0,210	21
4.	groveden	400	300	23	0,280	28

Tabel 2. Uitsleepgegevens.
 Table 2. Skidding specification.

	opstand 1 <i>stand 1</i>		opstand 2 <i>stand 2</i>		opstand 3 <i>stand 3</i>		opstand 4 <i>stand 4</i>
	HSM <i>HSM</i>	paard <i>horse</i>	HSM <i>HSM</i>	paard <i>horse</i>	HSM <i>HSM</i>	paard <i>horse</i>	HSM <i>HSM</i>
gem. uitsleepafstand in het bos <i>mean skidding distance in the stand</i>	42 m	42	33	33	30	30	19
gem. uitsleepafstand op bosweg <i>mean skidding distance on the truckroad</i>	10 m	10	10	10	10	10	10
totaal ultgesleeft in m ³ <i>total skidded tree/volume in m³</i>	17,0	15,3	26,6	29,2	20,0	13,2	14,0
aantal vrachten <i>number of loads</i>	39	67	54	102	33	50	19
vrachtgrootte <i>load volume in m³</i>	0,436	0,228	0,492	0,286	0,607	0,264	0,737
aantal bomen per vracht <i>number of trees/load</i>	10,9	5,7	11,2	6,5	2,9	1,2	2,6

Tabel 3: Zie p. 143.

Tabel 4. Beschadigingen.
 Table 4. Damages.

	opstand 1/ <i>stand 1</i>		opstand 2/ <i>stand 2</i>		opstand 3/ <i>stand 3</i>		opstand
	HSM <i>HSM</i>	paard <i>horse</i>	HSM <i>HSM</i>	paard <i>horse</i>	HSM <i>HSM</i>	paard <i>horse</i>	HSM <i>HSM</i>
aantal beschadigingen per ha <i>number of damages/ha</i>	31	53	38	44	12	0	5
oppervlakte van de beschadigingen in cm ² <i>surfaces of the damages in cm²</i>	71	13	70	13	86	0	72

Tabel 3. Gemiddelde tijden per werkelement in minuten per m³ en procentuele verdeling.
 Table 3. Mean time per labour element in minutes m³ and proportionally partition.

elementen/elements	opstand 1/stand 1		opstand 2/stand 2		opstand 3/stand 3		opstand 4/							
	lier/HSM		paard/horse		lier/HSM		paard/horse							
	tijd	%	tijd	%	tijd	%	tijd	%						
	time	time	time	time	time	time	time	time						
rijden/lopen onbelast bosweg <i>driving/walking unloaded truckroad</i>	0.30	1.3	1.01	3.8	0.31	2.4	0.79	4.2	0.25	2.1	0.75	6.3	0.16	0.8
voorbereiden uitlopen lierkabel <i>preparing pulling winch cable</i>	0.93	4.2			0.85	6.7			0.71	6.0			0.61	3.0
uitlopen lierkabel <i>unload walking in stand</i>	2.37	10.6			1.44	11.3			1.22	10.4			0.95	4.7
onbelast lopen bos <i>pulling winch cable</i>			4.19	15.8			2.34	12.6			2.22	18.6		
draaien <i>turning</i>			1.01	3.8			0.65	3.5			0.83	7.0		
laden <i>loadings</i>	5.11	23.0	6.07	22.9	3.54	27.7	4.56	24.5	2.36	20.0	1.33	11.1	2.37	11.7
inlieren <i>winching</i>	6.00	26.9			3.16	24.7			2.87	24.3			10.68	52.6
belast lopen bos <i>skidding in stand</i>			4.76	18.0			2.97	16.0			2.43	20.3		
voorbereiden rijden belast bosweg <i>preparing skidding on truckroad</i>	0.89	4.0			0.33	2.6			0.59	5.0			0.62	3.0
rijden/lopen belast bosweg <i>skidding on truckroad</i>	0.25	1.1	1.07	4.1	0.25	2.0	0.78	4.2	0.23	2.0	0.77	6.4	0.16	0.8
voorbereiden lossen <i>preparing unloadings</i>	0.44	2.0			0.31	2.4			0.32	2.7			0.34	1.7
lossen <i>unloading</i>	0.75	3.4	0.89	3.4	0.62	4.9	0.61	3.3	0.98	8.3	0.53	4.4	0.79	3.9
voorbereiden onbelast rijden bosweg <i>preparing driving unloaded truckroad</i>	0.69	3.1			0.35	2.7			0.48	4.1			0.62	3.0
draaien <i>turning</i>			0.43	1.6			0.37	2.0			0.33	2.8		
werkvoorbereiding <i>labour preparation</i>	1.10	4.9	2.27	8.6	0.38	3.0	2.27	12.2	0.49	4.2	1.48	12.4	0.18	0.9
persoonlijke verzorging < 15 min.* <i>rest < min/time *</i>	2.26	10.2	4.77	18.0	1.18	9.2	3.24	17.4	1.29	10.9	1.28	10.7	1.95	9.6
mechanische storing < 15 min.** <i>mechanical delay < min/time</i>	1.18	5.3			0.05	0.4							0.87	4.3
productieve machinetijd <i>productive machine time</i>	22.27	100	26.47	100	12.77	100	18.58	100	11.79	100	11.95	100	20.30	100

HSM lier/HSM winch:

* persoonlijke verzorging/*rest* > 15 min. 2.04 min./m³.

** mechanische storing/*mechanical delay* > 15 min. 2.26 min./m³.