

HULPMIDDELEN VOOR HET TEN VAL BRENGEN VAN HANGERS IN JONGE DOUGLASOPSTANDEN

Eerste en tweede dunningen van douglas gaan veelal gepaard met een hoog percentage bomen dat tijdens de velling blijft hangen in het kronendak. Het ten val brengen (neerhalen) van dergelijke "hangers" is zeer zware fysieke arbeid en bovendien niet zonder gevaar. Ook uit oogpunt van produktiviteit en dunningskosten vormen hangers een probleem.

In 1986 is De Dorschkamp gestart met een onderzoek naar methoden en hulpmiddelen specifiek voor het ten val brengen van hangers in eerste en tweede dunningen van douglas. Naast traditionele hulpmiddelen zoals de velhevel-kantelhaak, een topstuk (een top van een dunningsboom, van 2 à 3 meter lengte met een diameter van 10 à 15 cm) en de Tirfor zijn een paard en de door De Dorschkamp ontwikkelde velpan en velkar ingezet.

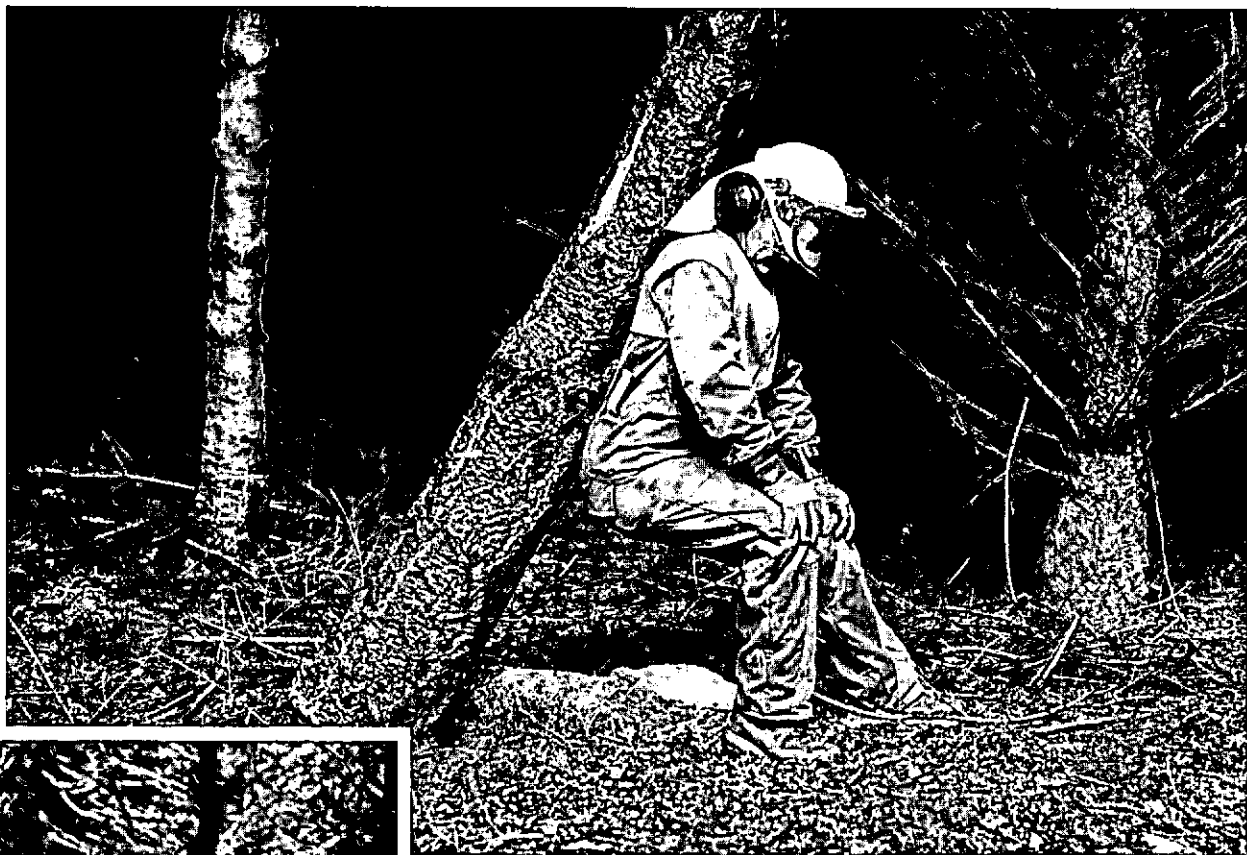
In drie opstanden werd een vergelijkend onderzoek uitgevoerd naar gebruik van traditionele hulpmiddelen, het paard en de velkar.

Hangers

Vooraf in opstanden van ongeveer 30 jaar vormen hangers een probleem. Hierin is, in tegenstelling tot opstanden tot ongeveer 20 jaar, het gebruik van de traditionele middelen fysiek niet acceptabel (Kofman, 1980). Bovendien zijn deze technieken in dergelijke opstanden gevaarlijk, weinig productief en kostbaar. Ze worden meestal toch toegepast omdat alternatieven niet voorhanden zijn.

■ Een veel te zware hanger wordt onderuit gelopen, daarmee de man fysiek zwaar belastend.





Inzet van een Tirfor is bij frequent gebruik te tijdrovend. Gebruik van een trekker is niet mogelijk door de te beperkte ruimte. In sommige boswachterijen gebruikt men een paard om hangers ten val te brengen, maar dat is organisatorisch vaak een probleem.

Het lijkt erop dat het optreden van hangers samenhangt met de toegepaste dunningsmethodiek. Als voorbereiding op het onderzoek werd in drie opstanden het aantal hangers vastgesteld bij een toekomstbomendunning en een dunning waarbij naast bomen uit de kroonlaag ook onderstandig hout werd geoogst. In deze opstanden bleek bij de toekomstbomendunning het percentage hangers, ongeveer 90% te zijn. Per ha is het aantal hangers echter ongeveer even groot als bij meer traditionele dunningsmethoden; dit als gevolg van het grotere aantal geveld bomen in het laatste geval. Vanwege het hoge percentage hangers bij dunning volgens het toekomstbomenconcept is de inzet van

■ *Een hanger op deze manier aanpakken is levensgevaarlijk*

de hulpmiddelen in dit type dunningsonderzocht.

Traditionele hulpmiddelen

Traditioneel worden hangers veelal zonder hulpmiddelen ten val gebracht. Ze worden daarbij onderuitgelopen zoals op afbeelding 1. Ook andere technieken zonder gebruik van hulpmiddelen worden toegepast, waarvan er één op afbeelding 2 is te zien. Daarbij worden gevaarlijke posities ingenomen. Bij het vergelijkend onderzoek mochten bomen wel worden onderuitgelopen maar andere technieken zonder hulpmiddelen zijn om reden van veiligheid niet toegepast.

Welhaast even oud als de mensheid is het gebruik van een hefboom om al wikkend zware voorwerpen mee te verplaatsen. Een als hefboom gebruikt topstuk wordt bij het ten val brengen van hangers zo laag mogelijk schuin



onder de boom gezet en opgetild waardoor de boom naar voren glijdt en tenslotte valt. Van recentere datum is de velhevel-kantelhaak, een hulpmiddel waarmee hangers al draaiend ten val gebracht kunnen worden, als ze niet al te vast zitten. De Tirfor, een in de bosbouw zeer bekende handlier, wordt ingezet wanneer handkracht onvoldoende is. Uit enige indicatieve metingen blijkt echter dat met de Tirfor gemiddeld drie keer zoveel tijd nodig is om een hanger ten val te brengen als met een velhevel-kantelhaak. Bovendien is de Tirfor zwaar: met 20 m kabel 12 à 15 kg. Voor frequent gebruik in dunningen is deze handlier niet geschikt. De Tirfor is daarom in het onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Paard

In een aantal boswachterijen wordt regelmatig een paard ingezet om hangers ten val te brengen. Het paard sleept de hangers onderuit met behulp van een sleepketting. Deze me-

thode is simpel en effectief maar vraagt een zeer goede afstemming tussen veller en voerman om wachttijden te voorkomen.

Nieuwe hulpmiddelen

De Dorschkamp heeft twee nieuwe hulpmiddelen voor het ten val brengen van hangers ontwikkeld. Voor bomen met een dbh van ongeveer 12 cm een velpan en voor bomen met een diameter tot 26 cm een velkar.

De velpan is een lichtmetalen constructie waarin de voet van de boom in handkracht wordt geplaatst. Met behulp van een om de stamvoet bevestigde kabel wordt de pan tegengesteld aan de hangrichting weggetrokken waardoor de hanger valt. Deze pan bleek een zeer beperkt bereik te hebben: bomen met een dbh groter dan 14 cm zijn te zwaar. In eerste dunningen van douglas is de spreiding in diameters meestal zo groot dat de pan niet toereikend is. Bovendien bleek de velpan erg gevoelig voor takhout en andere hindernissen.

■ De velpan

De velkar is een tweewielig onderstel waarop een hefboom is gemonteerd. Het lange deel van de hefboom is voorzien van een handgreep, het korte deel van een steekvoet die in de velnsede wordt geplaatst nadat de breuklijst is doorgezaagd. De boom wordt met een ketting aan de kar bevestigd. Door de hefboom naar beneden te bewegen brengt men de boom van de stob. Het gewicht van de boom duwt de velkar naar voren, tegengesteld aan de hangrichting. De boom valt hierdoor. De kar kan overigens tevens dienst doen als transportmiddel voor brandstof, velhevel-kantelhaak en kettingzaag.

Opstanden

In tabel 1 worden de gegevens vermeld van de opstanden waarin het vergelijkend onderzoek plaatsvond. De opstanden zijn min of meer vergelijkbaar. In alle gevallen is voorheen een dunning uitgevoerd. De bomen



zijn tot de grond betakt met uitzondering van de tot zes meter opgesnoeide toekomstbomen. Het aantal toekomstbomen per hectare bedraagt in Borger en Bruggelen ca. 100. In Nijenhuis werden 150 toekomstbomen aangevoerd. De standruimte was in Borger relatief klein. In Bruggelen lag veel takhout op de grond. Alle opstanden zijn homogeen met betrekking tot de diameter op borsthoogte, de lengte van het werkhout en de inhoud van de dunningsbomen.

Productiviteit

Er zijn tijdstudies verricht van het wer-

ken met traditionele hulpmiddelen, het paard en de velkar. Het paard is alleen in Borger ingezet. In tabel 2 zijn de cyclustijden van de diverse methoden per opstand te vinden. In Borger en in Nijenhuis is een significant verschil gevonden tussen de traditionele methode en het gebruik van de velkar. De gemiddelde cyclustijd bij gebruik van de velkar is ongeveer 30 procent lager dan bij de traditionele methode. Dit komt vooral doordat het ten val brengen van een hanger met traditionele hulpmiddelen ongeveer twee keer zo lang duurt.

In Bruggelen waar geen significant

■ *De velkar: een goed alternatief voor traditionele hulpmiddelen*

verschil tussen de gemiddelde cyclustijden van beide methoden is gevonden, is de velkar nadelig beïnvloed door de aanwezigheid van veel takhout op de grond. Het transport van de velkar in de opstand werd daardoor bemoeilijkt.

Tabel 2. Relatieve cyclustijden van het ten val brengen per methode, per opstand

| opstand | methode | relatieve cyclustijd |
|-----------|--------------|----------------------|
| Borger | traditioneel | 100 |
| | paard | 66 |
| | velkar | 64 |
| Bruggelen | traditioneel | 100 |
| | velkar | 85 |
| Nijenhuis | traditioneel | 100 |
| | velkar | 72 |

Tabel 1. Opstandsgegevens

| object | leef-tijd | stamtal/ha voor dunning | stamtal/ha na dunning | gem. dbh geveld bomen (cm) | geoogst volume/ha (m ³) |
|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| Borger | 35 | 1300 | 1200 | 21 | 30,8 |
| Bruggelen | 34 | 800 | 700 | 23 | 38,0 |
| Nijenhuis | 30 | 1100 | 900 | 19 | 41,4 |

Kosten

Bij de berekening van de kosten per m³ geveld hout is uitgegaan van de volgende uurtarieven:

| | |
|-------------------------------------------------------|---------|
| loonkosten veller (incl. sociale lasten en overhead) | f 39,00 |
| loonkosten voerman (incl. sociale lasten en overhead) | f 39,00 |
| Nederlands trekpaard | f 6,60 |
| motorkettingzaag | f 6,40 |
| velkar | f 3,35 |

Voor de loonkosten is uitgegaan van het voorberekende manuur CAO-bosbouw. Voor paard en kettingzaag zijn de tarieven van 1987 gebruikt die door de afdeling Normstelling en Planning van het Staatsbosbeheer zijn opgesteld.

De uurkosten van de velkar zijn berekend op basis van 40 draaiuren per jaar. De technische levensduur is daarbij geschat op 400 draaiuren.

In tabel 3 worden de relatieve gemiddelde vellingkosten van de hangers gepresenteerd. Uit toetsing van de gemiddelde kosten per m³ blijkt dat deze in Borger en Nijenhuis significant lager zijn - respectievelijk ongeveer een kwart en een derde - bij gebruik van de velkar in vergelijking met de traditionele methoden. Per ha is hier gemiddeld f 600,- door gebruik van de velkar verdiend.

In Bruggelen is het verschil niet significant hetgeen mogelijk is terug te voeren op de grote hoeveelheid takhout in deze opstand. In Borger verschilt het

paard niet significant met de traditionele methode en niet met de velkar, ondanks een verschil van 20% respectievelijk 4%. Dit is vermoedelijk het gevolg van de grote spreiding in veltijd per boom.

Ergonomie en veiligheid

Het op traditionele wijze ten val brengen van hangers is zeer zwaar fysiek werk. Dit geldt in de eerste plaats wanneer geen hulpmiddelen worden gebruikt, maar zeker ook wanneer een topstuk of een kantelhaak wordt ingezet. Het is van groot belang dat de veller voldoende rust. Regelmatig vijf minuten uitblazen zodat het lichaam de kans krijgt zich te herstellen is noodzakelijk. Het ten val brengen van hangers met een dbh groter dan 12 cm met behulp van de velhevel/kantelhaak, een topstuk en/of zonder specifieke hulpmiddelen is fysiek niet acceptabel. Gebruik van een paard of de velkar is dan noodzakelijk. Met de velkar kunnen hangers met een maximum dbh van 26 cm ten val gebracht worden. Grotere bomen belasten de kar en de veller te veel en geven aanleiding tot ongelukken. Omdat het ten val brengen van een hanger met een velkar minder tijd in beslag neemt dan bij de traditionele methode daalt de fysieke belasting sterk. Bovendien vergt gebruik van de kar minder kracht als gevolg van de hefboomwerking. Inzet van een paard is uit het oogpunt van fysieke belasting het gunstigste.

Het ten val brengen van hangers is

een activiteit die gemakkelijk leidt tot ongelukken. Dat heeft twee hoofdzaken: het valgedrag van een hanger is vaak moeilijk te voorspellen en daarnaast slecht beheersbaar. Hangers zijn tijdens de val het beste te beheersen als ze tegengesteld aan de hangrichting worden onderuitgetrokken met een zo laag mogelijk aangrijppunt.

Velkar, paard, Tirfor en velpan werken allemaal volgens dit principe. Om veilig te werken is het noodzakelijk om buiten bereik van de stamvoet, terzijde van de stam te blijven.

Technieken zonder gebruik van specifieke hulpmiddelen zijn relatief gevaarlijk vooral wanneer ze worden toegepast bij bomen met een dbh groter dan 12 cm.

Conclusies

Voor het ten val brengen van hangers tot 12 cm dbh zijn in het algemeen geen specifieke hulpmiddelen noodzakelijk. Deze kunnen worden onderuitgelopen. Het gebruik van de velpan moet worden afgeraden omdat het inzetbereik te klein is. Ook de Tirfor is niet geschikt voor reguliere inzet. Gebruik van een paard is organisatorisch moeilijk. Hangers met een dbh van tussen de 12 en de 26 cm kunnen het beste met een velkar ten val gebracht worden. In vergelijking met gebruik van de velhevel/kantelhaak, topstuk en technieken zonder specifieke hulpmiddelen leidt de velkar tot halvering van de veltijd van de hangers. Hierdoor dalen de vellingkosten ca. 30 procent. Bovendien is het werken met de velkar veiliger en minder belastend.

De velkar is inmiddels in de handel gebracht.

Literatuur

Kofman, P. D. 1980. Hulpmiddelen bij de velling. Nederlands Bosbouw tijdschrift 52 (9): 235-239; Bericht Rijksinstituut voor onderzoek in de bos- en landbouwschap De Dorschkamp, Wageningen, nr. 98.

Tabel 3. Relatieve vellingkosten van hangers voor een dunning volgens het toekomstbomenconcept in de opstanden Borger, Bruggelen en Nijenhuis

| opstand | methode | percentage hangers | aantal gedund/ha | relatieve kosten |
|-----------|--------------------|--------------------|------------------|------------------|
| Borger | traditioneel paard | 90 | 100 | 100 |
| | velkar | | | 80 |
| | | | | 76 |
| Bruggelen | traditioneel paard | 64 | 100 | 100 |
| | velkar | | | 94 |
| Nijenhuis | traditioneel paard | 88 | 300 | 100 |
| | velkar | | | 68 |