

## NOŻOWE GŁOWICE ŚCINKOWE MOCOWANE NA WYSIĘGNIKACH

Streszczenie

*W artykule przedstawiono bieżące modele nożowych głowic ścinkowych. Opisano budowę głowic scinkowych przeznaczonych do stosowania do ciągników rolniczych, forwarderów, harwesterów czy koparek.*

W Polsce do ścinki drzew coraz częściej stosuje się wysokowydajne pojazdy ścinkowe - harwestery. W naszym kraju jest ich już ponad 200 sztuk. Pojawiają się też znacznie tańsze, choć mniej wydajne, rozwiązania w formie miniharwesterów [5], czy maszyn ścinkowych montowanych na ciągnikach rolniczych [4]. Zdecydowana większość głowic stosowana do tego typu maszyn to głowice ścinkowo-okrzesujące z piłą łańcuchową. W świecie popularne są też głowice tarczowe [1]. Nożowe głowice ścinkowe są w Polsce stosunkowo mało znane i właściwie nie występują, a jest to całkiem interesująca propozycja maszyn ścinkowych. Na rynku europejskim możemy spotkać kilku producentów takich głowic: fińskie AFM oraz Naarva-Grip, austriacki Westtech, czy angielski Dymax. Wśród nich można wyróżnić głowice jedno lub dwunożowe.

W głowicach nożowych Naarva-Grip elementem ścinającym drzewo jest opatentowany przez firmę typ gilotyny, w którym pojedynczy stalowy tępy nóż wciskany jest swoim ostrzem w drewno. W czasie tego procesu pływający nóż porusza się po specjalnych prowadnicach wykonanych w ramionach obejmujących drzewo. W rozwiązaniu tym siła pochodząca z silownika (tylko jednego) działa wzdłuż kierunku zagłębienia się ostrza i dzięki temu cała przekazywana jest na proces cięcia. Firma ma szeroką ofertę modeli działających na tej zasadzie. Występują wśród nich takie, które pozwalają na ścinanie drzew o maksymalnej średnicy 23-40 cm - w przypadku drzew miękkich. Dla drzew twardych (dąb, buk) maks. średnica cięcia jest mniejsza o 30%. Wszystkie modele Naarva-Grip przeznaczone są do mocowania na żurawiu hydraulicznym, ale dedykowane są do różnych pojazdów bazowych.

Podstawowym modelem jest Naarva-Grip 1000-23 o masie zaledwie 200 kg, przeznaczonym do współpracy ze zwykłym ciągnikiem rolniczym. Może być także montowany w miejsce chwytaka manipulacyjnego do kłonicowych przyczep zrywkowych. Wymaga ciśnienia w układzie hydraulicznym ciągnika 20 MPa i wydajności pompy 30-80 l/min. Cyfra po myślniku w oznaczeniu modelu oznacza maksymalną średnicę ścinki, co dla Naarva-Grip 1000-23 oznacza, że nadaje się on do wyrębu o maksymalnej średnicy drzew do 23 cm. Dzięki temu, że głowica posiada parę ramion manipulacyjnych chwytaka, z powodzeniem można ją stosować do prac załadunkowych.

Głowice oznaczone dodatkowym symbolem E jak model Naarva-Grip 1000-23E, czy 1600-40E (rys. 2) umożliwiają ścinanie drzew w paczkach, mimo że nie są wyposażone w zasobnik na ścinane drzewa, jak głowice firmy John Deere, czy Quadco [2]. Kolejno ścinane drzewa w głowicy Naarva-Grip są gromadzone w obrębie ramion. Mają one trzy pary ramion: dolne prowadzące nóż, środkowe gromadzące drzewa i górne krótkie akumulacyjne. Chwytyki akumulacyjne przytrzymują już ścięte drzewa, podczas gdy chwytyki gromadzące mają za zadanie uchwycenie kolejnego ścinanego drzewa. Głowica ta może przenosić z powodzeniem 10-15 drzew w paczce. Waży

250 kg - jest cięższa o 50 kg od niepaczkującej i o 45 cm wyższa. Znaczny odstęp pomiędzy ramionami dolnymi i górnymi zapewnia stabilne przenoszenie drzew w paczce.



Rys. 1. Głowica ścinkowa Naarva Steg-Master 2000-25 [6]  
Fig. 1. The felling head Naarva Steg-Master 2000-25 [6]

Modele oznaczone dodatkowym symbolem S: Naarva-Grip 23ES są, poza ścinaniem, szczególnie predestynowane do prac manipulacyjnych. Są one niższe, o szerzej rozstawionych górnych ramionach, które są też bliżej ramion gromadzących. Umożliwiają paczkowanie większej ilości drzew w tym samym cyklu, niż modele 23E i dzięki temu uzyskują wyższą wydajność transportu pozyskanego materiału.

Najmniejsze modele głowic Naarva-Grip zasilane są przez zaledwie dwa przewody hydrauliczne (w komplecie) podłączone bezpośrednio do hydrauliki zewnętrznej ciągnika. W takim przypadku nie ma potrzeby inwestowania w dodatkowy układ hydrauliczny napędzany od WOM ciągnika. Również sterowanie funkcjami, takimi jak pochylenie, ścinanie, czy akumulacja, jest tutaj bardzo uproszczone - odbywa się przez jednostkę kontrolującą wyposażoną w zaledwie 3 przyciski - mocowaną w kabinie ciągnika. Głowice wyposażone są w zawór włączający główny oraz zawory w samej głowicy, w tym zawór funkcji otwórz-zamknij ramiona; zawór rotatora pozwalający na obrót głowicy i na podejście do ścinanego drzewa z dowolnej strony. Możliwe jest tu cięcie i nachylenie głowicy niezależnie od ruchu chwytaka. W zaworach sterujących można ustawić początkową wartość ciśnienia dla ramion gromadzących i ramion współpracujących z nożem gilotynowym.

Naarva-Grip Steg-Master 2000-25, o masie 290 kg, przeznaczona jest do wyrębu drzew o maksymalnej średnicy cięcia 25 cm (rys. 1). Jednak nie średnica ścinki wyróżnia tę głowicę spośród innych konstrukcji, lecz to że pozwala ona dodatkowo na okrzesywanie (z dwoma prędkościami posuwu dla drzew o różnej twardości), a także na przerzynkę drzew. Posuw



drewna realizowany jest w niej w oparciu o budowę teleskopową ramy: głowica wydłuża się i skraca, co przy przemiennym otwieraniu noży okrzesujących pozwala na przesuwanie drewna. Nie nadaje się do ścinki drzew w paczkach, ani do prac załadunkowych, z uwagi na brak typowych ramion gromadzących. Wymaga ciśnienia w układzie hydraulicznym 14 MPa i wydajności pompy 40-70 l/min. Głowica ta jest chyba najprostszym na świecie rozwiązaniem głowicy ścinkowej z funkcją okrzesywania. Sterowana jest jednostką kontrolującą o 4 przyciskach.



Rys. 2. Głowica paczkująca Naarva-Grip 1600-40E [6]  
Fig. 2. The accumulating felling head Naarva-Grip 1600-40E [6]

Firma Naarva ma także głowicę nożową, ścinkowo-okrzesującą pozwalającą na płynne okrzesywanie, gdyż jest ona wyposażona w rolki posuwu drewna (stalowe, zębate) i noże okrzesujące. Rozwiązanie takie występuje w najnowszym modelu głowicy RS25 przeznaczonym do współpracy z ciągnikiem rolniczym (rys. 3). Głowica pozwala na ścinkę drzew o średnicy do 25 cm. Jest ona stosunkowo lekka, jak na głowicę wielooperacyjną. Jej masa wynosi 380 kg. Wymaga ona ciśnienia zasilania 16-18 MPa i wydatku pompy zasilającej 40-70 l/min. Głowica RS25 uzyskuje prędkość okrzesywania w zakresie od 0,8 do 1,35 m/s. W głowicy można odłączyć rolki posuwu przez ich zakotwiczenie stalowymi liniami do obudowy, wówczas zaoszczędzona energia w układzie hydraulicznym przekazywana jest na nóż i tym samym uzyskuje się siłę cięcia większą o 12-33 kN.

Głowice ścinkowe o maksymalnej średnicy ścinki 25 cm, takie jak 1500/25 i 1500/25E, przeznaczone są do większego ciągnika rolniczego lub do mniejszych forwarderów, a te oznaczone dodatkowym symbolem H: Naarva-Grip 1500-25EH są przeznaczone do małych i średnich harwesterów, forwarderów i koparek. Mogą one współpracować z komputerem maszyny bazowej lub mogą być wyposażone w kontroler PLC firmy Naarva i w sterownik o pięciu przyciskach. Wszystkie głowice nożowe firmy Naarva mogą być sterowane radiowo.



Rys. 3. Głowica ścinkowa Naarva-Grip RS25 [6]  
Fig. 3. The felling head Naarva-Grip RS25 [6]

Głowice nożowe austriackiej firmy Westtech przeznaczone są do współpracy z koparkami o różnej wielkości. Oferowane są trzy następujące modele różniące się między sobą wielkością noży: Woodcracker C 250, Woodcracker C 350 i Woodcracker C 550 (rys. 4). Zastosowano w nich system cięcia z dwoma nożami, z których tylko jeden jest ruchomy. Każdy nóż w kształcie zbliżonym do połówki koła jest przykręcony do dolnych ramion obejmujących drzewo. Wadą takiego rozwiązania jest to, że podczas cięcia krzywizna drzewa poprzez chwytaki przenosi się na dodatkowe niepożądane ruchy noży i w konsekwencji ścinane drewno nie jest idealnie gładkie i ma postrzępione brzegi. Siłownik poruszający nożem przekazuje siłę stycznie do kierunku ruchu noża, przez co nie cała moc siłownika jest wykorzystywana do cięcia. Głowice Woodcracker występują w różnej konfiguracji ramion gromadzących. Mogą mieć jedną lub dwie pary ramion. Model C350 standardowo wyposażono w ramiona o maksymalnym rozwarciu 75 cm. Jednakże oferuje się także opcję o rozwarciu aż 143 cm. Model C350 waży 750 kg i wymaga ciśnienia zasilania 27 MPa oraz wydatku 50 l/min.



Rys. 4. Głowica ścinkowa Westtech Woodcracker C 350 i C550 [7]  
Fig. 4. The felling head Westtech Woodcracker C 350 i C550 [7]

Wśród bogatej oferty głowic ścinkowych fińskiej firmy AFM znajduje się jeden typ głowicy nożowej - AFM 220 (rys. 5), która jest głowicą paczkującą o budowie kompaktowej, pozwalającej na pracę przy gęstym zadrzewieniu. Może być mocowana do różnych pojazdów bazowych, takich jak małe harwestery, koparki, kombi-maszyny, czy forwardery. Posiada ona dwa ruchome noże, które mają wspólną oś obrotu. Zewnętrzna część każdego noża posiada niewielkiej wysokości kołnierz ograniczający zagłębianie się noży i poprawiający stabilizację przenoszonego ładunku. W głowicy znajdują się dwie pary ramion: większe - akumulacyjne i mniejsze - gromadzące drzewo. Głowica z powodzeniem nadaje się do prac załadunkowych. Może być doposażona w rotator pozwalający na pełny obrót głowicy. Standardowo wyposażona jest ona w system kontrolny CAN-bus, a w opcji w system Motomit IT.

Tab. 1. Podstawowe dane techniczne głowic ścinkowych Naarva  
Table 1 Basic technical data of Naarva felling heads

Wyszczególnienie	Masa, [kg]	Maks. średnica cięcia, [cm]	Wysokość, [cm]	Rozwarcie chwytaka, [cm]	Chwytek akumulacyjny (rozwarcie), [cm]	Wymagane ciśnienie, [MPa]	Wymagany wydatek pompy, [l/min]
1000-23	200	23/95	70	60	-	20	30-80
1000-23E	250	23/95	115	60	65	20	30-80
23ES	275	23/95	b.d.	b.d.	b.d.	17-20	40-70
1500-25	300	25/95	90	90	-	20	80-140
1500-25E	390	25/95	95	90	90	20	80-140
1500-25EH	445	25/95	95	90	90	16-20	80-140
1500-40	520	40/140	122	90	-	20	80-150
1500-40E	635	40/140	122	90	90	20	80-150
1600-40	600	40/140	165	90	90	b.d.	80-160
2000-25	300	25/108	173	80	-	16-18	40-70
RS25	380	25/108	173	80	-	b.d.	40-70

Tab. 2. Podstawowe dane techniczne głowic ścinkowych Westtech  
Table 2 Basic technical data of Westtech felling heads

Wyszczególnienie	Masa, [kg]	Wymagane ciśnienie zasilania, [MPa]	Średnica noży, [cm]	Minimalna masa pojazdu bazowego, [t]	Wymagany wydatek pompy, [l/min]
Woodcracker C 250	500	25	45	12	50
Woodcracker C 350	750	27	70	18	30-80
Woodcracker C 550	1700	30	90	18-25	40-70

Tab. 3. Podstawowe dane techniczne głowicy ścinkowej AFM  
Table 3 Basic technical data of the AFM felling head

Wyszczególnienie	Masa, [kg]	Maks. średnica cięcia, [cm]	Optymalna średnica cięcia, [cm]	Wymagane ciśnienie, [MPa]	Wymagany wydatek pompy, [l/min]
AFM 220	450	28	3-18	20	160-200



Rys. 5. Głowica ścinkowa AFM 220 [8]  
Fig. 5. The felling head AFM 220 [8]

Do zalet głowic nożowych, poza niższą od innych głowic ceną, należy zaliczyć ich dużą niezawodność, wynikającą z prostoty konstrukcji, jak też to, że nie iskrzą w czasie cięcia i wyróżniają się cichą pracą. Natomiast ich wadą jest niemożliwość ścinki drzew o dużych średnicach i mała maksymalna

średnica cięcia przy ścinie drzew twardych. Mają też one tendencję do miażdżenia i strzępienia drewna, która nie występuje w głowicach z gilotynowym nożem pływającym (pozostawiają gładką powierzchnię cięcia). Ponadto prosta i masywna budowa noży pozwala na pracę w ciężkich warunkach, gdzie występują kamienie, czy piasek. Nóż może też pracować pod okrywą śnieżną czy z mchem, dzięki czemu można uzyskać niski pieniek. Głowice nożowe z powodzeniem nadają się do chirurgii drzew wzdłuż ulic, autostrad lub obszarów trudnodostępnych.

#### Literatura

- [1] Brzózko J.: Tendencje rozwojowe głowic ścinkowych. Część I. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2007, nr 5.
- [2] Brzózko J.: Tendencje rozwojowe głowic ścinkowych. Część II. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2007, nr 6.
- [3] Brzózko J., Fronczek M.: Tendencje rozwojowe głowic ścinkowych. Część III. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna, 2008, nr 2.
- [4] Głowica Arbro. Drwał, 2006, nr 11, s. 26-28.
- [5] Pokaz miniharwestera. Drwał, 2008, nr 1, s. 10-12.
- [6] Materiały informacyjne i strona internetowa firmy Pentin Paja Oy: [www.pentinpaja.fi](http://www.pentinpaja.fi)
- [7] Strona internetowa firmy Westtech: <http://www.westtech.at>
- [8] Materiały informacyjne i strona internetowa firmy AFM: <http://www.afm-forest.fi>

## FELLING HEADS WITH CUTTING KNIVES MOUNTED ON CRANES

### Summary

The article reviews new solutions of felling heads with cutting knives. Described heads are designed to be used in tractors, forwarders and excavators.