

Tendencje rozwojowe głowic ścinkowych. Część I.

Streszczenie

Artykuł, pierwszy z cyklu publikacji przedstawiających tendencje w rozwoju konstrukcji głowic ścinkowych produkowanych w Kanadzie i Stanach Zjednoczonych, omawia głowice kanadyjskiej firmy Quadco.

Ścinarki, zwane także samojezdnymi maszynami ścinkowymi, służą do ścinki drzew i ich obalania w określonym kierunku. Niektóre z maszyn tego typu mogą także przemieszczać ścięte drzewa na niewielką odległość, najczęściej w celu łatwiejszego wykonania następnej operacji procesu pozyskiwania drewna. Głównymi elementami składowymi ścinarek są: nośnik najczęściej kołowy lub gąsienicowy - oraz urządzenie tnące, zwane głowicą ścinkową. Jeśli głowica zamontowana jest w przedniej części nośnika (zwykle na krótkim wysięgniku umożliwiającym podnoszenie, opuszczanie i obrót głowicy w jednej płaszczyźnie względem nośnika) mówimy o czołowym mocowaniu głowicy i ścinarkach czołowych. Gdy zaś głowica zamontowana jest na żurawiu hydraulicznym, umożliwiającym zmianę odległości głowicy od nośnika, mówimy o mocowaniu głowicy na wysięgniku oraz o ścinarkach wysięgnikowych. Główną zaletą ścinarek czołowych jest możliwość przenoszenia drzew w pozycji stojącej przy względnie małej masie nośnika, wysięgnikowych zaś możliwość ścinania kilku drzew z jednego ustawienia maszyny.

Zastosowanie ścinarek związane jest przede wszystkim z przyjętym systemem pozyskiwania drewna [1]. Ścinarki przeznaczone są głównie do systemu całego drzewa, który polega na transporcie ściętych drzew wraz z koronami do składnicy, gdzie następuje okrzesywanie i manipulacja. System ten jest stosowany głównie w Ameryce Północnej oraz Rosji i dlatego tam właśnie ścinarki są podstawowymi maszynami przy zmechanizowanym pozyskiwaniu drewna. W Europie, gdzie dominuje system sortymentowy, polegający na wyrobieniu konkretnych sortymentów już przy pniu, podczas maszynowego pozyskiwania drewna, stosowane są maszyny wielooperacyjne przede wszystkim harwestery. Fakt ten sprawia, że nowoczesne głowice ścinkowe produkowane są głównie w USA i Kanadzie. Największe firmy zajmujące się wytwarzaniem tej grupy maszyn to Quadco, John Deere, Risley Equipment, Waratah oraz Tigercat. Wśród producentów

europejskich dominuje Valmet.

Największy asortyment głowic ścinkowych oferuje obecnie firma Quadco. Wszystkie seryjnie produkowane modele tej firmy mają możliwość utrzymywania ściętego drzewa w głowicy. Umożliwia to, w zależności od zastosowanego nośnika, możliwość transportowania ściętego drzewa bądź paczki drzew w pozycji pionowej do szlaku zrywkowego.

Głowice Quadco serii B i C (rys. 1 i 2) charakteryzują się sposobem pracy polegającym na przemieszczaniu całej głowicy podczas ścinania drzewa. Element roboczy w postaci piły tarczowej jest umieszczony na stałej osi i nie zmienia swojego położenia względem ramy. Aby dokonać ścinki, ramiona głowicy zamykają się wraz z zagłębianiem się zespołu tnącego w rżaz. Drzewo podczas cięcia jest wprowadzane na płytę podtrzymującą pełniącą także rolę osłony elementu roboczego.

Różnica w budowie serii B i C wynika z innego położenia dźwigni gromadzących drzewa. W serii B dźwignie te znajdują się w dolnej części głowicy - bezpośrednio nad zespołem tnącym (System 'Arms Down'). Dzięki zwiększeniu odległości między dźwigniami gromadzącymi i chwytającymi operator ma większą kontrolę nad wysokimi drzewami przemieszczanymi przez głowicę. Ta seria głowic najlepiej sprawdza się przy pozyskiwaniu drzew o większej średnicy, bez napływów korzeniowych. Głowice serii C mają dźwignie gromadzące i chwytające umieszczone w swoim bezpośrednim sąsiedztwie i zamocowane w górnej części głowicy. Układ taki zwany 'Arms Up' pozwala na łatwiejsze i bezpieczniejsze chwytanie drzew z napływami korzeniowymi oraz przy ścince drzew o niewielkiej średnicy, na zgromadzenie w głowicy nieco więcej drzew w jednej paczce. Głowice serii C są także tańsze od egzemplarzy serii B o takiej samej nominalnej średnicy cięcia. Wynika to z zastosowania prostszych i tańszych rozwiązań konstrukcyjnych, np. jednego zamiast dwóch osobnych siłowników hydraulicznych dźwigni chwytających i gromadzących. Zale-

Tab. 1. Parametry techniczne głowic ścinkowych Quadco

Model	Nominalna średnica cięcia	Masa	Wysokość	Szerokość	Maksymalna średnica cięcia	Pojemność
	[cm]	[kg]	[cm]	[cm]	[cm]	[m ³]
20B	51	2313	262	147	94	0,37
22B	56	2630	267	162	112	0,45
24B	61	2858	305	173	127	0,54
28	71	4445	322	193	b.d.	b.d.
20C	51	2268	262	147	94	0,37
22C	56	2534	267	162	112	0,45
24C	61	2858	305	173	127	0,54
21SC	53,5	2415	284	157	107	0,48
206	51	2567	277	147	89	0,56
227	56	2840	287	162	98	0,65
2200	56	1996	262	112	b.d.	b.d.
2400	61	2404	262	135	b.d.	b.d.
2800	71	2700	267	135	b.d.	b.d.
2900	74	2617	304,5	152	b.d.	b.d.

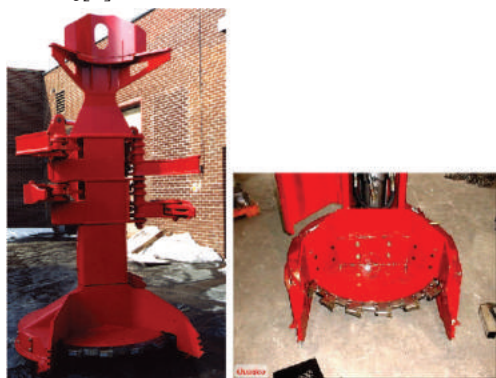
cenieniem producenta jest montowanie głowic serii B i C w układzie wysięgnikowym. Oznaczenia poszczególnych modeli wynikają z nominalnej średnicy drzew, jakie mogą być daną głowicą ścięte, podanej w calach. Podstawowe dane techniczne zawiera tab. 1.

Głowica 21SC (rys. 3) różni się od głowic serii C głównie przeznaczeniem. Znajduje ona zastosowanie przy ścinie drzew cienkich w gęstych drzewostanach. Jej główne cechy charakterystyczne to: duża pojemność paczki (stąd w nazwie modelu SC od ang.: 'Super Capacity'), gwarantująca rzadsze wjeżdżanie i wyjeżdżanie z drzewostanu, oraz zwiększona kontrola nad paczką drzew, konieczna do sprawnego wywożenia ich z gęstego drzewostanu do szlaku zrywkowego. W tym przypadku zostało to uzyskane dzięki powiększeniu ramion biernych na szczycie głowicy.

Interesującą odmianą głowic paczkujących są głowice 206 i 227 (rys. 4). Ich konstrukcja jest zoptymalizowana pod kątem zwiększenia pojemności przy zastosowaniu czołowego sposobu mocowania. Służą do prowadzenia czyszczeń późnych oraz trzebieży wczesnych w drzewostanach zarówno iglastych jak i liściastych. Charakterystyczne w konstrukcji jest uzyskanie zasobnika na ścięte drzewa znajdującego się z boku osi obrotu elementu tnącego. Zwiększa to znacznie pojemność głowicy. W celu napełniania zasobnika zastosowano dodatkową dźwignię jednostronną. Głowice te mają także specjalne otwory w ramie ułatwiające obserwowanie miejsca pracy przez operatora.



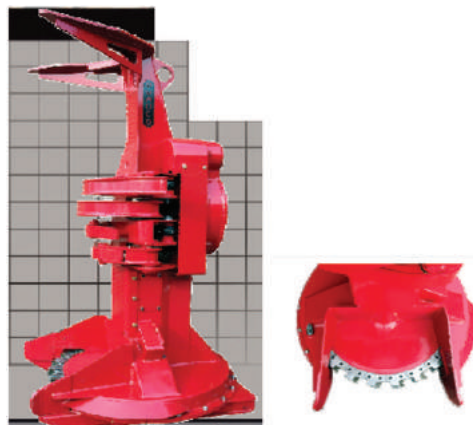
Rys. 1. Głowica ścinkowa Quadco serii B i jej mechanizm tnący wraz z osłoną [2]



Rys. 2. Głowica ścinkowa z serii C i jej mechanizm tnący [2]

Firma Quadco produkuje również bardziej zaawansowane technicznie głowice z ruchomym elementem tnącym. Rozwiązanie takie ma wiele zalet. Podstawowa to zwiększenie trwałości zespołu tnącego gdyż jest on wysuwany z osłony tylko w czasie wykonywania rzazu. Inna to znacznie większa kontrola nad drzewem podczas wykonywania ścinki, gdyż głowica najpierw jest mocowana dźwigniami na drzewie, a dopiero potem następuje proces cięcia. Takie rozwiązanie pozwala na zastosowanie ścinarek z głowicami tego typu, np. w warunkach górskich podczas ścinki prowadzonej przy dużym

nachyleniu stoku. Do wad takiej konstrukcji zaliczyć należy przede wszystkim wyższą niż w rozwiązaniach omawianych wcześniej cenę głowicy oraz większą awaryjność. Głowice ścinkowe z ruchomym elementem tnącym noszą oznaczenia 2200, 2400, 2800 i 2900 (rys. 5), przy czym w pierwszej ruch elementu roboczego jest prostoliniowy, natomiast w pozostałych wahlowy (rys. 9b i c). Dwie pierwsze cyfry oznaczenia modelu określają maksymalną średnicę ścinanych drzew (w calach). Głowice tego typu, mimo że posiadają zarówno dźwignie chwytające jak i gromadzące, przeznaczone są głównie do ścinki pojedynczych drzew o większych średnicach (często gatunków cennych). Pracują one w układzie wysięgnikowym.



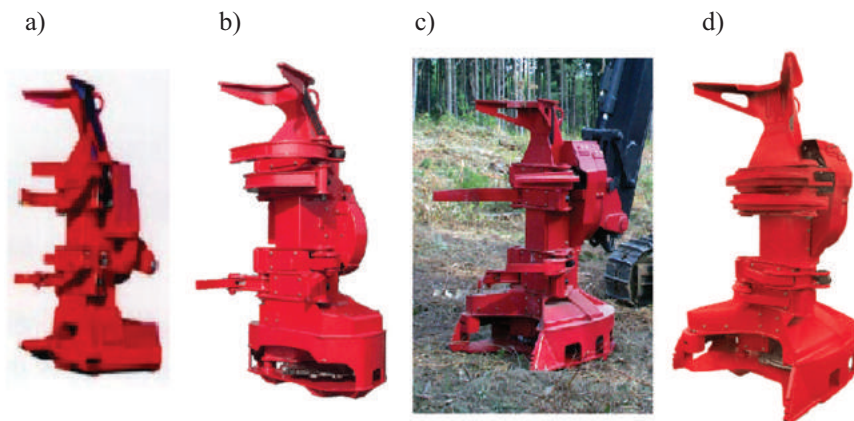
Rys. 3. Głowica ścinkowa 21SC i jej mechanizm tnący [2]
a) b)



Rys. 4. Głowice ścinkowe: a) 206, b) 227 [2]

Asortyment głowic ścinkowych produkowanych przez firmę Quadco uzupełniają głowice z nożowym układem tnącym noszące oznaczenia 21 i 216 (rys. 6). Charakteryzują się prostą konstrukcją, a przez to niską ceną i dużą niezawodnością. Ze względu na małą prędkość elementów roboczych w głowicach tego typu praktycznie nie występuje zjawisko iskrzenia (powstające często podczas pracy elementów tnących obracających się z dużą prędkością), co pozwala na pracę głowicą, np. w warunkach suszy.

Urządzenia tnące stosowane w głowicach ścinkowych Quadco to przede wszystkim piły tarczowe (rys. 7), których elementami roboczymi są zęby (rys. 8) własnej produkcji. Zastosowanie konkretnego rodzaju piły jest determinowane warunkami pracy głowicy. Do drzew o dużych średnicach stosuje się pilę tarczową typu '2-Leg Heavy Duty' (rys. 7a). W głowicach paczkujących, których podstawowym parametrem jest pojemność, a ścinane są nimi głównie drzewa o mniejszej średnicy, świetnie sprawdza się model '1-Leg' (rys. 7b). Zęby tnące w tej piły są mocowane do tarczy tylko z jednej jej strony, co zmniejsza jej wytrzymałość, ale także masę i cenę. Wadą jest brak możliwości stosowania jej przy wysokich drzewach. Model '2-Leg Regular' (rys. 7c) wykorzystywany jest przy ścinie drzew w bardzo ciężkich warunkach pogodowych i terenowych z uwagi na większą wytrzymałość. Uzyskano ją poprzez pokrycie tarczy i elementów tnących dodatkową

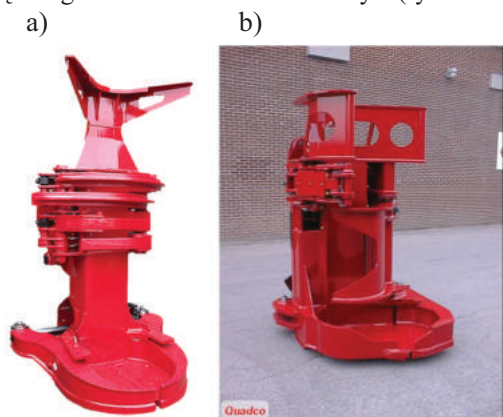


Rys. 5. Głowice ścinkowe: a) 2200, b) 2400, c) 2800, d) 2900 [2]

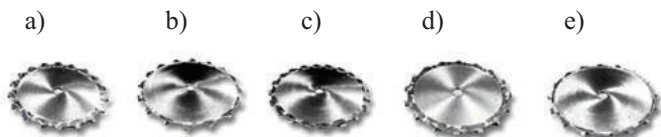
warstwą metalu, która chroni je przed uszkodzeniem mechanicznym oraz wpływem czynników atmosferycznych, jak np. niską temperaturą. Największą wydajność (ok. 25% większą od pozostałych modeli) mają tarcze '2-Leg Full Cover' (rys. 7d) oraz '1-Leg Full Cover' (rys. 7e). Uzyskano ją dzięki innej konstrukcji obsad zębów tnących pokrywających ścielnie cały brzeg tarczy.

Zastosowanie odpowiedniego rodzaju zębów również zależy od warunków pracy. Zęby typu 'Carbide' (rys. 8a) są stosowane do ścinki drzew najtwardszych, zwykle liściastych. Model 'Beaver' (rys. 8b) charakteryzuje się dużą wytrzymałością, dlatego może pracować w bardzo trudnych warunkach. Jest to podstawowy model zębów tnących. Natomiast gdy podczas pracy głowicy ścinkowej występują wysokie drgania zalecane są zęby typu 'Concave' (rys. 8c). Ze względu na krzywoliniowy kształt ostrza skrawającego zęby tego typu są jednak trudniejsze do ostrzenia niż zęby typów poprzednich.

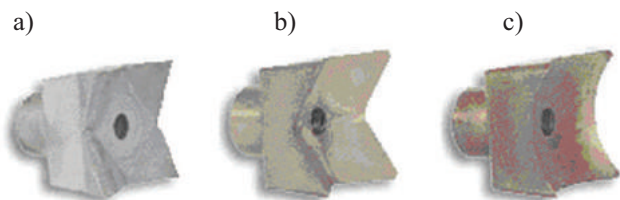
Oprócz rozwiązań sztywnych, tzn. gdy zęby są na stałe połączone z tarczą, w głowicach z ruchomym elementem tnącym firma Quadco stosuje układ składający się z okrągłej prowadnicy z umieszczonymi w niej rolkami prowadzącymi oraz połączonymi ze sobą zębami tnącymi, które wraz z obsadami obiegają prowadnicę (rys. 9a). Napęd zębów tnących stanowią zwykle dwa silniki hydrauliczne. Układ taki daje możliwość wysunięcia się elementu tnącego z osłony na większą odległość niż w układzie tarczowym (rys. 9b i c).



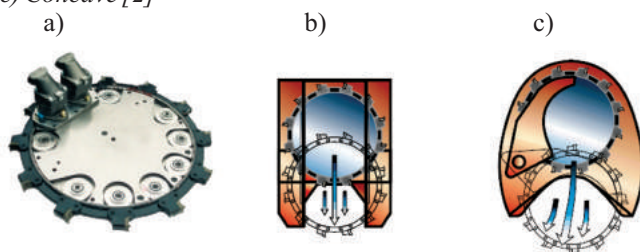
Rys. 6. Głowice ścinkowe: a) 21, b) 216 [2]



Rys. 7. Rodzaje pił tarczowych stosowanych w mechanizmach tnących Quadco: a) 2-Leg Heavy Duty, b) 1-Leg, c) 2-Leg Regular, d) 2-Leg Full Cover, e) 1-Leg Full Cover [2]



Rys. 8. Rodzaje zębów tnących Quadco: a) Carbide, b) Beaver, c) Concave [2]



Rys. 9. Element tnący (a) i zasada jego pracy w głowicy ścinkowej 2200 (b) i 2800 (c) [2]

Przedstawione głowice ścinkowe firmy Quadco są tylko niewielkim fragmentem oferty producentów północno-amerykańskich. Rozwiązania innych firm przedstawione zostaną w kolejnych zeszytach *Techniki Rolniczej Ogrodniczej Leśnej*.

Literatura

- [1] Stajniak J., Suwała M.: Problemy i kierunki rozwoju pozyskiwania drewna. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej 1997, nr 7
- [2] www.quadco.com

Developmental tendencies of cutting heads. Part I.

Summary

This article, the first in the series of publications presenting tendencies in the development of cutting head construction produced in Canada and the USA, discusses cutting heads of Canadian firm Quadco.