

## NOWE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE MASZYN LEŚNYCH NA TARGACH W ROGOWIE

Streszczenie

W bieżącym roku po raz jedenasty odbyły się Międzynarodowe Targi Leśne w Rogowie. Jak zwykle były one okazją do zaprezentowania oferty producentów maszyn i urządzeń dla leśnictwa. Oferta dotyczyła maszyn szkółkarskich, do hodowli lasu, pozyskania i transportu drewna. Wyraźnie swoją obecność zaznaczyły także firmy dostarczające wyposażenie dla leśników. Dużą grupę stanowiły maszyny i urządzenia stosowane już szeroko w polskich lasach. Kilku producentów i dostawców zaprezentowało także nowe rozwiązania konstrukcyjne. Dotyczą one w szczególności urządzeń do zrywki drewna (przyczep samozaładowczych) oraz maszyn do ochrony szkółek i upraw. Ważne i obiecujące jest to, że duża część innowacji konstrukcyjnych powstała w polskich przedsiębiorstwach.

**Słowa kluczowe:** maszyny leśne, zrywka drewna, ochrona szkółek, ochrona upraw, targi, Polska

Już po raz jedenasty na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego SGGW w Rogowie odbyły się Międzynarodowe Targi Leśne. Niewątpliwie impreza ta ma mniejszy zasięg od odbywających się co cztery lata targów u naszych zachodnich sąsiadów. Wielu uczestników podkreśla, że organizowanie takich spotkań co roku - przemiennie w Rogowie i Mostkach koło Świebodzina to zbyt duży wysiłek organizacyjny i finansowy na tak specyficznym, mało dynamicznym rynku, jakim jest rynek maszyn i urządzeń dla leśnictwa. Mimo to organizatorom udało się zgromadzić grupę ponad 80 wystawców. Zaprezentowali oni maszyny i urządzenia stosowane praktycznie w całym cyklu technologicznym produkcji leśnej oraz sektorach pokrewnych. Wielu wystawców wystawiło maszyny i urządzenia już dobrze znane w leśnictwie i pierwotnym przerobie drewna. Dużą uwagę zwróciło jednak na siebie wiele firm prezentujących nowatorskie rozwiązania oraz maszyny znacząco rozszerzające dotychczasową ofertę danego producenta.

Rosnący z roku na rok popyt na drewno kominkowe był przyczyną bardzo dużej oferty łuparek. Wśród nich znaleźć można było zarówno proste urządzenia z ręcznym podawaniem wałków, jak i rozbudowane maszyny z systemem podającym surowiec oraz przenośnikami odbierającymi szczapy i podającymi je do worków.



Rys. 1. Łuparka o podwójnej możliwości zasilania  
Fig. 1. Log splitter with dual power supply

Firma POSCH zaprezentowała bardzo szeroką gamę urządzeń o napędzie elektrycznym oraz zasilanych od wałka odbioru mocy ciągnika. W ofercie znalazła się także maszyna z własnym silnikiem elektrycznym oraz z możliwością napędzania od wałka odbioru mocy ciągnika (rys. 1).

Ciekawe rozwiązania konstrukcyjne zastosowano także w maszynie wytwarzającej drobne szczapy wykorzystywane do rozpalania ognia (rys. 2). Dzięki specyficznemu układowi noży pozwala ona na uzyskanie szczap o niewielkich i stałych rozmiarach (przekrój kwadratowy około 20 x 20 mm). Jest to urządzenie elektryczne, z ręcznym podawaniem surowca. Bardzo użyteczną jego cechą jest zastosowanie mechanizmu podającego rozdrobnione drewno do worków.



Rys. 2. Urządzenie do produkcji szczap rozpalających  
Fig. 2. Machine for production of fire splinters

Wśród maszyn do rozdrabniania drewna dużo miejsca na targach w Rogowie zajęły także rębarki. Wśród nich maszyny do zębrowania gałęzi i pozostałości zębrowych oraz dużej mocy urządzenia przeznaczone do rozdrabniania drewna wielkowymiarowego. Dużym zainteresowaniem cieszył się, jak zwykle, mobilny trak, wyrabiający deski i krawędziaki, wyposażony w piłę taśmową.

Wśród maszyn do zrywki drewna uwagę przyciągały między innymi przyczepy samozaładowcze z żurawiem hydraulicznym zaprezentowane przez firmę FAO-FAR.

Propozycja ta zawiera aż osiem rodzajów tych coraz bardziej popularnych w Polsce środków do transportu drewna. Najmniejszy FAO-FAR 51 (rys. 3), o ładowności 5 ton z żurawiem 2241 o zasięgu 4,5 m i momentem udźwigu 22 kNm, przeznaczony jest do agregatowania z ciągnikiem o mocy 22-44 kW.



Rys. 3. Przyczepa do zrywki drewna FAO-FAR 51 [1]  
Fig. 3. Self-loading wood trailer FAO-FAR 51 [1]

Taki zestaw stanowi bardzo zwrotny i o stosunkowo niewielkich wymiarach zewnętrznych środek zrywkowy, który dobrze radzi sobie na powierzchniach trzębieżowych. Nieco większą ładownością, wynoszącą 6 ton, charakteryzuje się przyczepa FAO-FAR 61. Wymaga ona zestawienia z ciągnikiem o mocy 33-48 kW. Przyczepa ta może współpracować z żurawiem 2241 lub nieco silniejszym 2250. Przestrzeń ładunkowa umożliwi zrywkę kłód o długości do 3,6 m. Podobnie, jak w powyżej omawianym modelu, zastosowano w niej jedną centralnie położoną belką nośną.

Konstrukcja części ładunkowej wyżej omówionych modeli przyczep do zrywki drewna firmy FAO-FAR opiera się na jednej belce umieszczonej równoległe do kierunku poruszania się zestawu. Sprawia to, że przyczepa jest stosunkowo lekka, można jednak mieć wątpliwości co do jej sztywności w trakcie przemieszczania się z ładunkiem po nierównym terenie powierzchni leśnej.

Kolejne dwie, w typoszeregu, przyczepy o symbolach 71 i 81 muszą współpracować z ciągnikami o mocy odpowiednio 37-59 i 40-63 kW. Charakteryzują się one wzmocnioną konstrukcją belki nośnej, zapewniającą jej większą sztywność. W obu przypadkach przestrzeń ładunkowa może mieć długość od 3,6 do 4,4 m. Model 81 produkowany jest w wariantcie podstawowym i wzmocnionym. W drugim przypadku możliwa jest zrywka sortymentów o łącznej długości 5 m. Zarówno model 71 jak i 81 wyposażone są w żuraw Fao-Far 2554.

Do średniej wielkości, z punktu widzenia nośności, zaliczono przyczepę 942K. Przeznaczona jest ona do agregatowania z ciągnikiem o mocy 55-88 kW. Zastosowano do niej żuraw nowej generacji (Fao-Far 4367) o zasięgu 6,7 m z teleskopowym ramieniem o wysuwie 1,4 m oraz momencie udźwigu 43 kNm. Ładowność takiego agregatu wynosi od 9 do 13 ton. Przeznaczony jest on do pracy na powierzchniach zrębowych starszych klas wieku.

Trzy największe modele przyczep przeznaczone są do zrywki sortymentów wielkowymiarowych. Modele 1042K, 1142 oraz 1442 mogą jednorazowo zerwać ładunek o masie odpowiednio 10, 11 i 14 ton. Przyczepy te zostały wyposażone w żurawie o największym momencie udźwigu. W przypadku przyczepy 1442 jest to Cranab EC7 z chwytakiem CR 250. Budowa ramy nośnej, zastosowany żuraw hydrauliczny oraz zastosowany układ jezdny sprawiają, że maszyna może pracować w drzewostanach rębnych w ciężkich warunkach terenowych, transportując kłody o długości 6 m.



Rys. 4. Napęd hydrauliczny przyczep do zrywki drewna FAO-FAR [1]  
Fig. 4. Hydraulic drive of wood trailer FAO-FAR [1]

Ważnym rozwiązaniem konstrukcyjnym w przypadku tych modeli przyczep jest możliwość zastosowania (opcjonalnie) hydraulicznych silników napędu kół (rys. 4).

Umieszczono je bezpośrednio w piastach kół dzięki czemu uniknięto znaczącego zwiększenia masy przyczepy oraz rozbudowania mechanicznego układu przeniesienia napędu. Oferta, jaką przedstawiła firma FAO-FAR, stanowi odpowiedź na zróżnicowane potrzeby w zakresie zrywki drewna w różnych drzewostanach, w postaci sortymentów o różnej długości. Jest ona bardzo dobrą alternatywą dla specjalistycznych leśnych ciągników zrywkowych charakteryzujących się wprawdzie lepszymi parametrami technicznymi, lecz znacznie droższych.

We wszystkich omówionych wyżej modelach przyczep zastosowano ciekawe rozwiązanie konstrukcyjne związane ze sterowaniem żurawiem. W zależności od indywidualnych potrzeb odbiorcy urządzenia może wybrać jeden z trzech rodzajów sterowania: mechaniczny, elektromechaniczny lub hydrauliczny joystick. Ta wydawałoby się prozaiczna ewentualność pozwala na dostosowanie wariantu wyposażenia przyczepy do świadomości i kultury technicznej przyszłych jej operatorów.

Oferta FAO-FAR nie była jedyną w zakresie sprzętu zrywkowego. Zróżnicowaną pod względem ładowności ofertę zaprezentowała także firma Uniforst. Szczególnie duże maszyny - o ładowności 10, 12 i 14 ton - cieszyły się dużym zainteresowaniem zwiedzających.



Rys. 5. Głowica harwestera zastosowana w maszynie MALWA [1]  
Fig. 5. Harvester head used in the MALWA machine

Interesującą propozycją maszyn do pozyskania i zrywki drewna zaprezentowaną przez firmę For Tech Serwis (FTS) są urządzenia marki MALWA. Harwester MALWA 460H to maszyna przeznaczona do pracy w drzewostanach młodszych klas wieku (w trzebieżach) wyposażona w głowicę KETO FORST ECO (rys. 5) o maksymalnej średnicy ścinanego drzewa do 30 cm. Ciekawym rozwiązaniem głowicy jest zastosowanie gaśienicowego urządzenia posuwowego. Duża powierzchnia styku z okrzesywaną strzałą zapobiega poślizgowi, co z kolei poprawia jakość wyrabianych sortymentów. Uzupełnieniem zestawu jest MALWA 460 - ciągnik zrywkowy nasiębierny (forwarder) o ładowności do 5 ton. Umożliwia on transport sortymentów o długości 2,5 m (w dwóch stosach). Producent proponuje również większe modele o symbolach 560H (rys. 6) i 560F. W ich przypadku harwester posiada głowicę umożliwiającą ścinkę drzew o średnicy do 41 cm, a forwarder ładowność 5,5 tony.



Rys. 6. Harwester MALWA 560H  
Fig. 6. Harvester MALWA 560H

Targi Leśne w Rogowie były także okazją do zaprezentowania maszyn do ochrony chemicznej roślin na niewielkich powierzchniach - w ogrodach, parkach, szkółkach roślin ozdobnych, uprawach choinek a nawet uprawach warzyw. Niemiecka firma MANKAR pokazała rodzinę opryskiwaczy do herbicydów z aplikacją metodą ULV.

Specjalna głowica rozpylająca, za pomocą tarczy obrotowej, wytwarza drobne krople o średnicy około 150  $\mu$ . Krople są rozpylane bezciśnieniowo bezpośrednio w dół przez dysze o regulowanej szerokości. Producent proponuje cztery warianty urządzenia. MANKAR Carry to urządzenie ręczne do pracy na niewielkich powierzchniach, MANKAR-P wyposażony jest w małe koło przystosowane do pracy na równych, dobrze utrzymanych powierzchniach. Jego odmiana to MANKAR-GP (rys. 7). Dzięki zastosowaniu dużego koła przeznaczony jest on na nierówne powierzchnie. Największe z urządzeń - MANKAR-Drive - jest przeznaczone do zawieszenia na nośniku - małym ciągniku ogrodniczym lub quadzie. Urządzenia firmy MANKAR posiadają dwa mechanizmy wymagające napędu. Jednym z nich jest pompa podająca środek chemiczny do dysz, drugim zaś obrotowa tarcza dyszy rozpylającej. Interesującym rozwiązaniem jest zastosowanie bezpośredniego napędu pompy od koła podporowego (rys. 8). W przypadku MANKAR-Carry odbywa się to grawitacyjnie.

Korzyścią z zastosowania takiego sposobu napędu pompy jest uzależnienie ilości podawanej cieczy od prędkości poruszania się - powoduje to, że dawka preparatu pozostaje stała. Obrotowa tarcza dyszy rozpylającej napędzana jest natomiast elektrycznie z małego akumulatora umieszczonego na ramie urządzenia. Producent proponuje szeroką gamę osłon

dyszy rozpylającej i ich osłon umożliwiających ochronę różnych rodzajów roślin.



Rys. 7. Opryskiwacz do herbicydów MANKAR-GP  
Fig. 7. Herbicide sprayer MANKAR-GP



Rys. 8. Pompa podająca środek chemiczny  
Fig. 8. Chemical agent feeding pump

Korzyścią z zastosowania takiego sposobu napędu pompy jest uzależnienie ilości podawanej cieczy od prędkości poruszania się - powoduje to, że dawka preparatu pozostaje stała. Obrotowa tarcza dyszy rozpylającej napędzana jest natomiast elektrycznie z małego akumulatora umieszczonego na ramie urządzenia. Producent proponuje szeroką gamę osłon dyszy rozpylającej i ich osłon umożliwiających ochronę różnych rodzajów roślin.

Na uwagę zasługuje także propozycja maszyn do ochrony szkółek i upraw leśnych przygotowana przez Ośrodek Techniki Leśnej w Jarocinie. W opryskiwaczu OS-1 zastosowano atomizery z wirującą tarczą. Jest to rozwiązanie znane chociażby z urządzeń Herbaflex oraz atomizerów lotniczych. Opryskiwacz OS-1 (rys. 9) przeznaczony jest do pracy w szkółkach leśnych jako maszyna zawieszana na uniwersalnym ciągniku rolniczym.

Urządzenie wyposażono w sześć głowic zawieszonych na samopoziomującej belce. Dzięki takiej konstrukcji możliwe jest opryskiwanie trzech „taśm” siewek jednocześnie. W celu zapewnienia jak najlepszego oprysku roślin położenie każdej z głowic można regulować niezależnie. Opryskiwacz wyposażony jest w 300 litrowy zbiornik. Producent zaleca agregowanie urządzenia z ciągnikiem klasy 0,6 lub większym. Silniki elektryczne poszczególnych głowic mogą być zasilane z akumulatora umieszczonego na ramie maszyny lub z gniazda elektrycznego ciągnika.



Rys. 9. Opryskiwacz OS-1  
Fig. 9. Sprayer OS-1

Konstruktorzy z Jarocina przygotowali także przystawkę do kultywatora uniwersalnego, leśnego (KUL) do oprysku głowicami wirującymi OS-W (rys. 10). Opryskiwacz przeznaczony jest do zwalczania chwastów między rzędami sadzonek na grzędzie oraz na ścieżkach roboczych. Wykonane z tworzywa sztucznego osłony dysz wyposażone dodatkowo w fartuchy szczotkowe skutecznie zabezpieczają rośliny przed porażeniem herbicydami. Dzięki zastosowaniu wirujących głowic średnica kropel preparatu waha się w granicach 200-300 mikrometrów.

Dużą zaletą przystawki OS-W jest możliwość współpracy z maszynami pielęgnacyjnymi: kultywatorem, opielaczem. Wirujące tarcze dysz napędzane są silnikami elektrycznymi. Istnieje możliwość wykorzystania gniazda ciągnika lub też dodatkowego akumulatora o napięciu 12 V.



Rys. 10. Przystawka do oprysku głowicami wirującymi OS-W [2]  
Fig. 10. Attachment with rotating spray heads OS-W [2]

Oferta maszyn i urządzeń dla leśnictwa zaprezentowana w roku 2013 na targach w Rogowie, jak już wspomniano, nie była szczególnie bogata. Odpowiada ona jednak niewątpliwie na potrzeby istniejące we wszystkich segmentach produkcji leśnej. Nie zabrakło na przykład środków ochrony osobistej dla pilarzy. Firma Hubertech na przykład pokazała pierwszy polski but zabezpieczający stopę drwala, za który otrzymała nagrodę SOWA z ROGOWA. Można z powodzeniem stwierdzić, że XI Międzynarodowe Targi Leśne w Rogowie były imprezą udaną i interesującą. Oprócz ekspozycji na terenie leśnym oraz w hali targowej, drugiego dnia odbył się cykl spotkań poświęconych aktualnym, najbardziej „gorącym” problemom polskiej społeczności leśnej.

#### Bibliografia

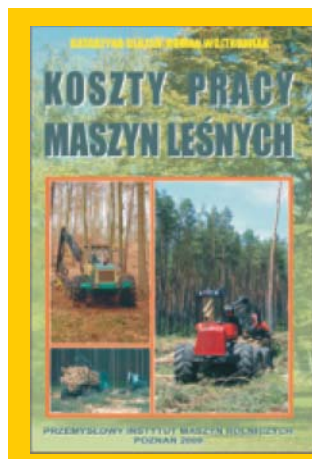
- [1] <http://www.faofar.pl>  
[2] materiały „Oferta Ośrodka Techniki Leśnej w Jarocinie” 2013

## NEW DESIGN SOLUTIONS OF FOREST MACHINES PRESENTED AT THE FAIR IN ROGÓW

### Summary

*The International Fair of Forestry in Rogów took place this year, for the eleventh time. As usual, it was an opportunity for manufacturers to present machinery and equipment for forestry. Wide range of machinery for forest nurseries, silviculture, harvesting and transportation of wood was presented. Companies providing equipment for foresters clearly marked their presence as well. A large group of machinery and equipment have been already used widely in Polish forests. A few manufacturers and suppliers presented the new design solutions which refer mostly to skidding equipment (self-loading trailers) and machinery to protect nurseries and young forest stands. Important and encouraging is that a large part of the design innovations was created in Polish enterprises.*

**Key words:** forest machines, logging, plant nursery protection, crop protection, fair, Poland



ISBN 978-83-927505-2-9

## KOSZTY PRACY MASZYN LEŚNYCH

Książka adresowana jest przede wszystkim do prywatnych przedsiębiorców Leśnych, Służb Leśnych i pracowników technicznych w Nadleśnictwach, Dyrekcjach Regionalnych oraz Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych i ma na celu przedstawienie sposobu wyliczenia kosztów usług maszynowych wykonywanych w lasach.

Wydawca: Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych  
60-963 Poznań, ul. Starołęcka 31  
tel. 061 87-12-200; fax 061 879-32-62;  
e-mail: [office@pimr.poznan.pl](mailto:office@pimr.poznan.pl); Internet: <http://www.pimr.poznan.pl>