

UMIĘTNOŚCI, KWALIFIKACJE I DOŚWIADCZENIE OPERATORÓW A WYDAJNOŚĆ PRACY SPECJALISTYCZNYCH MASZYN LEŚNYCH

Streszczenie

W artykule przedstawiono wstępną analizę znaczenia toku kształcenia, wrodzonych zdolności oraz doświadczenia operatorów leśnych wysokowydajnych maszyn do pozyskiwania drewna na wydajność ich pracy. Zwrócono także uwagę na najważniejsze czynniki stresogenne, których występowanie w znacznym stopniu może ograniczyć komfort pracy operatora.

Możliwość stosowania wysokowydajnych wielooperacyjnych maszyn leśnych do pozyskiwania drewna stanowią w Polsce temat analiz już od kilkunastu lat. Rozważania te ze względu na jednostkowe występowanie tych maszyn w naszym kraju dotyczyły głównie rozwiązań technicznych i technologicznych. Obecnie jednak daje się zaobserwować wzrost zainteresowania wykonawców prac leśnych wykorzystaniem tej grupy maszyn, a powodem tego jest ograniczona możliwość korzystania z miejscowej, taniej siły roboczej. Pracownicy leśni zatrudniani dotychczas przy pozyskiwaniu drewna, w ostatnim czasie, coraz częściej decydują się na wyjazd za granicę w celu znalezienia lepiej płatnej pracy. Z drugiej strony realną barierą wprowadzenia wysokowydajnych maszyn do powszechnego użytkowania stanowią nadal ich wysokie ceny i koszty eksploatacji.

Ponieważ kwestie technologiczne oraz techniczne wpływające na wydajność pracy maszyn wysokowydajnych zostały już omówione w literaturze [1, 2, 3] w tym opracowaniu chcielibyśmy przeanalizować wpływ tzw. „czynnika ludzkiego” na efekty pracy tego typu maszyn leśnych. Czynniki ludzkie, na który składają się cechy psychofizyczne operatora, jego doświadczenie oraz stan emocjonalny w danym dniu wydaje się mieć kluczowe znaczenie dla sprawnego działania tak wydajnej maszyny, jaką jest np.: harwester (rys. 1). Liczbowe oszacowanie tego wpływu jest jednak bardzo trudne. Możliwe natomiast jest wskazanie najistotniejszych elementów mających wpływ na pracę operatora leśnej wysokowydajnej maszyny i osiągane efekty produkcyjne podczas zmiany roboczej.

Podstawowymi czynnikami są kwalifikacje oraz doświadczenie operatora. Im większy zakres wykonywanych czynności oraz wyższy poziom techniczny maszyny tym wymagania stawiane operatorom są wyższe. W polskich warunkach przyjmuje się, że okres niezbędny do wyszkolenia w pełni wydajnego operatora harwestera wynosi około dwóch lat, zaś w przypadku forwadera około pół roku. Na okres ten składają się najczęściej ćwiczenia na symulatorze komputerowym (rys. 2) trwające w zależności od predyspozycji osoby szkolącej się od kilkunastu do kilkudziesięciu godzin. Celem ich jest opanowanie posługiwania się elementami sterującymi maszyną, odpowiedniego programowania komputera pokładowego, reakcji na symulowane awarie i usterki techniczne i technologiczne. Następnie proces szkolenia kontynuowany jest na symulatorze rzeczywistym stacjonarnym (rys. 3), najczęściej w podobnym wymiarze godzin. Tutaj operator uczy się głównie wycucia dystansu do drzewa, odpowiedniego przykładania głowicy harwesterowej lub chwytaka żurawia gwarantującego bezpieczną i sprawną ścinę lub załadunek sortymentów. Kolejnym etapem jest praca na rzeczywistych powierzchniach leśnych pod okiem doświadczonego operatora (instruktora) oraz okres pracy samodzielnej do uzyskania odpowiedniego poziomu umię-

tności gwarantującego założoną wydajność pracy, a także - co ważniejsze - bezpieczeństwo i ochronę drzewostanu pozostającego na powierzchni.



Rys. 1. Harwester przy pracy



Rys. 2. Komputerowy symulator harwestera

Zdaniem doświadczonych użytkowników maszyn wielooperacyjnych idealny operator harwestera to osoba w wieku minimum 25 lat, z ustabilizowanym życiem prywatnym, posiadająca doświadczenie w pracy w lesie maszynami wyposażonymi w żuraw hydrauliczny. Wymagania te wynikają w głównym stopniu z dążenia do odrzucenia osób nieodpowiedzialnych, które manualnie i fizycznie są bardzo sprawni, jednak miewają pociąg do brawury. Cena maszyn oraz ich duża podatność na uszkodzenia powodowane błędami operatora coraz częściej określają preferencje pracodawców, aby zatrudniać operatorów spokojnych i systematycznych nie zaś maksymalnie wydajnych.



Rys. 3. Rzeczywisty stacjonarny symulator harwestera

Czterokrotnie dłuższy okres szkolenia przy harvesterze w stosunku do forwardera może wydawać się przesadnie długi, jednak należy mieć na uwadze specyfikę pracy tych maszyn. Harvester dokonuje ścinki i obala drzewo. Jego operator jest więc narażony na dużo większy stres wynikający z konieczności zachowania ciągłej koncentracji - błędny jest mniemanie jakoby harvesterem nie można obalić drzewa na maszynę. Kierunek obalania oraz jego dynamika zależy wyłącznie od operatora maszyny. Operator harwestera zazwyczaj wykonuje także szlaki technologiczne wewnątrz drzewostanu i wzdłuż nich układa i sortuje wyrabiane sortymenty. Forwarder natomiast ma za zadanie przemieścić je do składowiska i jeśli pracuje po harvesterze, którego operator wykonał prawidłowo swoją pracę, to jego zadanie jest znacznie uproszczone. Oczywiście, także w tym przypadku, istnieje możliwość „włożenia sobie drzewa do kabiny” jednak poziom stresu operatora tej maszyny jest dużo mniejszy.

Ważną rzeczą jest więc zapewnienie operatorom maszyn wielooperacyjnych warunków sprzyjających spokojnej i bezpiecznej pracy (stałe zatrudnienie, maksymalnie dziesięciogodzinny dzień pracy łącznie z przerwami, dobry dostęp do serwisu maszyn itd.).

Doświadczenie, zdobyte kwalifikacje, stan psychofizyczny, a przede wszystkim decyzje podejmowane przez operatorów maszyn leśnych mają znaczący wpływ na wydajność pracy. Na przykładzie harwestera, spośród wykonywanych przez niego operacji można wybrać cały szereg takich, których czas trwania zależy w decydującym stopniu od szybkości podejmowania decyzji przez operatora. Np. z przyjętego przez operatora schematu cięć będącego efektem szkoleń czy nawyków wynika ilość drzew ścinianych z jednego ustawienia maszyny [3]. Poprzez doświadczenie w operowaniu żurawiem z głowicą operator ma wpływ na czas sięgania po drzewo i przemieszczania go nad miejsce układania sortymentów. Podczas badań obserwowano operatorów z niewielkim doświadczeniem, którzy kilkakrotnie zmieniali stanowisko pracy, by znaleźć optymalne ustawienie maszyny oraz operatorów z wieloletnim stażem pracy, którzy sięgali i scinali drzewo z pozoru niemożliwe do ścięcia z danego ustawienia maszyny. Duże znaczenie ma też umiejętność odpowiedniego zaprogramowania pokładowego komputera, poprzez który przechodzą wszystkie decyzje. Można bowiem zaprogramować go tak, by on sam podejmował określone decyzje w odniesieniu do wybranych parametrów pracy (np.: długości wyrabianych sortymentów), lub też tak, by każdą decyzję musiał zatwierdzić operator. Pociąga to jednak za sobą „bombardowanie” operatora koniecznością stałego podejmo-

wania decyzji. W oparciu o przeprowadzone wstępne badania np.: czas okrzesywania drzew przez harwestera wahał się od 12,7 s do 2,8 s i zależał głównie od sprawności układu posuwowego, ale także od założonego sposobu pracy. Sumując czasy poszczególnych operacji technologicznych, na które wpływ ma operator maszyny okazuje się, że ich udział w całym cyklu stanowi od 31,3% do 53,2% i zależy głównie od narzuconego systemu cięć. Może więc mieć to znaczący wpływ na uzyskiwaną przez maszynę wydajność pracy.

Trzeba także wspomnieć o uwarunkowaniach ergonomicznych i technologicznych mających głównie wpływ na warunki pracy operatora, mniej zaś bezpośrednio na proces produkcyjny. Ergonomiczne to przede wszystkim warunki panujące w kabinie (rys. 4). Tutaj standardem są już komfortowe, klimatyzowane kabiny w znacznym stopniu redukujące niekorzystny wpływ na operatora zewnętrznych warunków atmosferycznych, panujących w danym dniu (upał, mróz) oraz zagrożeń pochodzących od maszyny (hałas, drgania).



Rys. 4. Wnętrze kabiny współczesnej maszyny do pozyskiwania drewna

Duże znaczenie dla operatora, zwłaszcza mniej doświadczonego, ma także stały kontakt z jednostką zarządzającą, w naszym przypadku zwykle nadleśnictwem. Daje to możliwość błyskawicznych konsultacji w przypadku nagłych problemów. Służący do tego telefon GSM jest już od kilku lat stałym wyposażeniem leśnych maszyn wysoko-wydajnych.

Nowością nie stosowaną jeszcze w Polsce jest natomiast montowanie na maszynach typu harvester nadajników GPS pozwalających na stałą kontrolę miejsca pracy maszyny. Trasa przejazdu przy zmianie miejsca pracy maszyny ma ogromne znaczenie zwłaszcza w krajach gdzie powierzchnie robocze znajdują się daleko od baz technicznych. W przypadku wykrycia dłuższego nieplanowanego postoju maszyny oraz braku możliwości nawiązania kontaktu z operatorem dyspozytor wysyła na miejsce pomoc techniczną zwykle przygotowaną także do udzielenia pomocy w przypadku nieszczęśliwego wypadku.

Należy także zasygnalizować, jak duże znaczenie przy poruszaniu się harwestera po drogach publicznych ma możliwość obrotu fotela operatora, występująca tylko w niektórych

modelach. Podczas przejazdów transportowych maszyna porusza się w stronę przeciwną niż podczas pracy w drzewostanie. Żuraw hydrauliczny wraz z głowicą znajdują się wtedy za kabiną operatora. Ułatwia to znacznie obserwowanie drogi i wydatnie skraca czas dojazdu na powierzchnię. Konieczne jest także zwrócenie uwagi na zagadnienie dotyczące przejazdów przez trasy szybkiego ruchu, zwłaszcza wielojezdniowe. Na ogół jest to operacja bardzo niebezpieczna, zajmująca dużo czasu i ogromnie stresująca dla operatora. Planując zadania pozyskaniowe powinno się więc zwrócić uwagę na maksymalne ich ograniczenie.

Podsumowując należy stwierdzić, że szeroko rozumiany, chociaż trudno mierzalny, czynnik ludzki ma znaczący wpływ na wydajność pracy maszyn leśnych. Jego wielkość pozostaje jednak nadal nieokreślona. Przedstawione powyżej rozważania są bowiem wynikiem wstępnej analizy tematu, będącej przygotowaniem do próby doświadczalnego określenia wpływu kwalifikacji i doświadczenia operatorów na wydajność maszyn leśnych. Wypada jednak postawić pytanie: Czy wydajność jest najważniejsza? Odpowiedź brzmi: zależy dla kogo?

Dla właściciela na pewno tak, gdyż gwarantuje maksymalny zysk, jednak już dla inżyniera zajmującego się organizacją pracy maszyn w nadleśnictwie ważniejsze będzie zapewnienie ciągłości produkcji oraz minimalizacja przestojów spowodowana awariami maszyn. Odpowiedź więc pozostaje otwarta.

Literatura

- [1] Suwała M., Jodłowski K.: Wpływ procesów technologicznych na wydajność pracy i koszty pozyskiwania drewna w drzewostanach sosnowych starszych klas wieku. Część I. Trzebieże późne. Prace IBL, Ser. A nr 2/2002
- [2] Więsik J.: Efektywność wielooperacyjnej maszyny pozyskaniowej (harwestera) w różnych warunkach pracy. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej 11/1999
- [3] Więsik J., Nurek T., Dybcio M.: Badania procesu pozyskiwania drewna harvesterem na zrębie zupełnym. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna 11/2006.

SKILLS, QUALIFICATIONS AND THE EXPERIENCE OF OPERATORS AND THE JOB PERFORMANCE OF SPECIALISTIC FOREST-MACHINES

Summary

In the article the initial analysis of the importance of the course of the education, inborn abilities and experience of operators on the efficiency of forest- high-productive wood harvesting machines is presented. The most important stress causing factors that very significantly deteriorate the comfort of operator working conditions are also pointed out.