

**Aleksandra SZOSTAK, Ewa RATAJCZAK**

## **TECHNIKA I TECHNOLOGIA W POLSKIM PRZEMYSŁE TARTACZNYM – WYNIKI BADAŃ EMPIRYCZNYCH**

*Artykuł zawiera wyniki badań bezpośrednich przeprowadzonych w 2008 roku w polskim przemyśle tartacznym, dotyczących skłonności producentów tarcicy do wdrażania innowacji, stanu wyposażenia technicznego i stosowanych technologii oraz stopnia wykorzystania zdolności produkcyjnych.*

**Słowa kluczowe:** innowacyjność, technika, technologia, zdolności produkcyjne, przemysł tartaczny, badania ankietowe

### **Wstęp**

Ważną podstawę decyzyjną, zarówno dla przedsiębiorstw działających na rynku, jak i dla instytucji zajmujących się polityką gospodarczą, stanowią studia sektorowe, rozumiane jako wieloaspektowe analizy aktualnego stanu danej gałęzi lub branży przemysłowej. Uzyskane w ten sposób informacje ilościowo-jakościowe pozwalają na ocenę kierunków rozwoju i potrzeb inwestycyjnych danej branży i mogą stanowić ważny instrument wspomagający zarówno proces badawczy w zakresie prognozowania jej rozwoju, jak i formułowania strategii.

W sektorze drzewnym szczególne znaczenie ma przemysł tartaczny, ze względu na fakt przetwarzania ponad połowy pozyskiwanego surowca drzewnego przydatnego do przerobu przemysłowego, a także usytuowania na początku tzw. łańcucha drzewnego – pomiędzy leśnictwem a przemysłami wytwarzającymi drzewne wyroby finalne. W wypadku branż wykorzystujących jeden rodzaj surowca (i jego pochodne) niezwykle ważny jest poziom rozwoju techniczno-technologicznego i organizacyjnego branż zlokalizowanych na początku

---

Aleksandra SZOSTAK, Instytut Technologii Drewna, Poznań, Polska

e-mail: A\_Szostak@itd.poznan.pl

Ewa RATAJCZAK, Instytut Technologii Drewna, Poznań, Polska

e-mail: E\_Ratajczak@itd.poznan.pl

ciągu produkcyjnego<sup>1</sup> i dostarczających materiałów dla branż wytwarzających wyroby finalne.

We współczesnej gospodarce dla osiągnięcia wysokiej konkurencyjności niezbędne jest wdrażanie nowoczesnych technologii, stosowanie efektywnych technik zarządzania i marketingu, pozyskiwanie kapitału do finansowania działań eliminujących lukę technologiczną, ciągłe kontrolowanie kosztów produkcji, dążenie do pozyskiwania intratnych rynków zagranicznych, do poprawy efektywności alokacji zasobów itd. [Gorynia 1996; Hübner 1994; Chojna 2005; Jagiełło 2003]. W warunkach zaostrej walki konkurencyjnej wiedza o takich działaniach w przedsiębiorstwach przemysłu tartaczego, zaopatrującego wiele dziedzin gospodarki w niezbędne materiały i wyroby, nabiera szczególnego znaczenia.

Ranga problematyki, a także specyfika, miejsce i znaczenie przemysłu tartaczego w sektorze drzewnym i całej gospodarce oraz niepełna wiedza o tej dziedzinie działalności stanowiły przesłanki podjęcia badań empirycznych<sup>2</sup> [Szostak i in. 2008]. Pozwoliły one na dokonanie pogłębionej analizy stanu rozwoju tego przemysłu oraz identyfikacji i oceny wielkości luk technologicznych w nim występujących.

## **Cel, zakres i metodyka badań**

Istniejąca luka poznawcza i informacyjna, dotycząca funkcjonowania polskiego przemysłu tartaczego rozpatrywanego na poziomie całej branży, w szczególności odnosząca się do aspektów techniczno-technologicznych spowodowała, że niezbędne było podjęcie próby zdiagnozowania tego stanu na podstawie badań bezpośrednich.

Celem przeprowadzonych badań była charakterystyka stanu przemysłu tartaczego w Polsce, ze szczególnym uwzględnieniem wybranych aspektów techniczno-technologicznych.

Zakresem badań objęto przemysł tartaczny<sup>3</sup>, przy czym w analizie uwzględnione zostały podmioty zróżnicowane pod względem wielkości (w sensie zatrudnienia i wolumenu przecieranego surowca) oraz statusu organizacyjno-własnościowego. W zakresie zagadnień techniczno-technologicznych uwagę

---

<sup>1</sup> Znaczenie idei ciągu produkcyjnego w odniesieniu do sektora drzewnego omówiono szerzej m.in. w monografii [Ratajczak 2001].

<sup>2</sup> Artykuł zawiera część wyników badań finansowanych ze środków Ministerstwa Gospodarki na działalność statutową, a przeprowadzonych w 2008 roku w Zakładzie Ekonomiki Drzewnictwa Instytutu Technologii Drewna w Poznaniu [Szostak i in. 2008].

<sup>3</sup> Według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) Dział 20.1, który od 2008 roku został określony jako grupa 16.1 – „Produkcja wyrobów tartacznych”.

badawczą skoncentrowano na analizie postaw proinnowacyjnych w tym przemyśle, a także na diagnozie stanu wyposażenia technicznego, stosowanych technologii, wykorzystania zdolności produkcyjnych oraz udziału wyrobów o wyższym stopniu przetworzenia.

Badania przeprowadzono zasadniczo za pomocą metod badań bezpośrednich (ankieta i wywiad ekspercki), choć posłużono się również metodą badań pośrednich (studia literatury branżowej, analiza wtórnych źródeł danych). W badaniach bezpośrednich zastosowano przede wszystkim metodę badań ankietowych, przeprowadzonych w 2008 roku. Uzupełniającym źródłem danych empirycznych były oficjalne, publikowane dane Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), dane niepublikowane dostępne w departamentach GUS (m.in. w Departamencie Przemysłu, Departamencie Przedsiębiorstw i Cen, Departamencie Pracy i Warunków Życia), informacje banku danych „Drzewnictwo” Instytutu Technologii Drewna w Poznaniu (m.in. baza adresowa przedsiębiorstw) oraz krajowe publikacje specjalistyczne (w tym Biuletyn Polskiej Izby Gospodarczej Przemysłu Drzewnego „Rynek Drzewny”).

W badaniach posłużono się kwestionariuszem ankietowym, zawierającym głównie pytania zamknięte, o charakterze dopełnień (możliwość wyboru spośród zaproponowanych odpowiedzi) oraz pytania zamknięte rozstrzygające (odpowiedzi „tak” lub „nie”). Zamieszczono w nim również pytania otwarte.

Pytania kwestionariusza dotyczyły takich zagadnień jak:

- rodzaj programów produkcyjnych prowadzonych w przedsiębiorstwie (asortyment produktów i stopień ich przetworzenia),
- stan wyposażenia technicznego (rodzaj, ilość, wiek wiodących maszyn i urządzeń oraz linii produkcyjnych),
- zakres stosowanych nowoczesnych technologii,
- stopień wykorzystania zdolności produkcyjnych.

Jako środek komunikacji z respondentami wybrano przesyłkę pocztową, której podstawową zaletą jest możliwość poddania pomiarowi dużej próby, przy mniejszych nakładach finansowych niż w przypadku wywiadu bezpośredniego, czy ankietyzacji telefonicznej. W celu zwiększenia stopnia zwrotności ankiet posłużono się metodą motywującą respondentów, tj. metodą wyróżniającą (załączona koperta zwrotna z opłaconą przesyłką i list przewodni wyjaśniający cel badań wraz z informacją o możliwości otrzymania raportu zawierającego syntetyczne wyniki badań). Jednocześnie określono termin zwrotu wypełnionych kwestionariuszy (20 marca 2008 roku).

Potencjalną populację badań stanowili producenci przemysłu tartacznego, zlokalizowani na terenie całej Polski. Doboru podmiotów ankietyzacji dokonano nielosowo, na zasadzie doboru celowego, z założeniem dotarcia do jak największej liczby producentów, przy jednoczesnym dążeniu do minimalizacji nakładów na badania. Po szczegółowej selekcji podmiotów gospodarczych przemysłu tartacznego w poszczególnych województwach, kwestionariusze ankietowe wysłano

do 791 respondentów, zróżnicowanych pod względem profilu produkcji oraz wielkości. Otrzymano 47 zwrotów przesyłek z powodu likwidacji firm, zmiany profilu produkcji lub adresu (w relacji do łącznej liczby firm, do których skierowano ankietę, było to 6%). Ostatecznie ankietę trafiła do 744 producentów. Wypełnione kwestionariusze ankietowe otrzymano od 105 respondentów. Zwrotność w przeprowadzonych badaniach wynosiła zatem 14,1% (co oznacza więcej niż średnia w tego typu badaniach).

Pośród badanych przedsiębiorstw największą grupę respondentów stanowili producenci, którzy rocznie przecierają do 10 tys. m<sup>3</sup> surowca drzewnego. W tej grupie 54% stanowili producenci przecierający do 5 tys. m<sup>3</sup> surowca. Warto dodać, że w grupie respondentów dużych pod względem przerobu drewna znalazły się też przedsiębiorstwa zużywające 125 tys. m<sup>3</sup>, 250 tys. m<sup>3</sup>, a nawet 570 tys. m<sup>3</sup> (przedsiębiorstwo wielozakładowe) – tabela 1. Badana grupa producentów przemysłu tartaczno przetwarza rocznie ponad 2,2 mln m<sup>3</sup> surowca drzewnego, co stanowi ponad 10% drewna przetartego przez producentów wyrobów tartacznych, stolarskich i ciesielskich, opakowań, małej architektury drewnianej w 2007 roku<sup>4</sup> [Ratajczak, Szostak, Bidzińska 2001; Ratajczak 2001; Szostak, Bidzińska, Ratajczak 2006].

**Tabela 1. Charakterystyka respondentów**

*Table 1. Characteristic of respondents*

Ilość przetartego surowca (tys. m <sup>3</sup> ) <i>Amount of raw material sawn (thou. m<sup>3</sup>)</i>					Liczba zatrudnionych (osób) <i>Number of employees</i>		
do/up to 5,0	5,1–10,0	10,1–15,0	15,1–20	pow./over 20	do/up to 9	10–49	pow./over 49
33	28	14	7	23	12	58	35
Odsetek ogólnej liczby respondentów (%) <i>Percentage of the total number of respondents (%)</i>							
31,0	27,0	13,0	7,0	22,0	11,0	55,0	34,0

Źródło: Szostak i in. 2008.

Source: Szostak et al. 2008.

W grupie ankietowanych przedsiębiorstw dominowały przedsiębiorstwa małe. Pod względem zatrudnienia największy odsetek stanowili bowiem producenci zatrudniający 10–49 osób (55%). Wśród producentów zatrudniających powyżej 49 osób znaleźli się również producenci zatrudniający od 60 do 500 osób (18 firm), a w przypadku przedsiębiorstwa wielozakładowego liczba zatrudnionych wynosiła 7900 osób.

<sup>4</sup> Na podstawie wcześniejszych badań i metod opracowanych w Instytucie Technologii Drewna w Poznaniu przyjęto, że ta grupa producentów zużyła w 2007 roku około 21 mln m<sup>3</sup> surowca. Pominięto import drewna, gdyż dla celów przemysłu tartaczno by-ły to niewielkie ilości. W 2007 roku było to 0,3 mln m<sup>3</sup>.

## Otwartość przemysłu tartacznoego na innowacje

Postęp techniczny jest jednym z czynników wzrostu produkcji materialnej. Z jego istoty wynika, że oddziałuje on na proces produkcji pośrednio, przez właściwe kształtowanie środków i przedmiotów pracy oraz pobudzanie do ich efektywnego wykorzystania. Postęp techniczny jest jednocześnie istotnym stymulatorem innowacyjności.

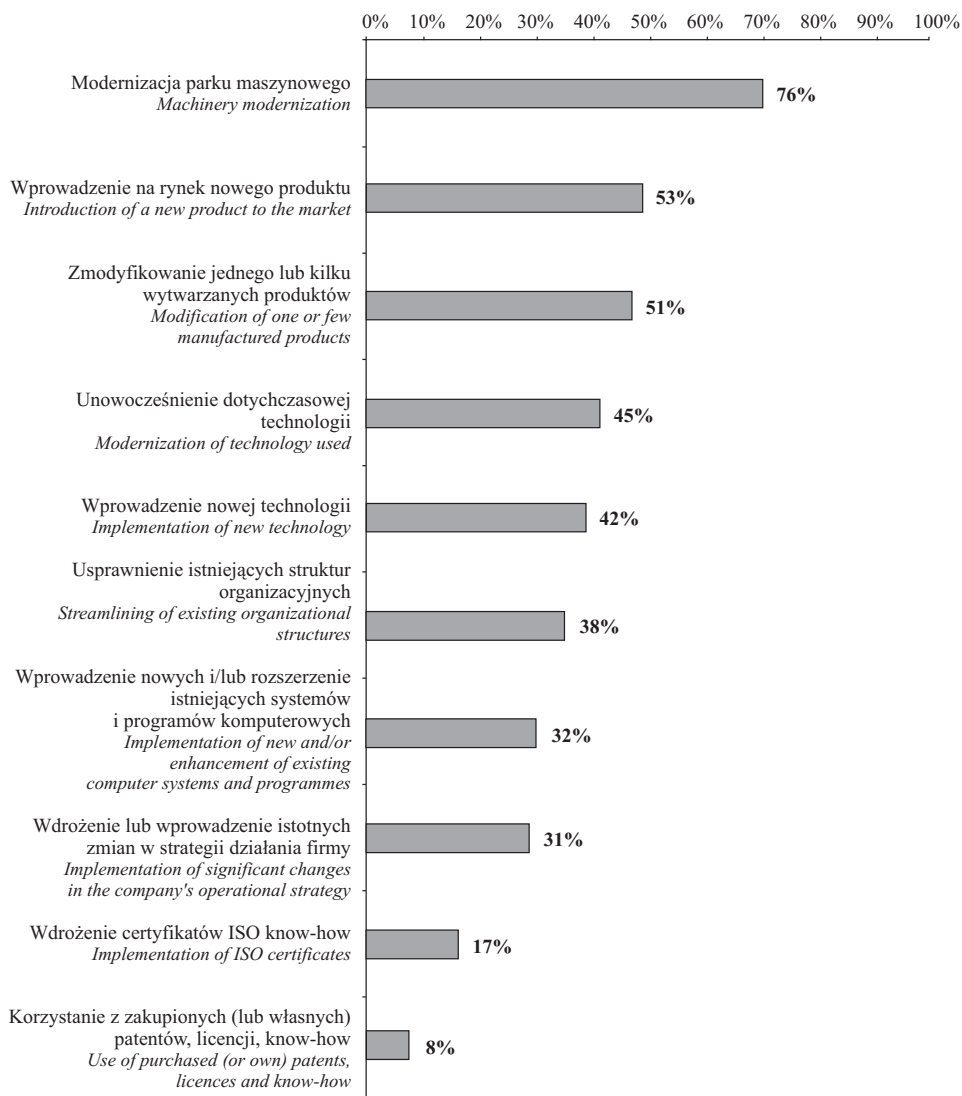
Zdolność do absorpcji postępu technicznego, do tworzenia i wdrażania innowacji jest decydującym czynnikiem określającym szanse podmiotów gospodarczych na restrukturyzację, pomyślne funkcjonowanie i długofalowy rozwój. Innowacyjność oznacza bowiem kreowanie i wdrażanie nowych produktów, technologii oraz sposobów organizacji pracy i produkcji.

Jednym z celów przeprowadzonych badań bezpośrednich było zdiagnozowanie postaw proinnowacyjnych w polskim przemyśle tartacznym<sup>5</sup> [Ratajczak, Szostak, Bidzińska 2005]. Z badań wynika, że w latach 2003–2007 innowacją najczęściej wprowadzaną przez producentów przemysłu tartacznoego była modernizacja parku maszynowego. Takie podejście zadeklarowało 76% respondentów, spośród 93, którzy udzielili odpowiedzi na pytanie dotyczące zmian innowacyjnych (rys. 1). Do istotnych innowacji, które zostały wprowadzone w ponad 50% badanych przedsiębiorstwach, należały również: wprowadzenie na rynek nowego produktu oraz modyfikacja produktów wytwarzanych. Oznacza to, że rozwój branży tartacznoego polega nie tylko na zwiększaniu wolumenu dotychczas produkowanych wyrobów, ale również na różnicowaniu oferty i rozszerzaniu asortymentu. Wielu respondentów (42–45%) wprowadziło w ostatnich pięciu latach nową technologię lub unowocześniło stosowaną dotychczas.

Unowocześnienie aparatu wytwórczego, a także stosowanych technologii, w sposób oczywisty wpływa korzystnie na jakość produkowanych wyrobów i ich akceptację na rynku. Świadczy o tym między innymi udział produkcji eksportowej w całkowitej wartości produkcji. Badania wykazały, że w 45% przedsiębiorstwach spośród 78 firm, które udzieliły odpowiedzi dotyczących eksportu wyrobów, udział produkcji eksportowej stanowił więcej niż 30% wartości produkcji; co istotne, większość z nich (77%) to firmy, w których odsetek ten był większy niż 50%. Brak eksportu wykazało tylko 9% firm. Badane przedsiębiorstwa eksportowały wyroby w szerokim asortymencie i nie była to tylko tarcica, ale również elementy stolarki budowlanej, materiały podłogowe, palety, okładziny wewnętrzne i zewnętrzne, elementy klejone, wyroby małej architektury drewnianej, skrzynie, pelety.

---

<sup>5</sup> Ocenę innowacyjności całego przemysłu drzewnego, z uwzględnieniem w tym przemysłu tartacznoego przedstawiono m.in. w artykule [Ratajczak, Szostak, Bidzińska 2005].



**Rys. 1. Rodzaj innowacji wprowadzonych w latach 2003–2007 w badanych przedsiębiorstwach przemysłu tartaczego**

*Fig. 1. Types of innovations introduced in the period 2003–2007 in researched sawmilling industry companies*

Źródło: Szostak i in. 2008.

Source: Szostak et al. 2008.

Należy zauważyć, że relatywnie duża liczba respondentów (38%) dokonała usprawnień w istniejących strukturach organizacyjnych, a ponad 30% wdrożyła lub wprowadziła istotne zmiany w strategii działania firmy. Wśród pozostałych innowacji respondenci wskazali kolejno: wprowadzenie nowych i/lub rozszerzenie posiadanych programów komputerowych (32%) oraz wdrożenie certyfikatów serii ISO (17%). Zaledwie 8% respondentów korzystało z zakupionych (lub własnych) patentów, licencji, know-how, co przy uwzględnieniu liczebności respondentów oznacza przypadki jednostkowe.

Z badań wynika również, że innowacje podejmowane były zarówno w firmach dużych, jak i średnich oraz małych. Mniejsze firmy (przetwarzające do 10 tys. m<sup>3</sup> surowca rocznie) usprawniły swoją działalność przede wszystkim poprzez modernizacje i unowocześnienia (54% wskazań). Innowacje wprowadzane przez firmy większe miały głębszy charakter. Działalność innowacyjna tych firm ukierunkowana była na doskonalenie funkcjonowania firmy jako całości. Firmy duże dokonały w większym stopniu zmian w zakresie organizacji. Usprawniły struktury organizacyjne (54% wskazań), istotnie zmieniły strategię działania (56%), przeprowadziły szeroko rozumianą komputeryzację (64%) oraz wdrożyły certyfikaty ISO (82% wskazań).

Uogólniając można stwierdzić, że firmy przemysłu tartacznego wykazały w ostatnich latach wyraźnie proinnowacyjne nastawienie w swojej działalności. Świadczy o tym duża liczba odpowiedzi na pytanie o rodzaj wprowadzonych innowacji. Statystycznie każdy respondent (z 93, którzy udzielili odpowiedzi) wdrożył w ciągu analizowanych pięciu lat cztery różne innowacje (na dziesięć zamieszczonych w ankiecie). Warto podkreślić, że na ogólną liczbę wskazań wprowadzonych innowacji (366), 46% stanowiły wskazania pochodzące z przedsiębiorstw mniejszych pod względem wolumenu przecieranego drewna (do 10 tys. m<sup>3</sup> rocznie). Oznacza to, że pozytywne zmiany w uświadamianiu potrzeby postaw proinnowacyjnych oraz unowocześnienia działalności występują nie tylko w dużych przedsiębiorstwach tartacznych, ale w coraz większym stopniu dotyczą one również firm małych. Jest to o tyle istotne, że w przemyśle tartacznym sektor małych i średnich przedsiębiorstw jest dominujący.

## Wyposażenie techniczne i stosowane technologie

Ogólnie biorąc, przemysł tartaczny należy do grupy tzw. przemysłów dojrzałych, a jego cechami charakterystycznymi jest stosowanie stosunkowo prostych procesów technologicznych, powtarzalność czynności i dominacja wyrobów standardowych (masowych) w strukturze asortymentowej produkcji. Cechy te sprawiają, że w porównaniu z przemysłami uznawanymi za nowoczesne jest to przemysł mało podatny na innowacje. Rozprzestrzenianie się nowych technik i technologii w przemyśle tartacznym, podobnie jak w większości branż drzew-

nych, ma miejsce głównie w przedsiębiorstwach z kapitałem zagranicznym oraz w dużych firmach krajowych.

Ogólnie można stwierdzić, że upowszechnianie nowoczesnych technik i technologii w polskim przemyśle tartacznym przyjęło szersze rozmiary z początkiem lat siedemdziesiątych. Od tego czasu coraz powszechniej w rozwiązaniach technologicznych wprowadzano linie produkcyjne zamiast pojedynczych stanowisk pracy, zautomatyzowano niektóre procesy technologiczne, zwiększono potencjał w dziedzinie suszenia, dokonywano mechanizacji prac ciężkich i uciążliwych (tabela 2). W porównaniu jednak z poziomem w krajach europejskich i na świecie luka technologiczna dzieląca krajowy przemysł tartaczny wynosiła wówczas co najmniej 10 lat.

**Tabela 2. Upowszechnienie nowoczesnych technik i technologii w przemyśle tartacznym w Polsce na tle Europy**

*Table 2. Popularization of modern techniques and technologies in the sawmilling industry in Poland in relation to Europe*

Wyszczególnienie <i>Detailed list</i>	Rok pierwszego zastosowania <i>Year of first application</i>	
	Europa <i>Europe</i>	Polska <i>Poland</i>
1	2	3
Lasery urządzenia traserskie <i>Laser laying out device</i>	1982	1990
Przecieranie pryzm (pozyskanych tradycyjnie) w pilarkach tarczowych wielopięłowych <i>Cant breakdown (harvested traditionally) using multi-blade circular saws</i>	b.d. <i>n.a.</i>	1990
Agregatory przerób drewna cienkiego <i>Aggregate processing of thin wood</i>	1970	1985
Linie do przerobu drewna średniowymiarowego: – pilarka 2-tarczowa przydmująca oraz pilarka wielotarczowa rozpuszczająca – okrawarki współpracujące z wielopięłami do rozpuszczania pryzm <i>Line for the processing of medium-size wood:</i> – <i>breaking down 2-blade saw and multi-blade re-saws</i> – <i>edge saw cooperating with multi-saws for cant re-sawing</i>	b.d.  b.d.  <i>n.a.</i> <i>n.a.</i>	1990  1988
Suszarnie sterowane mikroprocesorami lub komputerami klasy PC <i>Drying rooms controlled by microprocessors or PCs</i>	1980	1986
Linia sortowania jakościowo-wymiarowego tarcicy (półautomatyczna, sztaplarki mechaniczne) <i>Line for sorting of timber in respects of its quality and dimensions (semi-automatic, mechanical pilers)</i>	1965	1975



**Tabela 2. c.d.****Table 2. Continued**

1	2	3
Automatyzacja procesu maszynowej wytrzymałościowej klasyfikacji tarcicy konstrukcyjnej <i>Automation of the process of machine classification of structural timber in respect of its strength</i>	1970	1979
Linia do produkcji płyt klejonych z drewna litego <i>Line for the production of solid wood glued boards</i>	1985	1991
Linia elementów klejonych (stolarka budowlana) <i>Glued element line (builder's carpentry and joinery)</i>	b.d. <i>n.a.</i>	1991
Linia produkcji desek podłogowych klejonych warstwowo (półautomatyczna) <i>Line for the production of layer-glued floor boards (semi-automatic)</i>	1968	1975
Linia produkcji płyt posadzki mozaikowej (półautomatyczna) <i>Line for the production of inlay flooring blocks (semi-automatic)</i>	1965	1983
Linia zbijania palet (półautomatyczna) <i>Pallet nail down line (semi-automatic)</i>	1965	1986
Wózki manipulacyjne wyposażone w żurawie do manipulacji przeznaczeniowej i sortowania kłód <i>Platform bogies equipped with cranes for purpose transporting and piling and sorting of logs</i>	b.d. <i>n.a.</i>	1992
Zdalne sterowanie chwyதாகami do rozładunku drewna i jego przemieszczenia na składzie surowca <i>Remote control of grabs for wood unloading and its transport within the storage yard</i>	1960	1979

Źródło: Czernko, Dobra, 1994; Chwiłkowski, Jankiewicz, Walkowski, 1987.

Source: Czernko, Dobra, 1994; Chwiłkowski, Jankiewicz, Walkowski, 1987.

Zaistniałe zmiany na rynku, powstałe z chwilą wejścia Polski do Unii Europejskiej oraz towarzyszące temu zwiększone wymagania, dotyczące między innymi jakości produktów i sposobu prowadzenia procesu przetwarzania spowodowały, że producenci tarcicy w nowy sposób spojrzeli na proces produkcji i sprzęt do jej realizacji. Dodatkowym impulsem stał się także transfer wiedzy o rozwoju technologii pierwiastkowego przetwarzania drewna i łatwość dostępu do informacji na temat możliwości zmian tej technologii.

### Proces pierwiastkowego przerobu drewna

Aktualnie w Polsce najczęstszym sposobem przetarcia kłód iglastych jest nadal technologia z użyciem pilarek ramowych, jednak obserwuje się duże i stale rosnące zainteresowanie technologiami nowoczesnymi. Dla rozwoju firm i całej branży bardzo ważne jest bowiem zwiększanie wydajności obróbki drewna [Hruzik 2006]. Jednocześnie, automatyzacja produkcji, którą wprowadza coraz więcej przedsiębiorców, przyczynia się do racjonalizacji zatrudnienia.

Polskie tartaki często modernizuje się, pozostawiając pilarki ramowe (traki pionowe) jako obrabiarki wiodące, dodając tylko obrabiarki towarzyszące (m.in. pilarki tarczowe do podziału pryzm – zarówno ze stałym, jak i elastycznym zestawem pił) oraz zwiększając stopień tzw. mechanizacji międzystanowiskowej [Czemko 2003]. Uzyskuje się w ten sposób znaczny wzrost zdolności produkcyjnych (nawet podwojenie produkcji) i zdecydowane podwyższenie jakości produkowanej tarcicy. Co ważne i korzystne – jest to wariant rozwoju, będący w zasięgu możliwości finansowych znacznej liczby przedsiębiorstw tartacznych, ze względu na wykorzystywanie już posiadanego parku maszynowego. Pilarka ramowa służy nadal jako maszyna pryzmująca, a uzyskane pryzmy są rozkrawiane pilarką tarczową. Wciąż pojedyncze są przykłady inwestycji wprowadzających odmienną technologię przetarcia, mianowicie opartą na okrawarkach pryzmujących, pozwalającą osiągnąć wysoką zdolność produkcyjną przy minimalnym zatrudnieniu. Linie tego typu pracujące w Polsce są dostosowane do przerobu drewna cieńszego<sup>6</sup>, czyli cieńszych sortymentów drewna wielkowieściowego ogólnego przeznaczenia oraz drewna średniowieściowego do przerobu przemysłowego, tzw. papierówki.

Głównym kryterium zakupu maszyny lub linii produkcyjnej jest cena, co rzutuje na możliwości modernizacji wyposażenia technicznego poszczególnych rodzajów firm [Duchnowicz 2007]. Małe i średnie firmy kupują zazwyczaj maszyny standardowe o niewielkiej wydajności, w zależności od potrzeb z różnym wyposażeniem dodatkowym. Dla tego typu zakładów najważniejsza jest uniwersalność maszyny. Duże firmy inwestują zazwyczaj w wysoko wyspecjalizowane maszyny i linie produkcyjne o dużej wydajności, dostosowane do produkcji określonego wyrobu lub całej grupy produktów, ale jednocześnie droższe.

Z przeglądu branżowych materiałów źródłowych [Graczkowski 2004; Duchnowicz 2007a; Jelinowski 2007; Anonim 2008] wynika, że w ostatnim okresie polscy producenci tarcicy iglastej nabywają i instalują najczęściej nowoczesne traki pionowe (na ogół o wysokiej wydajności i wymagające tylko jednoosobowej obsługi), wozy do manipulacji dłuźyc, nowoczesne systemy pomiaru surowca i optymalizacji jego rozkroju, suszarnie pracujące w cyklu automatycznym i w pełni kontrolowane przez mikroprocesory, linie technologiczne składające się np. z jednego lub dwóch traków pionowych i pilarki wielopiłowej dwuwałowej, z okrawarek zrębkujących i pilarki wielopiłowej dwuwałowej, z traku pionowego profilującego, a także wysoko wydajne linie technologiczne oparte na trakach tarczowych. Na ogół wyposażenie to służy do przerobu surowca średniowieściowego. Aktualnie sprowadzane są do Polski kompletne linie tartaczne agregatowe, a także automatyczne urządzenia służące do wyposażenia tzw. węzłów obrzynania. Producenci tarcicy liściastej są nabywcami głównie traków taśmowych pionowych, często wraz z korowarką.

<sup>6</sup> Barierą jest wysoka cena maszyn przetwarzających drewno wielkowieściowe, tzw. tartaczne.

Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych można jednakże stwierdzić, że jak dotąd w polskim przemyśle tartacznym nowoczesne linie produkcyjne są wprowadzane ciągle jeszcze w ograniczonym zakresie. Z odpowiedzi respondentów na pytanie dotyczące wyposażenia w maszyny i urządzenia wynika, że w procesie pierwiastkowego przerobu drewna przetarcie surowca odbywa się głównie na trakach pionowych (ramowych). Firmy wyposażone w ten rodzaj maszyn stanowiły 68% ogółu respondentów, którzy wypowiedzieli się w tej kwestii (90 firm). W traki taśmowe wyposażonych było 37% firm, w traki tarczowe – 8%, a w linie przetarcia surowca – zaledwie 10%. Należy zauważyć, że w badanych firmach często zainstalowane były zarówno traki pionowe (ramowe), jak i traki taśmowe. Pod względem wyposażenia w pozostałe rodzaje maszyn niezbędnych w procesie pierwiastkowego przerobu drewna, 30% respondentów wskazało, że posiada pilarki wielopiłowe; podobny odsetek respondentów ma zainstalowane obrzynarki, a ponad 25% firm wykazało, że są wyposażone w różnego rodzaju pilarki.

Badania wykazały ponadto, że zainstalowany w firmach aparat wytwórczy charakteryzuje się znacznym zużyciem (tabela 3). Około 45% zainstalowanych maszyn było eksploatowanych ponad 10 lat, z tego prawie 25% ponad 25 lat. Maszyny użytkowane ponad 25 lat są całkowicie wyeksploatowane, o bardzo niskiej sprawności technicznej, nie zawsze spełniające wymogi bhp, na ogół przeznaczone do wymiany. Najnowsze maszyny, zainstalowane w ostatnich trzech latach, stanowiły 18% ogólnej liczby maszyn w badanych przedsiębiorstwach. W grupie maszyn użytkowanych nie dłużej niż 10 lat odsetek takich maszyn wynosił około 33%.

Ważnym miejscem w tartaku jest skład surowca. Już w tym miejscu bowiem, przy manipulacji dłuźyc<sup>7</sup>, zapadają decyzje wpływające na wartość przyszłego materiału oraz spodziewaną wydajność materiałową. Jakość pracy w tym węźle produkcyjnym jest w dużym stopniu uzależniona od poprawnej manipulacji, sortowania drewna oraz odpowiedniego transportu kłód do hali przetarcia. Innowacyjnym rozwiązaniem na składzie surowca w małych i średnich tartakach jest zastosowanie na przykład pojazdu do wykonywania tych czynności, wyposażonego w dwa typy żurawi, pilarkę łańcuszkową i urządzenie do pomiaru długości i średnicy surowca (w całości napędzane układem elektrohydraulicznym). W Polsce w taki sprzęt wyposażonych jest około 20 firm [Jureczek 2004]. W dużych, nowoczesnych tartakach niezbędne są zmechanizowane linie do podziału dłuźyc na kłody z automatycznym, bezstykowym ich pomiarem, automatycznym węzłem dzielenia dłuźyc na kłody i automatycznym przenośnikiem do sortowania kłód. Taka linia wyposażana jest z reguły w komputerowy program analizujący przydatność dłuźycy do efektywnego optymalizacji

<sup>7</sup> W praktyce coraz częściej w tartakach przetwarza się tzw. drewno kłodowane (dłuźyce pocięte w lesie, na 4–6 m kłody).

zowania [PIGPD 2008]. W Polsce zmechanizowane linie na składzie surowca zainstalowane są zaledwie w kilku tartakach.

**Tabela 3. Wiek maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesie pierwiastkowej obróbki drewna w badanych przedsiębiorstwach przemysłu tartaczego – 2008 rok**  
**Table 3. Age of machines and devices used in primary wood processing in researched sawmilling industry companies – year 2008**

Okres użytkowania maszyn i urządzeń (lata) <i>Service period of machines and devices (years)</i>	Maszyny i urządzenia <i>Machines and devices</i>	
	liczba <i>number</i>	%
do/up to 3	102	18
4–6	106	19
7–10	104	19
11–15	91	16
16–20	70	13
21–25	29	5
powyżej/over 25	58	10
Razem <i>Total</i>	560	100

Źródło: Szostak i in. 2008.

Source: Szostak et al. 2008.

Jak wykazały badania bezpośrednie, w polskich zakładach tartacznych w stosunkowo małym stopniu stosowana jest mechanizacja obejmująca kompleksowo wszystkie fazy procesu technologicznego na składzie surowca. Spośród badanych respondentów tylko dwóch wskazało, że w ich przedsiębiorstwie w tym węźle produkcyjnym zainstalowana jest linia manipulacyjno-sortownicza. Transport surowca w badanych firmach na składzie surowca odbywa się za pomocą różnego rodzaju środków transportowych, takich jak: suwnice, żurawie, dźwigi, ciągniki, ładowarki, wózki widłowe, przenośniki wzdłużne i poprzeczne. Brak urządzeń mechanizujących operacje na składzie surowca prowadzi do pomijania tak ważnych czynności, jak usuwanie napływów korzeniowych czy korowanie kłód. Spośród badanych firm, które udzieliły odpowiedzi na pytania dotyczące stosowanych technologii (93 firmy), tylko 7 (tj. około 8%) wyposażonych było w korowarki, a 14, tj. 15% – w urządzenia pozwalające na wprowadzanie kłód do pilarek cieńszym końcem. Proces sortowania kłód z dokładnością do 1 cm prowadziło tylko 6 firm, co stanowiło ponad 6% ogólnej liczby respondentów, a z dokładnością do 2–3 cm – 27 firm, tj. około 30% ogółu badanych firm. W system komputerowy do ustalania programu przetarcia surowca wyposażonych było 5 zakładów, tj. około 5% firm uczestniczących

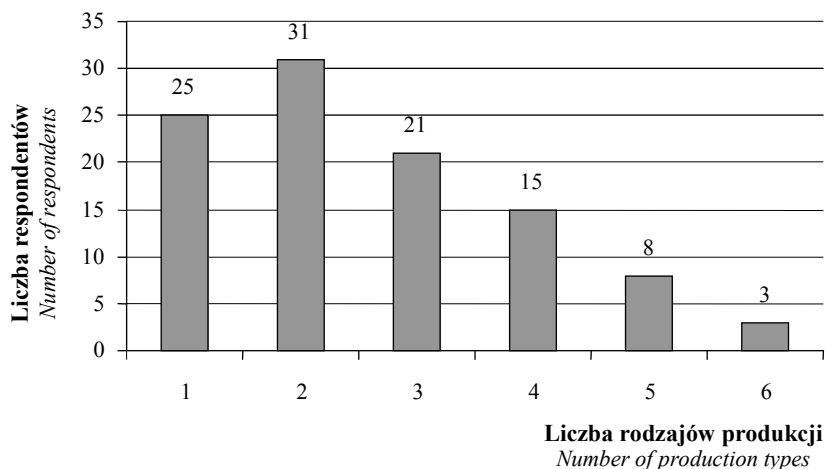
w badaniu (105 firm), a w system optymalizacji wykorzystania surowca – 8 firm, tj. około 8%.

Ważnym procesem, w coraz większym stopniu docenianym przez producentów z przemysłu tartacznego (m.in. ze względu na niedobór pracowników), choć realizowanym w praktyce w zbyt małym zakresie, jest proces automatycznego sortowania, pakietowania i sztaplowania tarcicy. Pod względem technicznym za najnowocześniejsze uznawane są automatyczne linie do sortowania, wyposażone w poziome kieszenie, dzięki czemu eliminowane jest ryzyko mechanicznego uszkodzenia tarcicy [PIGPD 2008]. Ogólnie biorąc, linie do sortowania są przeznaczone dla dużych i bardzo dużych tartaków. Niestety w Polsce, ze względu na wysokie koszty, jak dotąd w automatyczne sortowanie wyposażonych jest zaledwie kilka firm tartacznych [Bekas 2008]. Dla tartaków małych i średnich innowacyjnym rozwiązaniem jest sortownia kołowa, sterowana komputerem. Charakteryzuje się ona małym zapotrzebowaniem na miejsce i dużą elastycznością, pozwalającą na sortowanie tarcicy o zróżnicowanych wymiarach [PIGPD 2008].

Niezadowolający jest jeszcze poziom mechanizacji procesu sortowania tarcicy. Spośród badanych przedsiębiorstw tylko dwie firmy posiadały nowoczesne rozwiązania techniczne tego procesu. Ogólnie sortowanie tarcicy, zarówno pod względem wymiarów, jak i jakości, stosowało 56 firm, tj. 60% ogółu respondentów, którzy udzielili odpowiedzi na pytania dotyczące stosowanych technologii (93 firmy). W przedsiębiorstwach tych tarcicę sortowano głównie według jakości i była to przede wszystkim tarcica boczna (około 90% respondentów). Według wymiarów tarcicę sortowało 75% firm stosujących ten proces. W 44 firmach, (tj. 47%), klasyfikację tarcicy pod względem wytrzymałości przeprowadzano metodą wizualną. Jak dotąd, w zakładach tartacznych w Polsce w relatywnie małym stopniu zmechanizowana jest też faza pakietyzacji tarcicy. Spośród badanych firm tylko jedna podała, że posiada urządzenie do tego procesu.

### **Proces dalszego przerobu tarcicy**

Przedsiębiorstwa działające w polskim przemyśle tartacznym są zakładami przerobu drewna, wytwarzającymi tarcicę (na ogół przeznaczeniową i półfabrykaty), a także różnego rodzaju wyroby finalne, np. materiały podłogowe, palety, wyroby małej architektury drewnianej, elementy stolarki budowlanej, elementy klejone. Spośród badanych przedsiębiorstw (105) wyłącznie pierwiastkowy przerób drewna (na tarcicę) występował tylko w dwóch przedsiębiorstwach. Pozostałe, oprócz tego procesu, prowadziły od jednego do sześciu różnego rodzaju procesów tzw. dalszego przerobu tarcicy. Najwięcej firm, bo 30%, to te, w których miały miejsce dwa rodzaje produkcji wyrobów finalnych (rys. 2).



**Rys. 2. Liczba rodzajów produkcji w fazie dalszego przerobu tarcicy w badanych przedsiębiorstwach tartacznych – 2008 rok**

*Fig. 2. Number of types of production used in further timber processing in researched sawmilling companies – year 2008*

Źródło: Szostak i in. 2008.

Source: Szostak et al. 2008.

Przedsiębiorcy zgrupowani w przemyśle tartacznym w strukturze asortymentowej produkcji najczęściej uwzględniali – oprócz tarcicy – elementy stolarki budowlanej (71% badanych firm) oraz materiały podłogowe (47%) – tabela 4.

Wraz z rozwojem technologii dalszego przerobu tarcicy, od kilku lat w przemyśle tartacznym następują duże zmiany w zakresie konfekcjonowania i uszlachetniania samej tarcicy. Widoczny jest rozwój technik i technologii obejmujących zwłaszcza suszarnictwo, ale także impregnację. Wprowadzenie do potoku produkcyjnego operacji suszenia tarcicy w suszarniach pozwala na zachowanie ciągłości i płynności produkcji. Aktualnie instalowane są suszarnie nowoczesne, różnej wielkości, sterowane elektronicznie. Spośród badanych firm (105), 63 zakłady, tj. 60%, posiadało suszarnie wyposażone w system komputerowy sterujący procesem suszenia. Ogólnie proces suszenia tarcicy stosowało 81 firm, tj. 87% ogółu firm, które udzieliły odpowiedzi na pytanie z tego zakresu (93). Należy jednakże zauważyć, że mimo widocznych zmian pod względem wyposażenia firm w suszarnie, tarcica suszona stanowi ciągle mały odsetek. Aż w połowie firm stosujących proces suszenia, tarcica suszona nie przekraczała 30% ogółu wyprodukowanej tarcicy. Ponad 32% przedsiębiorstw poddawało procesowi suszenia 31–75% wyprodukowanej tarcicy; odsetek powyżej 75% występował w około 18% analizowanych firm.

**Tabela 4. Asortyment wyrobów finalnych wytwarzanych w przemyśle tartacznym – według liczby producentów – 2008 rok***Table 4. Assortment of final products manufactured in the sawmilling industry – according to the number of producers year – 2008*

Rodzaj wyrobu <i>Type of product</i>	Liczba producentów <i>Number of producers</i>	%
Elementy stolarki budowlanej <i>Elements of builder's carpentry and joinery</i>	73	71
Materiały podłogowe <i>Flooring materials</i>	48	47
Palety <i>Pallets</i>	32	31
Mała architektura drewniana <i>Wooden garden products</i>	31	30
Elementy klejone <i>Glued elements</i>	26	25
Okładziny wewnętrzne i zewnętrzne <i>Paneling and cladding</i>	14	14
Pelety, brykiety <i>Pellets, briquettes</i>	10	10
Inne* <i>Other*</i>	28	27

\* m.in. schody, poręcze, bębny do kabli, galanteria drewniana, skrzynie, meble, trumny, pale, tyczki.

\* including stairs, handrails, cable reels, wooden accessories, crates, furniture, coffins, posts, sticks.

Źródło: Szostak i in. 2008.

Source: Szostak et al. 2008.

Dynamiczny rozwój produkcji wyrobów małej architektury drewnianej, a także elementów stolarki budowlanej spowodował rozpowszechnienie w zakładach przemysłu tartacznego procesu impregnacji, co znalazło potwierdzenie w przeprowadzonych badaniach bezpośrednich. Spośród 93 respondentów, którzy odpowiedzieli na pytanie dotyczące tego procesu, 63 firmy (tj. 68%) impregnowało tarcicę, z tego 75% firm stosowało technologię zanurzeniową. W przedsiębiorstwach stosujących impregnację tarcica impregnowana stanowiła: w ponad 30% firm do 10% ilości wyprodukowanej tarcicy, w prawie połowie firm 11–50%, a w ponad 20% firm powyżej 50%.

Producenci przemysłu tartacznego przerabiający tarcicę inwestują w coraz szerszym zakresie w różnego rodzaju kompletne linie produkcyjne, maszyny specjalistyczne wyposażone w bogate oprogramowanie, które pozwala m.in. na programowanie produkcji lub zmianę funkcji maszyny. Spośród linii produkcyjnych instalowane są m.in. linie do wytwarzania parkietu, desek podłogowych,

plyt meblowych, linie do cięcia tarcicy na elementy, linie do zbijania palet [Graczkowski 2004; Duchnowicz 2007]. Producenci wyrobów małej architektury drewnianej, elementów klejonych do ram okiennych, elementów konstrukcyjnych instalują maszyny o znacznej wydajności (np. strugarki czterostronne, automaty strugająco-profilujące), producenci elementów meblowych oraz galanterii drzewnej głównie pilarki poprzeczne w pełni zautomatyzowane wraz ze sterowaniem komputerowym. W wielu zakładach, zwłaszcza większych, standardem są skomputeryzowane centra obróbki. Stanowią one najczęściej uzupełnienie parku maszynowego [Duchnowicz 2007; Rief 2008].

Powyższe informacje znalazły potwierdzenie w przeprowadzonych badaniach bezpośrednich. Wynika z nich, że w procesie tzw. dalszego przerobu tarcicy producenci najczęściej stosują różnego rodzaju strugarki (2-, 3-, 4-stronne) oraz pilarki (tabela 5). Spośród respondentów, którzy udzielili odpowiedzi dotyczących wyposażenia aparaturowego (90 firm), 57 z nich, tj. 63%, posiadało strugarki (w tym w 68% firm były to strugarki 4-stronne), a 49, tj. 54% – różnego typu pilarki. Spośród innych maszyn stanowiących wyposażenie badanych firm należy wymienić wielopłyły, frezarki, szlifierki, prasy do klejenia elementów, urządzenia do nanoszenia kleju na elementy, obrzynarki, optymalizerki, wiertarki, czopiarki. Ponadto w badanych firmach zainstalowane są różnego rodzaju maszyny wieloczynnościowe, jak na przykład: frezarko-pilarki, frezarko-kopiarki, strugarko-profilarki, strugarko-grubiarki, formatyzerko-czopiarki. Wśród badanych przedsiębiorstw – 20, tj. 22%, wyposażonych było w różnego typu linie produkcyjne, w tym najczęściej w linie do klejenia drewna (7 firm), oraz w linie do zbijania palet (5 firm). Ponadto respondenci informowali, że posiadają linie do produkcji podłóg dwuwarstwowych, do desek podłogowych i parkietu, linie do oflisów i linie do wycinania wad w drewnie. Badane firmy wyposażone były także w centra obróbki. W tego typu urządzenia wyposażonych było 11 (tj. 12%) spośród 90 badanych firm. W sześciu firmach zainstalowano system komputerowy do optymalnego rozkroju tarcicy.

Na jakość produkowanych wyrobów znaczący wpływ ma nie tylko poziom techniczny zainstalowanych urządzeń, ale także ich wiek. Badania wykazały, że w procesie tzw. dalszego przerobu tarcicy, maszyny i urządzenia o stosunkowo niskim stopniu zużycia, tj. o okresie użytkowania do 10 lat, stanowiły 60% ich ogólnej liczby (tabela 6). Jest korzystne, że z 440 maszyn eksploatowanych przez taki okres 39% stanowiły maszyny użytkowane mniej niż 3 lata. Ponadto należy zauważyć, że grupa maszyn relatywnie nowych (a więc na ogół nowoczesnych) stanowiła również największy odsetek (23%) w ogólnej liczbie maszyn. Więcej niż 10 lat użytkowanych było 299 maszyn, tj. 40% ogólnej liczby. W tej grupie maszyn, która w zasadzie powinna ulec wymianie, maszyny całkowicie wyeksploatowane, użytkowane dłużej niż 25 lat, stanowiły 9%, a w ogólnej liczbie maszyn – 4%.



**Tabela 5. Maszyny najczęściej stosowane w procesie dalszego przerobu tarcicy w badanych przedsiębiorstwach przemysłu tartacznego – 2008 rok**  
**Table 5. Machines which are most often used in further timber processing by researched sawmilling industry companies – year 2008**

Nazwa <i>Name</i>	Liczba respondentów <i>Number of respondents</i>	Odsetek do ogółu respondentów (%) <i>Percentage of total number of respondents (%)</i>
Strugarki <i>Planers</i>	57	63
Pilarki <i>Saws</i>	49	54
Pilarki wielopiłowe <i>Multi-saw mills</i>	23	26
Frezarki <i>Milling machine</i>	20	22
Szlifierki szerokotaśmowe <i>Wide-belt sanding machines</i>	12	13
Prasy do klejenia elementów <i>Presses for element gluing</i>	12	13
Grubiarki <i>Thickeners</i>	8	9
Urządzenia do nanoszenia kleju <i>Glue applying devices</i>	7	8
Obrzynarki <i>Edgers</i>	7	8
Optymalizerki <i>Optimizing machines</i>	5	6

Źródło: Szostak i in. 2008.  
 Source: Szostak et al. 2008.

**Tabela 6. Wiek maszyn i urządzeń stosowanych w procesie dalszego przerobu tarcicy w badanych przedsiębiorstwach przemysłu tartacznego – 2008 rok**  
**Table 6. Age of machines and devices used in further timber processing in researched sawmilling industry companies – year 2008**

Okres użytkowania maszyn i urządzeń (lata) <i>Service life of machines and devices (years)</i>	Maszyny i urządzenia <i>Machines and devices</i>	
	liczba <i>number</i>	%
do/up to 3	172	23
4–6	128	17
7–10	140	19
11–15	140	19
16–20	85	12
21–25	46	6
powyżej/over 25	28	4
Razem <i>Total</i>	739	100

Źródło: Szostak i in. 2008.  
 Source: Szostak et al. 2008.

Uogólniając można stwierdzić, że w ostatnich latach w polskim przemyśle tartacznym nastąpiły korzystne zmiany w wyposażeniu w maszyny i urządzenia. Należy jednocześnie zauważyć, że mimo pozytywnych tendencji wyposażenie poszczególnych węzłów produkcyjnych w zakładach jest dość zróżnicowane. Liczne przedsiębiorstwa, niezależnie od wielkości, posiadają maszyny i urządzenia zarówno najnowszej generacji, zainstalowane w ciągu ostatnich kilku lat, jak i zdarza się, że również eksploatowane ponad 20 lat. Wyraźnie nowsze maszyny i urządzenia są zainstalowane w procesie dalszego przerobu tarcicy. Maszyny o najkrótszym okresie eksploatacji (do 3 lat), jak wynika z badań bezpośrednich, stanowią w tym procesie 23% ogółu zainstalowanych maszyn, w procesie pierwotnej obróbki drewna natomiast – 18%, a maszyny całkowicie wyeksploatowane, użytkowane więcej niż 25 lat stanowią, odpowiednio 4% i 10%. W opinii specjalistów branżowych [Czemko 2003], w polskim przemyśle tartacznym, obok zakładów wprowadzających technologie przetarcia drewna oparte na okrawarkach przysmujących, istnieje miejsce na charakterystyczną „polską” drogę zwiększania zdolności produkcyjnych zakładów, polegającą na wprowadzaniu oprócz traków pionowych (ramowych) jako obrabiarek wiodących – nowoczesnych obrabiarek towarzyszących oraz na zwiększaniu stopnia mechanizacji międzystanowiskowej.

## **Zdolności produkcyjne i stopień ich wykorzystania**

Zdolność produkcyjna jest pojęciem wyrażającym potencjalne możliwości wytwarzania maksymalnej liczby produktów, zgodnych z obowiązującymi normami. Teoretyczna (nominalna) zdolność produkcyjna, wynikająca z parametrów techniczno-eksploatacyjnych aparatu wytwórczego, jego czasu pracy oraz typu i rodzaju wytwarzanej produkcji jest w praktyce rzadko osiągnana.

Jak wykazały badania bezpośrednie, w przemyśle tartacznym wykorzystanie nominalnej produkcji waha się w przedziale od 10% do pełnego wykorzystania (tabela 7). Prawie połowa ze 101 respondentów wskazała, że wskaźnik wykorzystania zdolności produkcyjnych w ich firmach wynosił 61–80%. Były to firmy różnej wielkości, przetwarzające od 1 tys. m<sup>3</sup> do 250 tys. m<sup>3</sup> surowca rocznie. Najliczniejszą grupą (każda stanowiła ponad 25% ogólnej liczby firm o wskaźniku wykorzystania zdolności produkcyjnych 61–80%) były firmy przetwarzające do 5 tys. m<sup>3</sup> oraz powyżej 20 tys. m<sup>3</sup> surowca. Uwagę zwraca zwłaszcza liczba firm – prawie 25% ogółu respondentów – w których wykorzystanie zdolności produkcyjnych nie przekraczało 50% (w 4 firmach analizowany wskaźnik wynosił nawet 10–30%). Z charakterystyki tej grupy respondentów wynika, że w około 60% były to firmy małe, przetwarzające mniej niż 5 tys. m<sup>3</sup> surowca rocznie. Nie było w tej grupie firm przetwarzających powyżej 20 tys. m<sup>3</sup> surowca. Na wykorzystanie zdolności produkcyjnych przekraczających 90%

wskazało 9% respondentów. Były to głównie (56%) firmy duże i bardzo duże, przetwarzające 22–570 tys. m<sup>3</sup> surowca rocznie. Uwagę zwraca fakt, że w tej grupie znalazły się również firmy małe, przetwarzające do 5 tys. m<sup>3</sup> surowca.

**Tabela 7. Wykorzystanie zdolności produkcyjnych w badanych przedsiębiorstwach przemysłu tartacznego – 2008 rok**

*Table 7. Use of production capacity in researched sawmilling industry companies – year 2008*

Wskaźnik wykorzystania nominalnej zdolności produkcyjnej <i>Index of nominal production capacity use</i>	Przedsiębiorstwa tartaczne <i>Sawmilling companies</i>	
	liczba <i>number</i>	%
%		
do/up to 50	24	24
51–60	10	10
61–70	28	28
71–80	21	20
81–90	9	9
powyżej/over 90	9*	9
Razem <i>Total</i>	101	100

\* W tym trzy firmy, które wykazały, że wskaźnik wykorzystania zdolności produkcyjnych w ich firmie wynosił 100%.

\* Including three companies which showed that in their case the production capacity use index was 100%.

Źródło: Szostak i in. 2008.

Source: Szostak et al. 2008.

Na podstawie przeprowadzonych badań można szacować, że średnie wykorzystanie potencjału polskiego przemysłu tartacznego mieści się w przedziale 70–75%. W poprzednich latach, jak wykazywały badania, było to: 62–67% [Ratajczak i in. 1998], około 70% [Budniak-Wojtas 1996] i około 79% [Meissner, Skąłeczki 1989]. Z monitoringu prowadzonego przez Polską Izbę Gospodarczą Przemysłu Drzewnego wynika, że w latach 2006–2008 wykorzystanie zdolności produkcyjnych w przemyśle tartacznym wynosiło 65–76%, przy czym w 2008 roku było to 76% [Osowska 2008].

Problem niepełnego wykorzystania zdolności produkcyjnych jest złożony. Składa się na to szereg czynników, zarówno natury ogólnej, jak i specyficznych dla branży, czy nawet dla pojedynczego przedsiębiorstwa. Badane firmy jako

główne przyczyny niepełnego wykorzystania zdolności produkcyjnych wskazały<sup>8</sup>:

- ograniczenie podaży surowca, braki surowca odpowiedniej jakości, zakłócenia w rytmie dostaw surowca, wynikające z okresowych niedoborów niektórych jego sortymentów (71 wskazań, tj. 52% ogólnej ich liczby),
- trudności związane ze zbytem wyrobów, wynikające zdaniem respondentów, m.in. ze zbyt niskiego kursu walut, istnienia tzw. szarej strefy, tj. przedsiębiorstw sprzedających wyroby bez podatku VAT (22 odpowiedzi, tj. 16%),
- stan techniczny maszyn i urządzeń, ich dekapitalizacja, powodująca zwiększającą się awaryjność aparatu wytwórczego (20 odpowiedzi, tj. około 15%).

Ponadto około 18% odpowiedzi respondentów dotyczyło innych przyczyn uzyskania relatywnie niskiego wskaźnika wykorzystania nominalnych zdolności produkcyjnych. Były to: czynnik ludzki (niedobór siły roboczej, brak wykwalifikowanej kadry, duża fluktuacja kadr) – około 14% odpowiedzi, wysokie ceny surowca, brak kapitału spowodowany niską rentownością produkcji.

## Zakończenie

Perspektywa badawcza, będąca domeną analizy na poziomie mezoekonomicznym ma istotne znaczenie dla poznania rzeczywistości gospodarczej oraz dla doskonalenia mechanizmów i narzędzi polityki gospodarczej. Wiedza o różnych aspektach funkcjonowania przemysłu tartaczego, zaopatrującego wiele dziedzin gospodarki w niezbędne materiały i wyroby, nabiera szczególnego znaczenia w warunkach zaostrej walki konkurencyjnej. Pomimo stosunkowo obszernej dokumentacji empirycznej niektórych sfer działalności tego przemysłu, nadal brakuje kompleksowych analiz o charakterze naukowym, przy czym jednym z istotnych czynników utrudniających proces badawczo-analityczny jest liczność i rozproszenie firm tartacznych.

Ranga problematyki innowacyjności, a także specyfika, miejsce i znaczenie przemysłu tartaczego w sektorze drzewnym i całej gospodarce stanowiły główne przesłanki przeprowadzenia w nim badań bezpośrednich. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że w ostatnich latach przedsiębiorstwa tartaczne wykazują w swojej działalności wyraźnie proinnowacyjne nastawienie. Praktycznie wszyscy respondenci wprowadzili co najmniej kilka innowacji. Jest przy tym korzystne, że tendencja do unowocześniania działalności występuje nie tylko w dużych przedsiębiorstwach tartacznych, ale w coraz większym stopniu dotyczy również firm małych. Jest to o tyle istotne, że w przemyśle tartacznym sektor małych i średnich przedsiębiorstw jest dominujący.

---

<sup>8</sup> Niektórzy respondenci wskazywali na 2–3 przyczyny niepełnego wykorzystania zdolności produkcyjnych. Ogółem było zatem 137 odpowiedzi.

Przeprowadzone badania wskazują też, że w ostatnich kilku latach działania innowacyjne przedsiębiorstw przemysłu tartacznego polegały głównie na modernizacji aparatu wytwórczego, a także na wprowadzaniu na rynek produktów nowych i modyfikacji wyrobów już wytwarzanych.

Pomimo pozytywnych zjawisk, nadal jednak występują duże różnice w wyposażeniu w najnowsze maszyny i urządzenia poszczególnych firm oraz poszczególnych faz i węzłów produkcji. Najlepsza sytuacja pod tym względem ma miejsce w procesie dalszego przerobu tarcicy.

Modernizacja istniejącego aparatu wytwórczego oraz nowe inwestycje wpływają na wzrost zdolności wytwórczych polskiego przemysłu tartacznego, choć jest on częściowo niwelowany dekapitalizacją zainstalowanych maszyn i urządzeń. Ogólnie biorąc, stopień wykorzystania zdolności produkcyjnych nie jest w polskim tartaczniactwie zadowalający. Do głównych barier jego zwiększenia należą: problemy zaopatrzeniowe w surowiec drzewny, bariera popytowa wynikająca między innymi ze zbyt niskiego kursu walut, a także starzenie się wyposażenia technicznego i brak środków na jego odnowienie. Do czynników coraz częściej odczuwanych przez polskich przedsiębiorców przemysłu tartacznego jest ponadto problem podaży zasobów ludzkich, tj. pracowników o odpowiednich kwalifikacjach. Można się spodziewać, że zarówno w krótkiej, jak i w dłuższej perspektywie czasu czynniki te będą wpływać hamująco na rozwój całego przemysłu tartacznego.

## Literatura

- Anonim** [2008]: Rynek potrzebuje nowoczesnych maszyn. Forum Przemysłu Drzewnego [3]: 34–35
- Bekas J.** [2008]: Linie i sortownie stają się niezbędne. Gazeta Przemysłu Drzewnego [5]: 17
- Budniak-Wojtas K.** [1996]: Potencjał produkcyjny polskiego przemysłu tartacznego. (Maszynopis). Ośrodek Rozwoju Przemysłu Drzewnego ORED, Poznań
- Chojna J.** (Red.) [2005]: Inwestycje zagraniczne w Polsce, Instytut Koniunktur i Cen Handlu Zagranicznego, Warszawa
- Chwilkowski Z., Jankiewicz B., Walkowski P.** [1987]: Stan rozwoju przemysłu przerobu drewna w Polsce na koniec 1986 r. (Maszynopis). Ośrodek Rozwoju Przemysłu Drzewnego. ORED, Poznań
- Czemko B.** [2003]: Sytuacja i konkurencyjność polskiego przemysłu tartacznego na przełomie lat 2002–2003. Rynek Drzewny [4]: 5
- Czemko B., Dobra E.** [1994]: Stan wprowadzania nowoczesnych technologii przerobu drewna w przemyśle tartacznym pod kątem potrzeb reformującej się gospodarki. (Maszynopis). Polska Izba Gospodarcza Przemysłu Drzewnego, Poznań: 4–5
- Duchnowicz M.** [2007]: Jak obrobić lite drewno. Forum Przemysłu Drzewnego [3]: 46–51

- Duchnowicz M.** [2007a]: Wszystko zaczyna się od przetarcia. *Forum Przemysłu Drzewnego* [11]: 67–71
- Gorynia M.** [1996]: Międzynarodowa konkurencyjność polskiej gospodarki a polityka ekonomiczna. *Ekonomista* [3]
- Graczkowski L.** [2004]: Pierwiastkowy przerób drewna. *Przemysł Drzewny* [12]: 16
- Hruzik G.J.** [2006]: Zużycie surowca i materiałów drzewnych w wyrobach przemysłu tartaczego. *Drewno. Prace naukowe. Doniesienia. Komunikaty* [175]: 25–43
- Hübner D.** [1994]: Międzynarodowa konkurencyjność gospodarki a strategia rozwoju. *Ekonomista* [3]
- Jagiello M.** [2003]: Wskaźniki międzynarodowej konkurencyjności gospodarki. *Studia i Materiały, Instytut Koniunktur i Cen Handlu Zagranicznego* [80]
- Jelinowski M.** [2007]: Szwedzka technika w polskim przemyśle tartacznym. *Rynek Drzewny* [3]: 28
- Jureczek J.** [2004]: Sposób na jednoosobową obsługę składu drewna okrągłego. *Rynek Drzewny* [4]: 30
- Meissner J., Skalecki Cz.** [1989]: Zapotrzebowanie na surowiec drzewny w 1995 r. według sortymentów, gatunków i miejsc przerobu. (Maszynopis). Instytut Technologii Drewna, Poznań
- Osowska M.** [2008]: Informacje o krajowym rynku drzewnym, *Rynek Drzewny* [3]: 4
- PIGPD** [2008]: Innowacyjne techniki na składzie surowca i składzie tarcicy. *Rynek Drzewny* [2]: 25–26
- Ratajczak E.** [2001]: Rynek drzewny. Analiza struktur przedmiotowych. Wydawnictwo Instytutu Technologii Drewna, Poznań
- Ratajczak E., Bidzińska G., Szostak A., Strykowski W.** [1998]: Przemysł tartaczny i rynek jego wyrobów w Polsce na tle tendencji zagranicznych. (Maszynopis). Instytut Technologii Drewna, Poznań
- Ratajczak E., Szostak A., Bidzińska G.** [2005]: Innowacyjność przemysłu drzewnego i meblarskiego w Polsce. *Drewno. Prace naukowe. Doniesienia. Komunikaty* [173]: 5–33
- Ratajczak E., Szostak A., Bidzińska G.** [2006]: Zużycie materiałów drzewnych w gospodarce. Wydawnictwo Instytutu Technologii Drewna, Poznań
- Rief B.** [2008]: Robota w drewnie dla robota? *Gazeta Przemysłu Drzewnego* [6]: 49
- Szostak A., Bidzińska G., Ratajczak E.** [2006]: Prognoza zapotrzebowania na surowiec drzewny w Polsce do 2013 roku w podstawowych kierunkach jego zużycia. (Maszynopis). Instytut Technologii Drewna, Poznań
- Szostak A., Ratajczak E., Bidzińska G., Pikul-Biniak J.** [2008]: Analiza wybranych aspektów funkcjonowania polskiego przemysłu tartaczego. (Maszynopis). Instytut Technologii Drewna, Poznań

## TECHNIQUE AND TECHNOLOGY IN THE POLISH SAWMILLING INDUSTRY – RESULTS OF EMPIRICAL RESEARCH

### Summary

The article contains results of direct research on the Polish sawmilling industry carried out in 2008 and concerning sawnwood producers' inclination to implement innovations, condition of technical equipment and technologies used, as well as the degree to which production capacity is used.

The research based on questionnaire sent out to 744 producers from the sawmilling industry whose companies are located all over Poland. The addressees of the questionnaire were not chosen at random but the selection was purposeful. Over 14% of the questionnaires came back (105 companies).

The research shows that sawmilling companies in Poland have been clearly innovation oriented recently. The most popular innovation introduced by the producers in the sawmilling industry was modernization of machinery. Such approach was declared by 76% of respondents (out of 93 who gave answers to the questions concerning innovative changes). Important innovations which were implemented in more than 50% of research firms included: introduction of a new product to the market and modification of already manufactured products. Many of the respondents (42-45%) have introduced new technology or upgraded the existing one in last five years. At the same time it is a favourable phenomenon that the tendency towards modernization of operation is visible not only in big sawmilling companies but to a greater and greater extent it is present in small companies as well. The phenomenon is important if we take into account that the small and medium-sized enterprises sector is dominant in the sawmilling industry.

The research proved that up to now primary wood processing is based mainly on the use of frame saws. This kind of machines was used in 68% of polled companies (out of 90 which expressed their opinion in the matter). 37% of the firms possessed band frame saws, 8% had circular frame saws at their disposal, and only 10% used raw material sawing lines. In the so-called further processing companies mostly use various types of planers (63% of firms), including mainly four-side planers, and saws (54%). Additionally research companies used different types of multi-functional machines, production lines (22% of firms), and processing centres (12% of firms). In six firms computer system for optimum timber sawing was installed.

Technical equipment of research companies is much differentiated in terms of the age of machines and tools used and this is so irrespective of the company size. More modern machines and tools are used mostly in further processing of timber. Machines of the shortest operation period (up to 3 years) account for 23% of all machines used in this process, whereas in primary wood processing they account for 18%. Completely worn-out machines which have been used for over 25 years account for 4% and 10%, respectively.

The use of production capacity in researched firms ranged from 10% to 100%. Almost half of 101 respondents who delivered information about this sphere of operation said that the index of production capacity use in their companies was 61–80% and around 25% that this

index does not exceed 50%. 9% respondents declared the use of production capacity at the level of over 90%.

Generally, the degree of production capacity use in the Polish sawmilling industry is not satisfactory. The main barriers to increase the degree include: problems with supply of wood raw material, the demand barrier stemming, among other things, from too low currency exchange rate, and also ageing of technical equipment and lack of resources for its modernization. Moreover the Polish sawmilling companies more and more often face the labour supply problem, i.e. the lack of skilled labour. It may be expected that in short term as well as in long term these factors will impede the development of the whole sawmilling industry.

**Keywords:** innovation, technique and technology, production capacity, sawmilling industry, survey