

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

# Biuletyn Naukowy UWM

**29**  
(2008)



Wydawnictwo  
Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego  
Olsztyn 2008

KOMITET REDAKCYJNY – EDITORIAL BOARD

Jerzy Czapla (przewodniczący)  
Jan Glogowski, Józef Szarek

RECENZENCI – REVIEWERS

Jarosław Bosy, Bożena Chuda-Mickiewicz, Konrad Eckes, Wiktor Garbusiewicz

REDAKTOR – EXECUTIVE EDITOR

Mariola Jezierska

PROJEKT OKŁADKI – COVER DESIGN

Maria Fafińska

ADRES REDAKCJI – EDITORIAL ADDRESS

ul. Jana Heweliusza 14  
10-718 Olsztyn  
tel. (0-89) 523-36-61,  
fax (0-89) 523-34-38  
e-mail: wydawca@uwm.edu.pl

**PL ISSN 1640-1395**

© Copyright by Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego  
Olsztyn 2008

Wydawnictwo UWM  
ul. Jana Heweliusza 14, 10-718 Olsztyn  
tel. (0-89) 523 36 61, fax (0-89) 523 34 38  
[www.uwm.edu.pl/wydawnictwo/](http://www.uwm.edu.pl/wydawnictwo/)  
e-mail: wydawca@uwm.edu.pl

---

Nakład 100 egz., ark. wyd. 4,4, ark. druk. 3,75  
Druk: Zakład Poligraficzny UWM w Olsztynie, zam. 83

## SPIS TREŚCI

M. Bednarczyk – <i>Zastosowanie systemu zarządzania relacyjną bazą danych MySQL do automatyzacji przetwarzania informacji geograficznej</i> .....	5
Cz. Suchocki – <i>Zastosowanie NMT w wizualizacji brzegów klifowych oraz w ocenie ich przemieszczeń</i> .....	17
J. Bratkowski, J. Wilde, G. Lisner – <i>Ocena jakości węzy pszczelej oferowanej na polskim rynku</i> .....	27
J. Bratkowski, J. Wilde, A. Miećkowska – <i>Wymagania konsumentów stawiane gospodarstwom pasiecznym prowadzącym sprzedaż detaliczną miodu</i> .....	37
R. Burchart – <i>Marka jako istotny element wartości niematerialnych i prawnych i problemy związane z jej wyceną na przykładzie LPP S.A.</i> .....	45

## CONTENTS

M. Bednarczyk – <i>Implementation of MySQL Relational Database Management System in Automated Processing of Geographic Information</i> .....	5
Cz. Suchocki – <i>DTM in Visualization of Cliff Costs and in Evaluation of their Displacements</i> .....	17
J. Bratkowski, J. Wilde, G. Lisner – <i>Analysis of the Wax Foundation Quality Offered onto the Polish Market</i> .....	27
J. Bratkowski, J. Wilde, A. Miećkowska – <i>Consumer Expectations Required of Honeybee Farms at Retail Trade</i> .....	37
R. Burchart – <i>The Brand as Important Element of Immaterial and Legal Values and Problems Related with its Pricing on Example LPP S.A.</i> .....	45

**ZASTOSOWANIE SYSTEMU ZARZĄDZANIA  
RELACYJNĄ BAZĄ DANYCH MYSQL DO  
AUTOMATYZACJI PRZETWARZANIA INFORMACJI  
GEOGRAFICZNEJ**

*Michał Bednarczyk*

Katedra Geodezji Szczegółowej  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Słowa kluczowe: relacyjna baza danych, open source, system informacji przestrzennej, informacja geograficzna, OpenGIS, procedury użytkownika, wyzwalacze, SQL, MySQL, automatyzacja.

A b s t r a k t

Celem pracy było stworzenie własnych narzędzi automatyzujących pracę w bazie danych GIS na podstawie bezpłatnego systemu zarządzania relacyjną bazą danych MySQL, rozpowszechnionego jako oprogramowanie open source. W systemie tym istnieje możliwość programowania własnych procedur, funkcji i tak zwanych wyzwalaczy wykorzystujących możliwości języka SQL oraz korzystania z rozszerzeń ukierunkowanych na budowę przestrzennie zorientowanej bazy danych. Są to rozwiązania znane z wielu komercyjnych systemów zarządzania relacyjną bazą danych, jak chociażby produkty firmy Oracle. W artykule opisano, w jaki sposób można wykorzystać wspomniane możliwości systemu MySQL w celu uproszczenia i zautomatyzowania pewnych czynności w przestrzennie zorientowanej bazie danych. Artykuł ten jest jednocześnie próbą wykazania, że sięgając po bogate w funkcje, rozbudowane i drogie oprogramowanie renomowanych firm, warto zwrócić uwagę na projekty bezpłatne, np. system MySQL, gdyż pod wieloma względami nie ustępują one swoim komercyjnym odpowiednikom. Często może się zdarzyć, że funkcjonalność oprogramowania open source jest wystarczająca do realizacji zakładanego celu, co wiąże się ze sporymi oszczędnościami.

**IMPLEMENTATION OF MYSQL RELATIONAL DATABASE MANAGEMENT  
SYSTEM IN AUTOMATED PROCESSING OF GEOGRAPHIC INFORMATION**

*Michał Bednarczyk*

Chair of Surveying  
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Key words: relational database, GIS, open source, OpenGIS, stored routines, triggers, SQL, MySQL, automation.

A b s t r a c t

This paper discusses some automation options of an open source database management system called MySQL. These options are stored routines (procedures and functions) and triggers. Also described is the functionality of MySQL used with GIS database. The discussed issues are illustrated by the author's examples.

## Wstęp

Relacyjna baza danych jest obecnie bardzo popularna i dość powszechnie stosowana. Systemy zarządzania tego rodzaju bazą są wyposażane przez twórców w najróżniejsze narzędzia wspomagające pracę. Obecnie nie można sobie wyobrazić systemu bez możliwości zarządzania kontami użytkowników, prawami dostępu czy wykorzystywania SQL do komunikacji między klientem a serwerem. Założenia funkcjonalne języka SQL są bardzo szerokie. Większość twórców implementuje w swoich produktach tylko wybrany, najbardziej potrzebny z ich punktu widzenia, zbiór funkcji i poleceń SQL. W wersji najbardziej podstawowej otrzymujemy zestaw poleceń niezbędnych do założenia bazy oraz wykonywania operacji na danych – jest to tak zwany wejściowy poziom zgodności ze standardem SQL (*Entry SQL*).

Praca z użyciem SQL, przez ręczne wpisywanie komend, jest dość uciążliwa i obecnie stosuje się raczej specjalne aplikacje, wyposażone w graficzny interfejs, które potrafią konstruować zapytania SQL na podstawie danych zebranych podczas interakcji z użytkownikiem. Pracując z bazą danych, napotykamy czynności, które warto zautomatyzować. Może to być na przykład konieczność przeliczania wartości w wielu polach podczas każdorazowej zmiany jakiegoś wskaźnika, czy specyficzny sposób nadawania identyfikatorów. Problemy tego rodzaju mogą być rozwiązywane po stronie aplikacji klienta, która jest wyposażona w odpowiednie funkcje. Jednak zaawansowane systemy zarządzania relacyjną bazą danych dają możliwość wykonywania złożonych operacji po stronie serwera za pomocą specjalnie konstruowanych funkcji i procedur oraz tak zwanych wyzwalaczy. Bardziej zaawansowane systemy mają również możliwość tworzenia bazy danych przeznaczonej do stosowania w GIS. Znajdziemy w nich zatem na przykład specjalne typy danych przechowujące geometrię obiektów, czy funkcje do wykonywania analiz przestrzennych. W artykule przybliżono te zagadnienia na przykładzie bezpłatnego systemu zarządzania bazą danych MySQL. Treść artykułu jest bardziej ukierunkowana na automatyzację pracy, gdyż narzędzia związane z tym zagadnieniem pojawiły się niedawno w MySQL, stając się dość istotnym rozszerzeniem jego funkcjonalności.

## Czym jest MySQL?

MySQL obecnie jest jednym z najbardziej popularnych systemów zarządzania relacyjną bazą danych wśród produktów open source. Rozwija go firma MySQL AB, założona przez twórców systemu<sup>1</sup>.

Kolejne wersje MySQL miały coraz więcej możliwości. Początkowo było to środowisko udostępniające podstawowe funkcje, jakie są niezbędne do magazynowania i dystrybucji danych, czyli tworzenie tabel, operacje na danych i tabe-

---

<sup>1</sup> Aktualne wersje MySQL można pobrać ze strony: <http://dev.mysql.com>

lach za pomocą SQL, mechanizmy zabezpieczeń. Najnowsza stabilna wersja (obecnie MySQL 5) jest wyposażona między innymi w takie możliwości, jak:

- obsługa transakcji i blokowania (*transactional and locking statements*),
- replikacja (*replication statements*),
- budowa klastra (*MySQL cluster*),
- rozszerzenia przestrzenne (*spatial extensions*) – implementacja wg specyfikacji OpenGIS<sup>2</sup>,
- procedury i funkcje definiowane przez użytkownika, przechowywane na serwerze (*stored procedures and functions*),
- wyzwalacze (*triggers*),
- widoki (*views*),
- metadane (*information schema*).

Ponadto w dystrybucji jest załączanych wiele narzędzi wspomagających administrację i zarządzanie bazą oraz bogata dokumentacja. Implementacja tych zagadnień czyni z MySQL narzędzie zbliżone funkcjonalnością do takich komercyjnych systemów, jak system zarządzania relacyjną bazą danych Oracle. Ze względu na pojawienie się rozszerzeń przestrzennych oraz poważnego wzrostu funkcjonalności (w odniesieniu do starszych wersji stosowanych głównie dla witryn WWW) warto rozważyć możliwość użycia systemu MySQL w zadaniach z dziedziny GIS.

## Rozszerzenia przestrzenne w MySQL

Jak wspomniano wcześniej, implementacja rozszerzeń przestrzennych w MySQL opiera się na założeniach specyfikacji OpenGIS. Są one, w przypadku tego systemu, rozszerzeniem środowiska SQL o przestrzenne (geometryczne) typy danych (ang. *geometry types*<sup>3</sup>) wraz z funkcjami do ich obsługi i wykonywania analiz przestrzennych. Obecnie jeszcze nie wszystkie zakładane funkcje są dostępne – dotyczy to głównie funkcji do wykonywania bardziej złożonych analiz przestrzennych.

Przestrzenne (geometryczne) typy danych służą do przechowywania informacji o geometrii obiektu (na przykład punktu, linii czy obszaru). Można je podzielić na:

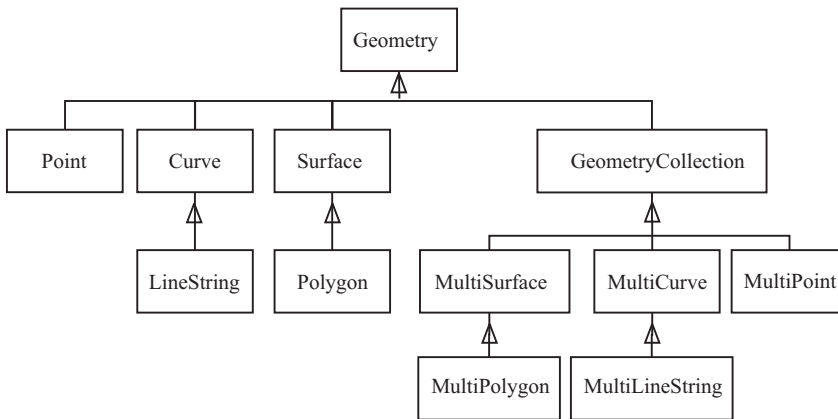
- przechowujące informacje o pojedynczych obiektach:
  - POINT – punkt,
  - LINestring – linia lub ciąg linii,

<sup>2</sup> Implementacja rozszerzeń przestrzennych w MySQL została zapoczątkowana według pierwotnej wersji specyfikacji *OpenGIS Simple Features Specification for SQL* opublikowanej w maju 1999 r. Obecnie zastępują ją dwa dokumenty opublikowane w 2005 r. Są to: *OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access – Part 2: SQL option* oraz *OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access – Part 1: Common architecture*. Dostępne: <http://www.opengeospatial.org/>.

<sup>3</sup> *Geometry types* – określenie stosowane w dokumentach specyfikacji OpenGIS.

- POLYGON – powierzchnia,
  - GEOMETRY – każdy z powyższych rodzajów obiektów;
- przechowujące informacje o zbiorach obiektów:
- MULTIPOINT – zbiór punktów,
  - MULTILINESTRING – zbiór linii lub ciągów linii,
  - MULTIPOLYGON – zbiór powierzchni,
  - GEOMETRYCOLLECTION – zbiór obiektów dowolnego typu.

Z przestrzennych typów danych korzysta się podobnie jak ze standardowych typów danych SQL (np. INTEGER, CHAR, REAL). Istnieje zatem możliwość utworzenia kolumny w tabeli lub zdefiniowanie zmiennej typu POLYGON. Hierarchię klas typów przestrzennych zaprezentowano na rysunku 1.



**Rys. 1.** Diagram hierarchii klas typów przestrzennych w MySQL na podstawie specyfikacji OpenGIS

Źródło: *OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access – Part 2: SQL option*. <http://www.opengeospatial.org/>.

**Fig. 1.** Geometry Type Hierarchy in MySQL based on OpenGIS Implementation Specification.

Source: *OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access – Part 2: SQL option*. <http://www.opengeospatial.org/>.

Korzystanie z rozszerzeń przestrzennych odbywa się za pośrednictwem odpowiednich funkcji. Można je podzielić na:

- funkcje służące do tworzenia bazy danych z użyciem przestrzennych typów danych (np. `GeomFromWKB()`, `AsBinary()`). Wartością zwracaną przez te funkcje jest wartość przestrzenna (geometryczna) określonego typu (np. POLYGON, LINESTRING). Używa się ich przede wszystkim do takich zadań, jak: tworzenie kolumn o przestrzennym typie danych, wstawianie wartości przestrzennych do tabel bazy danych, pozyskiwanie wartości przestrzennych z bazy, konwersja między formatami danych przestrzennych;
- funkcje służące do analiz informacji przestrzennej (np. `Dimension()`, `Area()`, `NumPoints()`, `Intersects()`, `Distance()`). Z ich pomocą można: pozyskiwać informacje o elemencie graficznym danego typu (np. długości ciągu linii, liczbie

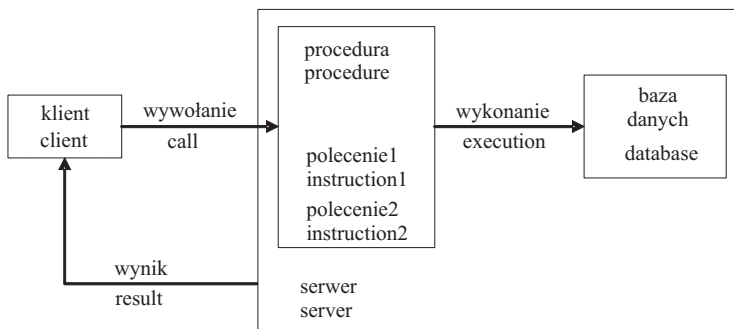


wierzchołków, powierzchni obszaru, liczbie elementów w kolekcji), tworzyć geometrię z już istniejących elementów (np. złączenie, różnica, strefa buforowa, kolejny wierzchołek), analizować relacje między obiektami (np. przecięcie, rozłączność, zawieranie, zachodzenie).

Nie wszystkie funkcje wymieniane w specyfikacjach OpenGIS są dostępne w obecnej wersji MySQL 5. Szczegółowe zestawienie opisywanych funkcji można znaleźć w dokumentacji systemu.

## Procedury i funkcje definiowane przez użytkownika

Procedura lub funkcja (*stored procedure/function*) – to zbiór instrukcji SQL, który może być zapisany i przechowywany na serwerze w celu późniejszego wykonania (rys. 2). Wykonanie następuje po wydaniu odpowiedniego polecenia.



**Rys. 2.** Diagram obrazujący zasadę wykonania procedury przez klienta.

Istotne jest tu odseparowanie klienta od bazy danych

**Fig. 2.** Diagram depicting procedure execution by the client-side application.

Important thing is to separate client from database

Serwer MySQL wersja 5 wyposażono w możliwość tworzenia procedur i funkcji (tzw. *stored routines*<sup>4</sup>) przez użytkownika. Według informacji zawartych w *MySQL Reference Manual* ich składnia zgodna jest ze standardem SQL:2003. Stosowanie procedur znacznie zwiększa funkcjonalność systemu. W rozwiązaniu to są wyposażane komercyjne systemy, np. Oracle. Procedury pozwalają m.in. na:

- automatyzację wewnętrznych procesów, jak: aktualizacja pól, nadawanie identyfikatorów, replikacja, wykonywanie kilku czynności w jednym wywołaniu i inne czynności na danych w bazie;
- zwiększenie bezpieczeństwa wykonywanych czynności – klient nie ma dostępu bezpośrednio do tabel, lecz korzysta z nich za pośrednictwem procedury; w ten sposób operacje wykonywane na bazie pozostają dla niego niewidoczne;

<sup>4</sup> W dokumentacji MySQL określenie *stored routine* jest stosowane zarówno dla procedury (*stored procedure*), jak i funkcji (*stored function*).

- zwiększenie wydajności – wywołanie pojedynczej procedury uwalnia od wywołania wielu kolejnych poleceń (i przesłania ich do serwera);
- zwiększenie ogólnej funkcjonalności (poza język SQL) – składnia procedur uwzględnia cechy charakterystyczne dla języków programowania, jak: pętle, warunki, deklaracja zmiennych; w kod procedury wplata się również polecenia SQL.

Z wykorzystaniem procedur i funkcji można stworzyć własne narzędzia do przetwarzania danych.

Procedurę, podobnie jak tabelę, tworzy się z wykorzystaniem polecenia CREATE. Całość kodu jest zawarta między słowami kluczowymi BEGIN i END. Przykłady deklaracji funkcji i procedury.

```

CREATE PROCEDURE procedura(param1... Param[n])
  BEGIN
    deklaracje
    polecenia
  END
CREATE FUNCTION funkcja(param1... Param[n]) REURNS typ
  BEGIN
    deklaracje
    polecenia
    RETURN wartość/zmienna
  END

```

Tak zdefiniowana procedura zostanie zapisana w bazie danych na serwerze. Późniejsza modyfikacja jest możliwa z użyciem polecenia ALTER PROCEDURE. Usunięcie natomiast nastąpi po wydaniu polecenia DROP PROCEDURE.

W celu uruchomienia procedury należy wydać polecenie CALL:

```
CALL nazwa_procedury (parametry)
```

Funkcję natomiast wywołuje się w zapytaniu SQL, gdyż umożliwia to zwrócenie wyniku jej działania na wyjście, np.:

```
SELECT nazwa_funkcji (parametry);
```

lub w bardziej złożony sposób – w podzapytaniu, np.:

```
SELECT pole FROM tabela
WHERE pole2 IN (SELECT nazwa_funkcji(parametry));
```

Programując procedurę, posługujemy się językiem SQL oraz dodatkowymi poleceniami służącymi na przykład do deklaracji zmiennych czy sterowania wykonaniem (warunki i pętle). Są tu zatem do dyspozycji pewne polecenia charakterystyczne dla języków programowania wysokiego poziomu, jak: Pascal, Basic czy C. Należy jednak nadmienić, że nie jest to język tak rozbudowany, jak wymienione oraz nie ma cech języka obiektowego.

Deklaracja zmiennej wygląda następująco:

```
DECLARE zmienna VARCHAR(5) DEFAULT 'abc';
```

przypisanie wartości do zmiennej natomiast się uzyskuje, stosując polecenie SET:

```
SET @zmienna = 'abc';
```

Polecenia **DECLARE** używa się również do deklarowania tak zwanych kursorów (*cursor*). Jest to rodzaj zmiennej wielowartościowej przechowującej zbiór danych będący wynikiem zapytania SQL. Zbiór ten może być następnie wykorzystany w kodzie procedury podobnie jak tablica. Deklaracja kursora:

```
DECLARE nazwa_kursora CURSOR FOR SELECT pole1 FROM tabela;
```

Użycie kursora rozpoczyna się od polecenia **OPEN**, co powoduje wykonanie zapytania przypisanego do kursora. Następnie, korzystając z polecenia **FETCH**, można przypisać poszczególne pola rekordów zbioru kursora do zmiennych, na których można wykonać konkretne operacje. Na koniec należy zwolnić pamięć poleceniem **CLOSE**.

```
OPEN nazwa_kursora;  
FETCH nazwa_kursora INTO zmienna;  
    Operacje na zmiennej  
CLOSE nazwa_kursora;
```

Sterowanie wykonaniem realizujemy, stosując warunki i pętle. Prosty warunek może mieć postać:

```
IF warunek THEN polecenie  
ELSE  
END IF
```

Złożenie warunków z użyciem **CASE**:

```
CASE wartość  
WHEN warunek1 THEN polecenie1  
[WHEN warunek[n] THEN polecenie[n]]  
ELSE  
END CASE
```

Dostępne są również trzy rodzaje pętli. Prosta pętla wygląda następująco:

```
LOOP  
    Polecenia  
END LOOP  
ITERATE – ponowne wykonanie pętli  
LEAVE – przerwanie wykonania pętli
```

Pętle z warunkiem konstruuje się następująco:

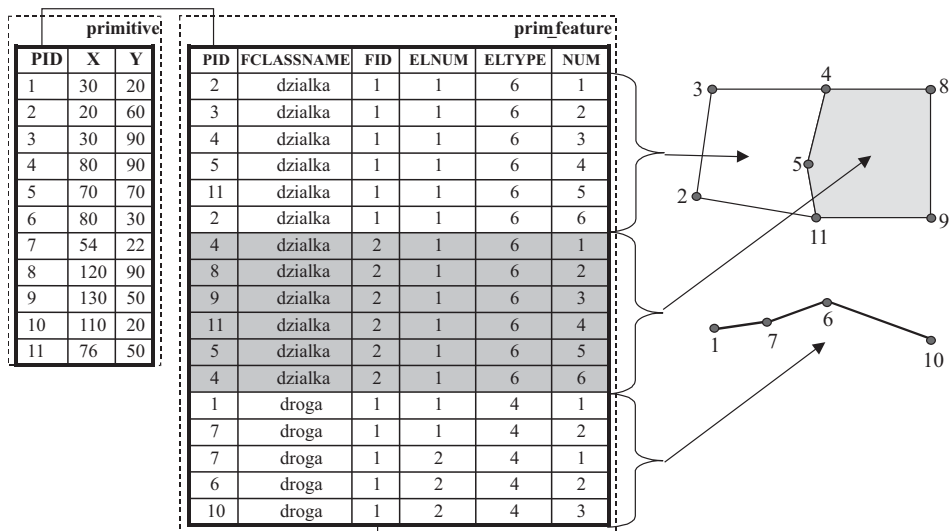
```
REPEAT  
    polecenia  
UNTIL warunek  
END REPEAT  
WHILE warunek DO  
    polecenia  
END WHILE
```

Są to podstawowe konstrukcje, które można stosować, pisząc kod procedury w MySQL. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w pliku pomocy do systemu.

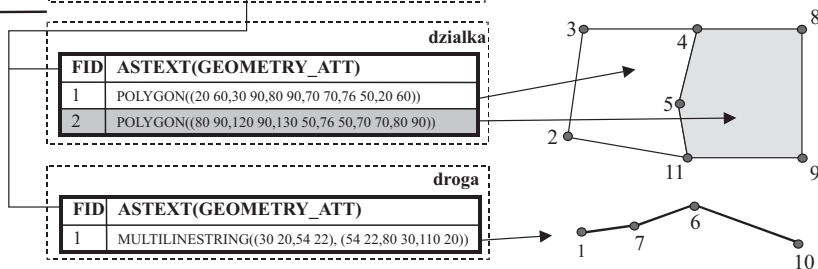
## FUNKCJA MakeGeometry()

Jak wspomniano, funkcje i procedury mogą być wykorzystane jako narzędzia do przetwarzania danych. Niżej przedstawiono przykład funkcji MakeGeometry(), zaprogramowanej przez autora. Funkcja ta daje możliwość wytworzenia danych geometrycznych w systemie GIS na podstawie danych o obiektach zawartych w tabelach bazy danych.

*a*



*b*



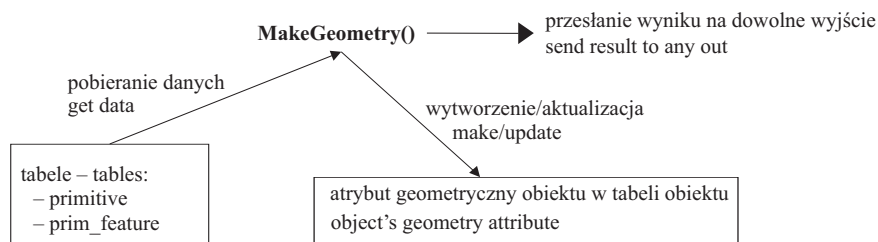
**Rys. 3.** Zasada zapisu danych geometrycznych obiektu w tabelach bazy danych: *a*) format zapisu danych o geometrii obiektów w tabeli relacyjnej bazy danych na podstawie prymitywów punktowych, *b*) format zapisu danych o geometrii obiektów z wykorzystaniem przestrzennych typów danych MySQL. Wytworzone atrybuty geometryczne obiektów zapisano w tabelach obiektów w kolumnie GEOMETRY\_ATT (na rys. *b*) widoczna tylko ta kolumna i identyfikator FID)

Źródło: Opracowanie własne.

**Fig. 3.** Storing object's geometry attributes in relational database tables: *a*) storing object's geometry using points as primitives, *b*) storing object's geometry using geometry datatypes implemented in MySQL. Geometry attributes made by MakeGeometry() function are stored in GEOMETRY\_ATT column

Source: Own study.

Funkcja `MakeGeometry(feature_id int, fclassname char(250))` służy do wytworzenia i aktualizacji atrybutów geometrycznych obiektów w tabeli obiektu. Tabela ta, oprócz pól z atrybutami opisowymi, ma pole o typie geometrycznym (przestrzennym) do przechowywania geometrii obiektu. Parametrami wejściowymi opisywanej funkcji są identyfikator obiektu (*feature\_id*) oraz nazwa klasy (*fclassname*). Wyjściem jest wartość typu geometrycznego (przestrzennego). Dane wejściowe, na których operuje funkcja, pochodzą z tabel *primitive* i *prim\_feature*<sup>5</sup> zawierających dane o geometrii poszczególnych obiektów w bazie (rys. 3). Na podstawie informacji w nich zawartych funkcja buduje i zwraca odpowiednie wartości geometryczne, wykorzystując stosowne funkcje MySQL operujące na przestrzennych typach danych (rys. 4).



**Rys. 4.** Zasada działania funkcji `MakeGeometry()`

Źródło: Opracowanie własne.

**Fig. 4.** Diagram showing how `MakeGeometry()` works

Source: Own study.

Przykład zapytania aktualizującego atrybuty geometryczne wszystkich obiektów klasy *droga* w tabeli *droga* z użyciem funkcji `MakeGeometry()`:

```

UPDATE droga
SET geometry_att=(SELECT MakeGeometry(mslink,"droga"))
WHERE mslink IN (SELECT DISTINCT fid FROM prim_feature
WHERE fclassname="droga");
  
```

W wyniku działania zapytania zostaną wygenerowane i wstawione wszystkie wartości atrybutów geometrycznych w polu *geometry\_att*<sup>6</sup> tabeli *droga*

<sup>5</sup> Tabela *prim\_feature* przechowuje plany połączeń wierzchołków wszystkich obiektów w systemie (patrz rys. 4). Taka koncepcja tabeli *prim\_feature* została po części zdeterminowana problemami technicznymi związanymi z implementacją procedur w MySQL. Chodzi m.in. o brak możliwości przekazywania do procedury nazwy tabeli jako parametru wejściowego, co powoduje, że może ona operować jedynie na tabelach, których nazwy są zawarte w kodzie procedury jako stałe. Rozwiązanie tego problemu dałoby większą elastyczność w konstruowaniu schematu bazy i umożliwiłoby utworzenie oddzielnej tabeli z prymitywami punktowymi dla każdej klasy obiektów. Autor ma nadzieję, że będzie to możliwe w kolejnych edycjach serwera MySQL.

<sup>6</sup> *Geometry\_att* – jest polem w tabeli *droga* przechowującym wartości typu geometrycznego np. `LINestring`, `POLYGON`.

## Wyzwalacze

Wyzwalacz (*trigger*) to obiekt bazy danych powiązany z tabelą, mający unikatową nazwę, który się aktywuje, gdy w tabeli jest wykonywana określona operacja – wstawianie, aktualizacja, kasowanie (INSERT, UPDATE, DELETE). Pozwala zatem na samoczynne wykonanie określonych czynności w bazie danych pod warunkiem zajścia odpowiedniego zdarzenia. Deklaracja wyzwalacza wygląda następująco:

```
CREATE TRIGGER [nazwa_wyzwalacza] [czas] [zdarzenie]
ON [nazwa_tabeli]
FOR EACH ROW [operacja_na_tabeli]
```

Istotne znaczenie mają tu elementy [czas] oraz [zdarzenie]. Pierwszy z nich określa moment, w którym ma nastąpić uruchomienie wyzwalacza. Określają go słowa BEFORE oraz AFTER. Drugi z nich precyzuje, podczas jakiej operacji w bazie danych ma zostać uruchomiony wyzwalacz – INSERT, UPDATE czy DELETE, np. BEFORE INSERT będzie oznaczać, że wyzwalacz ma się uruchomić, gdy użytkownik wyśle do serwera komendę INSERT, lecz ma to nastąpić przed (*before*) zatwierdzeniem wyniku działania INSERT w bazie. Przykład, zaczerpnięty z pomocy do systemu MySQL, ilustruje tego rodzaju wyzwalacz:

```
CREATE TRIGGER testref BEFORE INSERT ON test1
FOR EACH ROW BEGIN
    INSERT INTO test2 SET a2=NEW.a1;
    DELETE FROM test3 WHERE a3=NEW.a1;
    UPDATE test4 SET b4=b4+1 WHERE a4=NEW.a1;
END
```

Ze względu na dokładne określenie momentu wykonania wyzwalacza, możliwe staje się wykonywanie operacji zarówno na starych (przed wstawieniem), jak i na nowych (po wstawieniu) wartościach aktualizowanych pól. Rozróżnia się to, dodając NEW. (dla wartości nowej) lub OLD. (dla starej) do nazwy pola, co zostało pokazane w przykładzie. Warto w tym miejscu nadmienić, że wyzwalacz może w swojej treści zawierać także wywołania procedur lub funkcji, utworzonych uprzednio przez użytkownika.

W przykładzie wyzwalacza o nazwie Kasuj do przytaczanej już tabeli *droga* w chwili kasowania rekordu z tabeli *droga* zostaną usunięte powiązane z nim rekordy z tabeli *prim\_feature*. Nie zostaną natomiast usunięte również powiązane rekordy z tabeli *primitive*, gdyż takie jest założenie systemu.

```
CREATE TRIGGER Kasuj BEFORE DELETE ON droga
FOR EACH ROW BEGIN
    DELETE FROM prim_feature WHERE fid=OLD.mslink and
    fclassname="droga";
END
```

## Podsumowanie

Zaprezentowana w artykule funkcja `MakeGeometry()` oraz wyzwalacz `Kasuj` służą do przetwarzania danych w zorientowanej przestrzennie bazie danych umieszczonej na serwerze MySQL. Zostały one zaprogramowane przez autora artykułu. Ich zastosowanie pozwala na zautomatyzowanie czynności w bazie danych, rozszerza funkcjonalność języka SQL i usprawnia pracę z bazą.

Zastosowanie funkcji `MakeGeometry()` pozwala na automatyczne wytworzenie atrybutów geometrycznych obiektów w całej tabeli; czynność ta jest wykonywana jednym, nieskomplikowanym zapytaniem SQL. Bez funkcji `MakeGeometry()` realizacja aktualizacji atrybutów geometrycznych z użyciem SQL byłaby bardzo pracochłonna, gdyż wiązałaby się z koniecznością analizy geometrii każdego z obiektów i wywołania wielu poleceń w celu przekształcenia danych. Wyzwalacz `Kasuj` uwalnia użytkownika od ręcznego usuwania rekordów z tabeli `prim_feature`, co pozwala na samoczynne zachowanie spójności danych.

Stosując procedury i funkcje, można poprawić bezpieczeństwo, ponieważ szczegóły konstrukcji bazy danych zostają ukryte przed klientem. Poza tym poprawia się wydajność, gdyż operacja wymagająca przesłania do serwera wielu zestawów instrukcji może zostać wykonana przez wywołanie pojedynczej procedury lub funkcji.

Warto zwrócić uwagę na fakt, że opisywane w artykule narzędzia występują w systemie zarządzania relacyjną bazą danych, który jest dostępny na bezpłatnej licencji GNU/GPL. Do niedawna taka funkcjonalność była przywilejem użytkowników korzystających jedynie z drogich, komercyjnych systemów. System MySQL stale się rozwija. Autor ma nadzieję, że wraz z zapowiadanyymi nowymi funkcjami zostanie podtrzymana tradycja publikacji tego systemu na zasadach bezpłatnej i powszechnej dostępności.

## Piśmiennictwo

- AXMARK D., WIDENIUS M. 2007. *MySQL 5.0 Reference Manual*. MySQL AB.
- BANACHOWSKI L. 1998. *Bazy danych Tworzenie aplikacji*. Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa.
- BEDNARCZYK M. 2005. *Oprogramowanie open source na potrzeby systemów informacji przestrzennej na przykładzie systemu zarządzania relacyjną bazą danych MySQL*. Biul. Nauk. UWM, 25: 215–222.
- LONGLEY P.A., GOODCHILD M.F., MAGUIRE D.J., RHIND D.W. 2006. *GIS Teoria i praktyka*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access. Part 1. Common architecture*. OGC (Open Geospatial Consortium). 2005. <http://www.opengeospatial.org/>.
- OpenGIS Implementation Specification for Geographic information – Simple feature access. Part 2. SQL option*. OGC (Open Geospatial Consortium). 2005. <http://www.opengeospatial.org/>.
- STONES R., MATTHEW N. 2003. *Bazy danych i MySQL od podstaw*. HELION, Gliwice.





## **ZASTOSOWANIE NMT W WIZUALIZACJI BRZEGÓW KLIFOWYCH ORAZ W OCENIE ICH PRZEMIESZCZEŃ**

***Czesław Suchocki***

Katedra Geodezji Gospodarczej  
Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska  
Politechnika Koszalińska

Słowa kluczowe: badanie przemieszczeń, NMT, klif, GPS, Total Station.

### **A b s t r a k t**

W pracy przedstawiono wstępne wyniki badań mających na celu opracowanie technologii monitorowania brzegów klifowych, na przykładzie fragmentu klifu nadmorskiego położonego w pobliżu miejscowości Pleśna. Przedstawiono metody przestrzennej prezentacji powierzchni klifu w postaci NMT typu TIN i GRID oraz je oceniono w zależności od liczby i rozmieszczenia danych pomiarowych, a także ukształtowania ściany klifu. Przeanalizowano przemieszczenia klifu zachodzące wskutek czynników erozyjnych na podstawie obserwacji z trzech lat.

## **DTM IN VISUALIZATION OF CLIFF COSTS AND IN EVALUATION OF THEIR DISPLACEMENTS**

***Czesław Suchocki***

Department of Applied Geodesy  
Faculty of Civil and Environmental Engineering  
Technical University of Koszalin

Key words: analysis of displacement, DTM, cliff, GPS, Total Station.

### **A b s t r a c t**

The work presents the preliminary results of research on monitoring of cliff costs, for example part of cliff in the vicinity of Pleśna. DTM of TIN and GRID type was used to visualization of cliff wall and both types were evaluated depending on the amount and localization measuring points, as well cliff wall form. The cliff displacements, which are effect of erosive factors, were analysed based on three-year observations.

## **Wstęp**

Długość polskiego brzegu morskiego wynosi ok. 500 km, z czego 20% stanowią strome zbocza utworzone w wyniku abrazji ich podnóża, zwane klifami (SZOPOWSKI 1961). Na skutek działania czynników erozyjnych następuje niszczenie

czenie, a następnie cofanie się brzegów klifowych średnio o ok. 0,5 m rocznie (ZZOP w Polsce... 2005, SzOPOWSKI 1961). Tak duże ubytki w klifie stanowią zagrożenie dla obiektów znajdujących się w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Geodezyjne pomiary brzegów klifowych sprowadzały się najczęściej do rejestracji przestrzennego położenia dolnej i górnej krawędzi skarpy klifu (MARCINOWSKI, SALIK 2002). Rozwój techniki pozwolił na wprowadzenie do tych pomiarów nowoczesnych technik, które dzięki bezlustrowemu pomiarowi odległości dają możliwość obserwacji całej powierzchni klifu, w tym również obszarów niedostępnych. Monitorowanie brzegów klifowych instrumentami zmotoryzowanymi umożliwia także automatyzację pomiarów ze stosunkowo wysoką dokładnością i w krótkim czasie obserwacji. Dzięki tym instrumentom uzyskujemy duży zbiór danych przestrzennych, które umożliwiają tworzenie numerycznego modelu powierzchni klifu.

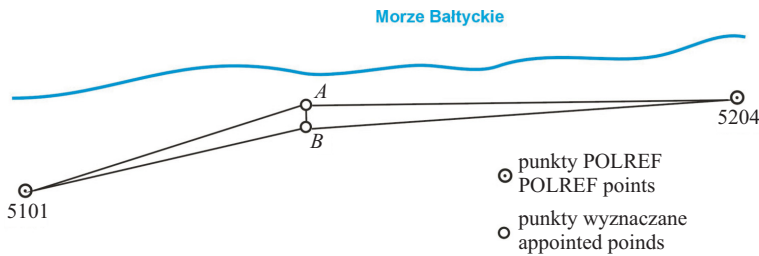
## Obiekt badawczy i jego pomiary

Przedmiotem badań jest fragment brzegu klifowego o długości 150 m i wysokości 5–10 m, położony nad Morzem Bałtyckim w pobliżu miejscowości Pleśna. Wybrany do obserwacji obiekt jest klifem żywym (aktywnym), tzn. znajdującym się w strefie oddziaływania fal morskich, przez które jest niszczone.

W celu prowadzenia okresowych obserwacji przemieszczeń klifu w jego pobliżu założono przestrzenną osnowę pomiarową nawiązaną do dwóch punktów POLREF (rys. 2). Pomiar wykonano w dwóch 1,5-godzinnych sesjach pomiarowych odbiornikami GPS Ashtech Z-Surveyor. Składowe wektorów sieci



**Rys. 1.** Fragment klifu w pobliżu miejscowości Pleśna  
**Fig. 1.** Part of cliff in the vicinity of Pleśna



**Rys. 2.** Szkic osnowy pomiarowej  
**Fig. 2.** Outline of a surveying network

wyznaczanych punktów GPS obliczono z wykorzystaniem programu GPPS firmy Ashtech. Ścisłe wyrównanie sieci przeprowadzono za pomocą programu GEONET (KADAJ 2002) na podstawie punktów POLREF 5101, 5204. Ostatecznie uzyskano przestrzenne współrzędne wyznaczanych punktów w układzie ETRF'89 oraz ich charakterystyki dokładności:  $m_{XA} = m_{XB} = 0,012$  m,  $m_{YA} = m_{YB} = 0,009$  m,  $m_{ZA} = m_{ZB} = 0,015$  m.

W celu sprawdzenia stałości punktów osnowy pomiarowej po półtora roku dokonano jej ponownej obserwacji, nawiązując ją do tych samych punktów POLREF. Po wyrównaniu sieci różnica współrzędnych punktów A, B z obu pomiarów nie przekraczała wielkości 5 mm. Wartość ta jest mniejsza od dwukrotnej wartości błędu wyznaczenia współrzędnych punktów A i B ( $\Delta x \leq 2m_X$ ,  $\Delta y \leq 2m_Y$ ,  $\Delta z \leq 2m_Z$ ), co pozwala stwierdzić stałość tych punktów.

Badania przemieszczeń wybranego fragmentu brzegu klifowego są prowadzone od października 2005 r. Pierwszy pomiar, który potraktowano jako wyjściowy (zerowy), wykonano tachimetrem GPT-3007 firmy Topcon wyposażonym w dalmierz bezlustrowy. Tachimetr ten nie jest instrumentem zmotoryzowanym i dlatego podczas pomiaru oś celowa była manualnie naprowadzana na kolejno obserwowane punkty. Szczególną uwagę zwrócono na obserwację załamania powierzchni klifu, tak aby wiarygodnie przedstawić jego strukturę. Średnie zagęszczenie wyniosło 30 pkt./10 m<sup>2</sup> powierzchni klifu.

Największe zniszczenia brzegów morskich występują w okresie jesienno-zimowym, gdyż wtedy jest najwięcej sztormów, dlatego po tym okresie najlepiej jest wykonywać pomiary brzegów klifowych, tuż przed vegetacją roślin, które mogą utrudniać obserwację klifu. Pomiar drugi wykonano w kwietniu 2006 r. tachimetrem zmotoryzowanym GPT-8200A SCAN firmy Topcon, natomiast pomiar trzeci przeprowadzono w maju 2007 r. tachimetrem TPS1200 firmy Leica, który jest wyposażony w moduł skanowania powierzchni. Z obu pomiarów uzyskano stosunkowo równomierne rozmieszczenie obserwowanych punktów przy zagęszczeniu ok. 110 pkt./10 m<sup>2</sup> (pomiar drugi) i 90 pkt./10 m<sup>2</sup> (pomiar trzeci) powierzchni.

Podczas wszystkich pomiarów określano położenie swobodnych stanowisk pomiarowych metodą GPS RTK, wykorzystując do tego celu odbiorniki Leica GPS1200, mające możliwość wyznaczania pozycji na podstawie dwóch systemów globalnej nawigacji satelitarnej (GPS i GLONASS). Dzięki temu pomiar

można było wykonywać szybciej, uzyskując wyniki z oczekiwaną dokładnością. Punkt A stanowił stację referencyjną niezbędną do wyznaczania stanowisk pomiarowych, których współrzędne wyznaczono w państwowym układzie „2000”, natomiast wysokość wyrażono w systemie wysokości elipsoidalnej. Tak przyjęty sposób określania pozycji swobodnych stanowisk pomiarowych jest szybki i łatwy, a uzyskane dokładności ( $m_p < 0,010$  m,  $m_h < 0,015$  m) są wystarczające do badania takich naturalnych form ukształtowania terenu, jak klify.

Aktualnie są prowadzone badania, które mają na celu określenie optymalnego zagęszczenia reprezentatywnych punktów powierzchni klifu, w taki sposób, aby ograniczyć ich liczbę do minimum z jednoczesnym zachowaniem maksymalnej wierności opisu powierzchni klifu. Ustalenie takiej liczby punktów pomiarowych na jednostkę powierzchni klifu jest niezbędne do opracowania metody monitorowania brzegów klifowych.

## Prezentacja powierzchni ściany klifu

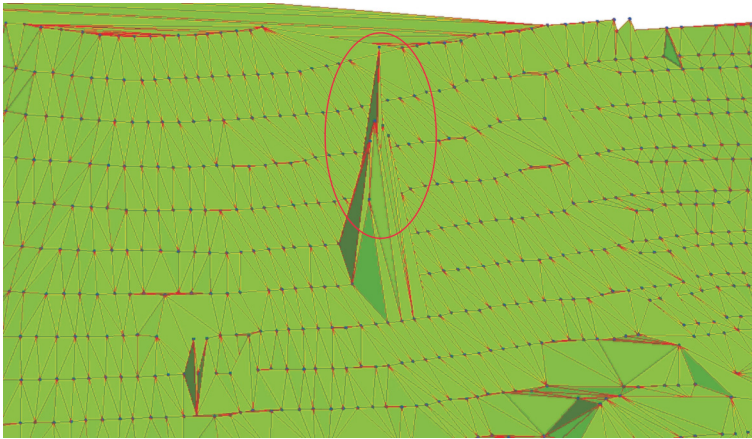
Ściana klifu jest obiektem o charakterze ciągłym, który w wyniku pomiaru zostaje opisany jedynie punktami pomiarowymi niosącymi informację o jego ukształtowaniu. Po zastosowaniu odpowiednich metod modelowania powierzchni możliwe jest jego przedstawienie w postaci dyskretnej jako zbiór algorytmicznie uporządkowanych węzłów siatki (STATECZNY, ŁUBCZONEK 2004).

Najczęściej jako metody przestrzennej prezentacji powierzchni wykorzystuje się (IZDEBSKI 2007):

- TIN – nieregularną siatkę trójkątów,
- GRID – regularną siatkę kwadratów,
- izolinie – elementy liniowe, dla których wartość wysokości jest określona i niezmienna.

Najprostszą metodą prezentacji NMT jest TIN, który tworzy siatkę przylegających do siebie trójkątów. Ta metoda nie wymaga skomplikowanych algorytmów, a dodatkową jej zaletą jest zachowanie rzeczywistych wartości wysokości w węzłach siatki (STATECZNY, ŁUBCZONEK 2004). Punkty pomiarowe wykorzystane do budowy TIN-u powinny być rozmieszczone stosunkowo równomiernie, powstanie wówczas siatka składająca się z trójkątów o zbliżonych kształtach. Warunek ten zazwyczaj jest realizowany podczas pomiaru wykonywanego instrumentem zmotoryzowanym (Total Station lub skanerem laserowym HDS), gdyż w trakcie rejestracji można narzucić stały interwał w horyzoncie i pionie. Podczas pomiaru tym instrumentem jest obserwowany nie tylko badany obiekt, lecz także elementy niewchodzące w jego skład (np. krzaki, gałęzie). Takie obserwacje autor nazwał obserwacjami nieistotnymi. Należy je wyeliminować ze zbioru danych pomiarowych przed szczegółowym opracowaniem. Wstępnej eliminacji można dokonać na podstawie „wzrokowej” oceny, odszukując punkty, które zakłócają rzeczywisty kształt modelowanej powierzchni. Korzystając z trójwymiarowego modelu terenu typu TIN,

można łatwo zlokalizować takie punkty (rys. 3), jednak w celu zautomatyzowania procesu selekcji danych pomiarowych należy opracować algorytm, który eliminowałby automatycznie lub półautomatycznie obserwacje nieistotne ze zbioru danych. Z przeprowadzonych badań (LOHMANN 2000) wynika, że geostatystyka może stanowić pomocnicze narzędzie w rozwiązaniu tej kwestii.



**Rys. 3.** Trójwymiarowy model klifu typu TIN z obserwacjami nieistotnymi zbudowany metodą Delaunaya

**Fig. 3.** Cliff DTM of TIN type with unimportant observations built by using Delaunay's method

Innym sposobem prezentacji ściany klifu jest NMT typu GRID, będący zbiorem węzłów tworzących regularną siatkę kwadratów. Wartość wysokości w kolejnym węźle oblicza się na podstawie znanych algorytmów interpolacyjnych lub aproksymacyjnych. Najczęściej używanymi metodami są: Kriging, Natural Neighbor, IDW i Spline (STATECZNY, ŁUBCZONEK 2004, *ArcGIS 9...* 2002). W celu uzyskania NMT, który najwiarygodniej odwzorowuje zróżnicowany kształt powierzchni ściany klifu, oceniono wymienione algorytmy na podstawie podanego w literaturze (STATECZNY, ŁUBCZONEK 2004) błędu średniokwadratowego – RMS.

$$RMS = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (f(x_i, y_i) - z_i)^2} \quad (1)$$

gdzie:

$f(x_i, y_i)$  – wartość funkcji interpolującej w punkcie o współrzędnych  $x$  i  $y$ ,  
 $z_i$  – rzędna punktu pomiarowego o współrzędnych  $x$  i  $y$ .

Należy zaznaczyć, że powszechność stosowania błędu RMS jako jedyne parametru oceny dokładności NMT nie jest wystarczającym sposobem badania zgodności wygenerowanego modelu z rzeczywistą rzeźbą terenu. Błąd ten informuje nas, jaka jest dokładność numerycznego modelu terenu tylko

w punktach kontrolnych (SZUMIŁO 2005), dlatego należy dodatkowo wizualnie ocenić kształt modelowanej powierzchni.

Do wyboru metody interpolacyjnej wykorzystano dane w postaci 1337 punktów uzyskanych z pomiaru czterdziestometrowego odcinka klifu. Do budowy modeli GRID użyto oprogramowania ArcGIS 9.1 mającego wszystkie omawiane algorytmy, przyjmując rozmiar komórki wynikowej 0,20x0,20 m, a pozostałe parametry domyślne.

Otrzymane wartości błędu RMS przedstawiono w tabeli 1.

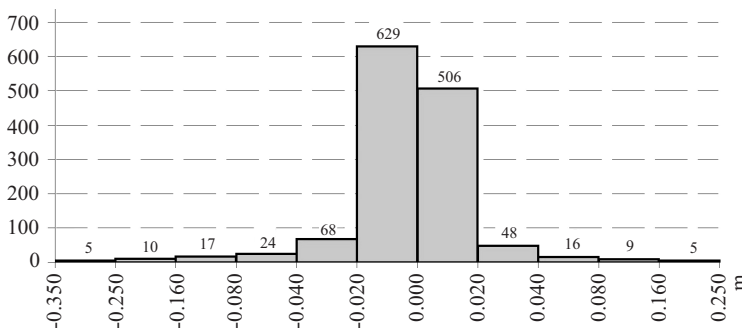
Tabela 1  
Table 1

Błąd RMS w poszczególnych metodach interpolacyjnych  
RMS in the different interpolation methods

Metody interpolacji powierzchni GRID Interpolation methods surface of GRID	RMS
Kriging	0.060
Natural Neighbor	0.076
Spline	0.041
IDW	0.083

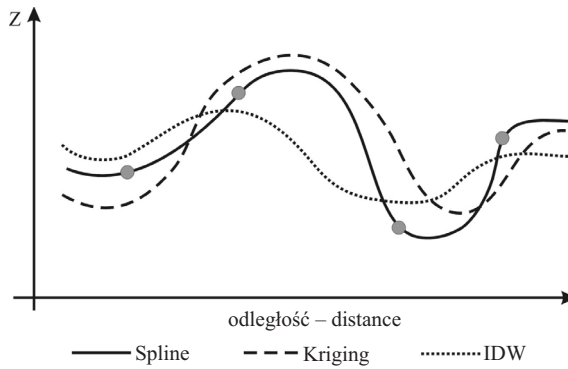
Na podstawie otrzymanych wielkości błędu RMS można wnioskować, że metodą Spline najdokładniej wyznaczono interpolacyjną powierzchnię ściany klifu. Z założeń błędu RMS wynika, że wartość 0,041 jest średnim błędem wysokości powierzchni NMT utworzonego metodą Spline. W celu przedstawienia, o jaką wartość jest oddalony każdy z punktów od wyinterpolowanej powierzchni GRID wzdłuż osi OZ, zestawiono te wielkości na histogramie (rys. 4).

Uzyskanie najmniejszego błędu RMS metodą Spline jest uwarunkowane tym, że metoda ta wykorzystuje matematyczną funkcję, tworząc powierzchnię o minimalnej krzywiznie. Rezultatem jest gładka powierzchnia, która przechodzi dokładnie przez punkty pomiarowe (CHILDS 2004, ArcGIS... 2002). Pozostałe metody tworzą powierzchnię, które są bardziej oddalone od punktów



Rys. 4. Rozkład odległości punktów pomiarowych od powierzchni GRID wzdłuż osi OZ  
Fig. 4. Distance distribution of survey points from the GRID surface along OZ axis

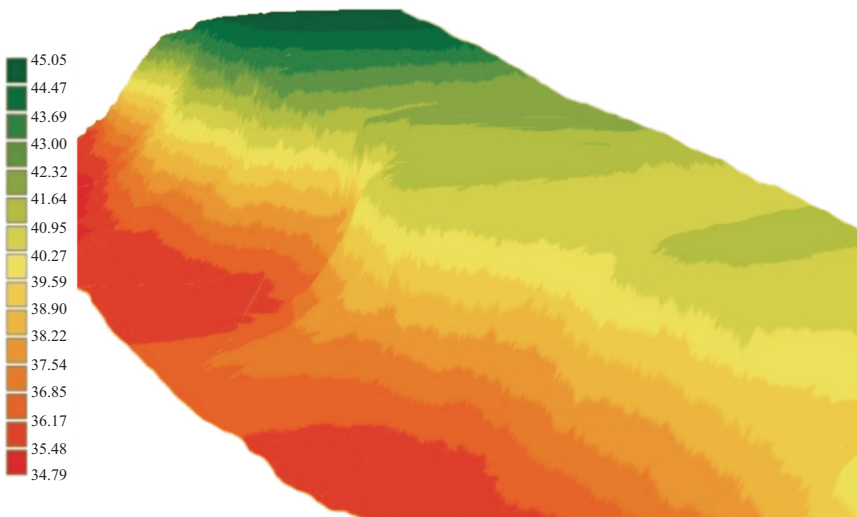
pomiarowych w stosunku do metody Spline. IDW jest najprostszą metodą interpolacyjną tworzącą „najgładszą” powierzchnię ze wszystkich rozpatrywanych metod (rys. 5).



**Rys. 5.** Metody interpolacyjne rzędnej terenu  
Źródło: CHILDS 2004

**Fig. 5.** Interpolating methods of elevation values  
Source: CHILDS 2004

Fragment powierzchni klifu zaprezentowano w postaci NMT typu GRID, wykorzystując metodę Spline (rys. 6). Lokalne zniekształcenia powierzchni GRID zaobserwowano na obrzeżach badanej powierzchni klifu (szczególnie przy górnej krawędzi klifu) oraz w miejscach ostrych załamania powierzchni klifu.



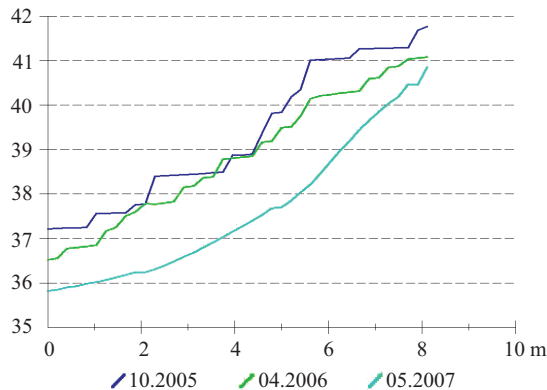
**Rys. 6.** Trójwymiarowa prezentacja klifu w postaci NMT typu GRID

**Fig. 6.** 3D cliff presentation as DTM of GRID type

Brzegi klifowe charakteryzują się zazwyczaj dużą stromizną, nieraz dochodzącą do pionu. Powoduje to obniżenie dokładności wyinterpolowania rzędnej terenu w węzle regularnej siatki typu GRID w stosunku do terenów o mniejszych spadkach. W celu uzyskania większej dokładności NMT można zamienić oś OZ z osią OX lub przetransformować wszystkie punkty pomiarowe z układu osnowy do układu ściany klifu. Jednak wszystko to powoduje utrudnienia w późniejszej analizie zmian brzegów klifowych w czasie.

Korzystając z wyinterpolowanych powierzchni GRID z różnych okresów pomiarowych bezpośrednio je porównano za pomocą przekrojów pionowych wykonanych wzdłuż zadanej tej samej linii. Dzięki temu możliwe jest zaobserwowanie zachodzących zmian powstałych na wskutek działania czynników erozyjnych. W analizach nie są brane pod uwagę przemieszczenia wielkości do 0,15 m, ponieważ taka wielkość może wynikać nie tylko z faktycznych zmian klifu, lecz także z rozbieżności rzeczywistej powierzchni klifu od jego wyinterpolowanej zależnej, przede wszystkim od zagęszczenia punktów pomiarowych, zastosowanej metody interpolacyjnej oraz ukształtowania i cech morfologicznych terenu.

Na obserwowanym brzegu klifowym nie ma obiektów budowlanych, dla których cofanie się klifu mogłoby stanowić zagrożenie. W związku z tym, zdaniem autora, przyjęta dokładność jest wystarczająca do badania jego dynamiki.



**Rys. 7.** Przekrój ściany klifu z trzech okresów pomiarowych

**Fig. 7.** Intersection cliff wall for free-year observations

Z rysunku 7 wynika, że w miejscu wykonania przekroju ściana klifu przesunęła się w głąb lądu o ok. 2 m. Na całym odcinku badanego brzegu klifowego przez niecałe 2 lata zaobserwowano cofnięcie się klifu o 0,5-2,5 m. Zauważone różnice w zniszczeniach skarpy klifu wynikają nie tylko z samego falowania, lecz także z działania wód infiltrujących oraz budowy geologicznej klifu warunkującej wielkość zniszczeń. Odporniejsze na erozję i abrazję są klify zbudowane w większości z utworów dyluwalnych (glin zwałowych, piasków i żwirów lub iłów), dlatego charakteryzują się one bardziej zróżnicowaną powierzchnią.



## Podsumowanie

Podczas pomiaru brzegów klifowych instrumentami zmotoryzowanymi odległość między stanowiskami pomiarowymi powinna być tak dobrana, aby nie powstały tzw. martwe pola. W tej sytuacji należy zwrócić szczególną uwagę na stopień zróżnicowania rzeźby ściany klifu oraz na odległość stanowisk pomiarowych od zbocza klifu, która zależy od szerokości plaży.

Dobór odpowiedniej metody prezentacji powierzchni klifu zależy przede wszystkim od ukształtowania i cech morfologicznych terenu, od celów i dokładności wynikowej opracowania oraz rozmieszczenia i zagęszczenia punktów pomiarowych. W przypadku równomiernego rozmieszczenia tych punktów lepiej zastosować NMT typu TIN, gdyż zachowuje on rzeczywiste wartości wysokości punktów pomiarowych. Model GRID lepiej zastosować, gdy punkty pomiarowe nie są rozmieszczone równomiernie, a chcemy uzyskać powierzchnię o łagodnych załamaniach. Metoda ta daje większą łatwość modelowania powierzchni (interpolacji wysokości w dowolnym punkcie, generowania profili, warstwic, map spadków i ekspozycji).

Dysponując większą liczbą pomiarów wykonywanych w dłuższym czasie, można metodami statystycznymi prognozować spodziewane przemieszczenia brzegu klifowego. Prognozowanie takie jest przydatne w podejmowaniu decyzji dotyczących zabezpieczania brzegów klifowych oraz podczas wydawania pozwoleń na lokalizację obiektów budowlanych w bezpośrednim jego sąsiedztwie.

## Piśmiennictwo

- ArcGIS – *Using ArcGIS 3D Analyst, Using ArcGIS Geostatistical Analyst, Using ArcGIS Spatial Analyst*. 2002.
- CHILDS C. 2004. *Interpolating Surfaces in ArcGIS Spatial Analyst*. ArcUser – The Magazine for ESRI Software Users, 7(3).
- IZDEBSKI W. 2007. *Wykład z zagadnień SIT*. <http://www.izdebski.edu.pl/> (dostęp 27.05.2007).
- KADAJ R. 2002. *Polskie układy współrzędnych. Formuły transformacyjne, algorytmy i programy*. Rzeszów
- LOHMANN P., 2000, *Approaches to the filtering of laser scanner data*. XIXth Congress of the ISPRS. Amsterdam.
- MARCINOWSKI Z., SALIK K. 2002. *Pomiary fragmentu brzegu klifowego w Jarosławcu metodą fotogrametrii naziemnej*. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu. Wrocław.
- STATECZNY A., LUBCZONEK J. 2004. *Modele powierzchni terenu. Metody nawigacji porównawczej*. Gdynia.
- SZOPOWSKI Z. 1961. *Zarys historyczny zniszczeń polskich morskich brzegów klifowych. Materiały do monografii polskiego brzegu bałtyckiego*. Zeszyt 1. Wyd. Polska Akademia Nauk, Instytut Budownictwa Wodnego w Gdańsku. Gdańsk-Poznań.
- SZUMIŁO M. 2005. *Ocena jakości numerycznego modelu terenu*. Materiały XIX Jesiennej Szkoły Geodezji. Wrocław.
- ZZOP w Polsce – *stan obecny i perspektywy*. 2005. Red. K. Furmańczyk. Szczecin.



## **OCENA JAKOŚCI WĘZY PSZCZELEJ OFEROWANEJ NA POLSKIM RYNKU**

*Janusz Bratkowski, Jerzy Wilde, Grzegorz Lisner*

Katedra Pszczelnictwa  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Słowa kluczowe: wosk pszczeli, węża, jakość.

### **A b s t r a k t**

Na rynku funkcjonują liczni producenci, ale do tej pory nie wykonano szerokiej analizy jakości węzy oferowanej polskim pszczelarzom. Badanie jakości węzy wykonano w Katedrze Pszczelnictwa UWM w Olsztynie zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-R-78894. Analizowano 5 kg węzy pszczelej pochodzącej ze Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” w Lublinie, Roztoczańskiego Związku Pszczelarzy w Tomaszowie Lubelskim oraz Przedsiębiorstwa Produkcyjno-Handlowo-Usługowego „Tomasz Łysoń” z Sułkowic.

Badanie wykazało, że producenci nie przestrzegają ściśle zaleceń, które narzuca norma. Nie stwierdzono jednak, aby wystąpiły wady, które podaje się w normie jako cechy dyskwalifikujące ocenianą wężę.

## **ANALYSIS OF THE WAX FOUNDATION QUALITY OFFERED ONTO THE POLISH MARKET**

*Janusz Bratkowski, Jerzy Wilde, Grzegorz Lisner*

Department of Agriculture  
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Key words: wax, wax foundation, standard of quality, organoleptic requirements.

### **A b s t r a c t**

There are lots of producers onto the market but there has not been carried out a detailed analysis of the quality of the wax foundation that is offered to Polish beekeepers.

The research into the quality of the wax foundation was conducted at Apiculture Division at Warmia and Mazury University in Olsztyn, according to the requirements defined in Standard of Quality – PN-R-78894. The five kilogrammes of the wax foundation were analysed and they were taken from the three producers: Spółdzielnia Pszczelarska “Apis” in Lublin, Roztoczański Związek Pszczelarski in Tomaszów Lubelski and Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Handlowo-Usługowe “Tomasz Łysoń” in Sułkowice.

The conducted research demonstrated that the producers do not obey strictly the defined requirements for the wax foundation. Nevertheless, there was no evidence of any defects that could make it possible to this quality the given wax foundation.

## Wstęp

W Polsce wymagania jakościowe dla węzy są zawarte w Polskiej Normie PN-R-78894. Najczęściej stosuje się węzę pszczelą o wymiarach komórek 5,2–5,7 mm, rzadziej trutową o szerokości komórek 6,8–7,0 mm. W 1 cm<sup>2</sup> mieszczą się prawie 4 komórki pszczele, a w 1 dm<sup>2</sup> 400 takich komórek (DEMIANOWICZ 1957).

Stosowanie węzy ma wiele zalet. Podając węzę, zmusza się pszczoły do intensywnej produkcji wosku (SKOWRONEK 1976). Pszczelarz wymusza na pszczołach budowę komórek, których zaczątek jest wytłoczony na węzie (BRATKOWSKI i in. 2000, WHITECOMB 1946). Zwiększenie ich wielkości może wpływać także na ilość miodu w plastrze (WILDE, BRATKOWSKI 2002) oraz na skuteczność walki z warrozą (LUSBY 1996). ERICKSON i in. (1990a, b) nie notowali jednak zwiększonej produkcji miodu w komórkach o większej średnicy, a BĄK i WILDE (2005) podali, że porażenie czerwia w szerszych komórkach było większe. Intensywne stosowanie węzy, chociaż wosk stanowi niewielki udział w produkcji całkowitej (WILDE, BRATKOWSKI 1997), jest wymaganą drogą poprawiania rentowności pasiek (MARCINKOWSKI 1994, WILDE, GABRUŚ 2002). Wymiana starych plastrów na węzę jest również ważnym zabiegiem higienicznym (GLIŃSKI, RZEDZICKI 1981).

Używanie węzy z wosku jest pracochłonne i relatywnie drogie, co dało podstawy do wprowadzenia w Polsce węzy plastikowej (WILDE, BRATKOWSKI 2002). Mimo takich jej zalet, jak: trwałość, odporność na uszkodzenia mechaniczne, łatwość wymiany plastrów (WILDE 2007), nie przyjęto jej na rynku. Pszczelarze cenią w dalszym ciągu zalety węzy z wosku pszczelego, jej naturalność, atrakcyjność dla pszczół oraz lepsze odbudowywanie komórek przez pszczoły (WILDE 2007).

Pozyskany w pasiece wosk jest wykorzystywany najczęściej do produkcji węzy (WILDE, GABRUŚ 2002). Takie postępowanie stwarza jednak pewne zagrożenia. Powszechne zwalczanie warrozy (JELIŃSKI 2002) spowodowało skażenie wosku pozostałościami akarycydów (BOGDANOV 2003). Wraz z niesterylną węzą wprowadza się przetrwalniki bakterii zgnilców (BĄK i in. 2002, GLIŃSKI, RZEDZICKI 1981), a poszukiwanie oszczędności przez producentów może zachęcać do używania tańszych niż wosk komponentów do jej wytwarzania (WOJTACKI 1973). Już pobieżne oględziny partii produktu mogą nasunąć zastrzeżenia do jakości węzy. Jakość to nie tylko przepisy, lecz także praktyczne aspekty, np. dla pszczelarza ważna jest liczba arkuszy w 1 kg, gdyż wysoka ich liczba powoduje obniżenie kosztu przygotowania jednej ramki z węzą.

Celem pracy była ocena jakości węzy wg wymagań Polskiej Normy (PN-R-78894) oferowanej na rynku polskim przez jej głównych producentów.

## **Materiał i metody**

Analizę jakości węzy przeprowadzono w 2007 r. na węzie wielkopolskiej wyprodukowanej przez: Spółdzielnię Pszczelarską „Apis” ul. Diamentowa 23, 20-471 Lublin, PPHU „Tomasz Łysoń”, ul. Raławicka 162, 34-125 Sułkowice i Roztoczański Związek Pszczelarzy, ul. Lwowska 50, 22-600 Tomaszów Lubelski.

Do analizy wybrano opakowanie handlowe zawierające 5 kg węzy. Parametry węzy określono wg wymagań Polskiej Normy (PN-R-78894). Badanie wykonano na każdym z 10 losowo wybranym arkuszu węzy z opakowania jednostkowego. W badaniu uwzględniono następujące parametry: wygląd zewnętrzny opakowań i znakowanie, barwę, zapach i powierzchnię arkuszy, ułożenie den komórek, uszkodzenia i zanieczyszczenia mechaniczne, pofałdowanie arkuszy, masę 1 dm<sup>2</sup>, wielkość i formę arkuszy, wymiary komórek, zdrowotność.

Ułożenie den komórek sprawdzano przez oględziny węzy po obu stronach arkusza, określając wytłoczenie kształtu sześciokąta i badając, czy dno komórki składa się z trzech rombów. Wymiary komórek określono natomiast suwmiarką, mierząc odległość równoległych krawędzi komórki. Mierzono 10 komórek w rzędzie.

Zdrowotność węzy określono na podstawie badania wykonanego w laboratorium Zakładu Chorób Owadów Użytkowych w Puławach.

Zebrane dane liczbowe opracowano statystycznie, posługując się programem komputerowym STATISTICA nr licencji SN: AXXP0127977729AR30. Istotności różnic oceniono analizą wariancji i wielokrotnego testu rozstępu, posługując się przedziałem najmniejszych istotnych różnic (LSD).

## **Wyniki i dyskusja**

### **Pakowanie i informacje umieszczone na etykiecie**

Węza Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” oraz Roztoczańskiego Związku Pszczelarzy była opakowana wyłącznie w pergaminowy papier (tab. 1), a węza z PPHU „Tomasz Łysoń” była zapakowana w tekturowy karton i to opakowanie należy uznać za bezpieczniejsze dla jakości węzy, bo chroniło ją przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie transportu i przechowywania.

Jedynie Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” podała pełną nazwę wyrobu i jego rodzaj oraz symbol i informację, do jakiego typu ula jest przeznaczona węza. Wymagań normy dotyczących nazwy i adresu wytwórni nie spełniła węza z Roztoczańskiego Związku Pszczelarzy, ponieważ na etykiecie podano tylko informację o nazwie wytwórni, natomiast brakowało jej adresu.

Masę netto podano tylko na etykiecie węzy ze Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis”. Roztoczański Związek Pszczelarzy zamiast masy netto podał „masę

Tabela 1  
Table 1

Wyniki oceny wymagań stawianych przez Polską Normę (PN-R-78894) opakowaniom  
oraz informacjom umieszczanym na etykietach

Results of examination required of wrapping and labels according to PN-R-78894

Wyszczególnienie Specification	Cecha Feature	Producent Company		
		Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” Beekeeping co- operative “Apis”	Roztoczański Związek Pszczelarzy Beekeeping Association of Roztocze	PPHU „Tomasz Łyson” Private enterprise “Tomasz Łyson”
Pakowanie Wrapping	pergamin parchment	+	+	-
	opakowanie kartonowe cardboard	-	-	+
Etykieta Label	nazwa wyrobu, symbol i rodzaj	+	-	-
	typ ula type of beehive	+	-	-
	nazwa i adres wytwórcy name and adress of company	+	-	+
	masa netto nett weight	+	-	-
	data produkcji date of production	+	+	-
	atest na zdrowotność AFB certificate	+	niepełny not full	niepełny not full
	warunki przechowywania conditions of storing	+	-	-
	okres przechowywania period of storing	+	-	-

+ zgodnie z normą – up to the standard

- niezgodnie z normą – out of the standard

w kg”, natomiast w przypadku PPHU „Tomasz Łyson” brakowało jakiegokolwiek informacji.

Na etykietach Roztoczańskiego Związku Pszczelarzy podano datę produkcji oraz datę pakowania. Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” podała datę produkcji, natomiast wymagań normy w tym punkcie nie spełniło PPHU „Tomasz Łyson”, które nie zamieściło na opakowaniu daty produkcji.

Roztoczański Związek Pszczelarzy i PPHU „Tomasz Łyson” podali tylko informację, że węża była zbadana na obecność zarodników bakterii wywołujących zgnilce. Nabywca nie zna zatem rezultatu badań, a jest to bardzo istot-

ne, ponieważ wprowadzanie z woskiem do pasieki zarodników zgnilców jest dużym zagrożeniem zdrowia pszczół (BAK i in. 2002). Tylko Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” umieściła na opakowaniu informację, że węza jest wolna od zarodników zgnilca złośliwego i kiślicy.

Warunki i dopuszczalny czas przechowywania były podane prawidłowo jedynie na etykiecie węzy Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis”.

W ocenie wymagań dotyczących opakowania najgorzej wypadły Roztoczański Związek Pszczelarzy i PPHU „Tomasz Łysoń”, którym zarzucono aż po 8 niezgodności z wymaganiami normy na 10 ocenianych parametrów.

### Ocena organoleptyczna węzy

Węza wyprodukowana przez Roztoczański Związek Pszczelarzy miała żółtą, jednolitą barwę (tab. 2), węza ze Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” zaś miała barwę ciemnożółtą z zielonkawym odcieniem, co mogło sugerować, że została wykonana ze starego wosku lub przypalonego w czasie pozyskiwania. Podobne wątpliwości dotyczyły węzy z PPHU „Tomasz Łysoń”, którego węza była jasnożółta, z widocznymi przebarwieniami. Pozostałe cechy oceniono bardzo pozytywnie. Węza ze wszystkich trzech przedsiębiorstw charakteryzowała się prawidłowym, swoistym intensywnym zapachem wosku, brzegi arkuszy były obcięte pod kątem prostym, powierzchnia arkuszy zaś była czysta i sucha.

Stwierdzone przebarwienia węzy ze Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” oraz wyprodukowanej przez PPHU „Tomasz Łysoń” sugerowały konieczność pod-

Tabela 2

Table 2

Wyniki oceny organoleptycznej węzy  
Results of quality estimation of comb foundation

Cecha Feature	Producent Company		
	Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” Beekeeping co-operative “Apis”	Roztoczański Związek Pszczelarzy Beekeeping Association of Roztocze	PPHU „Tomasz Łysoń” Private enterprise “Tomasz Łysoń”
Barwa Colour	ciemnożółty z odcieniem zielonkawego yellowgreen	żółty jednolity yellow	jasnożółty z widocznymi zaciemnieniami brightyellow with visible dark areas
Zapach Smell	swoisty typical	swoisty typical	swoisty typical
Brzegi arkuszy Edges of foundation	równo obcięte straight cutten	równo obcięte straight cutten	równo obcięte straight cutten
Powierzchnia i wygląd arkuszy Surface of foundation	sucha i czysta dry and clean	sucha i czysta dry and clean	sucha i czysta dry and clean

dania wosku użytego do jej produkcji badaniom chemicznym. Badań jednak nie przeprowadzono ze względu na brak środków finansowych. Może to być istotne zalecenie w kontekście opinii pszczelarzy, którzy zarzucali producentom dodawanie do węzy parafiny w 50%, tłumacząc tym wysoką śmiertelność czerwia (GARCZARCZYK 2006).

### Ułożenie den komórek i uszkodzenia mechaniczne

Dna komórek były ułożone prawidłowo we wszystkich badanych arkuszach węzy. Uszkodzeń mechanicznych nie stwierdzono w węzie pochodzącej z PPHU „Tomasz Łyson”. Prawdopodobnie przyczyniło się do tego tekturowe opakowanie. Uszkodzenia pojawiły się w węzie pakowanej tylko w papier. W opakowaniu Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” w Lublinie wynosiły ok. 6,3%, w węzie z Rostoczańskiego Związku Pszczelarzy było 40% uszkodzonych arkuszy.

### Sprawdzenie pofałdowania arkuszy oraz sprawdzenie zanieczyszczeń mechanicznych

Węza pochodząca od wszystkich trzech producentów spełniła wymagania normy. W żadnym przypadku nie stwierdzono pofałdowania arkuszy czy obecności zanieczyszczeń mechanicznych.

### Masa 1 dm<sup>2</sup> arkusza węzy

Średnia masa 1 dm<sup>2</sup> węzy (tab. 3) wynosiła: z Rostoczańskiego Związku Pszczelarzy – 7,91 g, PPHU „Tomasz Łyson” – 6,17 g i Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” – 6,55 g. Różnice statystyczne między średnimi zostały potwierdzone na poziomie  $p = 0,01$ .

Tabela 3

Table 3

Średnia masa 1 dm<sup>2</sup> węzy [g]  
Average mass of 1 dm<sup>2</sup> foundation sheet [g]

Średnia masa Average mass	Producent Company		
	Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” Beekeeping co-operative “Apis”	Rostoczański Związek Pszczelarzy Beekeeping Association of Rostocze	PPHU „Tomasz Łyson” Private enterprise “Tomasz Łyson”
$x$	6.55 <sup>B</sup>	7.91 <sup>C</sup>	6.17 <sup>A</sup>
$s$	0.07	0.06	0.51

Objaśnienie: duże litery oznaczają różnice istotne przy  $p = 0.01$

Explanations: capital letters indicates significant differences at  $p = 0.01$ .



Wymagań normy nie spełniła jedynie węża z Rostoczańskiego Związku Pszczelarzy, w której stwierdzono zawyżoną w porównaniu z normą masę 1 dm<sup>2</sup>, co spowodowało najmniejszą liczbę arkuszy węzy w 1 kg. Zawartość wosku jest zatem istotna z praktycznego punktu widzenia. Uwzględniając ten aspekt, stwierdzono, że w 1 kg węzy gniazdowej wielkopolskiej PPHU „Tomasz Łyson” było 20 arkuszy, o 1 arkusz mniej w wyprodukowanej w Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis”, natomiast tylko 16 arkuszy było w 1 kg węzy Rostoczańskiego Związku Pszczelarzy. Taka ocena jest uzasadniona ekonomicznie, ponieważ według CICHONIA i WILDE (2002) węża stanowi istotny składnik kosztów zmiennych. Większa liczba arkuszy w 1 kg oznacza tańszy 1 arkusz, a w efekcie większą liczbę ramek z wężą uzyskanych z 1 kg.

### Długość i szerokość arkuszy węzy

Pod względem długości arkusza (tab. 4) węża ze Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” (234,70 mm) oraz PPHU „Tomasz Łyson” (234,40 mm) różniła się wysoko istotnie w porównaniu z wężą z Rostoczańskiego Związku Pszczelarzy (233,00 mm).

Tabela 4

Table 4

Długości i szerokości arkuszy węzy do ramek gniazdowych uli wielkopolskich  
Lenght and breadth of comb foundation sheets

Firma Company	Długość – Lenght [mm]		Szerokość – Breadth [mm]	
	<i>x</i>	<i>s</i>	<i>x</i>	<i>s</i>
Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” Beekeeping co-operative “Apis”	234.70 <sup>B</sup>	0.48	338.30 <sup>C</sup>	0.82
Rostoczański Związek Pszczelarzy Beekeeping Association of Rostocze	233.00 <sup>A</sup>	0.00	332.90 <sup>A</sup>	0.99
PPHU „Tomasz Łyson” Private enterprise “Tomasz Łyson”	234.40 <sup>B</sup>	0.52	335.00 <sup>B</sup>	0.47

Objaśnienie: duże litery oznaczają różnice istotne przy  $p = 0.01$

Explanations: capital letters indicates significant differences at  $p = 0.01$ .

Pod względem średniej szerokości arkusze wszystkich producentów różniły się między sobą wysoko istotnie. Najszersze arkusze węzy produkowała Spółdzielnia „Apis” (338,30 mm), najwęższe zaś Rostoczański Związek Pszczelarzy (332,90 mm). Pośrednią wartość stwierdzono dla węzy produkowanej przez PPHU „Tomasz Łyson” (335,00 mm). Stwierdzone różnice między średnimi dla szerokości arkuszy węzy potwierdzono statystycznie na poziomie  $p = 0,01$ . Mimo występujących różnic, wymiary węzy wszystkich producentów mieściły się w przedziałach podanych w Polskiej Normie (PN-R-78894).

Duże zróżnicowanie wymiarów węzy jest jednak niepokojącym zjawiskiem, gdyż może spowodować komplikacje podczas wprawiania arkuszy do ramek mających ściśle określone wymiary. Duża przestrzeń wolna w świetle ramki przyczynia się do słabego przymocowania przez pszczoły plastra do ramki. Wolne przestrzenie pszczoły zabudowują matecznikami, co utrudnia również walkę z nastrojem rojowym (GUDERSKA 1983).

### Wymiary komórek

Wielkość komórek węzy pszczeliej różniła się w zależności od producenta (tab. 5). Największą średnią średnicę miały komórki węzy wykonanej przez SP „Apis” (5,50 mm), najmniejszą zaś przez Roztoczański Związek Pszczelarski (5,42 mm). Węza z Roztoczańskiego Związku Pszczelarzy miała komórki wysoko istotnie mniejsze w porównaniu z komórkami węzy Spółdzielni „Apis” i istotnie mniejsze od komórek węzy wyprodukowanej przez PPHU „Tomasz Łysoń”. Wszystkie wymiary komórek pszczelich były jednak zgodne z normą i wynosiły 5,30–5,60 mm, wszyscy wytwórcy produkowali węzę o wymiarach komórek większych niż 5,40 mm – średnią ustaloną w badaniach szerokości komórek naturalnie odbudowanych plastrów pszczelich z terenu Polski (DEMIANOWICZ 1957).

Tabela 5  
Table 5

Średnie szerokości den komórek węzy pszczeliej  
Average breadth of cells bottoms

Średnia Average	Producent Company		
	Spółdzielnia Pszczelarska „Apis” Beekeeping co-operative “Apis”	Roztoczański Związek Pszczelarzy Beekeeping Association of Roztocze	PPHU „Tomasz Łysoń” Private enterprise “Tomasz Łysoń”
<i>x</i>	5.50 <sup>Bc</sup>	5.42 <sup>Aa</sup>	5.46 <sup>b</sup>
<i>s</i>	0.00	0.04	0.05

Objaśnienie: duże litery oznaczają różnice istotne przy  $p = 0,01$ , natomiast małe litery oznaczają różnice przy  $p = 0,05$

Explanations: capital letters indicates significant differences at  $p = 0,01$ , small at  $p = 0,05$

### Zdrowotność

Węzę poddano badaniom na obecność przetrwalników zgnilca złośliwego i kiślicy. W każdym przypadku stwierdzono, że węza jest wolna od przetrwalników zgnilca złośliwego i kiślicy. Mimo nieprawidłowego oznakowania na etykiecie, okazało się, że węza nie stanowi zagrożenia dla zdrowia rodzin pszczelich.

## Wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono:

- brak cech dyskwalifikujących produkt wg wymagań PN-R-78894;
- cechy organoleptyczne węzy firmy PPHU „Tomasz Łyson” i Spółdzielni Pszczelarskiej „Apis” dawały podstawy do przeprowadzenia analizy składu chemicznego surowca wykorzystanego do jej produkcji;
- twarde tekturowe opakowanie stanowi skuteczne zabezpieczenie węzy przed uszkodzeniami mechanicznymi;
- informacje na etykiecie, do których zamieszczenia jest zobligowany producent nie były podawane prawidłowo;
- producenci mieli zaniżoną liczbę arkuszy węzy w 1 kg wnikającą z dużego zużycia wosku do wytworzenia 1 dm<sup>2</sup> węzy;
- analizowana węża była wolna od zarodników zgnilców.

## Piśmiennictwo

- BAK B., SIUDA M., WILDE J. 2002. *Wosk pszczelej ogniwem w przenoszeniu chorób pszczoł*. VIII Krajowa Naukowo-Techniczna Konferencja Pszczelarska. Częstochowa, ss. 64-65.
- BAK B., WILDE J. 2005. *Varroa destructor w świetle najnowszych badań*. Pszczelarstwo, 56(2): 2-3.
- BOGDANOV S. 2003. *Contaminants of bee products*. Apidologie, 37: 1-18.
- BRATKOWSKI J., SIUDA M., WILDE J. 2000. *Organizacja gniazda w nowo utworzonych rodzinach pszczelich*. XXXVII Naukowa Konferencja Pszczelarska. 8-9.03. Pszczeln. Zesz. Nauk., 44 (Suplement): 14-15.
- CICHOŃ J., WILDE J. 2002. *Opłacalność produkcji pasiecznej w Polsce*. Biul. Nauk., 18: 137-143.
- DEMIANOWICZ A. 1957. *Życie gromady pszczelej*. W: *Hodowla pszczoł*. Red. A. Demianowicz, J. Guderska. PWRiL, Warszawa, ss. 129-187.
- ERICKSON E.H., LUSBY D.A., HOFFMAN G.D., LUSBY E.W. 1990a. *On the size of cells. Speculations on foundation as a colony management tool*. Part I. Gleanings in Bee Culture, 118(2): 98-104.
- ERICKSON E.H., LUSBY D.A., HOFFMAN G.D., LUSBY E.W. 1990b. *On the size of cells. Speculations on foundation as a colony management tool*. Part II. Gleanings in Bee Culture, 118(3): 173-174.
- GARCZARZYK J. 2006. *Węza – skarb czy zmore pszczelarstwa?* Pszczelarstwo, 57 (3): 24.
- GLIŃSKI Z.F., RZEDZICKI J. 1981. *Zasady profilaktyki i terapii chorób czerwia i pszczoł w warunkach hodowlanych*. W: *Choroby pszczoł*. PWN, Warszawa, ss. 54-57.
- GUDERSKA J. 1983. *Rola gniazda i jego konstrukcja*. W: *Hodowla pszczoł*. Wydanie VI. PWRiL, Warszawa, ss. 110-113.
- JELIŃSKI M. 2002. *Pozostałości środków warzobójczych w wosku*. VIII Krajowa Naukowo-Techniczna Konferencja Pszczelarska. Częstochowa, ss. 66-70.
- LUSBY E. 1996. *Small cell size foundation for mite control*. Am. Bee J., 136 (7): 468-469.
- MARCINKOWSKI J. 1994. *Możliwości poprawy efektywności prowadzenia pasieki przez wzbogacanie wyboru produktów pasiecznych*. Pszczeln. Zesz. Nauk., 38: 91-98.
- POLSKA NORMA. *Węza – PN-R-78894*. 1997, ss. 1-4.
- SKOWRONEK W. 1976. *Możliwości produkcyjne wosku i budowa plastrów przez pszczoły trzech ras*. Pszczeln. Zesz. Nauk., 20: 85-97.
- WHITCOMB W. JR. 1946. *Feeding bees for comb production*. Glean. Bee Cult., 74 (4): 198-202.
- WILDE J. 2007. *Czy węża plastikowa może zastąpić wężę naturalną*. Pszczelarstwo, 58(1): 2-4.
- WILDE J., BRATKOWSKI J. 1997. *Wpływ pozyskiwania pyłku na nastrój rajowy i produktywność*

- rodzin pszczelich*. Materiały z IV Krajowej Konferencji Apidologicznej. Postępy Apidologii w Polsce. 8–9.04. Bydgoszcz, ss. 89–95.
- WILDE J., Bratkowski J. 2002. *Jaką wężę pszczelą stosować w racjonalnej gospodarce pasiecznej?* VIII Krajowa Naukowo-Techniczna Konferencja Pszczelarska. Częstochowa, ss. 54–58.
- WILDE J., GABRUŚ J. 2002. *Opłacalne zagospodarowanie wosku w pasiekach*. Biul. Nauk., 18: 45–51.
- WOJTACKI M. 1973. *Wosk pszczeli*. W: *Produkty pszczele i przetwory miodowe*. PWRIL, Warszawa. ss. 136–176.

Przyjęto do druku 18.02.2008

**WYMAGANIA KONSUMENTÓW STAWIANE  
GOSPODARSTWOM PASIECZNYM PROWADZĄCYM  
SPRZEDAŻ DETALICZNĄ MIODU**

*Janusz Bratkowski, Jerzy Wilde, Agnieszka Miećkowska*

Katedra Pszczelnictwa  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Słowa kluczowe: gospodarstwo pasieczne, miód, sprzedaż detaliczna.

**A b s t r a k t**

W pracy analizowano wymagania konsumentów miodu stawiane gospodarstwom pasiecznym prowadzącym sprzedaż bezpośrednią. Analiza uzyskanych odpowiedzi wskazuje, że osoby zaopatrujące się u pszczelarzy w ponad 50% deklarują stałe nabywanie miodu w roku. Najważniejszymi powodami, którymi kierują się podczas wyboru miejsca zakupu jest jakość oferowanego miodu, zaufanie, a dopiero trzecim w kolejności jest cena. Wskazuje to, że do gospodarstwa pasiecznego przybywają konsumenci o ukształtowanych postawach, traktujący miód jako codzienny komponent diety.

**CONSUMER EXPECTATIONS REQUIRED OF HONEYBEE FARMS  
AT RETAIL TRADE**

*Janusz Bratkowski, Jerzy Wilde, Agnieszka Miećkowska*

Department of Agriculture  
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Key words: honey bee farm, honey, retail trade.

**A b s t r a c t**

We analyzed what kind of expectations were required by consumers of honeybee farms that sold honey at retail trade. The results showed that 50% of consumers declared in the course of the year permanent buying of honey. The most important reasons for it were the quality of honey, the confidence and the third think was the price. This could indicate that honeybee farms were visited by people who treated honeybee products as a normal component in their daily diet.

**Wstęp**

Pozyskiwanie miodu jest podstawową działalnością w pasiekach i to głównie ten produkt zapewnia wpływy polskim pszczelarzom. Mimo uznania konsumentów, spożycie miodu jest niskie. W krajach Unii Europejskiej i Stanach

Zjednoczonych konsumpcja wynosi 1 kg na osobę (MARZEC 2000), w Polsce zaś po uwzględnieniu produkcji krajowej i importu można ją szacować na ok. 0,6 kg (MIECZKOWSKI 2005). Stanowi to wzrost o 100% w porównaniu z 0,3 kg powszechnie przyjętymi dla Polski. Mimo wzrostu spożycia, ceny hurtowe miodu wykazują stagnację. Zbycie miodu w wysokiej cenie jest jednak możliwe przez sprzedaż detaliczną eliminującą pośredników (WILDE, SZULC 2000). Jest to trudne zadanie, bo MARZEC (2003) wskazuje, że 54% konsumentów zaopatruje się w miód w sklepach. Przyczyną takich zachowań konsumentów jest duża pasywność środowiska pszczelarzy (WINIARSKI 2003) oraz brak tradycji w prowadzeniu samodzielnej sprzedaży produktów z własnej pasieki.

Skuteczne prowadzenie sprzedaży detalicznej wymaga poznania profilu konsumenta (WILDE, SZULC 2000, WINIARSKI 2001). Badania upodobań konsumentów wykazują, że w Polsce jest preferowany miód złocisty (46%), 84% konsumentów wybiera miód płynny, 16% zaś skryształizowany. Najczęściej kupowanym miodem jest miód lipowy (34%), a następnie wielokwiatowy, najmniej zaś lubianą odmianą miodu jest miód spadziowy (PIDEK 1998). Wyniki badań wskazują na okres jesienno-zimowy jako najbardziej sprzyjający sprzedaży (MARZEC 1998). Dla 70% respondentów konsumpcja miodu jest konieczna podczas przeziębienia (MARZEC 2002). Ograniczenie zakupów do określonego sezonu oraz traktowanie miodu jak leku może dowodzić o niskim poziomie wiedzy konsumentów (BAK I IN. 2002).

Gospodarka otwarta wymaga poznania profilu konsumenta na podstawie określenia jego wymagań i upodobań. Do dziś nie ma szczegółowych badań charakteryzujących konsumentów produktów pszczelich zaopatrujących się bezpośrednio w gospodarstwie pasiecznym. Z tego powodu w pracy podjęto się oceny wymagań stawianym gospodarstwom pasiecznym przez osoby zaopatrujące się u pszczelarzy.

## **Materiał i metody**

Ankiety opracowano do zbadania oczekiwań klientów zaopatrujących się u pszczelarzy. Ankiety ułożono według precyzyjnie ustalonej kolejności pytań, zawierała listę pytań przeznaczonych dla respondenta wraz z miejscami przeznaczonymi na zaznaczenie odpowiedzi. Cały formularz składa się z trzech części:

- wstępnej – spełniającej zadanie formalno-ewidencyjne;
- pytań skierowanych do respondentów dotyczących zagadnień stanowiących zasadniczy przedmiot badań, tak zwanych społeczno-demograficznych danych respondenta;
- końcowej (GRUSZCZYŃSKI 2001).

Ankieta zawierała pytania zamknięte (z listą przewidzianych odpowiedzi do wyboru) oraz pytania otwarte, na które odpowiedzi należało sformułować samodzielnie.

Badania przeprowadzono w 2003 r. w kilku gospodarstwach pasiecznych w dwóch regionach Polski: na terenie Warmii w Olsztynie i Olsztynku oraz w Bielsku-Białej. Ankieta dotyczyła terminu, powodów zakupu miodu, miejsca zakupu oraz oczekiwań wobec gospodarstwa pasiecznego. Osoby określiły preferencje odnośnie czynników decydujących o wyborze gospodarstwa.

## **Wyniki i dyskusja**

### **Charakterystyka respondentów**

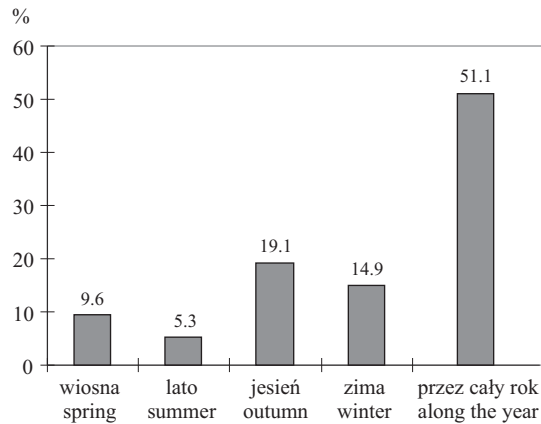
Na pytania zadane w ankiecie odpowiedziało łącznie 73 ankietowanych, w tym 46 kobiet i 27 mężczyzn, którzy stanowili odpowiednio 63 i 37% ankietowanych osób. Zdecydowana przewaga kobiet, które wzięły udział w badaniach, może wynikać z charakteru zajęć przypisanych płci. W Polsce znacznie częściej domem rodzinnym kierują kobiety (OSTROWSKI 1993) i to one zaopatrują dom w żywność.

Zdecydowana większość konsumentów zamieszkiwała w miastach. Wśród przebadanej populacji stanowili oni 88%, podczas gdy tylko 12% osób deklaroowało zamieszkanie na wsi. Taka struktura klientów może wynikać z faktu, że ankiety wykonano w gospodarstwach pasiecznych zlokalizowanych na przedmieściach miast. Ludność miast może stanowić ważną część konsumentów miodu dla gospodarstw pasiecznych. Pszczelarze powinni również z terenów wiejskich, mało zaludnionych, dostarczać miód do dużych skupisk ludności, jakim są miasta.

### **Czas zakupu i miejsce nabycia miodu**

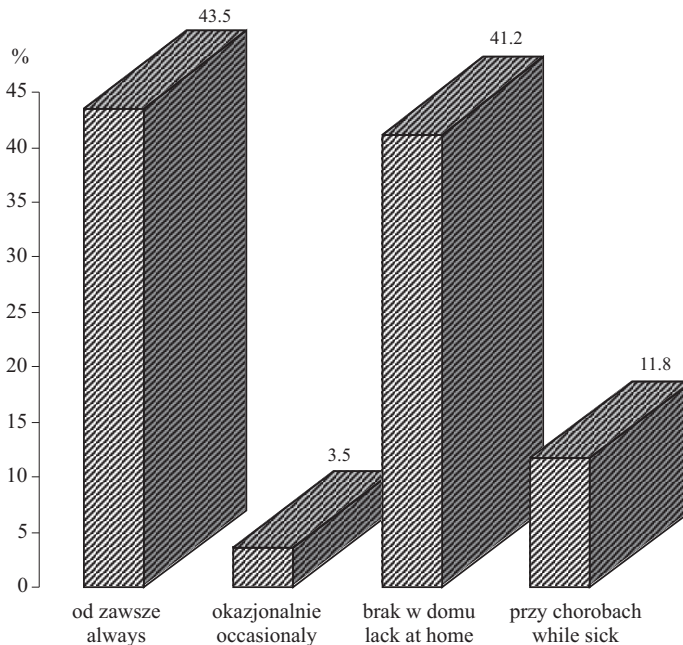
#### **Częstość i powody zakupu**

Większość osób deklaroowała zaopatrywanie się w miód przez cały rok (51,1% – rys. 1). Najmniejszą grupą byli konsumenci kupujący latem (5,3%) i wiosną (9,6%). Badane osoby dokonują chętniej zakupów jesienią (19,1%) i zimą (14,9%). Uzyskane dane potwierdzają zwiększenie zainteresowania zakupami w okresie jesienno-zimowym (MARZEC 2000). O takich tendencjach mówią też pszczelarze i przedstawiciele handlowi, u których większy obrót miodem jest jesienią i zimą. Tę zależność można powiązać z powszechnym przekonaniem o wysokich walorach zdrowotnych i leczniczych miodu. Spostrzeżenie to potwierdzają badania MARZEC (1998, 2000), w których 77% ankietowanych wskazuje na walory zdrowotne wpływające na decyzję zakupu miodu. Dla badanej grupy konsumentów nie był to aż tak ważny aspekt, gdyż tylko 11,8% (rys. 2) wskazało na chorobę jako powód zakupu. Wśród najczęstszych powodów zakupu miodu wymieniano terminu „od zawsze” (43,5% – rys. 2) i „gdy brakuje go w domu” (41,2%). Świadczy to, że dla



**Rys. 1.** Zakupy miodu w ciągu roku kalendarzowego (% osób)  
**Fig. 1.** Buying of honey in the course of the year (% of answers)

klientów gospodarstw pasiecznych konsumpcja miodu jest silnie uwarunkowana tradycją. Ankieterzy traktowali miód jako zwykły artykuł spożywczy, będący dla nich nieodzownym składnikiem codziennej diety. Choroba jest tylko jednym z mniej ważnych, licznych powodów branych pod uwagę w procesie podejmowania decyzji o zakupie (11,8% odpowiedzi). Do gospodarstwa pasiecznego nie przyjeżdżają zatem osoby przypadkowe, lecz konsumenci



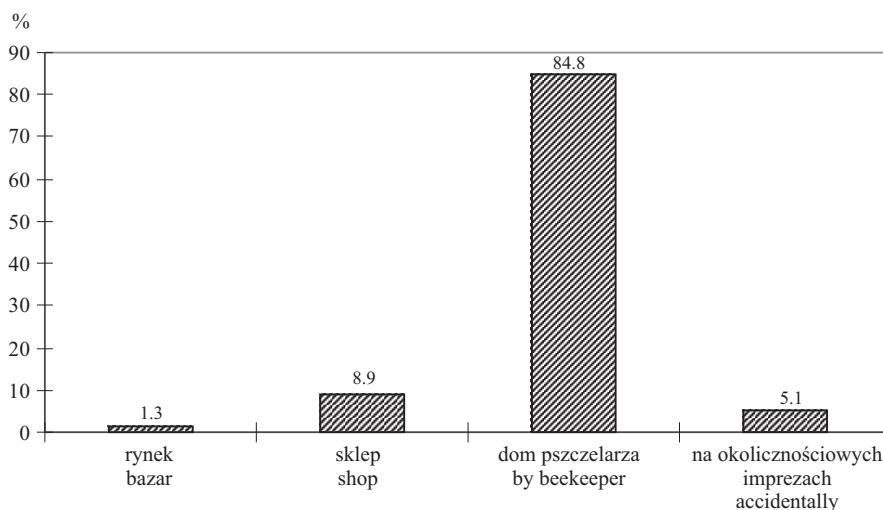
**Rys. 2.** Powody zakupów miodu przez respondentów (% osób)  
**Fig. 2.** Reasons for buying (% of answers)



o ściśle sprecyzowanych potrzebach i przyzwyczajeniach. O takim nastawieniu może świadczyć dodatkowo niski odsetek osób (3,5%) wskazujących na okazjonalne zakupy.

### Wybór miejsca zaopatrzenia się w miód

Ponad 80% respondentów zaopatrywało się w miód w domu pszczelarza, a 8,9% w sklepie (rys. 3). Zakupy na rynku i na okolicznościowych imprezach deklarowało zaledwie 1,3 i 5,1% respondentów. MARZEC (2003) stwierdziła natomiast, że w 84% przypadków konsumenci nabywali miód w sklepie, a tylko w 21% bezpośrednio u pszczelarza. Zachowanie konsumenta wynika z wielu przesłanek i przyzwyczajajeń oraz stanu świadomości (PIDEK 2002). W krajach Unii Europejskiej i w Polsce 70% pszczelarzy prowadzi sprzedaż detaliczną.



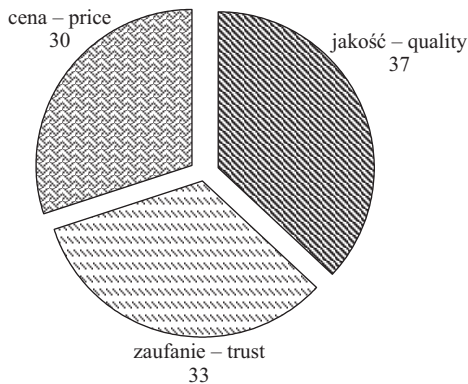
**Rys. 3.** Miejsca nabywania miodu (% osób)

**Fig. 3.** Places where consumers bought honey (% of answers)

Ta forma sprzedaży charakteryzuje się ciągłym kontaktem kupującego ze sprzedawcą, dzięki czemu klienci mogą rozwijać i poszerzać swoją wiedzę (WILDE, SZULC 2000). Pszczelarz na podstawie wyposażenia gospodarstwa może edukować konsumenta i uwiarygodniać się w jego oczach (BRATKOWSKI, WILDE 2002). Budowanie relacji z konsumentem jest zatem lepsze w gospodarstwie pasiecznym, bo sieci handlowe pozostawiają konsumenta anonimowym (WILDE, SZULC 2000, WINIARSKI 2001). Może być to wytłumaczeniem niechętnego zaopatrywania się na rynku i okolicznościowych imprezach. W komentarzach do ankiet konsumenci podkreślali również fachową wiedzę pszczelarza oraz miłą obsługę i szeroki asortyment.

### Oczekiwania konsumentów wobec gospodarstwa pasiecznego

Jakość i zaufanie do pszczelarza oraz cena były głównymi czynnikami przekonującymi do zakupów bezpośrednich (rys. 4). Najważniejszym czynnikiem wymienianym przez konsumentów decydującym o zakupie była jakość, na którą wskazywało 37% respondentów, następnie wymieniano zaufanie do pszczelarza (33%). Cena okazała się być trzecia w kolejności pod względem ważności dla konsumentów (30%).



**Rys. 4.** Czynniki decydujące o wyborze gospodarstwa pasiecznego przez konsumentów miodu (% osób)

**Fig. 4.** Factors decided for choosing the place of buying (% of answers)

Według PIDKA (2001) najważniejszym czynnikiem, który powinien decydować o zakupie, jest jakość produktów. Pszczelarze jednak twierdzą, że dla konsumenta istotną właściwością produktu mającą wpływ na decyzje jest cena. Czynnikiem ten w badaniach innych autorów jest istotną cechą produktu. Około 40% badanych konsumentów w woj. krakowskim w latach 1994–1995 wskazywała na cenę miodu jako główny czynnik wpływający na decyzję o nabyciu produktu (MARZEC 2003). Te wyniki badań potwierdza WINIARSKI (2003), który twierdzi, że cena miodu jest także

podstawowym kryterium wyboru miejsca zakupu. Z zebranych opinii wynika, że cena ma wpływ, lecz nie decyduje o zakupie. Powszechnie się uważa, że produkty pszczele, a głównie miód, są najlepsze u pszczelarza, a nie w sklepie. PIDEK (1999, 2002) twierdzi, że jakość miodów z prywatnych pasiek jest z zasady dobra. W sprzedaży detalicznej nikt nie zagwarantuje, że produkty oferowane przez pszczelarza spełniają wymogi norm (BAK, Wilde 2004a,b). Mimo że u pszczelarzy indywidualnych kontroluje się wrywkowo jakość produktów pszczelich i warunków ich pozyskiwania, ludzie obdarzają ich produkty dużym zaufaniem.

### Wnioski

Na podstawie analizy uzyskanych odpowiedzi można postawić następujące wnioski:

- konsumenci wykazują wzrost zainteresowania zakupem miodu w okresie jesienno-zimowym;
- dla konsumenta ważniejsze niż cena są jakość oferowanego miodu i zaufanie do gospodarstwa pasiecznego;
- do gospodarstwa pasiecznego przybywają konsumenci o ukształtowanych

- postawach a ich potrzeby wskazują na traktowanie produktów pszczelich, głównie miodu, jako codziennego komponentu diety;
- spotkanie się w gospodarstwie pasiecznym stwarza możliwość do kształtowania postaw konsumenta oraz zaspokojenia jego ciekawości.

### Pismienictwo

- BAK B., BRATKOWSKI J., WILDE J. 2002. *Pszczelarstwo w opinii studentów Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego*. Biul. Nauk. 18: 35-43.
- BAK B., WILDE J. 2004a. *Najnowsze przepisy dotyczące jakości handlowej i zdrowotnej miodu pszczelego (część I)*. Pszczelarstwo, 55 (2): 2-4.
- BAK B., WILDE J. 2004b. *Najnowsze przepisy dotyczące jakości handlowej i zdrowotnej miodu pszczelego (część II)*. Pszczelarstwo, 55 (3): 2-4.
- BRATKOWSKI J., WILDE J. 2002. *Upowszechnianie wiedzy pszczelarskiej w społeczeństwie*. Biul. Nauk., 19: 19-22.
- GRUSZCZYŃSKI L.A. 2001. *Kwestionariusze w socjologii: budowa narzędzi do badań surveyowych*. Wyd. Uniwersytet Śląski, ss. 33-45.
- MARZEC J. 1998. *Częstotliwość zakupu miodu*. Mat. XXXV Naukowej Konferencji Pszczelarskiej. Puławy, 11-12 marca, ss. 49-50.
- MARZEC J. 2000. *Tendencje konsumpcji miodu na przykładzie wybranych miast*. Pszczeln. Zesz. Nauk., 44: 62-64.
- MARZEC J. 2002. *Metody aktywizacji sprzedaży miodu*. Mat. XXXIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej. Puławy, 12-13 marca, ss. 42-43.
- MARZEC J. 2003. *Wpływ struktury handlu detalicznego na miejsca dokonywania zakupów miodu przez mieszkańców Krakowa*. Mat. XL Naukowej Konferencji Pszczelarskiej, Puławy 11-12 marca, ss. 55-56.
- MIECZKOWSKI M. 2005. *Krajowy rynek miodu 2000-2005. Analizy i prognozy*, 1-4.
- OSTROWSKI L. 1993. *Życie i praca w opiniach kobiet wiejskich (wyniki ankiety IERiGŻ z 1992 roku)*. Warszawa, ss. 9-11.
- PIDEK A. 1998. *Preferencje konsumentów zakupuujących miód*. Mat. XXXV Naukowej Konferencji Pszczelarskiej. Puławy, 11-12 marca, ss. 54.
- PIDEK A. 1999. *Jakość miodu w Polsce*. Pszczelarstwo, 50(7): 7.
- PIDEK A. 2001. *Preferencje konsumentów i jakość miodu*. Pszczelarstwo, 52(9): 10-11.
- PIDEK A. 2002. *Preferowanie różnych odmian miodu przez młodzież*. Mat. XXXIX Naukowej Konferencji Pszczelarskiej. Puławy 12-13 marca, ss. 43-44.
- WILDE J., SZULC R. 2000. *Marketing w pasiece prowadzącej bezpośrednią sprzedaż produktów pasiecznych*. Pszczelarstwo, 51(9): 4-5.
- WINIARSKI M. 2001. *Marketing mix w pszczelarstwie*. Pszczelarstwo, 52(10): 10-12.
- WINIARSKI M. 2003. *Konsumenci na rynku miodu*. [http://www.pszczoly.pl/2003/mwiniarski\\_konsumenci\\_1.php](http://www.pszczoly.pl/2003/mwiniarski_konsumenci_1.php)

Przyjęto do druku 18.02.2008



**MARKA JAKO ISTOTNY ELEMENT WARTOŚCI  
NIEMATERIALNYCH I PRAWNYCH I PROBLEMY  
ZWIĄZANE Z JEJ WYCENĄ NA PRZYKŁADZIE LPP S.A.**

***Renata Burchart***

Zakład Rachunkowości  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

**Słowa kluczowe:** marka, metody wyceny marki: metoda zwolnienia z opłat licencyjnych, metoda zysków ekonomicznych, wartość rezydualna firmy, koszt kapitału.

**A b s t r a k t**

Celem badań było zaprezentowanie problemu dotyczącego ujmowania wartości marki w sprawozdaniach finansowych firm, a także sposobów jej wyceny w polskich warunkach rynkowych. Podmiotem badań była spółka LPP S.A. zajmująca się sprzedażą odzieży. Metody wyceny marki: zwolnienia z opłat licencyjnych oraz metoda zysków ekonomicznych, zastosowane w badaniach dowiodły, że w zależności od przyjętej metody wyceny wyniki mogą się znacznie różnić. W przypadku spółki LPP różnica ta osiągnęła wartość 29 073 tys. zł.

**THE BRAND AS IMPORTANT ELEMENT OF IMMATERIAL AND LEGAL VALUES  
AND PROBLEMS RELATED WITH ITS PRICING ON EXAMPLE LPP S.A.**

***Renata Burchart***

Accounting Unit  
University of Warmia and Mazury in Olsztyn

**Key words:** the brand, methods of pricing of brands: the method of discharge exist from license charges, the method of economic increments, the residual value of firm, the cost of capital.

**A b s t r a c t**

Purpose of research was presenting of problem concerning captive value of brands in reports of firms, and the methods of pricing in polish market conditions. The subject of research was company LPP S.A. sale of clothing. Methods of pricing of brands like discharge exist from license charges and the method of economic increments which was applied in research have proved, that differences in results can depending on accepted method of pricing. Value which was different in case of company LPP S.A. it was 29073 thousand zloty.

## Wstęp

Istnieje kilka różnych definicji marki. Najbardziej znaną zaproponowało w 1960 r. Amerykańskie Stowarzyszenie Marketingu (American Marketing Association, AMA). Ta definicja podkreśla przede wszystkim znaczenie logo i wizualnych oznaczeń marki jako podstaw służących do rozróżniania: „Marka to nazwa, termin, symbol bądź projekt graficzny lub ich kombinacja, których celem jest identyfikowanie towarów lub usług jednego sprzedawcy lub grupy sprzedawców oraz ich odróżnienie od towarów lub usług oferowanych przez konkurencję” (<http://www.marka.pl/omarce/cotojestm.php>. 22.01.06).

*Słownik Języka Polskiego PWN* definiuje markę jako synonim znaku towarowego: „znak fabryczny, firmowy umieszczany na wyrobach danej fabryki, danej firmy, określający producenta tych wyrobów, wskazujący ich jakość, chroniący je przed naśladownictwem lub podrabianiem.” (*Słownik Języka Polskiego* 1995)

W literaturze ekonomicznej definiuje się markę jako: „nazwę, pojęcie lub kombinację tych elementów, stworzoną w celu oznaczenia produktu, usługi danego producenta i odróżnienia go od oferty konkurentów”, przy czym marka może się składać z nazwy marki (część słowna marki, dająca się odtworzyć werbalnie) oraz ze znaku marki (rozpoznawalna, lecz nie dająca się werbalnie odtworzyć część marki, jak: symbol, krój pisma, charakterystyczna kolorystyka – kombinacja kolorów, element plastyczny, melodia) (MRUK, RUTKOWSKI 1995)

Dyskusję na temat wartości marki rozpoczęło grono finansistów i specjalistów od marketingu na początku lat 80. w Wielkiej Brytanii. Wywołało ją zamieszczenie w bilansie firmy Ruperta Murdocha, potentata finansowego „News Corporation” – wartości tytułów czasopism i programów telewizyjnych.

Od tego czasu wiele innych firm, przede wszystkim w Wielkiej Brytanii, zaczęło wyceniać posiadane przez siebie marki, aby poprawić obraz ukazywany w bilansie, jak również kontrolować efektywność zarządzania markami oraz ułatwić ustalanie opłat licencyjnych.

Wycena wartości niematerialnych jest swoistą sztuką, ponieważ w zależności od celu i szczegółowych uwarunkowań wyceny istnieje mniejsze lub większe pole swobody i poszukiwań analityka wyceniającego. Rzeczoznawca zajmuje się wyceną rzeczy, które są postrzegane zmysłami, tymczasem analityk wyceniający wartości niematerialne jest zmuszony do stosowania różnorodnych metod analitycznych. W Polsce metodyka wyceny jest przeprowadzana przez renomowane firmy konsultingowe, dlatego istnieje potrzeba powstania systemu kształcenia i weryfikacji kompetencji konsultantów zajmujących się wyceną wartości niematerialnych (ZARZECKI 2008)

Choć marki są aktywami niematerialnymi, często ukrytymi przed systemem ewidencji księgowej, należy szacować ich wartość, szczególnie gdy (HENDLER 2002): jest planowana fuzja lub przejęcie firmy, jest wdrażany proces zarządzania przez wartość, jest opracowywana nowa kampania marketingowa i promocyjna firmy, marka jest oddawana w użyczenie, jest udzielana na nią licencja lub jest budowana sieć franchisingowa.

Marka jest jednym ze składników wartości niematerialnych. Międzynarodowy Standard Rachunkowości 38 „Wartości niematerialne” i Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej 3 „Łączenie się przedsiębiorstw” definiują wartości niematerialne jako „możliwe do zidentyfikowania aktywa niepieniężne, nieposiadające substancji fizycznej” (<http://www.deloitte.com/pl/MSFF.8.04.08>). Zgodnie z ramami konceptualnymi sporządzania i prezentacji sprawozdań finansowych aktywami są zasoby kontrolowane przez jednostkę w wyniku zdarzeń i transakcji w przeszłości, z których w przyszłości jest oczekiwany wpływ korzyści ekonomicznych. Możliwość identyfikacji jest tożsama z możliwością wyodrębnienia składnika aktywów z wartości firmy. Standard precyzuje dwie okoliczności, w których składnik aktywów spełnia kryterium identyfikowalności: gdy jest możliwy do wyodrębnienia lub gdy powstaje z umownych lub innych praw.

Definicję wartości niematerialnych i prawnych w ustawodawstwie polskim możemy znaleźć w ustawie o rachunkowości, której art. 3 ust. 1 pkt 14 mówi, że są to nabyte przez jednostkę, zaliczane do aktywów trwałych, prawa majątkowe nadające się do gospodarczego wykorzystania, o przewidywanym okresie ekonomicznej użyteczności dłuższym niż rok, przeznaczone do używania na potrzeby jednostki, a w szczególności: autorskie prawa majątkowe, prawa pokrewne, licencje, koncesje, prawa do wynalazków, patentów, znaków towarowych, wzorów użytkowych oraz zdobniczych, know-how. Do wartości niematerialnych i prawnych zalicza się również nabytą wartość firmy oraz koszty zakończonych prac rozwojowych (Ustawa z dnia 29 września 1994 roku o rachunkowości). Warunkiem zaliczenia wymienionych praw i kosztów do kategorii wartości niematerialnych i prawnych jest możliwość gospodarczego ich wykorzystywania oraz efektów uzyskanych w wyniku poniesionych kosztów (PODSZYWAŁOW, PELC 1999).

## **Metodyka badań**

Celem badań jest zaprezentowanie problemu dotyczącego ujmowania marki w sprawozdaniach firm jako jednego z elementów wartości niematerialnych i prawnych, a także sposobów jej wyceny w krajowych warunkach rynkowych. Podmiotem badań jest spółka LPP S.A. zajmująca się sprzedażą odzieży, zarówno na krajowym, jak i zagranicznym rynku.

Marka w obecnych realiach rynkowych jest istotnym czynnikiem przewagi przedsiębiorstwa i jego konkurencyjności, dlatego też wybrano ten składnik majątku jako przedmiot badań. Zakres czasowy badań to rok 2006 oraz okres pięcioletniej prognozy po roku 2006.

Hipoteza badawcza przyjęta w publikacji brzmi: marka powinna być wyceniana jako jeden ze składników majątku firmy, a jej wartość, mimo dużych rozbieżności wartościowych w zależności od wykorzystanej metody wyceny, powinna być ujmowana w sprawozdaniach finansowych firm i podawana do publicznej wiadomości.

W badaniach wykorzystano dwie metody wyceny marki, tj. metodę zwolnienia z opłaty licencyjnej oraz metodę zysków ekonomicznych.

**Metoda zwolnienia z opłaty licencyjnej** jest oparta na hipotecznej opłacie licencyjnej jaką należałoby ponosić za dzierżawę lub korzystanie z praw do obcej, podobnej marki. Podstawą kalkulacji są najczęściej przychody netto ze sprzedaży, jakie firma może osiągnąć, sprzedając produkty markowe. Opłata licencyjna jest naliczana jako procent podstawy kalkulacji.

Wyznaczenie wartości marki tą metodą polega na sporządzeniu prognozy sprzedaży dla firm związanych z daną marką i obliczenia bieżącej wartości strumienia przyszłych opłat licencyjnych (jako procent planowanej sprzedaży). Następnie zaplanowane wartości opłat licencyjnych podlegają opodatkowaniu i zostaje obliczony tzw. dochód licencyjny netto. Później stopą kosztu kapitału przedsiębiorstwa należy zdyskontować przyszłe prognozowane dochody po opodatkowaniu, uzyskiwane z tytułu opłat licencyjnych, i zsumować otrzymane wyniki. W kolejnym etapie oblicza się wartość rezydualną marki na podstawie możliwej do osiągnięcia stałej opłaty licencyjnej. Wartość rezydualna jest następnie dyskontowana i sumowana z wartością bieżącą strumienia opłat licencyjnych zaplanowanych do osiągnięcia w rozpatrywanym okresie działania firmy z marką (SZCZEPANKOWSKI 2007).

W metodzie tej pojawia się pojęcie kosztu kapitału. Jest on ważnym zagadnieniem teorii zarządzania finansami i wyceny wartości przedsiębiorstwa, gdyż stanowi główne ogniwo wiążące ocenę efektów długoterminowych decyzji inwestycyjnych i finansowych podejmowanych przez zarząd spółki z zyskami oczekiwanymi do osiągnięcia przez inwestorów angażujących kapitały w działalność podmiotu gospodarczego. Koszt kapitału jest definiowany na różne sposoby. Określa się go jako wielkość oczekiwanej przeciętnej stopy zwrotu z alternatywnych przedsięwzięć w aktywa cechujące się tym samym ryzykiem inwestycyjnym. W najszerszym ujęciu jest to zależność dochodu oczekiwanego przez dawców kapitału od wartości zaangażowanego przez nich kapitału w aktywa przedsiębiorstwa. Kolejna definicja to cena wyrażona w stopie procentowej, jaką powinna zapłacić spółka za prawo do dysponowania każdą złotówką pozyskiwanego kapitału. Koszt kapitału jest też określany jako graniczna stopa zwrotu, którą powinna generować firma ze swoich aktywów, aby utrzymywana była wartość firmy (JAJUGA, SŁOŃSKI 1999).

Koszt kapitału jest też definiowany jako koszt utraconych szans, koszt, który jest równy łącznej stopie zwrotu, jakiej inwestujący kapitały w dane przedsiębiorstwo mogliby oczekiwać z zainwestowania analogicznej kwoty w portfel aktywów o porównywalnym ryzyku (WŁOSZCZOWSKI 2002).

Koszt kapitału jest używany między innymi do: ustalania wartości przedsiębiorstwa, analizy opłacalności przedsięwzięć inwestycyjnych, wyznaczania minimalnej wymaganej stopy zwrotu z działalności bieżącej i rozwojowej przedsiębiorstwa (SZCZEPANKOWSKI 2007). Koszt kapitału zależy także od ryzyka. Wyróżniamy następujące rodzaje ryzyka (<http://www.kpwig.gov.pl>, 28.04.08): niedotrzymania warunków, kursu walutowego, stopy procentowej, płynności, krótkookresowych zmian cen, rynku, branży, specyficzne spółki. Należy



pamiętać, że im wyższe ryzyko inwestycji, tym wyższa powinna być stopa dochodu tej inwestycji.

**Metoda zysków ekonomicznych** polega na obliczeniu zysków ekonomicznych osiąganych przez firmę, za które odpowiada marka. Bez niej zyski byłyby niemożliwe do uzyskania. Wycenę zgodnie z tą metodą powinno rozpocząć ustalenie indeksu istotności marki, który wskazuje, jaki wpływ ma marka na główne czynniki warunkujące osiągnięcie powodzenia na danym rynku (np. cenę, innowacyjność, sieć dystrybucji, promocję) i ich oddziaływanie na liczbę sprzedanych sztuk produktu lub na uzyskanie premii cenowej. Jeśli marka miałaby wyłączny wpływ na kształtowanie się wszystkich czynników spółki, to indeks istotności wyniósłby 1 (lub 100%), co w praktyce oznacza, że bez posiadanej marki przedsiębiorstwo nie byłoby w stanie generować żadnych zysków ekonomicznych.

Następnym etapem jest ustalenie stopy kosztu kapitału charakterystycznego dla marki, czyli uwzględniającego ryzyko związane z zyskami ekonomicznymi, które generuje dana marka. W tym celu należy wyznaczyć wskaźnik siły marki. Wartością średnią jest 50, w skali 1-100. Silne marki charakteryzują się dużą stabilnością zysków dla firmy, a więc stosunkowo niewielkim ryzykiem, mniejszym niż ryzyko całego przedsiębiorstwa uwzględnione w stopie jego kosztu kapitału. Dla wskaźnika 75 można przyjąć np. obniżenie kosztu kapitału z 13 na 11% (czyli premia wynosi 2 punkty procentowe). Z kolei nowo kreowane marki charakteryzują się silnymi zmianami uzyskiwanych dochodów, a więc i ryzyko zaangażowania w nie kapitału jest większe. W tym przypadku dla wskaźnika 25 koszt kapitału wzrósłby z 13 do 15%.

Siłę marki określa siedem ważonych czynników: (1) przywództwo – jeżeli chodzi o udział w rynku – cenowe, dominacyjne w kanałach dystrybucji i odporność na działania konkurentów, (2) stabilność – wskazuje na lojalność wobec marki i czas jej obecności na rynku, (3) rynek – marki w niektórych kategoriach produktów, jak żywność, napoje, są uważane za silniejsze niż marki występujące w sektorach zaawansowanych technologicznie, które są narażone na ciągłe innowacje, (4) umiędzynarodowienie – marka z międzynarodową akceptacją jest silniejsza, niż ta, która występuje tylko w danym kraju lub regionie, (5) trend – długookresowy trend marki, (6) poparcie – marka, która uzyskuje ciągłe poparcie, jest silniejsza, (7) ochrona – zarejestrowane znaki towarowe i ochrona patentowa zwiększają siłę marki (URBANEK 2002).

Trzecim etapem jest ustalenie zysków ekonomicznych przynależnych marce w rozpatrywanym okresie. W tym celu należy zdyskontować zyski ze wszystkich lat całego okresu, dla którego obliczamy wartość marki, obliczyć zdyskontowaną wartość rezydualną marki, czyli jej wartość hipotetyczną na koniec rozpatrywanego okresu, i zsumować obie liczby. Otrzymana wartość to wyceniona wartość marki w danym okresie.

Wycena metodą zysków ekonomicznych nadaje się przede wszystkim do bieżącego zarządzania marką, pozwala bowiem śledzić kształtowanie się zakładanych dochodów ze sprzedaży wyrobów markowych i wprowadzić ewentualnie działania umożliwiające osiągnięcie szacowanych korzyści. Główna wada tej

metody to złożoność i duży subiektywizm w przyjmowaniu wartości indeksu istotności marki oraz wskaźnika siły marki. Można korzystać z usług niezależnych ekspertów lub badań rynkowych, żeby temu zaradzić. Łączy się to oczywiście z poniesieniem dodatkowych kosztów (SZCZEPANKOWSKI 2007).

## Charakterystyka firmy

LPP S.A. działa na rynku od 1995 r. Zajmuje się projektowaniem i dystrybucją odzieży w Polsce i krajach Europy Centralnej i Wschodniej. Odzież jest podstawowym towarem sprzedawanym przez spółkę. Każdy z wyrobów jest wprowadzany do obrotu pod jednym ze znaków towarowych: Reserved, Cropp, Re-Kids, Esotiq, Promostars, Henderson.

Najistotniejsze to Reserved, Cropp oraz wprowadzona na rynek w 2006 r. marka Esotiq. Wszystkie znaki są zarejestrowane i spółka ma do nich wyłączne prawo.

Na koniec 2007 r. firma miała 109 sklepów marki Reserved w Polsce, o łącznej powierzchni 68,2 tys. m<sup>2</sup> umiejscowionych w dużych centrach handlowych. Obecnie firma ma 72 salony poza granicami kraju (Czechy, Słowacja, Węgry, Rosja, Łotwa, Litwa, Estonia, Ukraina). Ich łączna powierzchnia wynosi 45,3 tys. m<sup>2</sup>.

Do końca 2008 r. firma zamierzała skupić w swojej sieci 386 sklepów: 219 Reserved oraz 167 Cropp Town, o łącznej powierzchni 183,4 tys. m<sup>2</sup>. Od początku istnienia spółka systematycznie zwiększa wartość sprzedaży i osiągniętych zysków.

15 listopada 2001 r. akcje LPP dopuszczono do publicznego obrotu na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie. W lutym odbyła się, zakończona sukcesem, publiczna subskrypcja akcji. Nowi inwestorzy objęli 300 000 akcji, płacąc 48 zł za sztukę. Wpływy z emisji w głównej mierze były przeznaczone na rozwój sieci salonów firmowych oraz na doskonalenie systemu informatycznego. Akcje LPP S.A. zadebiutowały na rynku równoległym GPW 16 maja 2001 r. ceną 48,40 zł.

W kwietniu 2003 r. LPP S.A. przeprowadziło nową emisję akcji. W publicznej ofercie inwestorzy finansowi oraz indywidualni nabyli 190 000 akcji po cenie emisyjnej 265 zł.

## Wycena marki metodą zwolnienia z opłat licencyjnych

Na rynku amerykańskim zaobserwowano, że sama tylko wartość marki, która wchodzi w skład wartości firmy, czasami będąc jej najważniejszym składnikiem, wynosi średnio w branży odzieżowej – 61% aktywów przedsiębiorstwa (KALL 2001).

W badaniach posługiwano się twierdzeniem „marka” w liczbie pojedynczej, gdyż wyliczone dane dotyczą łącznej wartości poszczególnych marek firmy LPP S.A. Nie ma wystarczających informacji, jakie koszty są generowane przez konkretne marki. Opłata licencyjna jest oparta na kwocie, jaką należałoby ponosić za dzierżawę lub korzystanie z praw do obcej podobnej marki, a w przypadku firmy LPP – z tytułu umowy franchisingowej.

Spółka LPP, oprócz przychodów ze sprzedaży towarów handlowych, osiąga również przychody ze sprzedaży usług. Są to głównie przychody z tytułu opłat franchisingowych. W 2006 r. wyniosły one 6753,3 tys. zł (dane z Raportu Roczno LPP S.A.).

Dokonano prognozy planowanych dochodów z opłat franchisingowych, przyjmując za pierwszy rok prognozy dane z 2006 roku. Dane w ostatniej kolumnie tabeli 1 to szacowany poziom przychodów i pozostałych czynników po okresie pięcioletniej prognozy potrzebne do ustalenia wartości rezydualnej. Przyjęto założenie, że po owych pięciu latach przychody netto ze sprzedaży osiągną 750 000 tys. zł, co przyniesie wartość zysków z opłaty franchisingowej przed opodatkowaniem na poziomie 7100 tys. zł, a po opodatkowaniu (podatkiem w wysokości 19%) 5751 tys. zł. Przychody te były szacowane subiektywnie, ostrożnie, z założeniem, że ich wzrost będzie niewielki w kolejnych latach ze względu na rosnący z roku na rok poziom inflacji, a także planów LPP dotyczących dalszego rozwoju, a ściślej przejęcia 100% akcji firmy Artmana za łączną cenę 394 800 tys. zł. Po przejęciu kontroli nad spółką Artman intencją zarządu LPP S.A. jest połączenie obu spółek.

Tabela 1  
Table 1

Planowane dochody z opłat franchisingowych LPP S.A. w tys. zł  
The planned incomes from franchising charges LPP S.A. in thousand zloty

Wyszczególnienie Specification	Okres prognozy Forecast period					Po okresie prognozy After forecast period
	rok 1 year 1	rok 2 year 2	rok 3 year 3	rok 4 year 4	rok 5 year 5	
Przychody netto ze sprzedaży Nett receipts from sale	738 922,00	740 100,00	746 200,00	747 252,00	748 563,00	750 000,00
Przychód z opłaty franchisingowej Receipt from franchise charge	6 753,30	6 825,00	6 922,00	7 001,00	7 023,00	7 100,00
Podatek dochodowy Income tax	1 283,13	1 296,75	1 315,18	1 330,19	1 334,37	1 349,00
Zysk po opodatkowaniu Profit after tax	5 470,17	5 528,25	5 606,82	5 670,81	5 688,63	5 751,00

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: SZCZEPANKOWSKI 2007.

Source: Own study in base: SZCZEPANKOWSKI 2007.

W następnym etapie wyceny obliczono wartość rezydualną marki ( $RV$ ) jako iloraz zysku po opodatkowaniu po okresie prognozy, czyli 5751 tys. zł, i kosztu kapitału przyjętego na poziomie 16%. Wartość rezydualna to wartość dochodów generowanych w latach następujących po okresie szczegółowej prognozy wolnych przepływów pieniężnych. Szczegółowa prognoza wolnych przepływów pieniężnych zazwyczaj jest sporządzana na okres od kilku do kilkunastu lat. Zakłada się, że po ich upływie firma nadal będzie generować dochody i dlatego ich wartości nie sposób pominąć.

$$RV = 5751 \text{ tys. zł} / 0,16 = 35\,943,75 \text{ tys. zł}$$

W badanej literaturze koszt kapitału często był ustalany szacunkowo bez podawania konkretnych wyliczeń, z uzasadnieniem, że: (1) przyjmuje się stopę w takiej wartości, gdyż projekt inwestycyjny cechuje niski poziom ryzyka, (2) dokonuje się wyliczeń z wieloma stopniami w pewnym przedziale, a wniośki pozostawia do indywidualnej oceny inwestora, (3) stwierdza się, że polski rynek kapitałowy jest jeszcze na wstępnym etapie rozwoju i nie daje przesłanek do korzystania z takich modeli, jak CAPM. Jest to model wyceny aktywów kapitałowych, uwzględniający oczekiwaną rynkową stopę zwrotu z inwestycji w aktywa kapitałowe, premię za inwestycyjne ryzyko rynkowe oraz współczynnik stopnia inwestycyjnego ryzyka systematycznego (zależność między stopą zwrotu z inwestycji na rynku kapitałowym a stopą zwrotu realizowaną na kapitale własnym).

Koszt kapitału podany w publikacji jest trudny do ustalenia ze względu na brak dostępu do wszystkich szczegółowych danych liczbowych, a także brak informacji na temat ryzyka, dlatego przyjęto szacunkowy koszt ok. 16%. Założono, że koszt kapitału własnego na podstawie kosztu alternatywnego, czyli stopy zwrotu z branży lub z giełdy, wynosi 8,3%, natomiast koszt kapitału obcego przyjęto na poziomie 8%, kierując się faktem, że LPP ma kredyty krótko- i długoterminowe zaciągnięte w 2006 r. w różnych bankach (PKO BP S.A., BPH S.A., Fortis Bank Polska S.A, Raiffeisen Bank Polska S.A) na kwotę 123 675 tys. zł.

Wartość marki spółki wyliczono, korzystając ze wzoru (SZCZEPANKOWSKI 2007):

$$Vm = \text{Zlic.}_1 / (1 + r) + \text{Zlic.}_2 / (1 + r)^2 + \dots + \text{Zlic.}_n / (1 + r)^n + RV / (1 + r)^n$$

gdzie:

Zlic. – zysk netto z opłat licencyjnych (w przypadku LPP S.A. z opłat franchisingowych) planowanych na lata od 1 do  $n$ ,

$RV$  – wartość rezydualna marki obliczona z zysków możliwych do osiągnięcia po okresie prognozy,

$r$  – koszt kapitału.

$$\begin{aligned} Vm &= 5470,17 \text{ tys.} / (1 + 0,16) + 5528,25 \text{ tys.} / (1 + 0,16)^2 + 5606,82 \text{ tys.} / (1 + 0,16)^3 + \\ &+ 5670,81 \text{ tys.} / (1 + 0,16)^4 + 5688,63 \text{ tys.} / (1 + 0,16)^5 + 35\,943,75 \text{ tys.} / (1 + 0,16)^5 = \\ &= 35\,369,76 \text{ tys.} \end{aligned}$$

Wartość marki firmy LPP S.A. wyceniona metodą zwolnienia z opłat licencyjnych to 35 369,76 tys. zł. Można stwierdzić, że osiągnięta suma jest znaczna, choć i tak daleko jej do wyników osiąganych przez firmy zagraniczne. Marka stanowi 6,89% wartości księgowej spółki (wartość księgowa wynosi 513 480 tys. zł). Wydawałoby się, że to niewiele w porównaniu z tradycyjnie najczęściej omawianym przykładem, którym jest Coca-Cola Company, gdzie wartości marki stanowi 70% wartości firmy. Gdyby wyceniona marka mogła być ujmowana w bilansie w pozycji aktywów, wówczas wartość księgowa firmy wzrosłaby o owe 35 369,76 tys. zł.

### Wycena marki metodą zysków ekonomicznych

Metoda zysków ekonomicznych sprowadza się do wydzielenia z prognozowanych zysków ekonomicznych tej części, która będzie wypracowana jedynie przez posiadaną markę (w przypadku LPP S.A. kilku marek). Wycenę metodą zysku ekonomicznego powinno się rozpocząć od ustalenia indeksu istotności marki, który wskazuje na wpływ marki na główne czynniki warunkujące osiągnięcie powodzenia w danym sektorze. Indeks ten przedstawiono w tabeli 2, łącznie z pozostałymi danymi niezbędnymi do wyliczeń. Indeks istotności marki oszacowano na poziomie 30%, co oznacza, że zysk w 30% zależy od marki. Kierowano się tym, że spółka ma 3-procentowy udział w rynku, dobrze rozwiniętą sieć dystrybucji, a poszczególne marki są rozpoznawalne przez konsumentów. Firmę nie cechuje jednak żadna wyjątkowa innowacyjność, więc subiektywnie zdecydowano o ostrożnej ocenie indeksu istotności marki.

Na podstawie informacji z tabeli 2 ustalono łączną bieżącą wartość zysków ekonomicznych ( $PV_{ep}$ ) z okresu prognozy, posługując się wzorem:

$$PV_{ep} = Epm_1/(1+r) + Epm_2/(1+r)^2 + \dots + Epm_n/(1+r)^n$$

gdzie:

$Epm_n$  – zysk ekonomiczny przynależny marce możliwy do osiągnięcia w okresie prognozy,

$r$  – koszt kapitału.

Silę marki, która ma wpływ na poziom ryzyka, a tym samym na koszt kapitału szacuje się na 25 punktów. Firma ma 3-procentowy udział w rynku, jej marki są prawnie chronione. Spółka działa na rynku międzynarodowym, jednakże brak jest informacji o stabilności wyrażonej lojalnością klientów oraz poparciem dla marek, dlatego, podobnie jak w poprzedniej metodzie zwolnienia z opłat licencyjnych, oszacowano koszt kapitału na poziomie 16%.

$$PV_{ep} = 8777,47 \text{ tys.}/(1 + 0,16) + 8721,84 \text{ tys.}/(1 + 0,16)^2 + 9390,97 \text{ tys.}/(1 + 0,16)^3 + 9412,67 \text{ tys.}/(1 + 0,16)^4 + 9441,22 \text{ tys.}/(1 + 0,16)^5 = 29 758,55 \text{ tys.}$$

Tabela 2

Table 2

Planowane zyski ekonomiczne i zyski przynależne marce w spółce LPP S.A. (w tys. zł)  
The planned economic increment and increment belong to the brand in company LPP S.A.  
(in thousand zloty)

Wyszczególnienie Specification	Okres prognozy Forecast period					Po okresie prognozy After forecast period
	rok 1 year 1	rok 2 year 2	rok 3 year 3	rok 4 year 4	rok 5 year 5	
Przychody netto ze sprzedaży Nett receipts from sale	738 922,00	740 100,00	746 200,00	747 252,00	748 563,00	750 000,00
EBIT-Zysk operacyjny Profit on ordinary activities	64 612,00	64 389,00	67 158,00	67 252,00	67 370,00	67 500,00
NOPAT-Zysk operacyjny po opodatkowaniu (stopa 19%) Operational profit after tax (rate 19%)	52 335,72	52 155,09	54 397,98	54 474,12	54 569,70	54 675,00
IC-Zaangażowany kapitał Interested capital	278 042,00	278 100,00	278 250,00	278 296,00	278 301,00	278 400,00
Re-Koszt kapitału własnego (8,3%) The cost of own capital (8,3%)	23 077,49	23 082,30	23 094,75	23 098,57	23 098,98	23 107,2
Ep- Zysk ekonomiczny Economic increment (NOPAT – Re)	29 258,23	29 072,79	31 303,23	31 375,55	31 470,72	31 567,8
Indeks istotności marki Relevance index of the brand	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Epm-Zysk ekonomiczny przynależny marce (EP x Indeks) Economic increment belong to the brand (EP x Index)	8 777,47	8 721,84	9 390,97	9 412,67	9 441,22	9 470,34

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: SZCZEPANKOWSKI 2007.

Source: Own study in base: SZCZEPANKOWSKI 2007.

Następny etap to obliczenie wartości rezydualnej ( $RV$ ), czyli wartości hipotetycznej na koniec okresu prognozy zysków ekonomicznych, z zastosowaniem korekty kosztu kapitału dla marki o stopę wzrostu po okresie prognozy, która wyniosła 0,3% (stopa wzrostu obliczana jako procentowa zmiana zysku ekonomicznego przynależnego marce w ostatnim roku prognozy w stosunku do okresu następującego po prognozie).

$$RV = Epm_{n+1}/r - g$$

gdzie:

$Epm_{n+1}$  – zysk ekonomiczny przynależny marce możliwy do osiągnięcia po okresie oznaczonej prognozy,

$r$  – koszt kapitału,

$g$  – stopa wzrostu po okresie prognozy.

$$RV = 9\,470,34 \text{ tys.}/(0,16 - 0,03) = 72\,848,77 \text{ tys.}$$

Należy teraz ustalić obecną wartość  $RV$ , dyskontując ją na dzień wyceny stopą kosztu kapitału dla marki:

$$PV_{RV} = 72\,848,77 \text{ tys.}/(1 + 0,16)^5 = 34\,684,25 \text{ tys.}$$

Ostatecznie wyceniona wartość marki to suma łącznej wartości zysków ekonomicznych przynależnych marce z okresu prognozy i bieżącej wartości rezydualnej marki.

$$Vm = PV_{ep} + PV_{RV}$$

$$Vm = 34\,684,25 \text{ tys.} + 29\,758,55 \text{ tys.} = 64\,442,8 \text{ tys.}$$

Wartość marki firmy LPP S.A. wyceniona metodą zysków ekonomicznych wyniosła 64 442,8 tys. zł. Według tej metody wartość marki spółki stanowi aż 12,55% jej wartości księgowej.

## Wnioski

Rachunkowość finansowa ma wiele ograniczeń, które zmniejszają przydatność informacji przez nią generowanych. Mimo wszystko, informacje płynące z rachunkowości muszą być rzetelne i wiarygodne, dlatego też jest wymagane, aby były przygotowane przez biegłych rewidentów lub analityków.

Marki, podobnie jak wiele innych wartości niematerialnych, według licznych źródeł stanowią poważne wyzwanie dla rachunkowości. Regulacje międzynarodowe, które obecnie obowiązują, uwzględniają wiele postulowanych od dawna zmian, wynikających z analizy zmian zachodzących we współczesnym biznesie. Trudno jednak oczekiwać, że zmiany te ulegną całkowitej liberalizacji. Najprostszym i najrozsądniejszym sposobem na zwiększenie wartości informacyjnej raportów rocznych wydają się być dobrowolne ujawnienia. W sprawozdaniu z działalności lub innych dodatkowych raportach przedsiębiorstwo może bowiem zaprezentować informacje, które wykraczają poza ograniczone kryteria rachunkowości finansowej. Jednakże pojawia się w tym momencie dodatkowa kwestia, dotycząca jakości ujawnionych informacji. Weryfikacja informacji o markach jest szczególnie trudna, między innymi ze względu na ich dużą zmienność i bardzo subiektywny charakter. Należy o tym pamiętać, zarówno użytkując takie informacje – podchodząc do

nich z dużą ostrożnością, jak i przygotowując dane – dbając o ich rzetelność i wiarygodność.

Wycena wartości marki, a dokładniej stwierdzając kilku marek, LPP S.A. wskazuje, że powinna być ona wyceniana jako jeden ze składników majątku firmy, a jej wartość ujmowana w sprawozdaniach finansowych firm i podawana do publicznej wiadomości. W publikacji udowodniono, że trudno jest obiektywnie wycenić markę, zwłaszcza jeśli dotyczy to firm działających na rynku polskim, ze względu na małe zainteresowanie tym zagadnieniem, a także na fakt, że niewiele polskich przedsiębiorstw działa na giełdzie. Ponadto dokładne informacje stanowią tajemnice spółek, które nadal w obawie przed konkurencją nie chcą zdradzać swoich atutów, a także danych finansowych, które mogłyby być w jakikolwiek sposób wykorzystane niezgodnie z jej interesami. W Polsce liczba firm konsultingowych zajmujących się takimi analizami jest niewielka. Jednakże taka informacja o wartości marki jest istotna z punktu widzenia inwestora i podnosi wartość firmy. Podmiot zaczynający swoje poczynania inwestorskie na giełdzie, w wyborze instrumentu, w który warto inwestować, z pewnością będzie zainteresowany wszelkimi dodatkowymi informacjami, które dadzą mu pełniejszy obraz.

Badania udowodniły także, że w wyborze metody wyceny marki duże trudności mogą wiązać się nie tylko z pozyskaniem danych niezbędnych do przeprowadzenia analiz, lecz także z rozbieżnościami wynikającymi z zastosowania różnych metod. Literatura fachowa preferuje metodę zysków ekonomicznych, jako tę, która pozwala śledzić kształtowanie się zakładanych dochodów ze sprzedaży wyrobów markowych. Jednakże zdecydowanie bardzo dużą wadą tej metody jest subiektywne szacowanie indeksu istotności marki. Przyjmując, że indeks zostałby ustalony na poziomie ok. 50%, dane liczbowe dotyczące zysku przynależnego marce diametralnie by się zmieniły.

Wartość marki firmy LPP wyceniona metodą zwolnienia z opłat licencyjnych to 35 369,76 tys. zł, natomiast metodą zysków ekonomicznych – 64 442,8 tys. zł. Różnica między wyceną na podstawie zysków ekonomicznych a zysków z opłat licencyjnych wynosi aż 29 073,04 tys. zł. Taka kwota wydaje się być wręcz niemożliwa, jednakże może to być spowodowane tym, że spółka nie prowadzi działalności franchisingowej na dużą skalę. Wyniki badań są wówczas ograniczone w pewien sposób tylko tymi wielkościami. Gdyby wyceniona marka mogła być ujmowana w bilansie w pozycji aktywów, wówczas wartość księgowa firmy wzrosłaby o owe 35 369,76 tys. zł w przypadku metody zwolnienia z opłat licencyjnych lub o 64 442,8 tys. zł w przypadku metody zysków ekonomicznych. Tym samym udział wartości niematerialnych i prawnych wzrósłby odpowiednio do poziomu 8,83 oraz 13,41% wartości majątku.

Bez względu jednak na metodę można stwierdzić, że marka stanowi istotny element wartości niematerialnych i prawnych i z pewnością przyczynia się do generowania zysków firmy. Mimo niedopracowanej jeszcze metodologii wyceny przynosi ona przedsiębiorstwu wiele korzyści (WAŚKOWSKI, KOPCZYŃSKA 2001). Największą korzyścią jest podniesienie ogólnej wartości przedsiębior-



stwa, co wynika z wyższej wartości jego aktywów. Obliczenie wartości firmy i przez to podniesienie ogólnej wartości przedsiębiorstwa odgrywa ogromną rolę podczas sprzedaży podmiotu gospodarczego. Wielokrotnie się zdarzało, że duże koncerny międzynarodowe nabywały mniejsze przedsiębiorstwa głównie z powodu ich silnych marek, lojalnych klientów, dobrej opinii na rynku, efektywnej organizacji. Wyższa wartość przedsiębiorstwa może także być przydatna w poszukiwaniu partnera w celu zawarcia aliansu strategicznego lub dokonania fuzji. Kolejną sytuacją, w której warto znać wartość swojej firmy, jest potrzeba pozyskania funduszy ze źródeł zewnętrznych.

Niewiele polskich firm zdaje sobie sprawę z kapitału, który ma w postaci marki. Marki w Polsce wycenia się dość rzadko, co pokazuje, jak niewielka jest świadomość celowości i opłacalności strategicznego zarządzania marką. Wbrew powszechnym przekonaniom marka to nie reklama, patrząc z punktu widzenia księgowego – marka jest wartością niematerialną, która, wyceniona, ma swoje odbicie w bilansie spółki i w związku z tym jest traktowana tak samo, jak wszystkie inne aktywa. Wygrywają na rynku te firmy, które skuteczniej zarządzają wszystkimi swoimi aktywami ([http://www.centrumwiedzy.edu.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=47&Itemid=61.15.04.08](http://www.centrumwiedzy.edu.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=47&Itemid=61.15.04.08)).

### Piśmiennictwo

- HENDLER A. 2002. *Przelicz siły na pieniądze*. Businessman, 1.
- JAJUGA T., SŁOŃSKI, 1999. *Zarządzanie finansami w transformacji przedsiębiorstw*. Wydawnictwa Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Wrocław.
- KALL J. 2001. *Silna marka. Istota i kreowanie*. PWE, Warszawa.
- Łączenie przedsiębiorstw*. 2002. Międzynarodowy Standard Sprawozdawczości Finansowej.
- MRUK H., RUTKOWSKI I. 1995. *Strategia produktu*. PWE, Warszawa.
- PODSZYWAŁOW A., Pelc D. 1999. *Wycena wartości niematerialnych i prawnych w praktyce*. OddK, Gdańsk.
- Raport Roczny LPP S.A. 2006.
- Słownik Języka Polskiego*. 1995. T. 2. PWN, Warszawa.
- SZCZEPANKOWSKI P. 2007. *Wycena i zarządzanie wartością przedsiębiorstwa*. PWN, Warszawa.
- URBANEK G. 2002. *Zarządzanie marką*. PWE, Warszawa.
- Ustawa z dnia 29 września 1994 roku o rachunkowości (z późniejszymi zmianami).
- Wartości niematerialne*. 2002. Międzynarodowy Standard Rachunkowości
- WAŚKOWSKI Z., KOPCZYŃSKA A. 2001. *Metody wyceny wartości niematerialnych i prawnych*. Wyd. Ziemiński i Partnerzy, Poznań.
- WŁOSZCZOWSKI B. 2002. *Problemy koncepcji średnio ważonego kosztu kapitału*. *Nasz Rynek Kapitałowy*, 2: 95.
- ZARZECKI D. 2008. *Metody wyceny wartości niematerialnych i prawnych*. Biuletyn e-rachunkowość. Polska Akademia Rachunkowości S.A. <http://www.marka.pl/omarce/cotojestm.php>. 22.01.08. <http://www.deloitte.com/pl/MSFF>. 8.04.08. <http://www.kpwig.gov.pl>. 28.04.08. [http://www.centrumwiedzy.edu.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=47&Itemid=61.15.04.08](http://www.centrumwiedzy.edu.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=47&Itemid=61.15.04.08)

