Beata Wróblewska

PRÓBA PRZEWIDYWANIA TRAJEKTORII ZMIAN SPRZEDAŻY NA PRZYKŁADZIE BRANŻY PIWNEJ ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM MAREK I PRODUKTÓW KOMPANII PIWOWARSKIEJ S.A.

Wstęp

Trajektorie zmian sprzedaży, a w szczególności krzywe życia produktów, są bardzo cennym narzędziem wykorzystywanym w przedsiębiorstwach do planowania alternatywnych strategii marketingowych, jak i do kontroli pozwalającej na pomiar efektów sprzedażowych danego produktu w relacji do wprowadzonych wcześniej na rynek produktów. Informacje, jakich trajektorie dostarczają, wspomagają proces podejmowania decyzji w przedsiębiorstwach i umożliwiają przewidywanie kierunku rozwoju przedsiębiorstwa na różnych jego płaszczyznach działania.

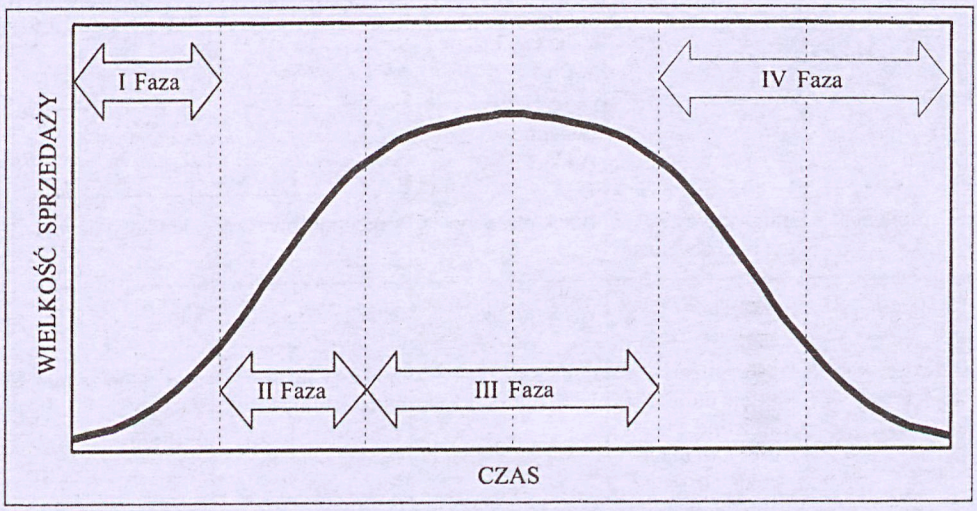
Celem artykułu jest zarówno ustalenie, jaki kształt przybierały trajektorie sprzedaży, czyli krzywe opisujące zmiany sprzedaży w czasie, dla marek i kategorii produktów branży piwnej, jak i sprawdzenie, czy wystąpił spotykany w literaturze klasyczny cykl życia marki i poszczególnych kategorii produktowych. Autorka postanowiła również zbadać częstość występowania klasycznych funkcji, znanych z teorii ekonometrii, w szeregach czasowych opisujących sprzedaż poszczególnych piw, jak i marek branży piwnej.

Trajektoria sprzedaży jako odzwierciedlenie krzywych życia produktów i marek

Krzywe życia produktu to pewne trajektorie przebiegu produkcji, sprzedaży produktów lub dochodów uzyskanych ze sprzedaży. Natomiast cykl życia produktu to taki szczególny przypadek krzywej życia produktu, który obrazuje

„ścieżkę", jaką przebywa produkt od momentu wprowadzenia na rynek, aż do czasu zaprzestania jego produkcji i eliminacji z rynku ([10] s. 113). Nie ma zgodności wśród autorów, co do liczby faz, jakimi charakteryzuje się cykl życia produktu. Najczęściej w literaturze można spotkać cykle składające się z 4 faz (rysunek 1.):

1) wprowadzanie produktu,
2) wzrost sprzedaży,
3) dojrzałość,
4) spadek sprzedaży produktu.



Rysunek 1. Klasyczny przebieg cyklu życia produktu

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ([6], s. 329)

Cechy charakterystyczne poszczególnych faz cyklu życia produktu przedstawia tabela 1.

W literaturze można spotkać cykle z większą liczbą faz, z reguły liczba faz w cyklu waha się w granicach od 4 do 7. Liczba ta uzależniona jest przede wszystkim od rodzaju produktu oraz od tego, czy podlega on zjawiskom takim, jak moda, styl. Czas trwania całego cyklu życia produktu oraz poszczególnych jego faz, a także kształt krzywych zależy między innymi od:

- zmian technologicznych;
- zmian gustów i preferencji nabywców;
- pojawiania się i zanikania rynków i segmentów;
- trendów w „funduszu" swobodnej decyzji, dochodach konsumentów;
- relacji kosztów produkcji i sprzedaży do cen detalicznych oraz relatywnych zmian cen produktu wobec substytutów ([12], s. 158).

Tabela 1. Charakterystyki poszczególnych faz cyklu życia produktu

Fazy / Charakterystyki	Wprowadzanie	Wzrost	Dojrzałość	Spadek
Wielkość sprzedaży	bardzo wolny wzrost	szybki wzrost	rośnie coraz wolniej osiąga maksimum i zaczyna spadać	szybki spadek
Zyski	strata	wzrastają i osiągają maksymalną wartość	zaczynają spadać	spadają do zera, może pojawić się strata
Cash flow	ujemne	dodatnie – średnie	dodatnie – wysokie	dodatnie – małe
Konsumenci	innowatorzy – ich liczba wzrasta	rynek masowy	rynek masowy	niewielka ilość
Konkurencja	niewielka	wzrastająca	bardzo silna	silna
Łatwość wejścia na rynek	zwykle duże, nikt nie dominuje, jeśli istnieją bariery, to mają zwykle charakter technologiczny lub kapitałowy	mniejsza	mała; jasno określeni liderzy rynkowi, klientów należy odbierać rywalom	nikłe albo żadne zachęty do wejścia
Udziały w rynku	niestabilne	ulegają powolnej stabilizacji	stabilne z kilkoma liderami kontrolującymi rynek	wysoce skoncentrowane

Źródło: Opracowanie własne na podstawie ([6], s. 330).

Obecnie można zauważyć tendencję do skracania długości krzywych życia[1], co jest wynikiem przyspieszonego postępu technicznego (który sprawia, że czas komercyjnego rozwoju produktów ulega skróceniu), jak i łatwości do adoptowania przez konsumentów nowości rynkowych.

[1] Okres od momentu wprowadzenia produktu na rynek do momentu wycofania go z rynku jest znacznie krótszy. Najlepszym przykładem są akcesoria komputerowe lub oprogramowanie, gdzie szybki postęp technologiczny wpływa na skrócenie okresu egzystencji produktu na rynku.

Problemy związane z przewidywaniem krzywych życia produktu

Jednym z głównych problemów związanych z modelowaniem i przewidywaniem kształtu krzywych życia jest brak powszechnej zgody na temat tego, czego badanie cyklu życia powinno dotyczyć: klasy produktów (np. piwo), odmiany produktów (np. piwo w kegach) czy też marki (np. Żywiec). N. Dhalla (dyrektor działu Economic and Econometric Research w Walter Thompson Company w Nowym Jorku) na łamach „Harvard Business Review" ([4], s. 102–112) w 1976 pesymistycznie twierdził, że nie ma znaczenia, czego dokładnie cykl życia badamy, gdyż i tak żaden sposób agregacji danych[2] nie da nam obrazu krzywej cyklu życia. Poza tym wyodrębniono tak dużo profili krzywych, że próby dopasowania kształtu i długości, to nic innego, jak proces podobny do taksonomii w naukach biologicznych[3], niedający jednoznacznego obrazu, jak wyglądać miałby ten cykl dla pewnych grup produktowych. Wynika to z ewolucji czynników generujących te krzywe, to znaczy ze zmian technologii, gustów i przyzwyczajeń nabywców oraz dynamiki firmy.

Fazy krzywej życia produktu wyodrębnia się zazwyczaj na podstawie zmian tempa wzrostu sprzedaży, a następnie fazy te stosuje się do przewidywania zmian popytu (a tym samym sprzedaży).

Przyjmując założenie, iż krzywa życia „podlega" w czasie określonym fazom, to znaczy że kolejne jej fazy następują po sobie, poddaje się w wątpliwość deterministyczną istotę modelu cyklu życia[4]. Ta krytyka[5] wywodzi się z założenia, że w istocie rzeczy cykl życia jest zmienną zależną, zdeterminowaną działaniami ze strony firmy, a te mogą być różne. Na poziomie marki czynniki będące poza kontrolą firmy mają relatywnie mniejszy wpływ na przebieg cyklu życia niż na poziomie kategorii produktowej lub rynku produktowego, gdzie zależność popytu pierwotnego od czynników związanych z otoczeniem jest znacznie większa ([7], s. 263).

---

[2] Agregację danych należy rozumieć w odniesieniu do tego, czy badamy klasę, odmianę, czy markę produktu.

[3] Czyli wyodrębnienie tylu krzywych życia, ile mamy produktów, a następnie ich sklasyfikowanie, w wyniku czego brak klasycznych, jednakowych modeli dla podobnych grup produktowych.

[4] Wiele czynników kształtujących przebieg krzywych życia jest określonych przez samo przedsiębiorstwo i są one zależne tylko od osób podejmujących decyzje w przedsiębiorstwie. Działania sfery marketingowej (wynikające bezpośrednio z polityki i sposobu zarządzania przedsiębiorstwem, np. w branży piwnej główne moce produkcyjne, jak i marketingowe są angażowane w okresie letnim w związku z tym obserwujemy sezonowość na tym rynku), mają wpływ na to, jaki kształt przybierają krzywe i w którym etapie znajduje się produkt, w związku z tym nasuwa się pytanie, jak traktować te czynniki skoro są one zależne od wewnętrznych decyzji w firmach. Powstaje więc problem, czy czynniki te można zaliczyć do zmiennych, które opisywać będą zmiany popytu na dany produkt, który jest mierzony wielkością sprzedaży.

[5] Yuspeh, 1976 r., Thomas, 1994 r., Wood, 1990 r., Doyle, 1995 r. – również poddawali w wątpliwość deterministyczny charakter krzywej życia.

Krzywe i cykl życia produktu w świetle dotychczasowych badań empirycznych

Empirycznym badaniem kształtu krzywych życia zajmowano się intensywnie w latach 70. W. E. Cox, Jr. na łamach „The Journal of Business" ([2], s. 375–384) przedstawił wyniki swoich badań dotyczących postaci krzywych życia dla kategorii produktów. Chciał on sprawdzić i wyznaczyć krzywe życia produktów, a następnie stwierdzić, jaki kształt krzywych najczęściej spotykany jest wśród przebadanej grupy produktowej. Przebadał on próbę składająca się z 754 produktów farmaceutycznych, sprzedawanych tylko po okazaniu recepty, które zostały wprowadzone na rynek w USA w latach 1955–1960. Wynikiem jego badań było wskazanie sześciu podstawowych typów krzywych życia produktu wraz z częstotliwością[6] ich występowania. Zgodnie z badaniem Coxa najczęstsze postacie modelu, to:

Postać modelu		Częstość
1. $Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2$	$b_2 < 0$	28,3%,
2. $Y = b_0 + b_1 X$	$b_1 > 0$	5,4%,
3. $Y = b_0 + b_1 X$	$b_1 < 0$	12,8%,
4. $Y = b_0$		5,1%,
5. $Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3$		9,3%,
6. $Y = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + b_3 X^3 + b_4 X^4$		39,1%[7].

J. Hinkle [5] w 1966 roku, na podstawie odpowiednio zagregowanych danych dotyczących sprzedaży dla marek, przebadał historyczną ewolucje 275 marek żywności, kosmetyków i artykułów gospodarstwa domowego. W większości przypadków odkrył występowanie krzywej dwumodalnej[8]. Po pierwszym cyklu, dzięki wzmożonym nakładom na promocję, następowało ponowne wylansowanie produktu i wkraczał on ponownie w fazę wzrostu.

Ciekawe badanie statystyczne, mające na celu zweryfikowanie następowania po sobie kolejnych faz cyklu życia w taki sposób, jak opisano to w literaturze, przeprowadzili R. Polli i V. J. Cook [11]. Przebadali oni 100 kategorii produktów (żywność, farmaceutyki i środki higieniczne), a następnie obliczyli, w ilu

[6] Częstość to iloraz poszczególnych postaci modeli do wszystkich modeli, jakie wystąpiły w tym badaniu.

[7] Jako alternatywę dla wielomianu czwartego stopnia Cox zaproponował funkcję sinusoidalną.

[8] Podobnie jak Cox, badał on krzywe życia produktów przy użyciu wielomianów stopnia drugiego i trzeciego.

przypadkach produktów nie występowały kolejno po sobie odpowiednie fazy cyklu. Porównali oni poszczególne fazy tych produktów z wygenerowanymi losowo tej samej długości szeregami. Postawiona wcześniej hipoteza główna brzmiała, że koncepcja krzywej życia produktu ma sens, jeśli lepiej opisuje zmiany sprzedaży niż wygenerowane szeregi liczb losowych. Zastosowany test pozwolił na wyciągnięcie wniosków, że (przy poziomie ufności 0,99) tylko 17% faz dla klasy produktów i 20% dla odmiany (formy) produktu były istotnie różne od wygenerowanej zmiennej losowej. W związku z tym pojawia się pytanie o sens teorii cyklu życia produktu i jego wykorzystania do opisu sprzedaży.

A. A. Kurawarwala i H. Matsuo w 1996 roku ([7], s. 131–150) publikowali wyniki swoich badań, dotyczących między innymi przewidywania popytu na produkty charakteryzujące się bardzo krótkim cyklem życia. Wybrali produkty branży komputerowej, które w związku z bardzo gwałtownym postępem technicznym branży IT, jak i szybko zmieniającą się technologią produkcji komponentów PC istnieją na rynku od około roku do maksymalnie dwóch lat. Zauważyli oni pewną prawidłowość, mianowicie: większość produktów tego typu wprowadzanych jest na rynek w drugim lub trzecim kwartale roku, a szczytową sprzedaż osiągają w grudniu i styczniu. W celu uzyskania dokładnych, miesięcznych prognoz sprzedaży produktów wprowadzanych na rynek, do opisu dwóch pierwszych faz cyklu zaproponowali oni zmodyfikowany model dyfuzji innowacji wprowadzony przez F. M. Bass ([1], s. 215–227) w 1969 roku. Przeprowadzone badania pozwoliły na sporządzenie prognoz sprzedaży produktów, jak również pozwoliły na usprawnienie procesu planowanie gospodarki zapasami.

Trajektorie krzywych życia dla produktów i marek branży piwnej

Ze względu na wspomniane już, nierozstrzygnięte jak do tej pory, spory dotyczące tego, czego konkretnie powinno dotyczyć badanie cyklu życia (produktów, kategorii produktów czy marek), autorka postanowiła przeanalizować krzywe zarówno dla marek, jak i dla konkretnych produktów. Informacje, jakie można pozyskać z trajektorii sprzedaży, przede wszystkim wyznaczone na jej podstawie prognozy sprzedaży, dostarczają cennej wiedzy kadrze zarządzającej przedsiębiorstwem i są efektywnym narzędziem wspomagania procesów podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie.

Przedmiotem prezentowanej analizy było 50 marek piw i tyle samo kategorii produktowych, tzn. piw sprzedawanych w butelkach 0,5 l występujących na rynku polskim. Dane wykorzystane w analizie zostały zagregowane w dwumiesięczne okresy, rozpoczynając od luty – marzec 1995 roku do sierpień – wrzesień 2002 roku i dotyczyły Polski. Trajektorie życia wyodrębnione zostały

na podstawie informacji dotyczących wielkości sprzedaży piwa wyrażonych w tysiącach hektolitrów.

Aby wyznaczyć trajektorie sprzedaży piw, należy przeanalizować, jakim zjawiskom podlega sprzedaż na tym rynku. Okazuje się, że we wszystkich podstawowych kategoriach alkoholowych występuje sezonowość sprzedaży. Branża piwowarska uruchamia zarówno swoje największe moce produkcyjne, jak i marketingowe w sezonie letnim, od czerwca do września, wtedy browary sprzedają około połowy swojej rocznej produkcji. Istnieje również sezonowa wymiana pomiędzy segmentami piwa. W okresie zimowym udział segmentu piw mocnych jest o ok. 3–4 punkty procentowe wyższy niż latem. Przeprowadzona dekompozycja szeregów czasowych, dotyczących sprzedaży zarówno marek piwa, jak i odmian produktów, np. piw w butelkach 0,5 litrowych, pozwoliła wyodrębnić składnik systematyczny w postaci trendu oraz addytywne lub multiplikatywne wskaźniki sezonowości.

Na podstawie raportu o rynku piwnym w Polsce, opublikowanego na łamach „Gazety Wyborczej"[9], ok. 87% udziałów w rynku skupionych jest u trzech głównych producentów. Są to: Kompania Piwowarska S.A. (37% udział w rynku), Grupa Żywiec S.A. (34% udział w rynku) i Carlsberg Okocim S.A. (ok. 16% udział w rynku).

Krzywe życia dla marek

Sugerując się spotykanymi w literaturze badaniami empirycznymi, przyjęto następujące postacie trendów (eliminując wielomiany wyższego stopnia niż drugi):

$$Y = b_0 + b_1 t + b_2 t^2 \tag{1}$$

$$Y = b_0 + b_1 t \tag{2}$$

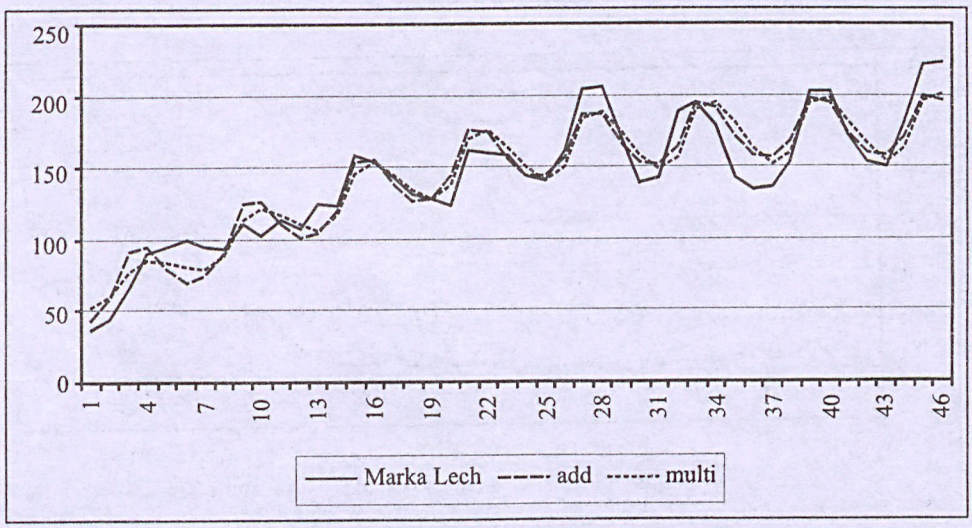
$$Y = Ae^{b_1 t} \tag{3}$$

$$Y = \frac{a}{1 + be^{-ct}} \tag{4}$$

$$Y = b_0 + \frac{b_1}{t} \tag{5}$$

[9] *Polskie browary zalewają świat*, „Gazeta Wyborcza" 15–16 stycznia 2005.

Dla danej zmiennej objaśnianej i danego typu trajektorii sprzedaży badano modele uwzględniające sezonowość addytywną (add.) oraz multiplikatywną (multi.) Pod parametrami w nawiasach podano szacunkowe błędy średnie parametrów. W tabelach wyróżniono te modele, dla których były najwyższe wartości współczynników determinacji.



Rysunek 2. Trajektoria sprzedaży marki Lech

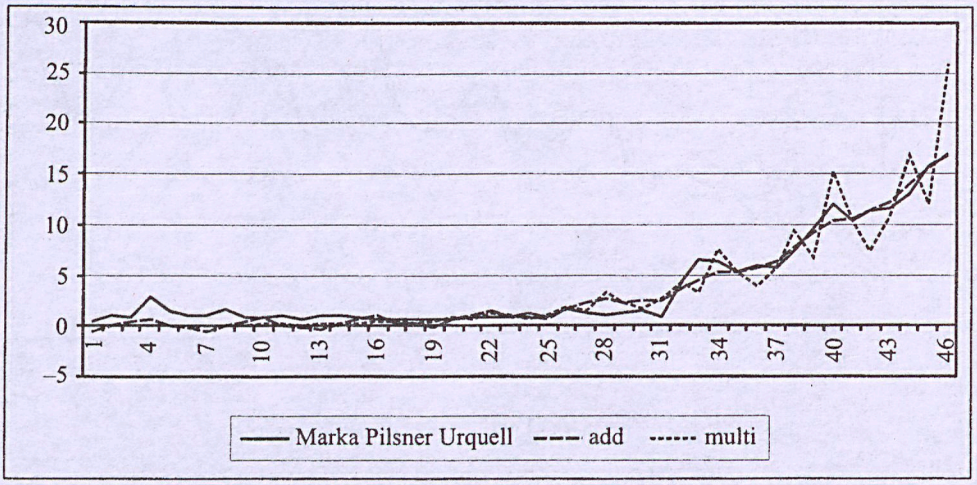
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Warianty krzywych życia dla marki Lech

Postać funkcji	$Y = f(t) + S(t)$ R^2	$Y = f(t) \times S(t)$ R^2
$\hat{f}(t) = \underset{(0,28)}{2,63t} + \underset{(7,47)}{81,03}$	0,80	0,80
$\hat{f}(t) = \underset{(5,38)}{160,29} - \underset{(28,64)}{182,6}\frac{1}{t}$	0,59	0,45
$\hat{f}(t) = \underset{(0,07)}{e^{\underset{(0,003)}{4,39+0,02t}}}$	0,71	0,70
$\hat{f}(t) = \frac{178,65}{1+2,25e^{-0,123t}}$	**0,88**	**0,88**
$\hat{f}(t) = \underset{(10,47)}{55,5} + \underset{(1,03)}{5,81t} - \underset{(0,02)}{0,07t^2}$	0,87	0,87

Źródło: Opracowanie własne.

Na podstawie wzrokowej oceny wykresu i wyników przeprowadzonej analizy można wnioskować, iż marka Lech znajduje się obecnie w fazie dojrzałości (trzeciej). Najlepiej dopasowaną do danych empirycznych funkcją okazała się krzywa logistyczna z sezonowością, która zakłada, iż sprzedaż w odległej przyszłości nie wzrośnie powyżej 178,65 tys. hektolitrów. Zarówno model zakładający addytywne, jak i multiplikatywne wahania sezonowe w takim samym stopniu (88%) wyjaśnia zmienność sprzedaży.



Rysunek 3. Trajektoria sprzedaży marki Pilsner Urquell

Źródło: Opracowanie własne

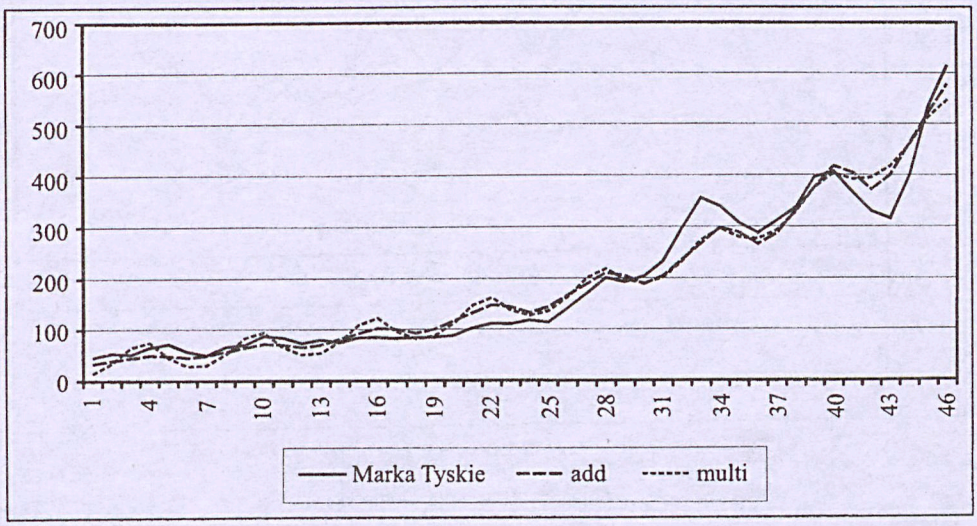
Tabela 3. Warianty krzywych życia dla marki Pilsner Urquell

Postać funkcji	$Y = f(t) + S(t)$ R^2	$Y = f(t) \times S(t)$ R^2
$\hat{f}(t) = \underset{(0,85)}{-2,55} + \underset{(0,03)}{0,27t}$	0,65	0,63
$\hat{f}(t) = \underset{(0,2)}{e^{\underset{(0,07)}{-0,88+0,07t}}}$	0,69	0,67
$\hat{f}(t) = \frac{30,37}{1+1003,44e^{0,15t}}$	**0,96**	**0,95**

Źródło: Opracowanie własne.

Marka Pilsner Urquell, to przykład marki, która znajduje się dopiero w fazie wzrostu klasycznego cyklu życia marki. Sprzedaż tej marki dopiero ostatnio zaczęła rosnąć coraz szybciej. Okazało się, że zmiany w sprzedaży najlepiej

obrazuje trend logistyczny wraz z nałożonymi addytywnymi wahaniami sezonowymi, który jak widać z rys.3 znajduje się dopiero w fazie wzrostowej. Jeżeli wzrost sprzedaży się utrzyma, to sugerowany przez model poziom nasycenia rynku tym produktem wynosi 30,37 tys. hektolitrów.



Rysunek 4. Trajektoria sprzedaży marki Tyskie

Źródło: Opracowanie własne

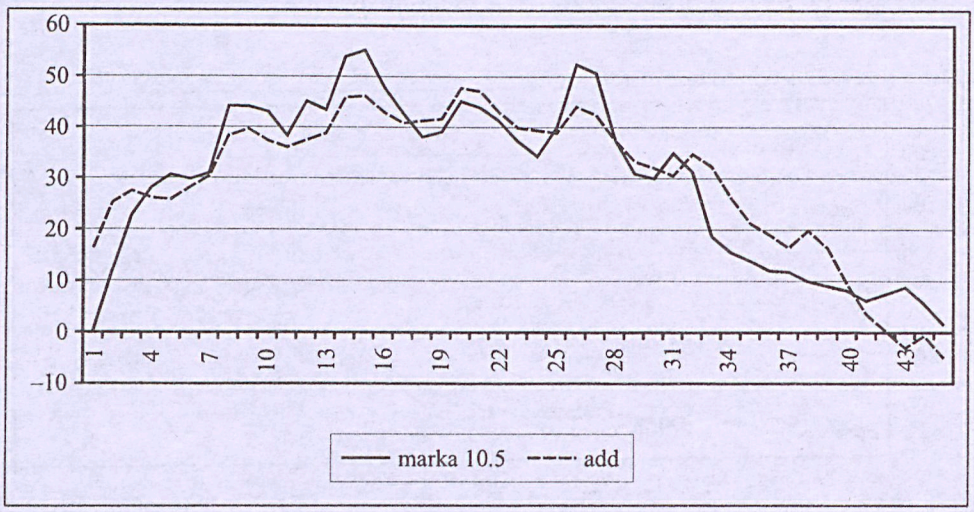
Tabela 4. Warianty krzywych życia dla marki Tyskie

Postać funkcji	$Y = f(t) + S(t)$ R^2	$Y = f(t) \times S(t)$ R^2
$\hat{f}(t) = \frac{3735,738}{1+105,44e^{-0,06t}}$	**0,97**	**0,97**
$\hat{f}(t) = \underset{(0,06)}{e^{3,69+0,05t}}\ \ \underset{(0,02)}{}$	0,96	0,97

Źródło: Opracowanie własne.

Podobnie jak marka Pilsner Urquell, Tyskie znajduje się w drugiej fazie cyklu życia – fazie przyspieszonego wzrostu. Aproksymacja danych trendem logistycznym sugeruje poziom stagnacji sprzedaży na poziomie 3735,738 tys. hektolitrów, co jest niemożliwe, gdyż łączna wielkość sprzedaży całego rynku piwnego w Polsce w sierpniu – wrześniu 2002 roku (czyli w okresie intensywnej

sprzedaży piwa) wynosiła 2944 tys. hektolitrów. W związku z tym należy się zastanowić nad znalezieniem innej funkcji[10] lub innego modelu, które dałyby rozsądne wyniki.



Rysunek 5. Trajektoria sprzedaży marki 10,5

Źródło: Opracowanie własne

Dekompozycja szeregu czasowego dla marki „10,5" pozwoliła na wyodrębnienie parabolicznego trendu i addytywnych wskaźników wahań sezonowych:

$$Y = (15,68 + 2,96t - 0,08t^2) + (-2,2S_1 + 4S_2 + 3,6S_3 - 0,2S_4 - 2,7S_5 - 2,5S_6)$$

Model w 86% wyjaśnił zmienność sprzedaży tej marki. Okazało się, że „10,5" to jedyna marka w portfelu Kompanii Piwowarskiej, która przeszła pełny klasyczny cykl życia[11] opisywany w literaturze. Pełny, bo produkt został wycofany z rynku.

Dokonując analizy sprzedaży poszczególnych marek branży piwnnej, zaobserwowano, że ok. 55% krzywych życia najlepiej opisuje klasyczna funkcja logistyczna o postaci:

$$Y = \frac{a}{1 + be^{-ct}} \qquad a, b > 0; \quad c > 0$$

[10] Można się zastanowić nad zbudowaniem segmentów dla poszczególnych faz krzywych życia, jednakże pojawia się tu problem zdefiniowania i znalezienia momentów, które zaczynają poszczególne segmenty.

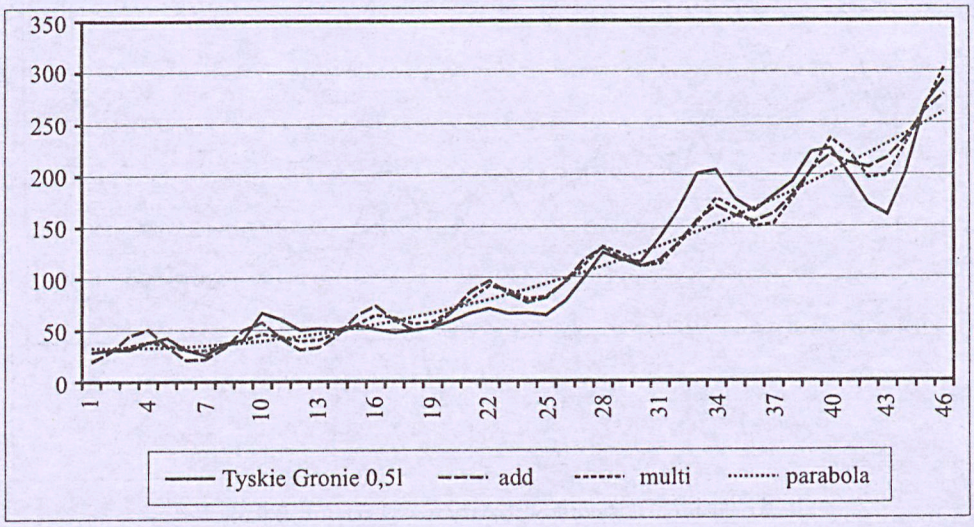
[11] Cykl ten został zaprezentowany w pierwszym punkcie niniejszego artykułu.

Trzeba jednak być bardzo ostrożnym we wnioskowaniu, że krzywa ta będzie odzwierciedlała kształtowanie się cyklu życia marek, gdyż parametr *a*, który ma wskazywać górny pułap sprzedaży (wyznacza asymptotę) często oszacowany został na zbyt wysokim poziomie, np. dla marki Tyskie. Ocena merytoryczna pozwala na odrzucenie takiego modelu i wykorzystywania go do stawiania na jego podstawie prognoz, ze względu na fakt wskazywania nierealnego poziomu nasycenia. Funkcja logistyczna ma bardzo ważną z praktycznego punktu widzenia własność, mianowicie łatwo ustalić jej tzw. punkt przegięcia, to znaczy moment, w którym przyrosty sprzedaży z rosnących stają się malejące. Może to być pomocne przy wyznaczaniu punktu zwrotnego w rozwoju sprzedaży.

Drugą, co do częstości występowania, funkcją opisującą krzywą życia marki jest wielomian drugiego stopnia. Na 100 przypadków prawie w 40 okazało się, że parabola najlepiej opisuje trajektorie sprzedaży. Pozostałe, założone na początku modele występowały sporadycznie, a trendy logistyczny i paraboliczny wymiennie najlepiej opisywały zmiany wielkości sprzedaży w czasie.

Krzywe życia dla kategorii produktów

W przypadku kategorii produktowych, przeanalizowano sprzedaż piw w butelkach 0,5 litrowych.



Rysunek 6. Trajektoria sprzedaży piwa Tyskie Gronie B 0,5l

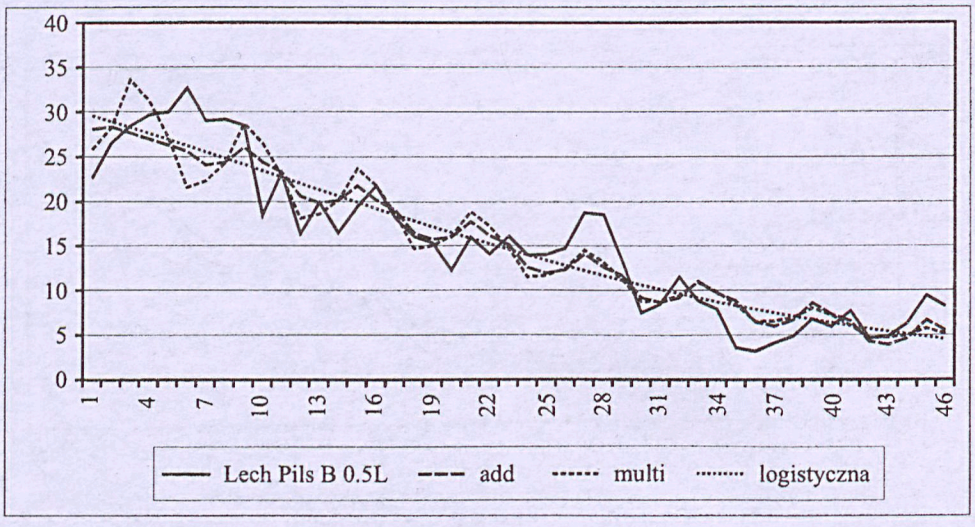
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 5. Warianty krzywych życia dla marki Tyskie Gronie B 0,5l

Postać funkcji	$Y = f(t) + S(t)$ R^2	$Y = f(t) \times S(t)$ R^2
$\hat{f}(t) = \underset{(9,01)}{-11,7} + \underset{(0,33)}{5,06t}$	0,87	–
$\hat{f}(t) = \frac{438,6}{1+22,7e^{-0,07t}}$	**0,93**	**0,94**
$\hat{f}(t) = \underset{(10,8)}{33,2} - \underset{(1,06)}{0,56t} + \underset{(0,02)}{0,12t^2}$	**0,93**	**0,94**
$\hat{f}(t) = \underset{(0,06)}{e^{3,24+0,05t}}$ $(0,002)$	0,92	0,93

Źródło: Opracowanie własne.

Tyskie Gronie w butelce 0,5 litrowej, znajduje się, analogicznie jak marka Tyskie, w drugiej fazie cyklu życia, fazie wzrostu. Zarówno funkcja logistyczna, jak i parabola wraz z nałożonymi wahaniami sezonowymi najlepiej opisują zmiany wielkości sprzedaży. Maksymalna sugerowana przez funkcję logistyczną wielkość sprzedaży w tym przypadku wydaje się sensowna i kształtuje się na poziomie 438,6 tys. hektolitrów.



Rysunek 7. Trajektoria sprzedaży piwa Lech Pils B 0,5L

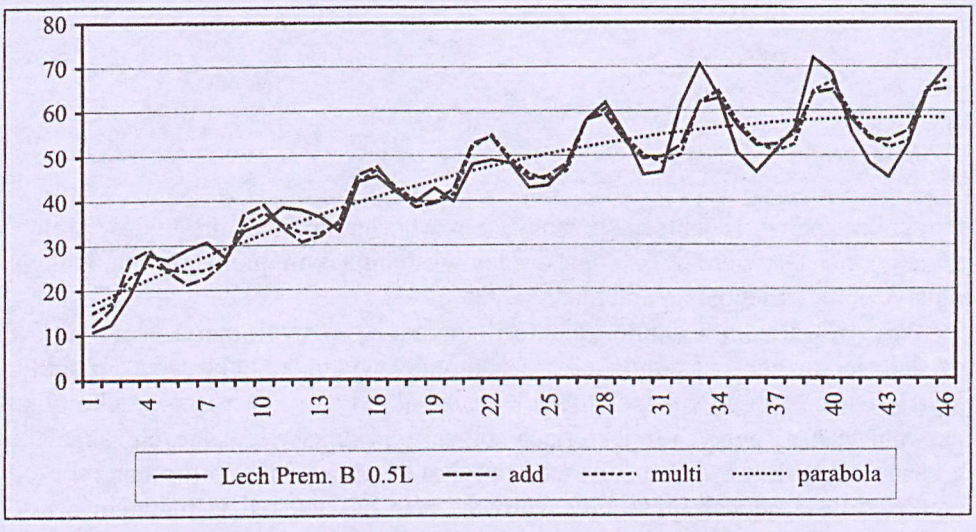
Źródło: Opracowanie własne

Tabela 6. Warianty krzywych życia dla marki Lech Pils B 0,5L

Postać funkcji	$Y = f(t) + S(t)$ R^2	$Y = f(t) \times S(t)$ R^2
$\hat{f}(t) = \underset{(1,06)}{28,74} - \underset{(0,04)}{0,57}\,t$	0,85	0,77
$\hat{f}(t) = \dfrac{44,8}{1+0,49e^{0,06t}}$	**0,87**	**0,83**
$\hat{f}(t) = \underset{(1,57)}{31,4} - \underset{(0,15)}{0,9}\,t + \underset{(0,003)}{0,007}\,t^2$	**0,87**	**0,83**
$\hat{f}(t) = e^{\underset{(0,09)}{3,54} - \underset{(0,03)}{0,04}t}$	0,85	0,81

Źródło: Opracowanie własne.

W przeciwieństwie do marki Lech, która jest w fazie dojrzałości, Lech Pils B 0,51 znajduje się w fazie spadku sprzedaży. Najlepiej dopasowanymi funkcjami ponownie okazały się funkcje: logistyczna i parabola.



Rysunek 8. Trajektoria sprzedaży piwa Lech Premium B 0,5l

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 7. Warianty krzywych życia dla marki Lech Premium B 0,5l

Postać funkcji	$Y = f(t) + S(t)$ R^2	$Y = f(t) \times S(t)$ R^2
$\hat{f}(t) = \underset{(0,07)}{e^{2,51}}\ \underset{(0,02)}{t^{0,43}}$	0,89	0,91
$\hat{f}(t) = \underset{(2,28)}{23,43} + \underset{(0,08)}{0,92}\,t$	0,87	0,85
$\hat{f}(t) = \dfrac{59,9}{1+2,46e^{-0,1t}}$	0,90	0,91
$\hat{f}(t) = \underset{(3,13)}{14,94} + \underset{(0,06)}{1,98}\,t - \underset{(0,31)}{0,02}\,t^2$	**0,90**	**0,92**

Źródło: Opracowanie własne.

W przypadku piwa Lech Premium B 0,5l sprzedaż piwa opisana jest najlepiej przez funkcję paraboliczną z multiplikatywnymi wahaniami sezonowymi. Kształtowanie się wielkości sprzedaży dla tej kategorii produktowej było podobne do trajektorii sprzedaży dla marki Lech. Dokonując analizy wyników, można analogicznie jak dla marki stwierdzić, że produkt znajduje się w trzeciej fazie cyklu życia, czyli w fazie dojrzałości.

Wnioski

W wyniku analizy trajektorii sprzedaży zarówno marek, jak i produktów branży piwnej można stwierdzić, iż najczęściej występującymi modelami są funkcja logistyczna wymiennie z parabolą.

Przeprowadzone badanie trajektorii sprzedaży różnych marek i produktów nie dało jednoznacznej odpowiedzi, jak mógłby wyglądać cykl życia produktu, gdyż w większości przypadków obserwuje się albo tylko fazę rosnącą, albo tylko fazę malejącą. O pełnych trajektoriach sprzedaży, odzwierciedlających zakładane w teorii fazy cyklu życia, można mówić tylko w odniesieniu do produktów i/lub marek, które z sukcesem zostały wprowadzone na rynek i po pewnym czasie z niego zostały wyeliminowane, np. marka „10,5".

W przypadku piw, trafiających do różnych segmentów odbiorców, widać wyraźną różnicę w poziomie sprzedaży, co jest odzwierciedleniem przede wszystkim różnej wysokości wydatków na promocję i reklamę poszczególnych marek. Spółki branży piwowarskiej „segmentują" na rynku poszczególne marki,

a tym samym przeznaczają różne kwoty na ich promocję. W związku z tym intensyfikacja tych wydatków może mieć wpływ na kształt krzywych życia poszczególnych marek, głównie na czas trwania poszczególnych faz. Im większe nakłady ze strony przedsiębiorstwa na marketing, tym dłuższy okres trwania odpowiedniej fazy cyklu życia marki.

Trzeba zwrócić uwagę na fakt, że badania dotyczyły przede wszystkim produktów i/lub marek, które nie przeszły jeszcze zakładanego, pełnego cyklu życia, w związku z czym nie da się określić kształtu i długości klasycznej krzywej życia dla poszczególnych produktów. Konstatując, analiza sprzedaży wzbogacona powinna być wszechstronną analizą zmiennych mikro-, makrootoczenia, które mogą mieć wpływ na kształtowanie się sprzedaży, a więc i na cykl życia produktu i marki. Należałoby też wydłużyć szereg czasowy, np. do grudnia 2005 roku, co pozwoliłoby zaobserwować, jak zmieniała się sprzedaż, i sprawdzić, czy występowały kolejne fazy klasycznego cyklu życia. Natomiast analiza informacji z okresu przed lutym 1995 roku dla niektórych marek i produktów mogłaby dostarczyć cennych spostrzeżeń o początkowych fazach cyklu życia piw.

Literatura

[1] Bass F. M., *A new Product Growth Model for Consumer Durables*, „Management" nr 31, s. 215–227

[2] Cox W.E., *Product Life Cycle as marketing models*, „The Journal of Business" 1967, X, s. 375–384

[3] Baker M., Hart S., *Product Strategy and Management*, Prentice Hall, 1999

[4] Dhalla N.K. i Yuspeh S., *Forget the Product Life Cycle Concept*, „Harvard Business Review" 1976, I–II, s. 102–112.

[5] Hinkle J., *Life Cycle*, Nielsen Co., New York, 1966

[6] Kotler Ph., *Analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Felberg S.A., Warszawa 1999

[7] Kurawarwala A. A., Matsuo H., *Forecasting and inventory management of short life cycle products*, „Operations Research" 1996, nr 1, s. 131–150

[8] Lambin J. J., *Strategiczne zarządzanie marketingowe*, PWN, 2001 Warszawa

[9] Levitt T., *Exploit the Product Life Cycle*, „Harvard Business Review" 1965, XI–XII, s. 81–96

[10] Mruk H., Rutkowski I., *Strategia produktu*, PWE, Warszawa 1999

[11] Polli R. i Cook V. J., *Validity of the Product Life Cycle*, „The Journal of Business" 1969, X, s. 385–400

[12] Sojkin B., *Zarządzanie produktem*, PWE, Warszawa 2003

[13] Zeliaś A., *Teoria prognozy*, PWE, Warszawa 1997

Beata Wróblewska

AN ATTEMPT TO PREDICT THE EMPIRICAL SHAPE OF THE TRAJECTORIES OF SALE FOR SOME SELECTED PRODUCTS AND BRANDS OF BEER FROM KOMPANIA PIWOWARSKA S.A.

Summary

This paper tries to answer the question, what empirical shape the trajectories of sale for some selected brands of beer may have. The trajetories can be used as an estimation of a product/brand life cycle, which consists of 5 phases. A successful prediction of each phase duration can mean financial benefit for company in a long term.

BIBLIOTEKA AE Poznań