

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu  
Wydział Informatyki i Gospodarki Elektronicznej

Michał Purczyński

**Optymalizacja polityki cenowej  
przedsiębiorstwa branży piwowskiej**

Rozprawa doktorska

Promotor:

dr hab. Wojciech Sikora, prof. nadzw. UEP

Promotor pomocniczy:

dr Marcin Anholcer

Poznań 2012



# Spis treści

<b>Wprowadzenie</b> .....	<b>3</b>
<b>Rozdział 1. Ustalanie cen w przedsiębiorstwie</b> .....	<b>10</b>
1.1. Cena i rola decyzji cenowych.....	10
1.2. Elastyczność cenowa popytu .....	12
1.2.1. Definicja elastyczności cenowej popytu.....	12
1.2.2. Determinanty wrażliwości cenowej nabywców .....	14
1.2.3. Użyteczności miar elastyczności .....	14
1.2.4. Ograniczenia miar elastyczności .....	15
1.3. Kształtowanie cen oparte na popycie .....	15
1.3.1. Przegląd metod kształtowania cen na podstawie popytu.....	16
1.3.2. Oceny ekspertów .....	17
1.3.3. Badanie klientów .....	18
1.3.4. Eksperymenty cenowe.....	19
1.3.5. Analiza historycznych danych rynkowych .....	20
1.3.6. Porównanie metod szacowania popytu jako funkcji ceny .....	20
1.4. Strategie cenowe i proces ustalania cen .....	22
1.4.1. Definicja polityki i strategii cenowej.....	22
1.4.2. Proces ustalania cen.....	23
1.4.3. Cele strategii cenowych.....	25
<b>Rozdział 2. Metody ekonometryczne w analizie popytu i sprzedaży</b> .....	<b>27</b>
2.1. Podstawowe pojęcia z zakresu analizy popytu i sprzedaży.....	27
2.1.1. Czynniki kształtujące popyt.....	28
2.1.2. Funkcja popytu a funkcja sprzedaży.....	29
2.1.3. Prognoza sprzedaży .....	29
2.2. Modele popytu konsumpcyjnego .....	30
2.2.1. Podział modeli popytu .....	32
2.2.2. Charakterystyka wybranych jednorównaniowych modeli popytu.....	35
2.2.3. Podstawowe kompletne modele popytu .....	40
2.3. Symulowanie udziałów rynkowych na podstawie badania preferencji konsumentów.....	43
2.3.1. Charakterystyka dekompozycyjnych metod pomiaru preferencji .....	43
2.3.2. Metody wyborów dyskretnych .....	47
2.3.3. Wybrane modele wyborów dyskretnych .....	49
2.3.4. Symulowanie udziałów rynkowych produktów .....	51
2.4. Modelowanie udziałów rynkowych na podstawie analizy danych historycznych .....	52
2.4.1. Modelowanie udziałów rynkowych za pomocą funkcji regresji .....	54
2.4.2. Modele atrakcyjności.....	55
<b>Rozdział 3. Optymalizacja cen w przedsiębiorstwie</b> .....	<b>58</b>
3.1. Optymalizacja ceny jednolitej na rynku monopolu.....	58
3.1.1. Cena monopolowa .....	59
3.1.2. Cena optymalna a ceny czynników produkcji .....	61
3.1.3. Stopa inflacji i stopa wzrostu kosztów a optymalna cena sprzedaży.....	62
3.1.4. Cena optymalna a podatek akcyzowy i VAT .....	64
3.2. Optymalizacja ceny jednolitej na rynku oligopolu.....	68
3.2.1. Funkcja reakcji konkurencji .....	68
3.2.2. Modelowanie reakcji konkurencji w warunkach oligopolu.....	71
3.2.3. Pomiar stopnia oligopolizacji rynku.....	72
3.2.4. Teoretyczne hipotezy reakcji konkurencji w warunkach oligopolu .....	73
3.2.5. Porównanie cen produktów uzyskanych dla różnych modeli duopolu.....	81
3.3. Ustalanie cen linii produktów.....	82
3.3.1. Segmentacja rynku .....	82
3.3.2. Wykorzystanie analizy skupień do segmentacji rynku.....	85
3.3.3. Różnicowanie cen a segmentacja rynku .....	87
3.3.4. Optymalizacja cen linii produktów.....	90

<b>Rozdział 4. Branża piwowarska w Polsce .....</b>	<b>95</b>
4.1. Charakterystyka rynku piwowarskiego .....	95
4.1.1. Konsumpcja piwa w Polsce na tle innych państw .....	95
4.1.2. Spożycie piwa na tle spożycia alkoholu .....	97
4.1.3. Producenci piwa w Polsce i przekształcenia w sektorze piwowarskim.....	99
4.1.4. Stopień koncentracji branży piwowarskiej.....	102
4.2. Konsument piwa.....	103
4.3. Analiza czynników kształtujących cenę piwa .....	106
4.3.1. Podatek akcyzowy .....	106
4.3.2. Koszty produkcji.....	107
4.3.3. Dystrybucja piwa.....	108
4.4. Proces i organizacja ustalania cen w branży piwowarskiej.....	110
<b>Rozdział 5. Optymalizacja jednolitej ceny piwa w Polsce .....</b>	<b>118</b>
5.1. Model popytu na piwo w Polsce (MPG) .....	118
5.1.1. Sformułowanie modelu.....	119
5.1.2. Oszacowanie modelu.....	124
5.2. Elastyczności popytu na piwo .....	126
5.2.1. Elastyczność cenowa popytu na piwo .....	126
5.2.2. Elastyczność dochodowa popytu na piwo .....	133
5.2.3. Elastyczność mieszana popytu na piwo względem ceny wódki.....	135
5.3. Kształtowanie dochodu branży piwowarskiej .....	138
5.3.1. Optymalizacja ceny piwa.....	138
5.3.2. Wpływ akcyzy na politykę cenową producentów piwa.....	141
5.3.3. Wpływ inflacji na cenę piwa .....	142
5.3.4. Wpływ ceny substytutów na dochód przedsiębiorstwa piwowarskiego.....	143
<b>Rozdział 6. Optymalizacja polityki cenowej Kompanii Piwowarskiej .....</b>	<b>145</b>
6.1. Kompania Piwowarska i jej produkty na tle rynku .....	145
6.2. Polityka cenowa producentów piwa.....	148
6.2.1. Ceny piwa w podziale na producentów .....	149
6.2.2. Badanie udziałów rynkowych producentów.....	150
6.3. Segmentacja rynku piwowarskiego w Polsce.....	152
6.3.1. Kryteria segmentacji.....	152
6.3.2. Segmentacja rynku za pomocą analizy skupień .....	155
6.4. Symulator rynku piwowarskiego (SRP).....	158
6.4.1. Badanie cenowe typu <i>choice based conjoint</i> .....	159
6.4.2. Etapy budowy symulatora SRP .....	165
6.4.3. Model optymalizacji cen linii produktów.....	174
6.5. Optymalizacja cen linii produktów Kompanii Piwowarskiej.....	179
6.5.1. Analiza wpływu ceny na popyt na piwa Kompanii Piwowarskiej .....	179
6.5.2. Kształtowanie cen piw bez podziału rynku na segmenty .....	186
6.5.3. Kształtowanie cen piw według segmentów rynku.....	195
6.5.4. Podsumowanie wyników symulacji .....	197
<b>Zakończenie .....</b>	<b>200</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>206</b>
<b>Spis tabel .....</b>	<b>215</b>
<b>Spis rysunków.....</b>	<b>216</b>
<b>Spis wykresów.....</b>	<b>216</b>

## Wprowadzenie

W Polsce do końca roku 1989 ceny były kontrolowane przez państwo, co odsunęło tematykę kształtowania cen w przedsiębiorstwie na drugi plan. Dopiero przyjęcie rządowego pakietu „stabilizacji gospodarczej”, popularnie zwanego planem Balcerowicza, otworzyło z dniem 1 stycznia 1990 roku drogę do gospodarki rynkowej. Jednym z głównych założeń pakietu była liberalizacja stosunków pieniężnych. Urynkowiono kształtowanie się prawie 90% cen i jedynie ze względów społecznych zachowano kontrolę m.in. nad energią, usługami komunalnymi i mieszkalnictwem [Wilczyński 2005, s. 96]. Uwolnienie cen spowodowało pojawienie się problemu ustalania ceny i polityki cenowej przedsiębiorstw. Mimo, że od tamtego czasu minęło już 20 lat nadal zagadnienie to nie jest w polskich przedsiębiorstwach traktowane z należytą uwagą. Potwierdzeniem tych słów niech będzie fakt, że w roku 2000 tylko 25% przedsiębiorstw starało się ustalać ceny własnych produktów na podstawie analizy popytu [Waniowski 2003, s. 143], a pojęcia takie jak zarządzanie popytem (ang. *demand management*), czy zarządzanie rentownością (ang. *revenue management*) pojawiły się w polskim słownictwie biznesowym stosunkowo niedawno.

Zdecydowanie większe znaczenie przypisuje się do roli ceny w państwach wysokorozwiniętych. Przyczyn takiego stanu rzeczy jest wiele: nasycenie rynku, wyrównywanie jakości produktów, a przede wszystkim globalizacja i szybki rozwój technologii informatycznych, pozwalających na porównywanie cen i innych cech charakteryzujących produkty. Cena nie jest już tylko wartością towaru wyrażoną w pieniądzu, lecz jednym z instrumentów marketingu, pozwalającym na tworzenie przewagi konkurencyjnej [Karasiewicz 1997; Kotler 1999; Marn, Roegner i Zawada 2004; Holden i Burton 2008]. Jednak, pomimo wzrostu świadomości przedsiębiorców, nadal wśród metod ustalania ceny dominują metody oparte na koszcie produkcji (54%) lub na cenach produktów konkurencyjnych (27%) [Fabiani i in. 2005].

Na skutek zachodzących przemian, tematyka zarządzania cenami stała się coraz bardziej popularna i coraz szerzej obecna w literaturze naukowej. Stosunkowo najwięcej informacji na temat cen znajduje się w publikacjach z zakresu marketingu i mikroekonomii. Niestety, podejście marketingowe bardzo często ogranicza się jedynie do opisu metod ustalania cen i szeroko rozumianych strategii cenowych [Nagle 1987; Simon i Dolan 1996; Hanna i Dodge 1997; Karasiewicz 1997; Lambin 2001; Monroe 2002; Waniowski 2003; Mazurek-Łopacińska 2005; Ruskin-Brown 2009]. Zupełnie pomija się lub zbytnio upraszcza tematykę

ilościowych analiz popytu i relacji cenowych między produktami, które są dokładnie opisane w publikacjach ekonometrycznych [Lilien, Kotler i Moorthy 1992; Leeflang i in. 2000; Hanssens, Parsons i Schultz 2003; Walesiak 2003]. Po lekturze prac marketingowych, czytelnik rozumie, że ceny należy optymalizować, jednak zupełnie nie wie w jaki sposób. O wyborze strategii cenowej decydują nie twarde liczby, lecz „wizja” menedżera.

W publikacjach mikroekonomicznych polityka cenowa jest zazwyczaj poruszana przy omawianiu struktur rynkowych [Samuelson i Marks 1998; Samuelson i Nordhaus 1998; Varian 2002]. Jeśli odpowiednio zaprezentowane są: prawo popytu i podaży, warunki równowagi na poszczególnych rynkach i analiza konkurencji, to praktycznie zupełnie pominięta jest marketingowa rola ceny, a przede wszystkim analiza konsumenta. Szczegółowo konsumentem zajmuje się mikroekonometria, która jako dziedzina ekonomii jest znana od wielu lat. Jednak wzrost jej popularności przypada dopiero na lata 90, gdy za sprawą rozwoju informatyki i rosnącej dostępności mikrodanych wzrosło zapotrzebowanie na nowoczesne narzędzia do ich analizy [Bąk 2004a; Gruszczyński 2010]. Właśnie do mikrodanych należą np. informacje o reakcjach konsumenta na zmianę ceny, opakowania, które przyczyniły się do rozwoju metod pomiaru preferencji konsumentów, takich jak *conjoint analysis* [Orme i Heft 1999; Sawtooth Software 2008; Orme 2009]. Także nie bez wpływu było przyznanie Nagrody Nobla dwóm wybitnym naukowcom, zajmującym się mikroekonometrią – Jamesowi Heckmanowi i Danielowi McFaddenowi.

Z publikacji o tematyce cenowej na szczególną uwagę zasługuje praca H. Simona „Zarządzanie cenami” [Simon 1996]. Monografia ta traktuje problem kompleksowo, uzupełniając teorię prostymi przykładami obliczeniowymi i bazuje na niezwykle obszernej bibliografii. W publikacjach napisanych w języku polskim, należy wyróżnić monografię B. Rogody, który podchodzi to tematyki cenowej od strony ilościowej, poświęcając dużo uwagi zagadnieniom, związanym z badaniem popytu i optymalizacją cen [Rogoda 2004].

Obecnie z powodu dużych braków teoretyczno-praktycznych przedsiębiorcy w Polsce, ustalając ceny produktów, najczęściej wybierają metodę opartą na koszcie produkcji, tzw. metodę *koszt plus*. Takie podejście powoduje, że przedsiębiorstwo nie bierze pod uwagę krzywej popytu na własne produkty, w następstwie czego istnieje duże prawdopodobieństwo, że ustalona cena nie będzie maksymalizowała zysku przedsiębiorstwa. Na tym tle szczególnie trudna jest polityka cenowa przedsiębiorstwa działającego w warunkach oligopolu, gdzie wybór optymalnej strategii cenowej zależy, w dużej mierze, od reakcji konkurencji [Blaug 1994; Milewski 1998; Straffin 2001; Varian 2002]. Przyjęcie błędnego założenia, może spowodować osiągnięcie wyniku przeciwnego do oczekiwanego.

\*\*\*

Wybór tematu pracy jest bezpośrednio związany z pracą autora na stanowisku kierownika ds. prognozowania popytu w Kompanii Piwowarskiej. Cena wraz z dochodami konsumentów są najważniejszymi czynnikami kształtującymi popyt. Zatem uzyskanie bardzo dokładnych prognoz sprzedaży jest możliwe wyłącznie przy precyzyjnym obliczeniu wpływu zmiany ceny piwa na jego sprzedaż i na sprzedaż produktów konkurencyjnych. Obliczenia te sprawiły autorowi wiele trudności praktycznych i teoretycznych. Problemy praktyczne polegały na komplikacjach w zebraniu odpowiednich danych i opracowaniu modeli ekonomicznych, które musiały być bardzo dobre zarówno pod względem statystycznym, jak i dokładności prognoz. Natomiast od strony teoretycznej pojawiły się problemy z doбором literatury uzasadniającej zaproponowane postępowanie i pokazującej jak z podobną problematyką radzą sobie firmy w innych krajach. Jednak problemy te udało się przezwyciężyć i wyciągnięto interesujące wnioski. Otrzymane w pracy wyniki dowiodły, że w ostatnich kilku latach, popyt na piwo w Polsce jest silnie elastyczny. Wynik ten w sposób bardzo wyraźny odbiega od rezultatów dotychczas publikowanych w literaturze. W praktyce oznacza on, że zarówno producenci, ustalając cenę produktu, jak i państwo, ustalając poziom podatku akcyzowego, muszą brać pod uwagę krzywą popytu na piwo.

Kolejnym czynnikiem sprzyjającym wzrostowi zainteresowania problematyką cenową jest kryzys gospodarczy, który ogarnia całą Europę. Przewagę konkurencyjną osiągną te przedsiębiorstwa, które potrafią coraz efektywniej gospodarować posiadanym kapitałem. Poprawa efektywności jest możliwa, m.in. poprzez ustalanie cen na podstawie analiz popytu. Na przykład wzrost ceny o 1% powodował w roku 1993 wzrost dochodu netto o 6,4% dla Coca-Coli, 16,7% dla Fuji, 17,5% dla Nestle, 26% dla Forda i 28,7% dla Philipsa [Dolan, Simon 1996]. Zatem, umiejętne zarządzanie cenami może prowadzić do szybkiej poprawy wyników finansowych firmy i pozwoli przetrwać okres załamania na rynku.

Prowadzenie aktywnej polityki cenowej jest możliwe na rynkach konkurencji monopolistycznej, monopolu i oligopolu. Zjawiska takie jak globalizacja i oligopolizacja rynków są czynnikami sprzyjającymi wzrostowi znaczenia problematyki cenowej. Branża piwowarska w Polsce nie prezentuje się na tym tle wyjątkowo. Na skutek fuzji i przejęć, które miały miejsce w ciągu ostatnich kilkunastu lat, stała się oligopolą, co zdecydowanie ułatwiło „współpracę” w zakresie ustalania cen. Na przykład w latach 2007-2008 podwyżki cen piwa przez producentów miały miejsce co najmniej dwa razy w roku i były wyraźnie wyższe od wskaźnika inflacji. W pewnym momencie istniało ryzyko, że rynkowa cena piwa jest bliska cenie monopolowej. W takim przypadku dalsze jej wzrosty prowadziłyby do spadku zysków przed-

siębiorstw piwowarskich. Chcąc to jednak stwierdzić, należy opracować modele ekonometryczne, pozwalające w sposób precyzyjny obliczyć wysokość tej ceny.

Głównym celem rozprawy jest weryfikacja następującej hipotezy badawczej: **„Opracowane autorskie modele popytu na piwo i udziałów rynkowych piwa pozwalają na optymalizację cen w przedsiębiorstwie piwowarskim”**. Mając na uwadze fakt, że rynek piwowarski w Polsce jest oligopolem, na którym trzy największe przedsiębiorstwa posiadają ok. 82,4% udziału rynkowego, problem optymalizacyjny został podzielony na dwie części. W części pierwszej pokazano jak powinna kształtować się cena piwa z punktu widzenia całej branży piwowarskiej. Przyjęto założenie, że przedsiębiorstwa współpracują ze sobą, w sposób niejawni, np. poprzez lidera rynkowego i razem podejmują decyzje odnośnie kształtowania się ceny piwa. Następnie opracowana została strategia cenowa dla największego producenta piwa w Polsce – Kompanii Piwowarskiej. Przedsiębiorstwo to, ustalając ceny produktów, powinno brać pod uwagę nie tylko zysk własny, ale i swoich konkurentów, gdyż rozpoczęcie wojny cenowej byłoby niekorzystne dla wszystkich browarów.

Realizacja głównego celu rozprawy jest wsparta celami cząstkowymi.

- C1. Dokonanie przeglądu popytowych metod ustalania cen wraz z oceną możliwości ich zastosowania do rynku piwowarskiego.
- C2. Opracowanie modelu popytu globalnego na piwo (model MPG).
- C3. Opracowanie modelu symulującego sprzedaż i dochód poszczególnych producentów piwa (model SRP).
- C4. Ustalenie strategii cenowej dla produktów Kompanii Piwowarskiej.
- C5. Ocena wpływu zastosowania autorskich modeli na dochód przedsiębiorstwa.

Osiągnięcie przedstawionych celów pozwoli na weryfikację czterech hipotez cząstkowych.

- H1. Popyt na piwo cechuje się wysoką elastycznością cenową.
- H2. Przeciętna detaliczna cena piwa jest znacznie niższa od ceny monopolowej.
- H3. Jeżeli popyt na piwo jest elastyczny i lider cenowy ma przeciętne ceny, znacznie wyższe od konkurencji, to na rynku dojdzie do wojny cenowej.
- H4. Niewielkie różnice między wyodrębnionymi segmentami rynku zwiększają rolę ceny w kształtowaniu popytu.

Weryfikacja postawionych hipotez cząstkowych i hipotezy głównej wymagała precyzyjnego zdefiniowania zakresu czasowego i przestrzennego badania oraz źródeł badawczych. Badaniami objęto branżę piwowarską w Polsce w latach 2003-2011. Do analizy wykorzystano dane kwartalne dotyczące płac, inflacji, sprzedaży piwa i wódki, przeciętnego wynagro-



dzenia w gospodarce<sup>1</sup> – źródłem tych danych był Główny Urząd Statystyczny. Korzystano także z danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – temperatura i wielkości opadów oraz z danych cenowych raportowanych przez firmę badawczą AC Nielsen – ceny piwa i wódki.

W etapie drugim podmiotem badań była Kompania Piwowarska i jej produkty. Do przeprowadzonych analiz, dotyczących wielkości sprzedaży, dystrybucji i cen wykorzystano dane miesięczne z lat 2009-2011 raportowane przez firmę AC Nielsen. Z kolei do opracowania modelu symulującego sprzedaż produktów na rynku piwowarskim (SRP) wykorzystano badanie typu *choice based conjoint*, mające na celu zbadanie wpływu ceny na preferencje konsumentów piwa. Badanie to zostało przeprowadzone w lipcu 2010 roku, na zlecenie Kompanii Piwowarskiej, przez firmę Millward Brown SMG/KRC. Do segmentacji konsumentów rynku piwowarskiego wykorzystano badanie konsumentów piwa wg. metodologii ATP<sup>2</sup>, które również przeprowadziła firma Millward Brown SMG/KRC w okresie pomiędzy 1 stycznia i 31 grudnia 2011 roku.

Oszacowania parametrów modelu MPG oraz segmentację rynku piwowarskiego wykonano za pomocą programu R 2.14.0. Natomiast zagadnienie optymalizacji cen produktów Kompanii Piwowarskiej zostało sformułowane w arkuszu kalkulacyjnym MS Excel 2010, do którego rozwiązania wykorzystano program *Risk Solver Platform V11.5.2.0* firmy Frontline.

Rozprawa składa się z sześciu rozdziałów, które można podzielić na dwie części – część teoretyczną, w skład której wchodzi rozdziały 1-4 oraz empiryczną, składającą się z rozdziałów 5-6. Część teoretyczna jest, w zdecydowanej większości, poświęcona analizie dostępnej literatury. Pokazane są proste i dość ogólne przykłady jej zastosowania. Natomiast część druga – empiryczna, jest w całości autorska i poświęcona rozwiązaniu konkretnego problemu badawczego, zaczerpniętego z branży piwowarskiej.

Rozdział pierwszy stanowi wprowadzenie do tematyki cenowej, zdefiniowano pojęcia ceny, wrażliwości cenowej konsumenta i elastyczności cenowej, pokazano zalety i ograniczenia miar elastyczności. Następnie w sposób syntetyczny opisano metody kształtowania cen na podstawie popytu. Rozdział zakończono opisem procesu ustalania cen w przedsiębiorstwie oraz definicjami pojęć polityki i strategii cenowej.

---

<sup>1</sup> Z uwagi na fakt, że nie posiadano precyzyjnych danych dotyczących wynagrodzeń konsumentów piwa, wykorzystano dane GUS odnośnie przeciętnego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw [GUS 2012a].

<sup>2</sup> ATP - Advanced Tracking Programme – badanie opracowane przez firmę Millward Brown, będące pierwszym standaryzowanym narzędziem do śledzenia skuteczności kampanii marketingowych i kondycji marek. Do najważniejszych celów badania należą: „*pomiar świadomości kampanii i samej marki, identyfikacja elementów kampanii najlepiej zapamiętywanych i rozpoznawanych, ocena ekonomicznej efektywności kampanii, pomiar zrozumienia (zgodnego z intencją) przekazu kampanii, ogólna identyfikacja wpływu zastosowanej kampanii na relacje klient-marka*” [UW 2012].

Rozdział drugi w całości poświęcono wykorzystaniu metod ekonometrycznych do analizy popytu i sprzedaży. Opisano najważniejsze modele popytu wraz z przykładami ich zastosowań. Wskazano wady i zalety każdego z typów modeli. W dalszej części rozdziału przedstawiono metody analizy preferencji konsumentów i sposób ich wykorzystania do symulowania udziałów rynkowych produktów. Scharakteryzowano metody wyborów dyskretnych wraz z najważniejszymi modelami logitowymi (wielomianowym, warunkowym, mieszanym), służącymi do estymacji tego typu danych. Na koniec przedstawiono metody modelowania udziałów rynkowych, za pomocą modeli atrakcyjności i funkcji regresji.

Zagadnienie optymalizacji cen produktów zawarto w rozdziale trzecim. Rozważania rozpoczęto od rynku monopolu, na którym zbadano warunek równowagi oraz obliczono wysokość ceny monopolowej. Następnie przeanalizowano wrażliwość otrzymanego rozwiązania na zmiany cen czynników produkcji, wysokość podatków (akcyzowego i VAT) i na poziom inflacji. Ponieważ rynek monopolu jest rynkiem bardzo szczególnym, analizę rozszerzono na rynek oligopolu. W pierwszej kolejności zdefiniowano pojęcie funkcji reakcji konkurencji, po czym przedstawiono ekonometryczne sposoby jej modelowania. Opisano teoretyczne hipotezy reakcji konkurencji w warunkach oligopolu i pokazano wpływ konkurencji rynkowej na wielkość końcowej ceny produktu. W drugiej części rozdziału analizę rozszerzono na linię produktów. W tym celu opisano procedurę segmentacji rynku, przedstawiono korzyści i koszty wynikające z dzielenia rynku i konsumentów na jednorodne, według określonego kryterium, podgrupy. Zaprezentowano procedury optymalizacji cen linii produktów dla zdefiniowanych segmentów rynku.

Rozdział czwarty rozpoczyna część pracy poświęconą rynkowi piwowarskiemu. W syntetyczny sposób zaprezentowano historię ostatnich dwudziestu lat branży piwowarskiej, opisano sprzedaż piwa w Polsce oraz sytuację tej gałęzi przemysłu na tle innych państw europejskich. Następnie scharakteryzowano politykę cenową rynku piwowarskiego. Szczególny nacisk położono na rolę: podatku akcyzowego, kosztów produkcji, konkurencji rynkowej, dystrybucji i konsumenta piwa. W ostatnim podrozdziale zaproponowano proces ustalania cen w branży piwowarskiej.

W rozdziale piątym przedstawiono autorski model popytu na piwo (MPG). Wyodrębniono i dokładnie przeanalizowano czynniki kształtujące wielkość popytu: cenę piwa, cenę wódki, dochody konsumentów i inflację. Ustalono postać analityczną modelu, który oszacowano i poddano weryfikacji. Następnie, na podstawie modelu popytu, przeprowadzono symulacje sprzedaży piwa w zależności od stawki podatku akcyzowego, ceny wódki, dochodów konsumentów i ceny piwa. Obliczono cenową i dochodową elastyczność popytu na piwo.

Zdefiniowano i oszacowano funkcję dochodu branży piwowarskiej, na podstawie której ustalono optymalną cenę piwa. Pokazano wpływ akcyzy i inflacji na optymalną wysokość ceny piwa.

Optymalizacja polityki cenowej Kompanii Piwowarskiej jest zawarta w rozdziale szóstym. Na początku zweryfikowano dotychczasową politykę cenową największych producentów piwa w Polsce, wskazano jej wady i zalety. Dalej przeprowadzono segmentację rynku piwowarskiego, pokazując segmenty, w których Kompania Piwowarska jest nieobecna lub odgrywa drugoplanową rolę. W celu optymalizacji cen linii produktów Kompanii Piwowarskiej opracowano symulator rynku piwowarskiego (SRP). Model ten został zbudowany na podstawie badania konsumenckiego przeprowadzonego metodą *choice based conjoint*. Za jego pomocą przeprowadzono symulacje sprzedaży Kompanii Piwowarskiej w zależności od reakcji konkurencji rynkowej. Zaproponowano także procedurę ustalania cen dla zdefiniowanych segmentów rynku.

Pracę zakończono podsumowaniem, w którym zawarto najważniejsze wnioski z przeprowadzonych badań, odniesiono się do realizacji postawionych celów badawczych oraz weryfikacji hipotez.

Wkładem własnym autora jest:

- a) przedstawienie i ocena metod analizy popytu, sprzedaży i udziałów rynkowych produktów,
- b) przegląd modeli optymalizacji cen,
- c) segmentacja rynku piwowarskiego w Polsce,
- d) opracowanie autorskiego modelu popytu globalnego na piwo (MPG),
- e) oszacowanie elastyczności cenowej i dochodowej popytu na piwo,
- f) opracowanie autorskiego symulatora rynku piwowarskiego (SRP) służącego do badania wpływu cen na sprzedaż oraz do ich optymalizacji,
- g) przeprowadzenie symulacji wpływu cen, na sprzedaż i dochód Kompanii Piwowarskiej, w zależności od przyjętych założeń dotyczących reakcji konkurencji i strategii opakowań.

## Rozdział 1.

### Ustalanie cen w przedsiębiorstwie

Celem rozdziału pierwszego jest wprowadzenie najważniejszych definicji związanych z ceną i polityką cenową, które będą wielokrotnie używane w dalszej części pracy. Przedstawiono pojęcia: ceny, elastyczności cenowej, wrażliwości cenowej konsumentów wraz z precyzyjnym określeniem czynników na tę wrażliwość wpływających. Wskazano zalety i wady miar elastyczności pod kątem używania ich w praktyce gospodarczej. Mając na uwadze fakt, że nie wszystkie terminy są jednoznacznie przedstawiane w literaturze ekonomicznej, sprecyzowano pojęcia strategii cenowej i polityki cenowej.

Część rozdziału pierwszego poświęcono także metodom ustalania cen w przedsiębiorstwie, ze szczególnym uwzględnieniem metod opartych na popycie. Właśnie metody popytowe jako jedyne pozwalają na optymalizację polityki cenowej. Pokazano zalety i wady różnych metod popytowych pod kątem jakości analiz, kosztów i pracochłonności. Na koniec opisano teoretyczne przykłady procesu ustalania cen w firmie

#### 1.1. Cena i rola decyzji cenowych

W większości teorii ekonomicznych zakłada się, że cena wyraża wartość towaru przeliczoną na jednostki pieniężne [Waniowski 2003, s. 15]. Jednak w tym momencie pojawia się problem definicji wartości towaru. Czy wartość towaru to jego wartość użytkowa, czy być może coś więcej? Hanna i Dodge definiują wartość towaru następująco: *wartość ustalana jest przez rynek (...) obejmuje cechy fizyczne lub cechy związane z działaniem zapewniające podstawowe funkcje produktu, tj. niezawodność, wygodę, (...) jak również cechy dodatkowe, takie jak serwis, pomoc techniczna oraz cechy symboliczne – od prestiżu i statusu do czystości i bezpieczeństwa* [Hanna i Dodge 1997, s. 25]. Zatem o wysokości ceny decyduje nie tylko jego wartość użytkowa, lecz także wartość postrzegana przez nabywcę. Im lepsza polityka marketingowa i cenowa, tym postrzegana wartość jest większa i tym wyższy zysk można uzyskać ze sprzedaży jednostki produktu. Nie należy zatem odbierać ceny wyłącznie jako „księgowej wartości towaru”, ale jednego z elementów marketingu, wpływającego na pozycję i postrzeganie produktu na rynku.

Wzrost konkurencyjności rynków, jak również coraz większa presja właścicieli na zarządzających przedsiębiorstwami powodują, że rola decyzji cenowych w ostatnich latach wyraźnie rośnie. Dzięki tym decyzjom można stanowić o pozycji konkurencyjnej firmy na określonym rynku produktowym, jak również bezpośrednio decyduje się o kondycji finansowej firmy [Karasiewicz 1997, s. 9]. Odpowiednia polityka cenowa może być „najszybszym i najbardziej efektywnym sposobem zapewniającym firmie osiągnięcie maksymalnego zysku” [Marn i Rosiello 1992, s. 18-37; cyt. za Hanna i Dodge 1997, s. 15]. Podejmowane decyzje cenowe dotyczą następujących obszarów działalności przedsiębiorstwa [Lambin 2001, s. 502]:

- przede wszystkim cena bezpośrednio wpływa na poziom popytu i determinuje wielkość działalności przedsiębiorstwa,
- cena w bardzo silny sposób wpływa na zyskowność firmy, np. wzrost ceny o 1% powodował w roku 1993 wzrost dochodu netto o 6,4% dla Coca-Coli, 16,7% dla Fuji, 17,5% dla Nestle, 26% dla Forda i 28,7% dla Philipsa [Dolan, Simon 1996, s. 4]; w podobnym badaniu przeprowadzonym na przedsiębiorstwach, należących do rynku chemicznego otrzymano następujące wyniki: 1% wzrostu ceny powodował 8% wzrostu zysku firmy, zwiększenie sprzedaży o 1% powodowało 4% wzrost zysku, zmniejszenie kosztów zmiennych lub stałych o 1% powodowało zwiększenie zysku odpowiednio o 4% i 3% [Rudiger, Elliger i Weigel 2007, s. 33-39],
- cena wpływa na postrzeganie produktu i jego pozycjonowanie przez nabywców, jest sygnałem jakości produktu i wizerunku marki,
- nabywcy wykorzystują cenę do porównywania produktów (porównanie ceny jest zdecydowanie łatwiejsze niż porównanie marki, opakowania, czy też jakości),
- strategia cenowa musi być zgodna z innymi składnikami strategii marketingowej, np. nie powinno dochodzić do sytuacji, gdy produkt aspirujący do segmentu *premium* posiada cenę zbliżoną do średniej rynkowej.

Z praktycznego punktu widzenia decyzje cenowe są bardzo złożone i mają niewiele wspólnego z prostymi mikroekonomicznymi modelami cen. Dotyczą tak wielu obszarów, że zwykle ustalane są przez osoby relatywnie wysoko postawione w hierarchii służbowej przedsiębiorstwa, mające duży wpływ na jego działalność.

## 1.2. Elastyczność cenowa popytu

### 1.2.1. Definicja elastyczności cenowej popytu

Najbardziej popularną miarą reakcji ilości (popytu) na zmianę ceny dobra jest elastyczność cenowa popytu. Definiuje się ją jako stosunek procentowej zmiany ilości do procentowej zmiany ceny danego dobra, przy założeniu stałości pozostałych czynników [Samuelson i Marks 1998, s. 109]. Elastyczność cenowa jest wielkością bezwymiarową, dlatego istnieje możliwość porównania jej wartości dla różnych kategorii produktów. W praktyce gospodarczej znajomość wartości elastyczności cenowej pozwala przewidzieć jak podwyżka (rzadziej obniżenie) ceny wpłynie na wielkość sprzedaży analizowanego dobra.

Elastyczność cenową popytu przedstawia formuła:

$$\varepsilon_p = \frac{\text{procentowa zmiana ilości}}{\text{procentowa zmiana ceny}} = \frac{\Delta S}{S} \frac{p}{\Delta p}, \quad (1.1)$$

gdzie:

- $\varepsilon_p$  – elastyczność cenowa popytu,
- $S$  – ilość (wolumen) danego produktu,
- $p$  – cena produktu.

Na przykład  $\varepsilon_p = -2$  oznacza, że wzrost ceny o 1% spowoduje spadek ilości (popytu) o 2%. Znak minus oznacza kierunek zmian, czyli wzrostowi zmiany ceny towarzyszy spadek popytu<sup>3</sup>. Natomiast moduł elastyczności cenowej informuje o sile reakcji, im ta wartość jest większa, tym reakcja popytu na zmianę ceny będzie silniejsza.

Ze względu na wartość elastyczności cenowej, popyt dzielimy na:

- elastyczny  $|\varepsilon_p| > 1$ ,
- nieelastyczny  $|\varepsilon_p| < 1$ ,
- popyt o elastyczności jednostkowej, gdy  $|\varepsilon_p| = 1$ .

Dla popytu elastycznego charakterystyczna jest większa niż proporcjonalna procentowa zmiana ilości na skutek zmiany ceny. Jego przeciwieństwem jest popyt nieelastyczny, gdzie procentowa zmiana ilości kupowanego dobra jest mniejsza od procentowej zmiany ceny, dla elastyczności równej jedności zmiany są takie same.

---

<sup>3</sup> Znane są produkty z dodatnią elastycznością cenową, przykładami takich dóbr są tzw. dobra Giffena oraz niektóre produkty luksusowe. Paradoks dóbr Giffena polega na tym, że w pewnym przedziale wzrost ceny nie tylko nie powoduje spadku sprzedaży danego dobra, lecz nawet ją zwiększa [Biznes PWN 2012].

W przypadku badania nieskończenie małych zmian ceny można wyznaczyć tzw. elastyczność punktową:

$$\varepsilon_p = \frac{\partial S}{\partial p} \frac{p}{S}, \quad (1.2)$$

gdzie:

$$\frac{\partial S}{\partial p} \quad - \quad \text{pochodna funkcji popytu } S = f(p) \text{ po cenie } p.$$

Ogromną zaletą elastyczności punktowej jest możliwość zastosowania analizy marginalnej przy podejmowaniu decyzji cenowych [Samuelson i Marks 1998, s. 111].

Pojęcie elastyczności można zastosować do dowolnej zmiennej, wpływającej na ilość badanego produktu. Na przykład miarą wpływu dochodów na wielkość popytu jest elastyczność dochodowa popytu:

$$\varepsilon_i = \frac{\text{procentowa zmiana ilości}}{\text{procentowa zmiana dochodów}} = \frac{\Delta S}{S} \frac{I}{\Delta I}, \quad (1.3)$$

gdzie:

$\varepsilon_i$  – elastyczność dochodowa popytu,

$S$  – ilość danego produktu,

$I$  – dochody nabywców.

Uogólniając pojęcie elastyczności, można zdefiniować tzw. mieszaną elastyczność popytu. Zwykle stosuje się ją do zbadania wpływu ceny dobra pokrewnego (np. substytucyjnego lub komplementarnego) na ilość dobra badanego.

$$\varepsilon_m = \frac{\text{procentowa zmiana ilości}}{\text{procentowa zmiana ceny dobra pokrewnego}} = \frac{\Delta S}{S} \frac{p_s}{\Delta p_s}, \quad (1.4)$$

gdzie:

$\varepsilon_m$  – elastyczność mieszana popytu,

$S$  – ilość danego produktu,

$p_s$  – cena substytutu lub dobra komplementarnego.

Elastyczność mieszana popytu jest ilorazem dwóch czynników: procentowej zmiany ilości i procentowej zmiany ceny dobra pokrewnego. Podobnie jak w przypadku elastyczności cenowej i dochodowej, możliwe jest wyznaczenie elastyczności punktowej.

### **1.2.2. Determinanty wrażliwości cenowej nabywców**

Badając wpływ ceny na popyt, należy przede wszystkim zrozumieć czynniki wpływające na wrażliwość nabywcy na cenę. T. Nagle zidentyfikował dziewięć takich czynników [Nagle 1987, s. 84-104]:

- efekt unikalnej wartości – kupujący są mniej wrażliwi na cenę wtedy, gdy produkt jest unikalny,
- efekt świadomości istnienia substytutów – im mniejsza liczba substytutów i im konsumenci są mniej świadomi istnienia substytutów, tym mniejsza wrażliwość na cenę,
- efekt trudnego porównania – nabywcy są mniej wrażliwi na cenę, gdy produkt jest skomplikowany i trudny do porównania,
- efekt globalnych wydatków – wrażliwość cenowa rośnie wraz ze wzrostem ceny produktu i jego udziału w całości wydatków konsumenta,
- efekt końcowego pożytku – nabywcy są tym mniej wrażliwi na cenę, im mniejszy jest wydatek w stosunku do całkowitego kosztu nabycia dobra finalnego,
- efekt podzielonych wydatków – wrażliwość cenowa nabywcy zmniejsza się, gdy część wydatków jest ponoszona przez kogoś innego,
- efekt utopionych pieniędzy – nabywcy są mniej wrażliwi na cenę, gdy produkt może być używany razem z innymi, zakupionymi wcześniej,
- efekt relacji ceny do jakości – lepsza jakość i większy prestiż produktu powoduje, że zmniejsza się wrażliwość cenowa nabywców,
- efekt zapasów – nabywcy są bardziej wrażliwi na cenę, kiedy produkt może być magazynowany.

### **1.2.3. Użyteczności miar elastyczności**

Znajomość miar elastyczności, zarówno cenowych jak i mieszanych, daje osobie zarządzającej cenami wiele korzyści [Lambin 2001, s. 513]:

- na podstawie wskaźników elastyczności można podjąć decyzję o kierunkach i wielkościach zmian cen, tak aby stymulowały popyt i zwiększały przychody firmy,
- elastyczności mieszane pozwalają przewidzieć przesunięcia popytu między produktami,
- marki (produkty) o mniejszej elastyczności cenowej i mieszanej są silniejsze rynkowo i mniej podatne na wahania popytu.



#### **1.2.4. Ograniczenia miar elastyczności**

Pomimo tak dużego znaczenia praktycznego, miara elastyczności nie jest pozbawiona wad, przede wszystkim [Lambin 2001, s.513]:

- elastyczność szacowana na podstawie danych historycznych wymaga posiadania długiego szeregu czasowego, co w przypadku nowego rynku lub nowych produktów jest praktycznie niemożliwe,
- miara elastyczności informuje o wielkości elastyczności cenowej, mieszanej, natomiast często dużo cenniejszą informacją byłaby informacja o czynnikach wpływających na taką, a nie inną wielkość elastyczności,
- elastyczność mierzy wpływ ceny na zakup danego produktu, ale nie podaje informacji na temat skłonności do wypróbowania produktu lub jego powtórnego zakupu, a te informacje są niezbędne do zrozumienia mechanizmu reakcji konsumenta na zmiany ceny.

Najważniejszym ograniczeniem jest uzyskanie odpowiednio wiarygodnych oszacowań elastyczności cenowej na dostatecznie wysokim poziomie istotności. W analizach ekonometrycznych estymacja mająca wartość statystyki t-Studenta równą cztery jest bardzo satysfakcjonująca. Jednak często przy takim, wydawałoby się dobrym, oszacowaniu współczynnik zmienności wynosi 25%, co jak pisze Lambin jest operacyjnie nieakceptowane [Lambin 2001, s. 514]. Niemniej, lepiej jest znać nawet niedokładne oszacowanie elastyczności cenowej, niż nie znać go w ogóle. Trzeba jednak mieć na uwadze ograniczenia, wynikające z potencjalnych niedokładności tej miary oraz z błędu pomiaru.

#### **1.3. Kształtowanie cen oparte na popycie**

W przedsiębiorstwach ceny są zwykle wyznaczone za pomocą trzech podstawowych metod [Waniowski 2003, s. 141]:

- metoda kosztowa,
- metoda popytowa,
- metoda oparta na cenach produktów konkurencyjnych.

Metody te wzajemnie się uzupełniają i pozwalają podjąć decyzję, dotyczącą ceny produktu. Na pewno nie wystarczy wybrać jednej z tych metod i wyłącznie za jej pomocą podejmować decyzje, dotyczące polityki cenowej. Nie można ustalać cen za pomocą metody popytowej, nie biorąc pod uwagę kosztów produkcji. Może wtedy dojść do sytuacji, że ustalona cena będzie niższa od kosztów produkcji i sprzedaż danego towaru będzie pogłębiać stratę przedsię-

biorstwa. Z drugiej strony bazowanie tylko na kosztach zapewni firmie zysk, jednak w większości przypadków nie będzie on maksymalny. Nie zostanie wykorzystana możliwość zwiększenia ceny produktu, powodująca wyraźny wzrost zysku przedsiębiorstwa. Także ustalanie cen wyłącznie na podstawie analizy cen konkurencji nie jest metodą optymalną – konkurent nie ma wyłączności na nieomyślność, a przede wszystkim dba o swój zysk, a nie zysk przeciwnika.

W większości firm jedna z tych metod jest metodą podstawową, a pozostałe metody ją uzupełniają. W tabeli 1.1 przedstawiono udziały poszczególnych metod w stanowieniu cen w Polsce w latach 1995 i 2000<sup>4</sup>.

**Tabela 1.1. Podstawowe metody stanowienia cen**

Wybrana metoda	Rok 1995	Rok 2000
Kosztowa	55%	51%
Popytowa	23%	25%
Oparta na cenach produktów konkurencyjnych	22%	24%

Źródło: opracowanie na podstawie Waniowski [2003, s. 143].

Najpopularniejszą metodą jest metoda kosztowa, dla ponad 50% przebadanych przedsiębiorstw była to metoda podstawowa. Na drugim miejscu uplasowała się metoda popytowa ok. 25% i tuż za nią metoda oparta na cenach produktów konkurencyjnych.

### 1.3.1. Przegląd metod kształtowania cen na podstawie popytu

Ze względu na tematykę pracy – optymalizację polityki cenowej – szerzej zostaną opisane metody kształtowania cen na podstawie popytu. Są to procedury dokładne, oparte na rachunku różniczkowym. Charakteryzują je następujące własności [Simon 1996, s. 156]:

- zakłada się, że wielkość sprzedaży (popytu) jest funkcją ceny,
- cena optymalna jest obliczona za pomocą analizy wielkości marginalnych; dla określonych typów funkcji, można wyprowadzić powszechnie obowiązujące wzory na cenę maksymalizującą zysk.

W przypadku tego typu optymalizacji, podstawą podjęcia decyzji cenowej, jest zależność popytu na produkt od jego ceny. Na bazie tej zależności wyznacza się wielkość produkcji, sprzedaży i ceny.

<sup>4</sup> Badanie zostało zrealizowane w Polsce na próbie 186 przedsiębiorstw w roku 1995 i 133 przedsiębiorstw w roku 2000 [Waniowski 2003, s. 143].

Istnieje kilka metod, za pomocą których można zbudować i oszacować funkcję popytu. Najpopularniejsze metody to:

- oceny ekspertów,
- eksperymenty cenowe,
- badania klientów,
- analiza historycznych danych rynkowych.

### 1.3.2. Oceny ekspertów

Celem tej metody jest wykorzystanie doświadczenia zawodowego i nieprzeciętnej wiedzy ekspertów do określenia zależności cena – sprzedaż. Ekspertami zwykle są osoby, zajmujące wysokie stanowiska w firmie, posiadające doświadczenie w opracowywaniu planów sprzedażowych.

Szacunki popytu, opracowane na podstawie opinii ekspertów, mogą mieć jedną z trzech form: prosty szacunek sprzedaży na dany okres, szacunek sprzedaży w postaci przedziału lub szacunek rozkładu prawdopodobieństwa [Hanna, Dodge 1997, s. 106]. Pierwsza metoda określa jaka będzie sprzedaż przy danej cenie, w metodzie drugiej podany jest najbardziej prawdopodobny przedział sprzedaży dla danej ceny, natomiast w metodzie trzeciej – prawdopodobieństwa uzyskania określonych wielkości sprzedaży przy danej cenie. W przypadku posiadania kilku (kilkunastu) szacunków od ekspertów istnieje potrzeba wyznaczenia jednej wspólnej wartości, może to być zwykła średnia arytmetyczna lub ważona np. doświadczeniem, rangą danego eksperta.

Metoda ekspercka jest prosta i zwykle nie pochłania wielkich kosztów. Dodatkowo charakteryzuje się dużą elastycznością i może być zastosowana do ustalania cen grup, kategorii produktów, składających się z wielu wariantów, bez konieczności posiadania długich szeregów czasowych i robienia badań rynkowych. Ograniczeniem tej metody jest fakt, że eksperci, pomimo korzystania z analiz firmowych, nigdy nie będą mieli pełnej wiedzy o rynku i zachowaniu konsumenta.

Jedną z odmian wykorzystania metody eksperckiej w prognozowaniu jest tzw. *collaborative forecasting* [Vics 2004; Sccori 2003]. Metoda ta polega na angażowaniu sił sprzedaży – przedstawicieli handlowych, pośredników czy nawet zwykłych sprzedawców – w prognozowanie. Osoby te za pośrednictwem różnego rodzaju systemów informatycznych wysyłają swoje zapotrzebowania do centrali, gdzie otrzymane informacje poddane są wnikliwej analizie. W zależności od charakterystyki firmy i wymagań stawianych przez właścicieli, prognozy mogą mieć różnego rodzaju charakter: od krótkookresowych i niezagregowanych po

średniokresowe i przynajmniej częściowo zagregowane. Chcąc poprawić dokładność prognoz są stosowane, w zależności od dokładności, różnego rodzaju premie dla osób prognozujących. Także, za pomocą systemu wag można przypisać wyższą rangę prognozom przysłanym przez osoby, które historycznie miały lepszą dokładność.

### 1.3.3. Badanie klientów

Metoda polega na badaniu zachowań klientów w zależności od ceny produktu. W procedurze tej wyróżnia się dwa zasadniczo odmienne sposoby postępowania [Dolan, Simon 1996, s. 51]:

- bezpośrednie pytanie potencjalnych nabywców o ich przewidywaną reakcję na określoną zmianę ceny,
- pytanie o ogólne preferencje (np. *conjoint analysis*), badane są opinie na określone tematy i na podstawie tych wypowiedzi, wyprowadza się wnioski o oddziaływaniu ceny.

**Metoda bezpośredniego pytania nabywców** jest bardzo prosta i łatwa w zastosowaniu – polega na przygotowaniu formularza z pytaniami zadawanymi konsumentom. Na przykład zadaje się pytania o określenie ceny maksymalnej i minimalnej kupowanego produktu (badanie postrzegania ceny produktu – *price sensitivity meter*) lub o określenie ilości produktu, jaki potencjalnie może być kupiony, w zależności od wielkości ceny. Badanie takie posiada jednak wiele wad, przede wszystkim nabywcy odpowiadając na pytania nie ponoszą żadnych kosztów związanych z kupnem produktu (usługi). Zatem jest bardzo prawdopodobne, że ich odpowiedzi nie będą w pełni odzwierciedlać rzeczywistości [Gabor, Granger i Sowter 1971, s. 251-252]. Dodatkowo mogą przy udzielaniu odpowiedzi nie mówić prawdy i np. podawać niższe ceny myśląc, że dzięki temu dany towar stanieje lub odwrotnie – podawać wyższe, podkreślając w ten sposób swój „prestizż”. W tego typu badaniach, cenę rozpatruje się zwykle w izolacji od cen produktów substytucyjnych i komplementarnych. Tymczasem w rzeczywistości gospodarczej klient bierze te informacje pod uwagę.

Z powyższych względów, odradza się stosowanie wyłącznie metody bezpośredniego pytania nabywców do ustalania ceny produktu. Raczej powinna ona służyć jako punkt odniesienia do dalszych analiz.

**Metoda *conjoint analysis*** (metoda pomiaru wieloczynnikowego) należy do grupy metod, w których pyta się kupującego o jego ogólne preferencje. Potencjalny nabywca podejmując decyzje zakupowe bierze pod uwagę produkt jako całość i nie jest w stanie odpowiedzieć, ile jest dla niego warte opakowanie, ile marka i jak na jego postępowanie wpływają ceny produktów konkurencyjnych. Istotą metody *conjoint analysis* jest rozbitcie użyteczności całkowi-

tej produktu na użyteczności cząstkowe (użyteczność opakowania, marki, itd.), dzięki czemu istnieje możliwość zbadania wpływu nie tylko ceny na sprzedaż, lecz także i innych instrumentów marketingu. Podejście to zdecydowanie lepiej odzwierciedla rzeczywistość i złożoność decyzji podejmowanych przez nabywcę, niż model wywiadu bezpośredniego, w którym konsument kierował się tylko ceną.

Metodę *conjoint analysis* wykorzystuje się do [Rószkiewicz 2002, s. 147]:

- określenia produktu o optymalnych poziomach atrybutów,
- ustalenia ważności i użyteczności każdego z atrybutów,
- prognozowania udziału w rynku,
- segmentacji rynku.

Badanie przeprowadzone za pomocą *conjoint analysis* przebiega zwykle według poniższego schematu [Simon 1996, s. 117]:

- ustalenie cech, które będą brane pod uwagę w badaniu, np. marka, opakowanie, cena,
- ustalenie poziomów (wariantów) dla każdej cechy, np. marki: A, B, C, opakowania: 100 ml., 200 ml., itd.,
- zaprojektowanie kwestionariusza – zwykle programu komputerowego; program symuluje sklep, w którym znajduje się kilka (kilkanaście) produktów w różnych wariantach, następnie respondent ma uszeregować poszczególne produkty w zależności od użyteczności; możliwe są także inne rodzaje badania, np. porównywanie parami (respondent za każdym razem wybiera jeden z dwóch dostępnych wariantów),
- przeprowadzenie badania na reprezentatywnej grupie osób,
- oszacowanie funkcji preferencji (wartości użyteczności cząstkowych) na podstawie danych od respondentów; za pomocą programu szacuje się użyteczności poszczególnych cech i ich wariantów, np. marka A jest warta o 10% więcej niż marka B,
- oszacowanie funkcji sprzedaży.

Dzięki metodzie *conjoint analysis* zrobiono duży postęp w badaniu wpływu ceny na sprzedaż. Jest ona szeroko stosowana w badaniach dotyczących produktów konsumpcyjnych i trwałego użytkowania, zarówno dla produktów nowych jak i istniejących na rynku od wielu lat.

#### **1.3.4. Eksperymenty cenowe**

Eksperymenty cenowe to jedna z metod wykorzystywanych do analizowania wpływu ceny na sprzedaż lub udział rynkowy. Mogą być one przeprowadzane w warunkach rynkowych lub symulacyjnych.

W metodzie symulacyjnej respondent, który jest potencjalnym nabywcą towaru, dostaje „wirtualne pieniądze”, za które musi kupić produkty w „wirtualnym sklepie”. „Zakupy” powtarza kilka, kilkanaście razy, przy czym zmieniają się ceny produktów lub dostępne warianty. Na tej podstawie wyciąga się wnioski dotyczące wpływu ceny na postępowanie respondenta.

Metoda symulacyjna, jest krytykowana z dwóch powodów. Po pierwsze eksperymenty przeprowadzane są w laboratoriach (specjalnie przygotowanych salkach), respondent wie o co i dlaczego będzie pytany. Według badań przeprowadzonych przez Nevina, elastyczności cenowe otrzymane w symulowanych laboratoriach są wyższe niż w rzeczywistości [Nevin 1974, s. 261-268]. Na przykład w jednym z opisanych badań dla trzech marek kawy różnica była ogromna  $-7,21$  przy symulowanym zakupie i  $-2,13$  na podstawie testu w sklepach. Podstawą krytyki jest też to, że pieniądze wydawane przez respondenta są wirtualne, przez co nie odczuwa on realnego kosztu takich zakupów, co z kolei może prowadzić do zniekształcenia jego wyborów

Zdecydowanie bardziej odpowiadają rzeczywistości eksperymenty cenowe przeprowadzone w prawdziwych miejscach sprzedaży. Testowane osoby są zwykłymi klientami i nie mają świadomości, że uczestniczą w badaniu. Taki eksperyment odbywa się zwykle w kilku, kilkunastu sklepach i na tej podstawie wyciągane są wnioski dla całego rynku.

### **1.3.5. Analiza historycznych danych rynkowych**

Analiza danych rynkowych jest jedną z bardziej popularnych metod wykorzystywanych do modelowania popytu. Zazwyczaj dane dostępne są w formie szeregów czasowo-przekrojowych pokazujących kształtowanie się sprzedaży. Analiza wpływu ceny polega na zbudowaniu i oszacowaniu modeli popytu, na podstawie których podejmowane są decyzje dotyczące przyszłości. Przy tym zakłada się, że zależności które miały miejsce w przeszłości będą także w przyszłości, jest to tak zwana podstawowa reguła prognozowania [Guzik, Appenzeller i Jurek 2005, s. 19]. Modele regresji używane do modelowania popytu zostaną dokładnie omówione w podrozdziale 2.2.

### **1.3.6. Porównanie metod szacowania popytu jako funkcji ceny**

Simon i Dolan, autorzy pracy „*Power Pricing*”, dokonali porównania metod ustalania ceny opartych na popycie ze względu na ich: zasadność, niezawodność, koszty, możliwość stosowania do produktów nowych, możliwość stosowania do produktów obecnych na rynku od dłuższego czasu oraz ocenę ogólną. Porównanie zawarto w tabeli 1.2:

Tabela 1.2. Porównanie metod wykorzystywanych do szacowania popytu jako funkcji ceny

Właściwość	Metody				
	Wywiad wśród ekspertów	Wywiad wśród klientów		Eksperymenty cenowe	Dane rynkowe
		Bezpośredni	Conjoint		
Zasadność	średnia	niska	średnia /wysoka	średnia /niska	wysoka
Niezawodność	średnia /wysoka	niepewna	średnia /wysoka	wysoka	niska
Koszty	bardzo niskie	średnie /niskie	średnie	średnie /wysokie	zależnie od dyspozycyjności i dostępu
Możliwość stosowania do produktów nowych	tak	wątpliwa	tak	tak	nie
Możliwość stosowania do produktów już ulokowanych na rynku	tak	tak	tak	tak	tak
Ogólna ocena	szczególnie nadająca się do nowych produktów	ograniczona przydatność	bardzo przydatna	przydatna	szczególnie nadająca się do produktów ulokowanych już na rynku

Źródło: opracowanie na podstawie: Dolan i Simon [1996, s. 75].

Według autorów najlepszą metodą jest *conjoint analysis*, którą można stosować zarówno do produktów nowych, jak i obecnych na rynku od dłuższego czasu. Jeżeli badanie jest odpowiednio dobrze przygotowane i zrealizowane, to oszacowania wpływu ceny na sprzedaż są bardzo precyzyjne.

Za pomocą *conjoint analysis* nie można pozyskać informacji na temat wpływu na sprzedaż takich poza cenowych zmiennych jak: temperatura, święta, liczba dni roboczych, itd. Odpowiedź na te pytania można uzyskać analizując historyczne dane rynkowe, aczkolwiek wtedy należy posiadać jak najdłuższe szeregi czasowe, aby uzyskane oszacowania były wiarygodne.

Według Simona i Dolana niezawodność metody, polegającej na analizie danych historycznych jest niska. Może to wynikać z faktu, że wiele modeli ekonometrycznych nie jest budowanych z odpowiednią dbałością o detale. Na przykład nie jest badana stabilność parametrów w czasie, istotność parametrów jest niewiele wyższa od wymaganego minimum, często nie są dobrane odpowiednie postacie funkcyjne. Obecnie, gdy można korzystać praktycznie z dziennych danych sprzedażowych (np. z kas sklepowych i hurtowni danych), a dostępne

oprogramowanie komputerowe jest coraz lepsze, rola analizy danych historycznych szybko rośnie. Wiarygodność otrzymanych oszacowań w dużej mierze zależy od zdolności analitycznych i doświadczenia badacza. Dostępne oprogramowanie umożliwia przetwarzanie dużej ilości danych, dlatego istnieje wysokie prawdopodobieństwo, że uzyska się model o bardzo wysokim współczynniku dopasowania do danych empirycznych, który w praktyce będzie bezużyteczny [Charemza i Deadman 1997, s. 23-36]. Rolą analityka jest odróżnienie regresji pozornych od prawdziwych zależności rynkowych.

Modele, bazujące na danych historycznych, mogą być także wykorzystywane do prognozowania nowych produktów. Mając informacje o cenie, rynku docelowym, charakterystyce produktu (smaku, składnikach), można przez analogię w sposób dość dokładny oszacować potencjalny popyt na produkt. Jednakże analiza ta bardziej powinna stanowić uzupełnienie przeprowadzonych badań rynkowych, niż być jedyną informacją, na podstawie której będzie podejmowana decyzja, dotycząca produktu.

W cytowanej tabeli 1.2, bardzo dużą rolę przypisuje się ekspertom, którymi mogą być osoby będące pracownikami danej firmy lub niezależni, zewnętrzni doradcy. Jakość prognoz postawionych metodą ekspercką jest bezpośrednio zależna od fachowości osób występujących w roli ekspertów. Na pewno osoby spoza firmy patrzą na badany produkt bardziej obiektywnie i zdecydowanie mniej ulegają emocjom. Z drugiej strony ich wiedza o badanym rynku jest często mniejsza od wiedzy pracowników firmy, którzy posiadając kilka, a nawet kilkanaście lat doświadczenia, spotkali się już z niejedną sytuacją. Niestety, pracowników firmy obowiązuje hierarchia służbowa, stąd nie zawsze należyta uwagę przywiązuje się do opinii osób, zajmujących niższe stanowiska mimo, że najczęściej to właśnie oni, będąc specjalistami w danej dziedzinie, mają największą wiedzę i najlepsze rozeznanie w rynku [Dittman 2004, s. 172].

## **1.4. Strategie cenowe i proces ustalania cen**

### **1.4.1. Definicja polityki i strategii cenowej**

Pojęcie polityki cenowej nie jest w literaturze przedmiotu definiowane jednoznacznie. Karasiewicz [1997, s. 31-32] traktuje politykę cenową jako synonim strategii cenowej, przez którą rozumie: **długookresowy plan, za pomocą którego realizuje się cele w zakresie zarządzania cenami**. Natomiast Waniowski definiuje politykę cenową jako element otoczenia, które należy analizować, oceniać i przewidywać zachodzące w nim zmiany, ale na które nie można wpływać [Waniowski 2003, s. 36]. Kotler określa politykę cenową jako zbiór czynności po-



dejmowanych przy ustalaniu cen, w skład których wchodzi m.in. wybór strategii cenowej, szacowanie popytu i kosztów, analiza konkurencji [Kotler 1999, s. 449]. Podobnie do Kotlera definiuje politykę cenową Rogoda. Według autora **polityka cenowa to ogół decyzji przedsiębiorstwa w zakresie cen, które powinny być podporządkowane celom strategicznym przedsiębiorstwa** [Rogoda 2004, s. 19]. Powyższa definicja wydaje się najlepiej opisywać intuicyjne rozumienie tego pojęcia i w takim znaczeniu będzie wykorzystywana w dalszej części pracy.

#### **1.4.2. Proces ustalania cen**

Ustalanie cen jest procesem trudnym do ujednoczenia i opracowania teoretycznego w taki sposób, aby mógł być zastosowany w każdym przedsiębiorstwie. Przecież, zupełnie inaczej podejmuje się decyzje o ustaleniu ceny samochodu czy samolotu, gdzie niezbędna jest szczegółowa analiza kosztów i analiza rynku (popytu, potrzeb konsumenta, itd.), niż przy produkcji zapalek. W pierwszym przypadku ustalanie ceny będzie procesem złożonym, wymagającym współpracy kilku działów: marketingu, sprzedaży, finansów, a nawet działu planowania łańcucha dostaw. W drugim przypadku, będzie to prosta, prawdopodobnie nie poprzedzona żadną „głębszą” analizą, decyzja osoby odpowiedzialnej za ustalanie cen.

Poniżej przedstawiono dwa przykładowe procesy ustalania cen w przedsiębiorstwie, jako pierwszy przedstawiono proces zaproponowany przez Kotlera [1999, s. 449]<sup>5</sup>. Postępowanie zaczyna się od wyboru rynku docelowego i odpowiedniego spozycjonowania produktu. Następnie postępuje się według sześciopunktowej procedury:

- wybór celów strategii cenowej,
- szacowanie popytu,
- szacowanie kosztów,
- analiza cen i ofert konkurencji,
- wybór metody ustalania cen,
- wybór ceny końcowej.

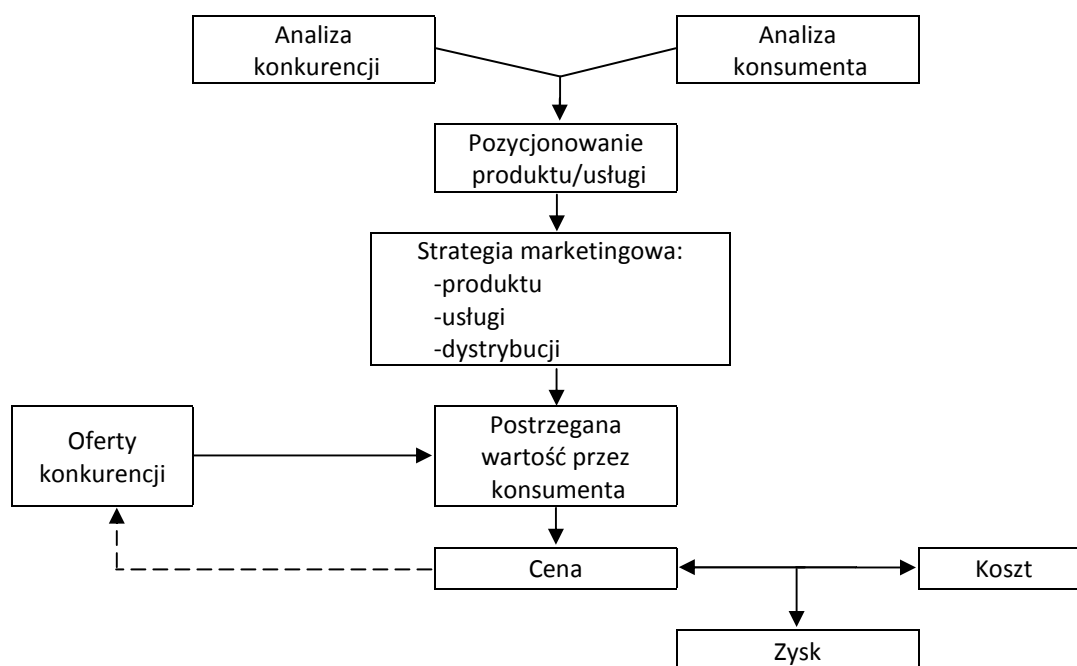
Nieco inaczej proces ustalania cen przedstawiają Simon i Dolan [1996, s. 9]. Według autorów w pierwszej kolejności należy przeprowadzić analizę konkurencji i konsumenta. Analiza konkurencji ma na celu znalezienie słabych i silnych stron konkurencji rynkowej, zrozumienie ich zachowań cenowych. Na przykład, gdy konkurencja ma silne marki w segmencie ekonomicznym, to szansą może być wprowadzenie produktu właśnie w ten segment, aby „pode-

---

<sup>5</sup> Inne schematy procesu ustalania cen można znaleźć m.in. w publikacjach [Ruskin-Brown 2009, s. 42; Simon 1996, s. 584; Rogoda 2004, s. 19-23; Dolan 1995, s. 174-183].

brać” ich klientów. Oprócz analizy konkurencji, należy przeprowadzić analizę konsumenta, która polega na podzieleniu rynku na segmenty i zidentyfikowaniu potrzeb konsumenta w każdym z segmentów. Następnie poprzez odpowiednie zarządzanie produktem, należy wykorzystać nadarzające się okazje, zarówno ze strony konsumenta jak i konkurencji. W tym momencie najważniejsza jest rola marketingu, który musi dostosować, a w przypadku produktów nowych opracować, strategię marketingową produktu tak, aby była ona zgodna ze strategią całego przedsiębiorstwa i wykorzystywała pojawiające się szanse.

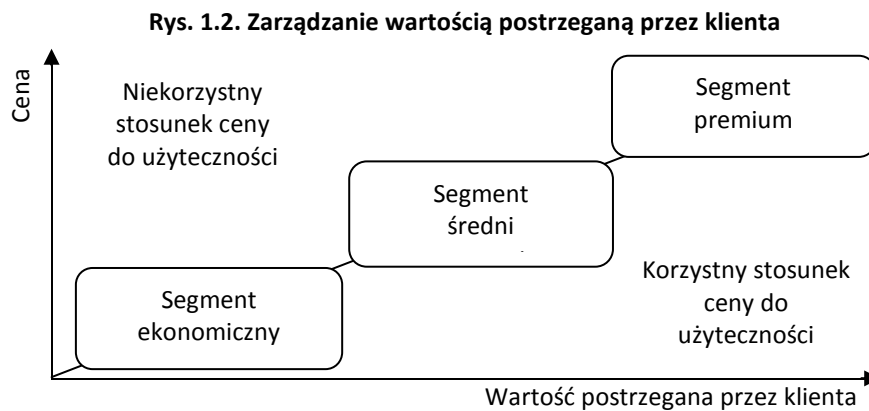
Rys. 1.1. Schemat procesu ustalania cen



Źródło: opracowanie na podstawie Dolan i Simon [1996, s. 9].

Dopiero pod sam koniec procesu można przejść do dyskusji o cenie produktu. Cena określana jest na podstawie dwóch głównych czynników: kosztów i postrzeganej wartości produktu. Rola kosztów jest tutaj oczywista – produkt musi przynosić zysk. Postrzegana wartość produktu (*ang. perceived customer value*) to maksymalna cena, za jaką konsument gotowy jest kupić produkt do niego adresowany [Dolan, Simon 1996, s. 9]. Postrzegana wartość piwa jest kreowana, między innymi, przez następujące atrybuty: markę, opakowanie, jakość produktu, miejsce sprzedaży (np. to samo piwo kosztujące 5 złotych, będzie w restauracji postrzegane jako tanie, w hipermarkecie jako bardzo drogie). W sytuacji gdy cena rynkowa produktu jest wyższa od postrzeganej przez konsumenta wartości może on czuć się „oszukany” i będzie szukał substytutu lub ograniczył konsumpcję danego dobra. Zależność ta została po-

parta badaniami empirycznymi [Kalyanaram i Winer 1995, s. 161-170], graficznie przedstawia ją rysunek 1.2.



Źródło: opracowanie na podstawie: Rudiger, Elliger i Weigel [2007].

Odwołując się do rys. 1.1. Za pomocą przerywanej linii, oznaczono wpływ ceny produktu na cenę produktów konkurencji. Jest bardzo prawdopodobne, że konkurencja nie pozostanie beczynna i zareaguje na zmianę ceny lub wprowadzenie nowego produktu przez ich najbliższego rywala.

Podsumowując proces ustalania cen jest ściśle związany z analizą rynku zarówno od strony potencjalnego nabywcy, jak i konkurencji rynkowej. Nie można optymalnie zarządzać ceną produktu, jeżeli nie zna się wielkości rynku, cen, zachowań konkurencji rynkowej, zależności popytu od ceny, itd. Ponadto, ustalając cenę produktu i kształtując jego strategię, należy mieć na względzie długookresowe cele przedsiębiorstwa. Nie może dojść do sytuacji, w której cele te nie są zbieżne i przykładowo, celem strategicznym będzie maksymalizacja udziału rynkowego, podczas gdy kierownik marki (produktu) będzie się starał zmaksymalizować wartość sprzedaży.

### 1.4.3. Cele strategii cenowych

Wybór celu strategii cenowej jest bezpośrednio zależny od poprzednich decyzji, dotyczących pozycjonowania produktu. Inna będzie strategia cenowa dla produktów niskiej jakości, a inna dla produktów luksusowych. Kotler identyfikuje sześć celów strategii cenowej [Kotler 1999, s. 450-452]:

- przetrwanie – firma przyjmuje taką strategię, gdy posiada nadmiar mocy produkcyjnych, odczuwa silną konkurencję lub gdy konsumenci zmieniają swoje upodobania,

- maksymalny zysk bieżący – w strategii tej najważniejszy jest bieżący okres; zarządzających nie interesuje to, co będzie jutro, wynik musi być widoczny natychmiast,
- maksymalny przychód bieżący – firma ustala ceny tak, aby maksymalizować przychody; zarządzający wierzą, że taka strategia pozwoli w przyszłości maksymalizować zyski i udział w rynku,
- maksymalny wzrost sprzedaży – w strategii tej ceny produktów są ustalone bardzo nisko na poziomie tzw. cen penetracyjnych; zarządzający wierzą, że wraz ze wzrostem sprzedaży koszty jednostkowe szybko będą spadać, a przedsiębiorstwo osiągnie nie-małe zyski,
- „zbieranie śmietanki” (skimming) – firma początkowo ustala najwyższą akceptowalną cenę, ograniczając się tylko do najzamożniejszych klientów; następnie stopniowo ją obniża pozyskując kolejne grupy, bardziej wrażliwych cenowo, nabywców,
- strategia najwyższej jakości – celem firmy może być dbałość o wizerunek jej produktów, jako najlepszych na rynku,
- cele pozostałe – np. organizacje typu non-profit mogą kierować się zupełnie innymi kryteriami.

Podobne, aczkolwiek inaczej zdefiniowane cele wyróżnia Lambin [Lambin 2001, s. 503]:

- cele zorientowane na zysk – są nimi maksymalizacja zysku bieżącego i długookresowego, jak i osiągnięcie zadowalającego zwrotu od zainwestowanego kapitału,
- cele zorientowane na wielkość sprzedaży – np. maksymalny przychód bieżący, maksymalizacja udziału rynkowego lub maksymalny wzrost sprzedaży; przedsiębiorstwo ustalając takie cele dąży do osiągnięcia dominującej pozycji na rynku, która pozwoli mu być liderem nie tylko pod względem wielkości sprzedaży, ale i przyczyni się do istotnego zmniejszenia kosztów jednostkowych,
- cele zorientowane na konkurencję – na rynku oligopolistycznym cenę może dyktować lider cenowy – zwykle największa i najpotężniejsza firma w branży; mali przedsiębiorcy nie będąc w stanie z nim rywalizować, ustalają stabilne relacje między cenami własnych produktów, a cenami lidera rynkowego.

## Rozdział 2.

### **Metody ekonometryczne w analizie popytu i sprzedaży**

W rozdziale przedstawiono ekonometryczne metody analizy popytu i sprzedaży, które mogą być wykorzystane do optymalizacji polityki cenowej przedsiębiorstwa. Z powodu ogromnej ilości materiałów, szczegółowo scharakteryzowano tylko te metody, które będą wykorzystywane w empirycznej części pracy.

Rozdział rozpoczęto od zdefiniowania najważniejszych pojęć: funkcji popytu i sprzedaży, modeli popytu i sprzedaży, opisano najważniejsze czynniki kształtujące popyt. Następnie skoncentrowano uwagę na jednorównaniowych i kompletnych modelach popytu. Przedstawiono także modele analizy udziałów rynkowych produktów na podstawie danych historycznych.

Dużą część rozdziału poświęcono metodom analizy preferencji konsumentów. Scharakteryzowano metody wyborów dyskretnych wraz z najważniejszymi modelami logitowymi (wielomianowym, warunkowym, mieszanym), służącymi do estymacji tego typu danych. Przedstawiono najważniejsze modele wykorzystywane do symulowania udziału w rynku: model maksymalnej użyteczności, model BTL oraz model logitowy.

#### **2.1. Podstawowe pojęcia z zakresu analizy popytu i sprzedaży**

Popyt tworzą potrzeby nabywców, które mogą zostać zrealizowane przy określonych dochodach. Zwykle wzrost dochodów powoduje wzrost popytu, ponieważ coraz większa liczba potrzeb będzie mogła być zaspokojona<sup>6</sup>. Popyt nie musi być równy sprzedaży, możliwe są sytuacje, gdy nabywcy posiadają środki pieniężne, lecz z powodu braku produktu (usługi) nie zaspokoją swojego popytu. Przykładem takiej sytuacji jest awaria elektrowni – popyt na prąd nadal będzie istniał – jednak nie zostanie zrealizowany z przyczyn technicznych. Możliwa jest także sytuacja odwrotna, gdy sprzedaż będzie większa od popytu np. kupowanie produktów na zapas przy okresowych (posezonowych) obniżkach cen.

Kategorią nazywa się grupę produktów lub usług, która w podobny sposób zaspokaja te same lub powiązane ze sobą potrzeby klientów [Maroszek i Mruk 2001, s. 8]. Ogólny po-

---

<sup>6</sup> Wyjątkiem są tutaj dobra niższego rzędu, na które popyt spada wraz ze wzrostem dochodów [Varian 2002, s. 125].

pyt rynkowy  $Q$  jest równy sumie popytu produktów należących do danej kategorii, przy czym produkty te mogą i zazwyczaj są wytwarzane przez różne firmy. Popyt na produkty firmy  $i$  definiuje wzór [Waniowski 2003, s. 153]:

$$q_i = u_i Q, \quad (2.1)$$

gdzie:

- $q_i$  – popyt na produkt (usługę) firmy  $i$ ,
- $u_i$  – udział firmy  $i$  w ogólnym popycie rynkowym,
- $Q$  – ogólny popyt rynkowy.

Kategorie produktów mogą się w sobie zawierać, np. kategoria piw jest częścią szerszej kategorii jaką są alkohole, a alkohole są częścią kategorii np. artykułów spożywczych.

W zależności do czego dany produkt lub usługa ma służyć, wyróżnia się popyt konsumpcyjny i niekonsumpcyjny (produkcyjny lub inwestycyjny). Popyt konsumpcyjny jest tą częścią popytu globalnego, która zaspokaja potrzeby konsumpcyjne nabywców [Pawłowski 1969, s. 378].

### 2.1.1. Czynniki kształtujące popyt

Popyt  $Q$  jest funkcją wielu zmiennych i jest kształtowany przez: potrzeby (preferencje) konsumentów, ceny, dochody i podaż. Zakładając określone preferencje konsumenta i dostępność produktu na rynku, największy wpływ na wielkość popytu mają dochody i ceny. Oba czynniki mogą być rozpatrywane w wielkościach nominalnych lub realnych. Łączy je następująca zależność:

$$\text{dochody (ceny) realne} = \frac{\text{dochody (ceny) nominalne}}{\text{indeks cen towarów i usług}}. \quad (2.2)$$

W przypadku, gdy nominalny wzrost cen towarów i usług jest szybszy od nominalnego wzrostu dochodów, to ich realna wartość spada. Dynamika wzrostu (spadku) realnych dochodów przekłada się bezpośrednio na dynamikę zmian popytu. Oczywiście zależność ta nie jest stała w czasie, nabywca w pewnym momencie może zaspokoić swoje potrzeby na dany produkt i wzrost dochodów nie będzie wtedy powodował wzrostu sprzedaży. Krzywa Engla jest jedną z bardziej znanych zależności między dochodami, a wydatkami na żywność. Pokazuje ona, jak udział wydatków na żywność maleje wraz ze wzrostem dochodów [Samuelson, Nordhaus 1998, s. 201-203]. Dochody to nie tylko wynagrodzenia, mogą być one zwiększone o zaciągnięte kredyty, pożyczki i zmniejszone o wielkość spłaconych rat i odsetek.

Kolejnymi, nie mniej istotnymi, czynnikami wpływającym na popyt są poziom i struktura cen, przy czym wzrostowi cen zazwyczaj towarzyszy spadek popytu. W zależności od rodzaju towaru, nabywcy przywiązują różne wagi do wysokości ceny, np. w przypadku dóbr luksusowych wysokość ceny nie będzie miała tak dużego znaczenia, jak w przypadku chleba. Powszechnie znany jest także fakt, że wraz ze wzrostem dochodów maleje wrażliwość cenowa nabywców.

### **2.1.2. Funkcja popytu a funkcja sprzedaży**

W przedsiębiorstwie częściej niż pojęciem popytu, operuje się pojęciem sprzedaży. Wygodnym narzędziem służącym do analizy wielkości sprzedaży jest funkcja sprzedaży [Rószkiewicz 2002, s. 28]. Zwykle jest to funkcja wielu zmiennych pozwalająca zidentyfikować czynniki wpływające na wielkość sprzedaży produktu lub usługi.

Nie popełni się wielkiego błędu, przyjmując założenie, że w długim okresie wartość funkcji sprzedaży jest równa wartości funkcji popytu (oczywiście przy założeniu pełnej dostępności produktu i stabilnym poziomie zapasów). Natomiast w krótkim okresie zmienność sprzedaży w ciągu miesiąca, jak i sezonowość sprzedaży, mogą powodować różnice w stosunku do wielkości popytu. Na przykład występuje w przybliżeniu miesięczne przesunięcie między sprzedażą słodczy, a popytem na nie. Zwykle hurtownicy lub innego rodzaju dystrybutorzy, zwiększają zakupy ok. półtora miesiąca przed świętami, podczas gdy konsumenci intensyfikują swoje zakupy najwcześniej trzy, cztery tygodnie później. Natomiast faktyczna konsumpcja zwiększa się w święta, czyli w dni, gdy sprzedaż jest mocno ograniczona, a w niektórych typach sklepów zakazana.

Reasumując funkcje, służące do opisu popytu konsumpcyjnego, najczęściej różnią się od funkcji sprzedaży przesunięciem czasowym zmiennych objaśniających i sezonowością, natomiast w większości przypadków główne zmienne objaśniające są te same. Dlatego postaci funkcji, służące do opisu popytu mogą być, po niedużych zmianach, z powodzeniem użyte do opisu sprzedaży.

### **2.1.3. Prognoza sprzedaży**

Funkcja sprzedaży jest wykorzystywana do przygotowywania prognoz sprzedaży przedsiębiorstwa. W trakcie prognozowania sprzedaży, istotne jest precyzyjne określenie zjawiska, które będzie prognozowane. W tym celu wyróżnia się: potencjał rynku, prognozę sprzedaży dla branży, potencjał sprzedaży dla przedsiębiorstwa i prognozę sprzedaży przedsiębiorstwa [Dittman 2004, s. 224; Waniowski 2003, s. 153].

- Potencjał rynku – maksymalna, możliwa do osiągnięcia, wielkość sprzedaży wszystkich przedsiębiorstw w danej branży.
- Prognoza sprzedaży branży – oczekiwany poziom sprzedaży branży.
- Potencjał sprzedaży dla przedsiębiorstwa – maksymalna możliwa do osiągnięcia wielkość sprzedaży przedsiębiorstwa w określonym czasie i na określonym obszarze.
- Prognoza sprzedaży przedsiębiorstwa – *przewidywany poziom sprzedaży przedsiębiorstwa na wybranych rynkach docelowych i w określonym przedziale czasu* [Dittman 2004, s. 224].

Modelując sprzedaż przedsiębiorstwa można wyjść od prognozy branży i następnie zaprognozować udział rynkowy przedsiębiorstwa (podejście od góry do dołu). W innym podejściu zbudowanie prognozy sprzedaży dla przedsiębiorstwa wymaga sumowania prognoz poszczególnych produktów (podejście od dołu do góry). Nie można jednoznacznie określić, która metoda jest lepsza. Wybór należy do osoby prognozującej, aczkolwiek zazwyczaj lepsze wyniki dla wyższych poziomów agregacji uzyskuje się za pomocą metody od góry do dołu. Natomiast dla danych szczegółowych, stosunkowo mało zagregowanych, można uzyskać wyższy poziom dokładności prognoz stosując metodę od dołu do góry. Istnieje możliwość łączenia powyższych podejść i wybierania metody prognozowania zależnie od poziomu agregacji danych [Kahn 1998, s. 14-19].

## 2.2. Modele popytu konsumpcyjnego

Przed przystąpieniem do omawiania modeli popytu konsumpcyjnego należy precyzyjnie określić pojęcie modelu.

Modelem ekonometrycznym jest funkcja zmiennych objaśniających  $X_j$ , która opisuje powiązanie zmiennej objaśnianej ze zmiennymi objaśniającymi i której parametry  $b_j$  wyznaczone są na podstawie danych statystycznych [Guzik, Appenzeller i Jurek 2005, s. 17].

$$Y = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k + \varepsilon, \quad (2.3)$$

gdzie:

$Y$  – zmienna objaśniana,

$X_j$  – zmienne objaśniające,  $j = 1, 2, \dots, k$ ,

$b_j$  – parametry modelu,  $j = 0, 1, 2, \dots, k$ ,



$\varepsilon$  – składnik losowy.

Zatem modelem ekonometrycznym jest funkcja matematyczna, oszacowana na podstawie dostępnego materiału statystycznego, opisująca badane zjawisko ekonomiczne. Jak pisał B. Guzik, nie jest to funkcja „byle jaka”, lecz dobrze uzasadniona teoretycznie i empirycznie [Guzik 2005, s. 15].

W rozwoju metodologii i budowy modeli ekonometrycznych, służących do analiz popytu wyróżnić można cztery główne klasy modeli [Suchecki 2006, s. 9]:

- modele „klasyczne” – podstawą jest jednorównaniowy model ekonometryczny dla pojedynczych dóbr konsumpcyjnych lub agregatów,
- kompletne modele popytu (KMP) – inaczej nazywane systemami funkcji popytu, w badaniach tych analizuje się całą strukturę popytu, np. popyt na alkohole, popyt na artykuły żywnościowe,
- ekonometryczne makromodele funkcjonowania gospodarki narodowej – efektem tych analiz są wielorównaniowe modele gospodarki narodowej,
- modele rynków (lokalnych) – wykorzystywane są modele opisujące takie zasadnicze elementy rynku jak popyt, podaż, ceny, zarówno w sytuacji nierównowagi jak i równowagi rynkowej.

Do opisu popytu najczęściej stosuje się modele jednorównaniowe i KMP. Zaletą modeli jednorównaniowych jest prostota estymacji – zazwyczaj modele te można sprowadzić do modeli liniowych względem parametrów, istnieje możliwość dopasowania odpowiedniej postaci funkcyjnej do danych empirycznych. W modelach jednorównaniowych w bardzo łatwy i czytelny sposób można połączyć wiele zmiennych objaśniających, opisujących różnorodne czynniki ekonomiczne, demograficzne, społeczne czy też klimatyczne. Z drugiej strony, modele jednorównaniowe nie pozwalają w prosty sposób przeprowadzić kompleksowej analizy struktury popytu. Dzieje się tak, m.in. z następujących powodów [Suchecki 2006, s. 10]:

- brak addytywności – suma prognozy popytu produktów, zbudowana na podstawie modeli jednorównaniowych, może być większa lub mniejsza od popytu, oszacowanego łącznie dla grupy produktów,
- niepełny obraz wielkości popytu – budując model jednorównaniowy, nie bierzemy pod uwagę wszystkich informacji związanych z popytem na pozostałe produkty z danej grupy.

Tych wad pozbawione są KMP, opisujące kształtowanie się popytu na całe grupy towarów i usług. Dodatkowym atutem tego typu modeli jest warunek budżetowy, zapewniający

zbilansowanie się (addytywność) wydatków lub kosztów. W zdecydowanej większości KMP zmiennymi objaśniającymi są ceny i dochody, chociaż coraz częściej pojawiają się pozaekonomiczne zmienne objaśniające [zob. np. Blake, Nied 1997, s. 1655-1672].

### 2.2.1. Podział modeli popytu

Jak już napisano model popytu odwzorowuje wpływ zmiennej objaśniającej na zmienną objaśnianą<sup>7</sup>. Biorąc pod uwagę rodzaj zależności między zmiennymi modele można podzielić na:

- modele liniowe,
- modele nieliniowe.

Wśród modeli nieliniowych wyróżnia się modele [Guzik 2005, s. 151]:

- liniowe względem parametrów (np. model wielomianowy, model hiperboliczny, model logarytmiczny),
- linearyzowane (np. model wykładniczy, model potęgowy, model potęgowo-wykładniczy, model wykładniczo-hyperboliczny);
- nieliniowe w ścisłym sensie (np. model logistyczny).

Modele liniowe względem parametrów i modele linearyzowane można za pomocą odpowiednich przekształceń matematycznych sprowadzić do modeli liniowych względem przekształconych zmiennych<sup>8</sup>. Po przekształceniu istnieje możliwość ich estymacji w taki sam sposób jak modeli liniowych.

W tabeli 2.1 zawarto wzory najważniejszych funkcji używanych do modelowania popytu i sprzedaży. Podano także ograniczenia nałożone na parametry, które wynikają zarówno z interpretacji ekonomicznych funkcji, jak i z ich własności matematycznych. W ostatniej kolumnie tabeli została podana elastyczność, o ile wyrażała się wzorem prostym w interpretacji.

Natomiast w tabeli 2.2 pokazano charakterystyczne przebiegi wymienionych funkcji.

---

<sup>7</sup> W podrozdziale mówi się o funkcji popytu, jednak należy pamiętać, że te same funkcje mogą być użyte do opisywania sprzedaży, patrz podrozdział 2.1.2.

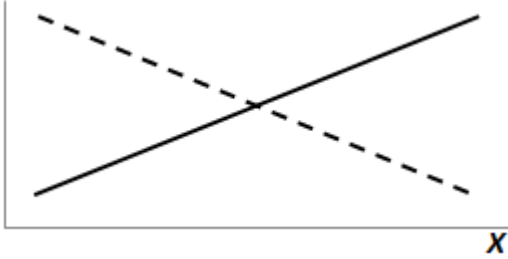
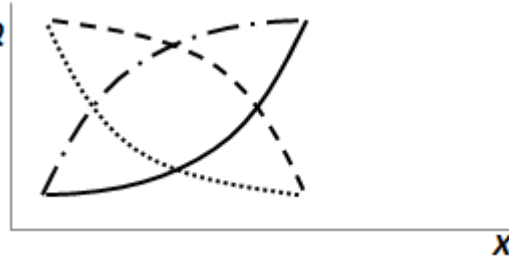
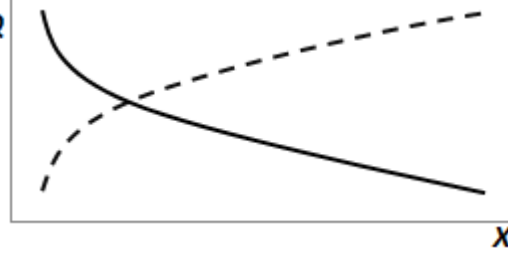
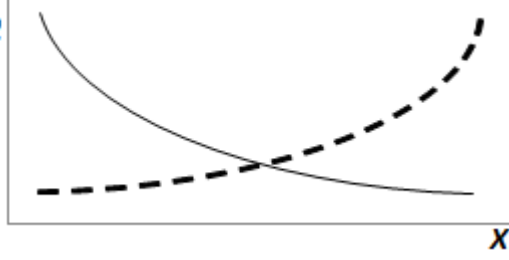
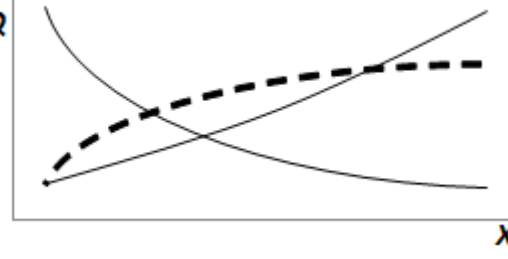
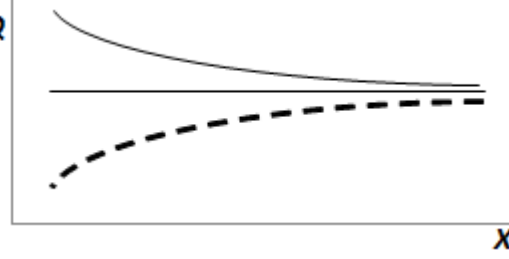
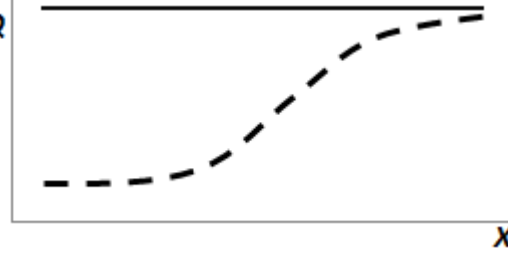
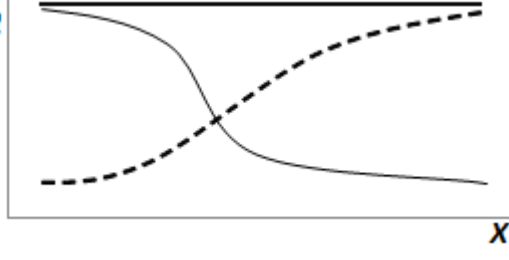
<sup>8</sup> Ze względu na objętość i tematykę pracy nie jest możliwe precyzyjne omówienie zagadnień związanych z estymacją modeli liniowych względem parametrów i modeli linearyzowanych. Szczegółowo tą tematykę omówił B. Guzik [2005, s. 151-216].

Tabela 2.1. Przegląd funkcji używanych do modelowania popytu

Funkcja	Wzór	Warunki ograniczające	Elastyczność
Liniowa	$Q = b_0 + b_1 X$	brak	$\varepsilon_X = \frac{b_1 X}{b_0 + b_1 X}$
Wielomian drugiego stopnia	$Q = b_0 + b_1 X + b_2 X^2$	$b_2 \neq 0$	-----
Logarytmiczna	$Q = b_0 + b_1 \log(X)$	$X > 0$ $b_1 \neq 0$	$\varepsilon_X = \frac{b_1}{b_0 + b_1 X}$
Wykładnicza	$Q = b_0 \exp(b_1 X)$	$b_0 > 0$	$\varepsilon_P = b_1 P$
Potęgową	$Q = b_0 X^{b_1}$	$X > 0$ $b_0 > 0$	$\varepsilon_X = b_1$
Hiperboliczna	$Q = b_0 + \frac{b_1}{X}$	$X > 0$ $b_1 \neq 0$	$\varepsilon_X = \frac{b_1}{b_0 X + b_1}$
Wykładniczo-hiperboliczna	$Q = b_0 \exp\left(\frac{b_1}{X}\right)$	$X > 0$ $b_0 > 0$	$\varepsilon_X = -\frac{b_1}{X}$
Logistyczna	$Q = \frac{b_0}{1 + b_1 e^{-b_2 X}}$	$b_0, b_1, b_2 > 0$	-----

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2.2. Przykładowe przebiegi funkcji używanych do modelowania popytu

Funkcja	Przykładowe przebiegi
<p>Liniowa <math>Q = b_0 + b_1 X</math></p> 	<p>Wielomian drugiego stopnia <math>Q = b_0 + b_1 X + b_2 X^2</math></p> 
<p>Logarytmiczna <math>Q = b_0 + b_1 \log(X)</math></p> 	<p>Wykładnicza <math>Q = b_0 \exp(b_1 X)</math></p> 
<p>Potęgowa <math>Q = b_0 X^{b_1}</math></p> 	<p>Hiperboliczna <math>Q = b_0 + \frac{b_1}{X}</math></p> 
<p>Wykładniczo-hyperboliczna <math>Q = b_0 \exp\left(\frac{b_1}{X}\right)</math></p> 	<p>Logistyczna <math>Q = \frac{b_0}{1 + b_1 e^{-b_2 X}}</math></p> 

Źródło: opracowanie własne.

## 2.2.2. Charakterystyka wybranych jednorównaniowych modeli popytu

W podrozdziale zwrócić uwagę na opis najczęściej używanych jednorównaniowych modeli popytu. Zmienną objaśnianą w tych modelach będzie popyt oznaczany przez  $Q$ . Zmiennymi objaśniającymi  $X_j$  ( $j = 1, 2, \dots, k$ ), a  $b_j$  ( $j = 0, 1, 2, \dots, k$ ) są parametrami modelu.

Opis wybranych modeli popytu rozpoczęto od najbardziej popularnego i najczęściej używanego modelu liniowego.

### Model liniowy

$$Q = b_0 + b_1 X. \quad (2.4)$$

Charakterystyczną cechą modelu liniowego są **stałe efekty skali**, które powodują, że wzrost nakładów implikuje zawsze taką samą bezwzględną zmianę popytu. Cecha ta jest bardzo trudna do przyjęcia w praktyce, szczególnie przy modelowaniu popytu konsumpcyjnego. Rozsądnie myśląc, nie jest możliwe, aby osoba, dysponująca dochodem stukrotnie większym od przeciętnego, konsumowała średnio sto razy więcej np. chleba. W pewnym momencie wzrost dochodów będzie powodował coraz większy wzrost oszczędności i popytu na towary luksusowe, a nie zwiększenie konsumpcji dóbr normalnych. Upraszczając wadą, bezpośrednio wynikającą ze stałych efektów skali, jest brak istnienia asymptoty poziomej.

W przypadku stosunkowo niewielkich wahań zmiennej objaśniającej możliwe jest wykorzystanie funkcji liniowej do modelowania zjawisk nieliniowych [Hanssens, Parsons i Schultz 2003, s. 97]. Należy jednak mieć świadomość, że w przypadku zwiększenia zakresu dopuszczalnych wahań, jakość tego przybliżenia się istotnie pogorszy, a otrzymane rezultaty będą obciążone.

### Model wielomianowy

$$Q = b_0 + b_1 X + b_2 X^2 + \dots + b_k X^k, \text{ dla } (b_k \neq 0). \quad (2.5)$$

Za pomocą wielomianu można przybliżyć każdą funkcję ciągłą o wartościach rzeczywistych na przedziale domkniętym<sup>9</sup>. Zatem możliwe jest uzyskanie bardzo dobrego dopasowania modelu do wartości empirycznych. Jednak użycie wielomianu powinno być poparte konkretną teorią ekonomiczną, w przeciwnym wypadku może się pojawić problem z jakością prognoz na podstawie tak zbudowanego modelu. W praktyce najczęściej wykorzystuje się wielomian drugiego i trzeciego stopnia.

---

<sup>9</sup>Mówi o tym twierdzenie Weierstrassa-Stone'a, zob. np. A. Birkholc [2002, s. 510].

### Model logarytmiczny

$$Q = b_0 + b_1 \log(X). \quad (2.6)$$

Przebieg funkcji zależy od znaku współczynnika kierunkowego  $b_1$ . Cechą charakterystyczną modelu logarytmicznego są **malejące efekty skali**. Dla  $b_1 > 0$  wzrost zmiennej  $X$  powoduje, że popyt  $Q$  rośnie coraz wolniej, dla  $b_1 < 0$  popyt nieograniczenie maleje coraz wolniej. Aby popyt nie spadł poniżej zera musi być spełniony warunek:

$$X > \exp\left(\frac{-b_0}{b_1}\right). \quad (2.7)$$

Przykłady zastosowania modeli logarytmicznych do modelowania wpływu reklamy na popyt można znaleźć między innymi w pracach Lambina [1969, s. 86-103], Simona [1982, s. 352–363], natomiast wpływ ceny na popyt badał Kalyanam [1996, s. 207-221].

### Model hiperboliczny

$$Q = b_0 + \frac{b_1}{X}, \text{ dla } (X > 0, b_1 \neq 0). \quad (2.8)$$

Dla  $b_1 > 0$  hiperbola jest malejąca, a dla  $b_1 < 0$  rosnąca,  $b_0$  jest asymptotą poziomą funkcji. Modele logarytmiczny (dla  $b_1 > 0$ ) i hiperboliczny (dla  $b_1 < 0$ ) są wykorzystywane w analizie konsumpcji jako modele o wykresach będących krzywymi Engla.

### Model wykładniczy

$$Q = b_0 \exp(b_1 X), \text{ dla } (b_0 > 0). \quad (2.9)$$

Przebieg funkcji zależy od znaku wykładnika, jeżeli  $b_1 > 0$ , to funkcja jest rosnąca coraz szybciej i nieograniczenie (**rosnące korzyści skali**), jeżeli  $b_1 < 0$ , to funkcja jest malejąca coraz wolniej do zera.

Podstawową własnością funkcji wykładniczej są **stałe stopy wzrostu** względem zmiennych objaśniających [Guzik 2005, s. 174]. Stopa wzrostu w modelu (2.9) równa  $b_1$  pokazuje o ile relatywnie wzrośnie popyt, jeżeli zmienna objaśniająca wzrośnie o jednostkę.

### Model potęgowy

$$Q = b_0 X^{b_1}, \text{ gdzie } (b_0 > 0, X > 0). \quad (2.10)$$

W zależności o wartości parametru  $b_1$  funkcja potęgowa może opisywać trzy przebiegi:

- $b_1 > 1$  – funkcja rośnie nieograniczenie coraz szybciej (rosnące korzyści skali),
- $0 < b_1 < 1$  – funkcja nieograniczenie rośnie coraz wolniej (malejące korzyści skali),
- $b_1 < 0$  – funkcja maleje coraz wolniej do zera.

Funkcje potęgowe charakteryzują się *stałymi elastycznościami* względem zmiennych objaśniających. Elastyczność popytu, funkcji opisanej wzorem (2.10), względem zmiennej  $X$  jest równa  $\varepsilon_x = b_1$ .

Modele potęgowe są bardzo często wykorzystywane w praktyce, m.in. do badania wpływu reklamy na sprzedaż Lambin [1976, s. 312], do analizy efektywności nakładów marketingowych [zob. np. Piggott i inni 1996, s. 268-279]. Także za ich pomocą szacowane są elastyczności cenowe popytu na różnego rodzaju produkty, np. alkohole [Norström 2005, s. 87-101]. Należy jednak uważać z wykorzystaniem tego typu modeli do analiz długookresowych, ponieważ założenie stabilności parametrów w czasie jest bardzo trudne do utrzymania [Lilien, Kotler i Moorthy 1992, s. 174]. Z tej przyczyny otrzymane oszacowania, całkiem dobrze opisujące przeszłość, mogą mieć niewielką wartość prognostyczną.

### **Model wykładniczo-hyperboliczny**

W praktyce ekonomicznej często popyt na produkt ma tzw. kształt litery S. W pierwszym okresie popyt rośnie coraz szybciej (funkcja jest wypukła), a następnie rośnie coraz wolniej i dąży do poziomu nasycenia rynku (funkcja jest wklęsła). Przebieg taki opisuje funkcja wykładniczo-hyperboliczna, przy założeniu, że  $b_1 < 0$ :

$$Q = b_0 \exp\left(\frac{b_1}{X}\right), \text{ gdzie } (b_0 > 0, X > 0). \quad (2.11)$$

W przeciwnym przypadku, gdy  $b_1 > 0$  funkcja rośnie coraz wolniej do  $b_0$ . Aczkolwiek w zdecydowanej większości zastosowań, mówiąc o modelu wykładniczo-hyperbolicznym, ma się na myśli sytuację, gdy  $b_1 < 0$ .

Wykorzystanie modeli wykładniczo-hyperbolicznych nie jest tak szerokie jak modeli potęgowych mimo, że w wielu przypadkach mogą lepiej opisywać badane zjawisko niż inne modele jednorównaniowe. Elastyczność popytu w modelu wykładniczo-hyperbolicznym (2.11) opisuje formuła:

$$\varepsilon_x = -\frac{b_1}{X}. \quad (2.12)$$

Moduł wartości elastyczności popytu spada wraz ze wzrostem wartości zmiennej  $X$ , zatem relatywny wzrost nakładów  $X$ , powoduje coraz mniejsze relatywne oddziaływanie na popyt  $Q$ .

Model wykładniczy i wykładniczo-hiperboliczny są często wykorzystywane do opisu wpływu ceny na wielkość popytu. Cena może być uwzględniona jako:

- iloraz  $b_1/P$ , gdzie  $b_1 > 0$ ,
- iloczyn  $b_1P$ , gdzie  $b_1 < 0$ .

Zakładając, że  $b_1 < 0$ , a model popytu względem ceny przedstawia wzór:

$$Q = b_0 \exp(b_1 P). \quad (2.13)$$

to przy cenie  $P$  dążącej do zera,  $b_0$  jest maksymalną możliwą do osiągnięcia wartością popytu, często nazywaną **poziomem nasycenia rynku** (lub **poziomem saturacji**).

Elastyczność cenowa popytu, dla modelu (2.9), jest równa iloczynowi ceny i parametru  $b_1$ , czyli  $\varepsilon_p = b_1 P$ . Wzrost ceny pociąga za sobą coraz większą, co do modułu, wartość elastyczności cenowej. Krótko mówiąc, reakcja konsumenta na zmiany ceny będzie coraz mocniejsza.

### Model logistyczny

$$Q = \frac{b_0}{1 + b_1 \exp(-b_2 X)}. \quad (2.14)$$

Model logistyczny jest jednym z bardziej popularnych modeli w marketingu. W standardowej wersji, gdy  $b_0 > 0$ ,  $b_1 > 0$ ,  $b_2 > 0$ , przebieg funkcji przypomina swym kształtem literę S. Jeżeli  $b_1 > 0$  i  $b_2 < 0$ , to możliwy jest przebieg będący jej „lustrzanym obcieniem”. Asymptota pozioma wykresu jest równa  $b_0$ , w obydwu przypadkach jest to maksymalna możliwa wartość popytu (poziom nasycenia rynku). Współrzędne punktu przegięcia są równe [Mruk 2003, s. 94]:

$$\left( \frac{\ln b_1}{b_2}, \frac{b_0}{2} \right). \quad (2.15)$$

W tym momencie analizowane zjawisko zmienia tempo wzrostu z rosnącego na malejące. Stopa wzrostu funkcji logistycznej maleje liniowo wraz ze wzrostem zmiennej objaśnianej, tę zależność opisuje wzór [Guzik 2005, s. 207]:



$$S_Q = b_2 - \frac{b_2}{b_0} Q, \quad (2.16)$$

gdzie:

$S_Q$  – stopa wzrostu zmiennej  $Q$ .

Kształtem przebieg funkcji logistycznej bardzo przypomina funkcję wykładniczo–hiperboliczną z parametrem  $b_1 < 0$ , aczkolwiek dłuższa jest pierwsza faza coraz szybszego wzrostu.

Popularność modelu wynika z możliwości opisywania wielu zjawisk przyrodniczych i ekonomicznych, które bardzo często mają przebieg zbliżony do logistycznego. Jedną z większych wad modelu jest dość skomplikowane szacowanie parametrów, chociaż obecnie można wykorzystać dostępne oprogramowanie ekonometryczne. Przykłady estymacji parametrów modelu logistycznego można znaleźć między innymi w pracach: H. Mruk [2003, s. 94-98], B. Guzik [2005, s. 206-213], T. Stanisław [1993, s. 135-163].

### Inne jednorównaniowe modele popytu

Z pozostałych modeli jednorównaniowych na uwagę zasługują model Gompertza, model ADBUDG oraz krzywe Törnquista.

- Model Gompertza, podobnie jak krzywa logistyczna, jest modelem  $S$  kształtnym, ograniczonym przez asymptotę poziomą, będącą odpowiednikiem poziomu nasycenia rynku. Dokładne porównanie funkcji logistycznej i Gompertza można znaleźć w pracy S. Viery i R. Hoffmana [1977, s. 143].
- Model ADBUDG (ang. *advertising budgeting model*) ma za zadanie badać wpływ nakładów reklamowych na wielkość popytu [Leeflang i inni 2000, s. 81].
- Törnquist opracował trzy podstawowe typy funkcji popytu w zależności od tego, czy badane dobro jest dobrem podstawowym, wyższego rzędu, czy luksusowym [Pawłowski 1969, s. 369]. Zmienną objaśnianą są wydatki na dany produkt (usługę), a zmienną objaśniającą – dochody [Nowak 1998, s. 113]. Pierwsza funkcja Törnquista znajduje zastosowanie do modelowania popytu na dobra podstawowe, czyli takie, które są nabywane nawet przy niskich dochodach. Początkowo wzrost dochodów powoduje wzrost popytu na dobro podstawowe, jednak nabywca stopniowo zaspokaja swoje potrzeby i utrzymuje konsumpcję na w miarę stałym poziomie. Model Törnquista II wykorzystuje się do modelowania popytu na dobra wyższego rzędu, zatem dochód musi przekroczyć minimalną wartość, aby wielkość popytu zaczęła rosnąć. Model Törnquist-

sta III, znajduje zastosowanie do modelowania popytu na dobra luksusowe. Cechą charakterystyczną tego typu dóbr jest fakt, że popyt rośnie nieograniczenie wraz ze wzrostem dochodu

### 2.2.3. Podstawowe kompletne modele popytu

W polskiej literaturze dotyczącej popytu konsumpcyjnego dominują modele jednorównaniowe, za pomocą których nie można przeprowadzić analizy całej struktury popytu. Do tego celu wykorzystuje się modele wielorównaniowe nazywane systemami funkcji popytu.

Niech:

$$q = [q_1, q_2, \dots, q_N]^T, \quad (2.17)$$

oznacza koszyk dóbr, w którym każde dobro ma cenę równą:

$$p = [p_1, p_2, \dots, p_N]^T. \quad (2.18)$$

Formułując wybrany przez siebie koszyk, konsument musi brać pod uwagę ograniczenie budżetowe  $m$ , ponieważ nie jest w stanie zaspokoić wszystkich swoich potrzeb. Zazwyczaj ograniczeniem budżetowym jest wielkość dochodów. Zakładając, że konsument postępuje racjonalnie, to wybierze koszyk maksymalizujący jego użyteczność  $U$  [Suchecki 2006, s. 27]:

$$\max U = u(q, m), \quad (2.19)$$

$$p^T q \leq m. \quad (2.20)$$

Dobra, należące do jednego koszyka, mogą być zupełnie różne, np. samochód, usługa fryzjerska, klocki dla dziecka, chleb. Analizując popyt zwykle dzieli się dobra na grupy, które są względem siebie niezależne, np. materiały budowlane, żywność, transport. Zakłada się, że konsument wybierając dane dobro, w pierwszej kolejności wybiera grupę, np. chcąc przejechać z Poznania do Warszawy, wybierze grupę transport. Następnie w obrębie grupy transport ma do wyboru podróż koleją, samochodem, samolotem. O ile grupy np. żywność i transport są niezależne, to w obrębie podgrupy transport występuje zależność między poszczególnymi środkami komunikacji.

Rozwiązaniem postawionego problemu maksymalizacji użyteczności (2.19)-(2.20) jest układ funkcji popytu, nazywanych funkcjami popytu typu Marshalla [Suchecki 2006, s. 38-39]:

$$\begin{cases} q_1^* = f(m, p_1, \dots, p_n) \\ q_2^* = f(m, p_1, \dots, p_n) \\ \dots \\ q_n^* = f(m, p_1, \dots, p_n) \end{cases}, \quad (2.21)$$

gdzie:

- $p_1, \dots, p_n$  – wektor cen produktów,  
 $q_1^*, \dots, q_n^*$  – wektor ilości produktów maksymalizujący użyteczność konsumenta,  
 $m$  – dochody pieniężne konsumenta.

Założono, że system funkcji popytu opisany równaniami (2.21) jest różniczkowalny względem dochodu i cen:

$$dq_i = \frac{\partial q_i}{\partial m} dm + \sum_{j=1}^n \frac{\partial q_i}{\partial p_j} dp_j, \quad i = 1, \dots, n. \quad (2.22)$$

Zmiana wielkości popytu na dane dobro, przy zmianie ceny, powoduje dwa efekty: substytucyjny i dochodowy. Efekt dochodowy jest spowodowany tym, że zmiana ceny bezpośrednio wpływa na zmianę realnego dochodu. Natomiast efekt substytucyjny jest związany ze zmianą relacji cenowych między substytutami. Zazwyczaj wzrost ceny jednego z substytutów powoduje zwiększenie popytu na pozostałe, ponieważ staną się relatywnie tańsze.

W literaturze przedmiotu wyróżnia się dwa rodzaje elastyczności:

- elastyczność skompensowaną (Hicksa):  
 $\tilde{\epsilon}_{ij}$  – mierzącą wyłącznie efekt substytucji,
- elastyczność nieskompensowaną (Marshalla):  
 $\epsilon_{ij}$  – mierzącą zmianę popytu pod wpływem zmian cen i dochodu – efekt substytucyjny i dochodowy.

Między nieskompensowaną, a skompensowaną elastycznością cenową istnieje następująca zależność [Suchecki 2006, s. 51]:

$$\tilde{\epsilon}_{ij} = \epsilon_{ij} + w_j E_i. \quad (2.23)$$

gdzie:

- $w_i$  – udział budżetowy popytu typu Marshalla dla  $i$ -tego dobra,  
 $E_i$  – nieskompensowane elastyczności cenowe popytu względem wydatku całkowitego.

Do oszacowania tak zdefiniowanego systemu funkcji popytu ekonomiści często używają funkcji potęgowych, którego przykładem może być model Rotterdamski.

## Model Rotterdamski

Model Rotterdamski to kompletny model popytu zaproponowany przez A.P. Bartena [1964, s. 1-38.] w 1964 roku i następnie dokładnie opracowany przez H. Thiela [1965, s. 67-87].

Najpopularniejszą postać modelu Rotterdamskiego przedstawia wzór<sup>10</sup>:

$$\bar{w}_{it} (\log q_{it} - \log q_{i,t-1}) = \mu_i (\log q_t - \log q_{t-1}) + \sum_{j=1}^N \pi_{ij} (\log p_{jt} - \log p_{j,t-1}), \quad (2.24)$$

$$\bar{w}_{it} = \frac{1}{2} (w_{it} + w_{i,t-1}), \quad (2.25)$$

gdzie:

- $w_i$  – udział produktu  $i$  w wydatkach konsumenta,
- $t$  – indeks czasu,
- $\mu_i$  – krańcowa skłonność do konsumpcji  $i$ -tego produktu w wyrażeniu wartościowym, współczynnik ten oznacza, że jeżeli dochód wzrośnie o jednostkę to konsumpcja  $i$ -tego produktu wzrośnie o  $\mu_i$ ,
- $\pi_{ij}$  – miara efektów substytucji.

Zwykle jako zmienne objaśniające, w kompletnych modelach popytu, występują tylko dochody i ceny. Rozszerzenie modelu Rotterdamskiego o zmienną, która objaśnia wpływ wydatków reklamowych na sprzedaż można znaleźć w pracy autorstwa M. Duffy [1987, s. 1051-1070].

## AIDS - prawie idealny system funkcji popytu

Jednym z najbardziej popularnych systemów funkcji popytu jest tzw. „prawie idealny system funkcji popytu” znany pod nazwą *AIDS* (*Almost Ideal Demand System*), którego twórcami są A. Denton i J. Muellbauer [1980, s. 312-326]. Model ten jest uogólnieniem modelu Rotterdamskiego i translogarytmicznego [Suchecki 2006, s. 130-133]. W modelu *AIDS* udział wydatków na produkt jest liniową funkcją logarytmów cen i dochodów:

$$w_i = \alpha_i + \sum_{j=1}^n \gamma_{ij} \log p_j + \beta_i \log \frac{m}{P}, \quad (2.26)$$

gdzie:

- $\alpha, \beta, \gamma$  – parametry modelu,
- $P$  – indeks cen zdefiniowany następującym równaniem:

---

<sup>10</sup> Wyprowadzenie modelu dla potęgowej funkcji popytu można znaleźć np. w publikacji Sucheckiego [2006, s. 126-130] i Thiela [1979, s. 331-350].

$$\log P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha \log p_i + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \gamma_{ij} \log p_i \log p_j. \quad (2.27)$$

Model (2.26) jest nieliniowy, dlatego w celu uproszczenia obliczeń stosuje się liniową wersję modelu tzw. *LA/AIDS* (*Linear Approximation of AIDS*), gdzie indeks cen opisuje formuła:

$$\log P = \sum_{i=1}^n w_i \log \left( \frac{p_i}{\bar{p}_i} \right). \quad (2.28)$$

Jest to tzw. skorygowany indeks Stone'a, zaproponowany przez Moschiniego [1995 s. 63-68].

Na parametry modelu nałożone są następujące ograniczenia [Barnett i Serletis 2009, s. 61-81]:

- warunki budżetowe,

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad \sum_{i=1}^n \beta_i = 0, \quad \sum_{i=1}^n \gamma_{ij} = 0, \quad (2.29)$$

- warunek jednorodności stopnia zerowego,

$$\sum_{j=1}^n \gamma_{ij} = 0, \quad (2.30)$$

- warunek symetrii efektów substytucji,

$$\gamma_{ij} = \gamma_{ji}. \quad (2.31)$$

Te ograniczenia wynikają z wymogów nałożonych na układ równań popytu. Warunek budżetowy gwarantuje, że wydatki nie przekroczą dostępnych dochodów, a udział wszystkich produktów da wartość 1. Warunek jednorodności stopnia zerowego oznacza, że jednoczesna i proporcjonalna zmiana wszystkich cen i dochodu nie spowoduje zmian w popycie. Ostatni warunek oznacza, że efekt substytucji spowodowany zmianami cen jest symetryczny. Prognozowane udziały mogą nie zawsze należeć do przedziału  $\langle 0,1 \rangle$ , dlatego model jest „prawie” idealny [Hanssens, Parsons i Schultz, 2003, s. 136].

## 2.3. Symulowanie udziałów rynkowych na podstawie badania preferencji konsumentów

### 2.3.1. Charakterystyka dekompozycyjnych metod pomiaru preferencji

Konsument podejmujący decyzję dotyczącą nabycia produktu (usługi), kieruje się swoimi własnymi preferencjami, czyli upodobaniami, gustami, przyjętymi zwyczajami, modą, itd.

[Bąk 2004b, s. 21]. Postrzegana użyteczność rozpatrywanego produktu jest tym większa, im bardziej odpowiada preferencjom konsumenta.

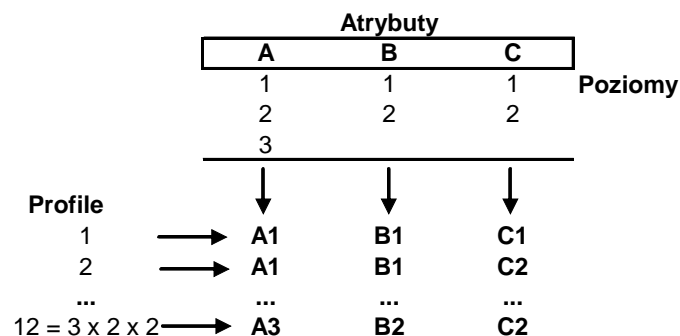
Preferencje można podzielić na preferencje ujawnione i preferencje wyrażone. Preferencje ujawnione odzwierciedlają faktycznie podjęte przez konsumentów decyzje rynkowe. Zatem, badając preferencje ujawnione, należy analizować dane historyczne dotyczące np. sprzedaży. Natomiast pod pojęciem preferencji wyrażonych rozumie się deklarowane zachowania konsumentów [Bąk 2004b, s. 23]. W tym przypadku obiektem analizy są zebrane, za pomocą różnego rodzaju wywiadów, informacje od potencjalnych konsumentów.

Analizując preferencje wyrażone, wykorzystuje się między innymi podejście dekompozycyjne. Celem dekompozycyjnych metod pomiaru preferencji jest podzielenie użyteczności całkowitej produktu na użyteczności cząstkowe, odnoszące się do poszczególnych atrybutów, takich jak cena, opakowanie, marka itd. Wyselekcjonowane w badaniu atrybuty są zmiennymi niezależnymi, a zmienną zależną jest użyteczność całkowita produktu [Rószkiewicz M., s. 147].

W publikacjach dotyczących *conjoint analysis* używa się następującej terminologii [Bąk 2004b, s. 24]:

- atrybuty lub czynniki – zmienne objaśniające,
- poziomy – realizacje poszczególnych zmiennych objaśniających,
- profile – różne warianty atrybutów i ich poziomów.

**Rys. 2.1. Graficzne zobrazowanie zależności między atrybutami, poziomami i profilami**



Źródło: Walesiak i Gatnar [2009, s. 284].

W modelu dekompozycyjnym możliwe jest przedstawienie zależności, odwzorowującej użyteczność całkowitą danego profilu od jego atrybutów za pomocą funkcji [Walesiak i Gatnar 2009, s. 284]:

$$U_{ij} = f_i(X, \beta, \varepsilon_{ij}), \quad (2.32)$$

gdzie:

- $U_{ij}$  – użyteczność  $j$ -ego profilu dla  $i$ -tego respondenta,
- $f_i$  – funkcja preferencji  $i$ -tego respondenta,
- $X$  – macierz obserwacji, zawierająca realizacje zmiennych objaśniających opisujących profile (poziomy atrybutów lub realizacje zmiennych sztucznych),
- $\beta$  – macierz parametrów (użyteczności cząstkowych),
- $\varepsilon_{ij}$  – składnik losowy modelu.

Estymacja parametrów modeli dekompozycyjnych może przebiegać na różnym poziomie agregacji danych. Wyróżnia się następujące poziomy: indywidualny, segmentowy i zagregowany [Bąk 2004a, s. 129]. Fakt, na którym poziomie dokona się szacowania użyteczności badanego produktu, zależy przede wszystkim od: celu badania, dostępnych danych, sposobu wykorzystania wyników oraz od typu modelu dekompozycyjnego.

Najbardziej szczegółowe informacje otrzymuje się szacując użyteczności cząstkowe na **poziomie indywidualnym**. W takim przypadku do każdego respondenta przypisana jest jego własna funkcja użyteczności [Bąk 2004a, s. 129]. Metoda ta jest intuicyjnie zrozumiała – każdy respondent dokonuje wyborów wg własnych charakterystycznych tylko dla niego preferencji. Konsekwencją tak mocnego „rozdrobienia” funkcji użyteczności jest bardzo dobre dopasowanie modelu do danych empirycznych. Z drugiej strony, szacowanie funkcji użyteczności dla np. 1000 konsumentów, w którym każdy konsument oceniał np. 300 profili, prowadzi do szalenie skomplikowanych obliczeniowo modeli, do których należy wykorzystać odpowiednie oprogramowanie i sprzęt komputerowy. Kolejnym ograniczeniem modeli indywidualnych jest brak podstaw teoretycznych, pozwalających do dokonania jednoznacznej transformacji preferencji indywidualnych na grupowe, które by pozwalały na szacowanie i prognozowanie udziałów rynkowych [Bąk 2004a, s. 129]. Do tego celu wykorzystywane są tzw. symulatory udziałów, które wykorzystują różnego typu reguły transformacji, powodujące otrzymywanie stosunkowo mało stabilnych wyników.

Przeciwieństwem modeli indywidualnych są **modele zagregowane (homogeniczne)**. Oceny respondentów są tutaj agregowane na przekroju całej badanej próby, czyli do ogółu danych dopasowywana jest jedna funkcja użyteczności. Z oczywistych względów dopasowanie tego typu modelu do danych empirycznych jest zdecydowanie gorsze i nie pozwala na tak precyzyjne analizy, jak w przypadku modeli indywidualnych. Przykładowo w modelach za-

gregowanych nie jest możliwe szacowanie interakcji między ceną i marką [Orme 2009, s. 3]. Także dokładność prognostyczna modeli zagregowanych, zbadana na podstawie symulacji, nie jest tak dobra jak modeli indywidualnych [Orme, Daymon 1999, s. 4-5]. Popularność tego typu modeli wynika z faktu, że są one najprostsze w estymacji i interpretacji oraz stanowią dobry punkt wyjścia do pogłębionych analiz. Modele zagregowane są szacowane zazwyczaj za pomocą modeli logitowych – wielomianowego i warunkowego oraz za pomocą modelu probitowego.

**Modele segmentowe** są rozwiązaniem pośrednim między modelami indywidualnymi i zagregowanymi. W modelach tego typu, dzieli się badaną populację na jednorodne, według określonej reguły podgrupy, dla których szacuje się funkcje użyteczności. Metod postępowania z tego typu modelami jest wiele:

- Procedury dwufazowe, gdzie w pierwszym kroku dzieli się badaną zbiorowość na podgrupy, np. za pomocą formalnych metod klasyfikacji lub subiektywnych ocen *a priori*. Następnie dla zdefiniowanych podgrup szacuje się parametry funkcji użyteczności.
- Procedury jednofazowe, w których za pomocą jednej funkcji szacuje się parametry funkcji użyteczności i grupuje zbiorowość w podgrupy – np. modele klas ukrytych, modele z parametrami losowymi.

Z powyższymi modelami wiąże się pojęcie heterogeniczności. Modele indywidualne, szacują oddzielną funkcję użyteczności dla każdego respondenta (np. dla piwa będzie to także jego konsument). Zatem są w stanie zaobserwować jak czynniki takie, jak: płeć, wykształcenie, dochód, miejsce zamieszkania itp. wpływają na podejmowane przez niego decyzje. Dodatkowo za pomocą modeli indywidualnych można oszacować interakcje między tymi czynnikami np. jakie piwa preferują bogate kobiety z miasta i jaki czynnik charakterystyczny dla piwa np. cena, opakowanie czy marka, wpływa na ich decyzję i w jakim stopniu. W modelach zagregowanych ta niejednorodność badanej podgrupy jest „włączona” do składnika losowego i powiększa niedopasowanie modelu. Ignorowanie wyraźnych różnic indywidualnych może prowadzić do błędnego oszacowania parametrów i „przypisania” części zmienności niewłaściwej zmiennej objaśnianej [Gruszczyński 2010, s. 26]. Model segmentowy jest w tym momencie rozwiązaniem kompromisowym – unika się szacowania ogromnej liczby parametrów, jednak nie rezygnuje się całkowicie z uwzględniania zmienności jednostek.

W zależności od typu modelu, heterogeniczność może być traktowana jako efekt stały – w tym wypadku będzie widoczna w modelu za pomocą parametru, przy zmiennej zerojedynkowej odnoszącej się do danej jednostki. W modelu z efektami losowymi może być ujęta



jako składnik losowy modelu, który składa się z kilku elementów, w tym składnika losowego charakterystycznego dla danej jednostki [Gruszczyński 2010, s.27]. Współcześni badacze, zajmujący się mikroekonometrią wskazują, że heterogeniczność nie jest traktowana z należytą starannością i na ogół jest jej o wiele więcej niż zakłada się w badaniach [Gruszczyński 2010, s. 27].

### 2.3.2. Metody wyborów dyskretnych

Wśród dekompozycyjnych metod pomiaru preferencji konsumentów można wyróżnić: „tradycyjne” metody *conjoint analysis*<sup>11</sup> i metody wyborów dyskretnych (CBC)<sup>12</sup>[Bąk 2004b, s. 34]. Zasadnicza różnica między wymienionymi metodami polega na stosowanej w badaniu metodzie pomiaru preferencji. I tak, w metodach *conjoint analysis* pomiar preferencji konsumentów odbywa się na skalach mocnych (metrycznych) natomiast w metodach wyborów dyskretnych na skalach słabych (niemetrycznych np. na skali nominalnej) [Walesiak, Bąk 2000, s. 45-47; Bąk 2004a, s. 47, 74-78].

Metoda CBC zaczęła być popularna na początku lat 90 ubiegłego wieku i szybko stała się jedną z najczęściej używanych technik pomiaru preferencji konsumentów. W zdecydowanej większości przypadków jest wykorzystywana do obliczenia jak cena, opakowanie, znajomość marki, usługi dodatkowe, wpływają na zakup danego produktu i na postawy nabywcy. Podstawową ideą tej metody jest symulacja wyborów rynkowych jakie musi podjąć respondent, np. w punkcie sprzedaży. Zwykle respondentowi przedstawia się na ekranie komputera kilka produktów o różnych charakterystykach i pyta się o wybór [Orme 2009, s. 2-5]. Przykład takiego pytania zawiera tabela 2.3:

**Tabela 2.3. Przykładowe pytanie używane w metodzie CBC**

Gdybyś był w sklepie i chciał kupić piwo, to które byś wybrał?				
<b>Marka:</b>	Lech Premium	Tyskie Gronie	Żywiec	Żadne z powyższych
<b>Opakowanie:</b>	Butelka 500 ml	Puszka 500 ml	Butelka 500 ml	
<b>Cena:</b>	2,65 zł	3,20 zł	2,75 zł	

Źródło: opracowanie własne.

<sup>11</sup> Ze względu na empiryczną część doktoratu w której wykorzystane zostanie badanie opracowane na podstawie metody *conjoint* opartej na wyborach oraz na objętość pracy nie omówiono tradycyjnych metod *conjoint analysis*. Metody te są bardzo szczegółowo opisane w publikacjach: Bąk [2004a], Walesiak, Bąk [2000].

<sup>12</sup>Metody wyborów dyskretnych są nazywane także metodami *conjoint* opartymi na wyborach lub metodami *choice based conjoint* (CBC).

Dodatkowo w większości praktycznych zastosowań respondent ocenia tylko te profile, które są dla niego atrakcyjne, natomiast nie ocenia profilów, które go nie interesują. Selekcja wybranych profilów odbywa się na podstawie wywiadu przeprowadzanego przed przystąpieniem do właściwego badania. Przykładowo, osoba pijąca piwa z segmentu premium nie będzie oceniała piw takich jak Harnaś, Wojak, a osoba jeżdżąca Mercedesem S-klasy nie dostanie do oceny samochodów typu Fiat Panda.

W przeciwieństwie do tradycyjnej metody *conjoint analysis*, respondent posiada możliwość nie wskazania żadnego z profilów, jeżeli nie zyskają one jego akceptacji. Opcja ta zdecydowanie bardziej przybliży badanie CBC do rzeczywistości rynkowej.

Porównując CBC z innymi metodami *conjoint analysis* do zalet tego podejścia należą [Orme 2009, s. 3; Walesiak i Bąk 2000, s. 94]:

- lepsze odtworzenie sytuacji rynkowej – respondent wartościuje poszczególne atrybuty nieświadomie i wszystkie razem<sup>13</sup>,
- respondent ma możliwość rezygnacji z wyboru,
- badanie jest krótsze, ponieważ wymaga od respondenta mniejszej liczby rozstrzygnięć (nie musi oceniać wszystkich możliwych profilów),
- istnieje możliwość oszacowania efektów interakcji pomiędzy atrybutami.

Podobnie jak większość metod ekonometrycznych, metoda CBC nie jest pozbawiona wad:

- procedura wyborów zawiera w sobie mniejszą ilość informacji, niż procedury tradycyjne; zatem aby oszacowania parametrów były rzetelne, należy przeprowadzić badanie wśród większej liczby respondentów, co wyraźnie zwiększa jego koszt i pracochłonność,
- teoretycznie niektóre programy komputerowe pozwalają na uwzględnienie w badaniu dużej liczby atrybutów, jednak nie należy przesadnie rozbudowywać analizy, ponieważ uzyskane dane będą miały coraz mniejszą zawartość informacyjną; na przykład program CBC firmy *Sawtooth Software* w wersji rozszerzonej pozwala na zbadanie 30 atrybutów, przy czym każdy może mieć aż 254 poziomy, jednak producent nie rekomenduje wykorzystywania tak rozbudowanego modelu [Sawtooth Software 2008].

Dostępne badania empiryczne pokazują, że zarówno tradycyjna *conjoint analysis*, jak i CBC, pozwalają na budowanie prognoz o podobnym poziomie dokładności, zatem trudno

---

<sup>13</sup> Jak wspomniano, respondent zwykle wskazuje wybrany profil na ekranie monitora, nie zdając sobie sprawy z faktu, że wycenia markę, opakowanie, itp. Natomiast w tradycyjnej metodzie *conjoint analysis* respondent musi świadomie uszeregować wybrane profile według własnych preferencji.

określić, która z metod jest lepsza [Elrod, Louviere i Davey 1992, s. 368-377]. Mimo to, metoda oparta na wyborach jest częściej wykorzystywana w praktyce, ponieważ pozwala na ograniczenie ilości pytań zadawanych respondentom, a pytanie o to co respondent kupi jest bardziej przekonujące, niż rangowanie poszczególnych profili [DSS Research 2012].

### 2.3.3. Wybrane modele wyborów dyskretnych

Estymacja modelu wyborów dyskretnych polega na oszacowaniu prawdopodobieństw wyboru poszczególnych opcji (profilów) oraz parametrów wskazujących znaczenie atrybutów [Bąk 2009, s. 50]. Tym większe jest prawdopodobieństwo wyboru danego profilu, im większa jest jego użyteczność dla przeciętnego respondenta. Do najpopularniejszych modeli wyborów dyskretnych należą: wielomianowy, warunkowy, mieszany i zagnieżdżony model logitowy, model klas ukrytych oraz hierarchiczny model Bayesa.

#### Wielomianowy model logitowy

Wielomianowy model logitowy jest uogólnieniem modelu logitowego na zjawiska nominalne, opisywane przez zmienną przyjmującą więcej niż dwie wartości, dla których nie można określić logicznego porządku [Kopczewska, Kopczewski i Wójcik 2009, s. 540]. Przykładem takiej sytuacji jest wybór piwa opisany w tabeli 2.3. Nie można jednoznacznie powiedzieć, które piwo jest lepsze, wszystko zależy od konsumenta i jego preferencji. Wielomianowy model logitowy można opisać za pomocą formuły [So, Kuhfeld 2005, s. 667; Bąk 2010, s. 233-234]:

$$P_{kj} = \frac{\exp(u_j)}{\sum_{l=1}^n \exp(u_l)} = \frac{\exp(\beta_j^T x_k)}{\sum_{l=1}^n \exp(\beta_l^T x_k)}, \quad j = 1 \dots n, \quad (2.33)$$

gdzie:

- $P_{kj}$  – prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tej alternatywy (profilu) przez  $k$ -tą osobę,
- $u_j = \beta_j^T x_k$  – funkcja użyteczności losowej  $j$ -tej alternatywy,
- $\beta_1, \dots, \beta_n$  – wektory parametrów regresji,
- $n$  – liczba wszystkich profili,
- $x_k$  – wektor reprezentujący  $k$ -ty wiersz macierzy  $X$  opisującej respondentów.

Macierz  $X$  w modelu (2.33) zawiera informacje odnośnie respondentów, np. ich wiek, wykształcenie, miejsce zamieszkania. Charakterystyczne dla wielomianowego modelu logitowego jest to, że cechy te są stałe względem produktów lub usług.

## Warunkowy model logitowy

Po raz pierwszy warunkowy model logitowy został sformułowany przez McFaddena w publikacji z roku 1974 [McFadden 1974, s. 105-142]. W sensie formalnym model ten jest równoważny z wielomianowym modelem logitowym, jednak ze względu na charakter zmiennych objaśniających modele te są rozróżniane. W przypadku warunkowego modelu logitowego, zmienne objaśniające zwykle charakteryzują obiekty, które wybiera konsument [Indiana 2012]<sup>14</sup>. Zatem zmiennymi objaśniającymi zwykle są: ceny produktów i ich dostępność, jakość, wielkość opakowania itd. Rozróżnienie między tymi modelami jest bardziej związane z ich praktycznym zastosowaniem, a nie z ich formalnym zapisem [Bąk 2004a, 121].

W warunkowym modelu logitowym do oszacowania prawdopodobieństwa wyboru  $j$ -tego profilu, przez  $k$ -tą jednostkę, ze zbioru liczącego  $n$  elementów wykorzystuje się następującą formułę [So, Kuhfeld 2005, s. 667]:

$$P_{kj} = \frac{\exp(u_j)}{\sum_{l=1}^n \exp(u_l)} = \frac{\exp(\alpha^T z_{kj})}{\sum_{l=1}^n \exp(\alpha^T z_{kl})}, \quad j = 1 \dots n, \quad (2.34)$$

gdzie:

- $P_{kj}$  – prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tej alternatywy (profilu) przez  $k$ -tą osobę,
- $u_j = \alpha^T z_{kj}$  – funkcja użyteczności losowej  $j$ -tej alternatywy,
- $\alpha$  – wektor parametrów regresji,
- $n$  – liczba wszystkich profili,
- $z_{kl}$  – wektor reprezentujący  $k$ -ty wiersz macierzy  $Z$  opisującej  $j$ -ty profil.

Przykład zastosowania i estymacji warunkowego modelu logitowego do symulacji udziałów rynkowych i optymalizacji cen linii produktów można znaleźć w publikacji [Purczyński 2010, s. 195-212]

## Mieszany model logitowy

Jednym z modeli, który pozwala na badanie preferencji konsumentów i ich segmentację jest logitowy model mieszany, inaczej nazywany modelem z parametrami losowymi [Gruszczynski 2010, s. 187]. Jest on bardzo elastyczny i pozwala na przybliżenie dowolnego modelu użyteczności losowej [McFadden i Train 2000, s. 1]. W modelu tym przyjmuje się założenie,

---

<sup>14</sup>Wielomianowy model logitowy jest zwykle używany wtedy, gdy zmienne objaśniające charakteryzują konsumentów, a nie obiekty będące przedmiotem wyboru [Indiana 2012].

że wektor parametrów posiada określony rozkład prawdopodobieństwa, zwykle jest to rozkład normalny, aczkolwiek dopuszczalne są i inne rozkłady.

Mieszany model logitowy jest połączeniem modeli (2.33) i (2.34), zmienne objaśniające mogą dotyczyć zarówno respondentów jak i wybieranych produktów [So, Kuhfeld 2005, s. 668]:

$$P_{kj} = \frac{\exp(u_j)}{\sum_{l=1}^n \exp(u_l)} = \frac{\exp(\beta_j^T x_k + \alpha^T z_{kj})}{\sum_{l=1}^n \exp(\beta_l^T x_k + \alpha^T z_{kl})}, \quad j = 1 \dots n. \quad (2.35)$$

Przykład wykorzystania mieszanego modelu logitowego do badania preferencji konsumentów piwa można znaleźć w publikacji [Purczyński 2012b].

#### 2.3.4. Symulowanie udziałów rynkowych produktów

Na podstawie oszacowanych użyteczności  $u_j$  możliwe jest symulowanie preferencji konsumentów wobec tych wariantów produktu, które w badaniu nie podlegały ocenie, ale które można skonfigurować na podstawie ocenianych atrybutów i ich poziomów [Rószkiewicz 2002, s. 149]. Inaczej mówiąc, możliwe jest oszacowanie teoretycznych użyteczności jeszcze nie wprowadzonych na rynek wariantów produktów. Na podstawie obliczonych użyteczności teoretycznych, zarządzający firmą mogą tak skonfigurować produkty, aby zoptymalizować zdefiniowaną przez siebie funkcję celu np. polegającą na maksymalizacji udziału rynkowego. Do symulowania udziałów w rynku na podstawie oszacowanych użyteczności wykorzystywane są najczęściej następujące modele [Walesiak i Gatnar 2009, s. 297]:

- Model maksymalnej użyteczności – w modelu tym liczy się odsetek respondentów dających analizowanemu produktowi najwyższą ocenę użyteczności całkowitej spośród wszystkich produktów będących przedmiotem badania.

$$P_{kj} = \begin{cases} 1, & \text{gdy } u_j^k = \max\{u_j^k\} \\ 0, & \text{w przeciwnym razie,} \end{cases} \quad (2.36)$$

gdzie:

$P_{kj}$  – prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tego profilu przez  $k$ -tą osobę.

- Probabilistyczny model BTL (Bradley–Terry–Luce) – w modelu tym użyteczność całkowitą danego profilu dzieli się przez sumę wszystkich użyteczności symulowanych profili. Obliczenia takie wykonuje się dla każdego respondenta, po czym wylicza się wartość przeciętną.

$$P_{kj} = \frac{u_j^k}{\sum_{l=1}^n u_l^k}, \quad (2.37)$$

gdzie:

$n$  – liczba profilów.

- Model logitowy – w modelu tym chcąc policzyć prawdopodobieństwo wyboru bazuje się na formule modelu logitowego:

$$P_{kj} = \frac{\exp(u_j^k)}{\exp\left(\sum_{l=1}^n u_l^k\right)}. \quad (2.38)$$

#### 2.4. Modelowanie udziałów rynkowych na podstawie analizy danych historycznych

Modelowanie popytu na produkt nie zawsze da odpowiedź na wszystkie nurtujące badacza pytania. Wzrost sprzedaży nie musi być wynikiem poprawy wizerunku marki i lepszej polityki sprzedażowej, a może być spowodowany ogólną poprawą nastroju gospodarczego, czy też zwiększeniem optymizmu konsumenckiego. W szczególności możliwy jest wzrost sprzedaży, przy jednoczesnym spadku udziału rynkowego i ogólnej liczby konsumentów. Zatem ogólna analiza popytu na produkt powinna być uzupełniona o analizy udziału w rynku, a najlepiej o analizy udziału w określonych segmentach [Lambin 2001, s. 162].

Pod pojęciem udziału w rynku rozumie się iloraz liczby sprzedanych jednostek produktu badanej marki do liczby wszystkich jednostek sprzedanych w danej klasie produktu [Rószkiewicz 2002, s. 123]. Relację tę opisuje wzór<sup>15</sup>:

$$w_i = \frac{\text{liczba sprzedanych jednostek produktu}}{\text{liczba sprzedanych jednostek w klasie produktu}}, \quad (2.39)$$

Miernik opisany wzorem (2.39) nie jest jedynym wykorzystywanym w praktyce, wykorzystuje się także następujące wskaźniki [Mazurek-Łopacińska 2005, s. 272-273; Lambin 2001, s. 163]:

- wartościowy udział w rynku – określa się na podstawie udziału w obrocie,
- udział w rynku obsługiwanym – liczony jest tylko w stosunku do tej części rynku na którym obecny jest analizowany produkt,

---

<sup>15</sup> O ile udział rynkowy nie zostanie zdefiniowany inaczej to w dalszej części pracy będzie rozumiany jako ilościowy udział rynkowy.

- względny udział w rynku – to udział w rynku mierzony w stosunku do najbliższych (największych) konkurentów,
- stosunek sprzedaży przedsiębiorstwa do sprzedaży największego konkurenta.

Jak wspomniano w podrozdziale 2.1.3 modelowanie popytu na wybrany produkt przedsiębiorstwa może przebiegać dwuetapowo. W etapie pierwszym modeluje się popyt ogólny na wszystkie produkty należące do danej kategorii  $Q$ , a następnie modeluje się udział rynkowy –  $w_i$  – badanego produktu w kategorii (gdzie  $i$  jest indeksem produktu). Podejście to ma swoje wady i zalety, które zostały wyszczególnione w punktach.

- Rozdzielenie popytu ogólnego – na jego wielkość wpływ mają zmienne „środowiskowe” podobnie oddziałujące na wszystkie produkty – np. czynniki demograficzne, wielkości podatków, zakazy reklamy itd. Popyt ogólny jest zdecydowanie bardziej przewidywalny niż popyt na poszczególne produkty, dlatego dużo łatwiej uzyskuje się odpowiednie wskaźniki istotności dla zmiennych środowiskowych, a oszacowana parametrów obarczone są mniejszymi błędami pomiaru.
- Model udziału rynkowego  $w_i$  jest bardziej czytelny niż model popytu na produkt – model ten nie zawiera zmiennych „środowiskowych” co powoduje, że jest łatwiejszy w interpretacji i estymacji. W szczególnym przypadku, gdy badacz nie posiada wszystkich zmiennych środowiskowych, to możliwe będzie oszacowanie wyłącznie modelu udziału rynkowego.

Podejście dwuetapowe ma też swoje wady.

- Należy sformułować i oszacować dwa modele zamiast jednego – mimo, że dwa modele są prostsze w estymacji i weryfikacji niż jeden, to jednak takie podejście jest bardziej pracochłonne i wymaga większej ilości czasu.
- Niektóre zmienne środowiskowe nie wpływają tak samo na wszystkie marki, np. spadek dochodów konsumentów może zwiększyć popyt na dobra podrzędne. Dlatego i tak niektóre zmienne środowiskowe należy uwzględnić w modelu udziału rynkowego.

Posiadając szczegółowe dane sprzedażowe, można rozłożyć udział w rynku na czynniki takie jak: stopa penetracji, stopa wyłączności i stopa intensywności, które pozwolą na bardziej dokładną interpretację zmian udziału w rynku [Lambin 2001, s. 165; Rószkiewicz 2002, s. 123].

$$\text{udział w rynku} = \text{stopa penetracji} \times \text{stopa wyłączności} \times \text{stopa intensywności} \quad (2.40)$$

- Stopa penetracji – liczba nabywców produktu  $x$  w stosunku do ogólnej liczby nabywców danej klasy (kategorii) produktów.
- Stopa wyłączności – stosunek przeciętnego zakupu produktu  $x$  przez nabywców wyłącznie produktu  $x$  do przeciętnego zakupu pozostałych produktów danej kategorii zakupionych przez nabywców produktu  $x$ . Wskaźnik ten jest miarą lojalności klientów.
- Stopa intensywności – średnie zakupy produktu  $x$  (na nabywcę) w stosunku do średnich ilości danej kategorii.

Taka definicja udziału w rynku ma bardzo szerokie zastosowanie marketingowe, pozwala zdecydowanie bardziej precyzyjnie określić przyczyny zmian udziałów w rynku, np. czy są spowodowane zmianą liczby nabywców, czy też zmniejszeniem średniej wielkości zakupu itd.

W literaturze przedmiotu można także spotkać się z podejściem hierarchicznym do modelowania udziałów rynkowych. W takiej sytuacji udział produktu może być zapisany jako:

$$u_{bp} = u_b \times u_{b/p}, \quad (2.41)$$

gdzie:

$u_{bp}$  – udział rynkowy produktu o marce  $b$  w opakowaniu  $p$ ,

$u_b$  – udział rynkowy marki  $b$ ,

$u_{b/p}$  – udział opakowania  $p$  w marce  $b$ .

#### 2.4.1. Modelowanie udziałów rynkowych za pomocą funkcji regresji

Modelowanie udziałów rynkowych w większości przypadków dokonuje się za pomocą prostych funkcji regresji lub tzw. modeli atrakcyjności<sup>16</sup>. Wykorzystywane zmienne objaśniające można podzielić na 3 podgrupy:

- zmienne charakteryzujące analizowany produkt, np. cena, wielkość dystrybucji sprzedaży;
- zmienne charakteryzujące produkty konkurencji – zwykle są to te same czynniki, np. cena, poziom dystrybucji sprzedaży tylko konkurencyjnych produktów;

---

<sup>16</sup> Modele atrakcyjności zostaną opisane w podrozdziale 2.4.2.



- zmienne środowiskowe – mimo, że jedną z przyczyn modelowania udziałów rynkowych jest pozbycie się zmiennych środowiskowych, to jednak nie zawsze jest to możliwe i często niektóre zmienne muszą być uwzględnione w modelu.

Wśród funkcji regresji największą popularnością cieszą się funkcje: liniowa, potęgowa, wykładnicza, logarymiczna<sup>17</sup>. Do zalet tego typu modelowania należy zaliczyć [Walesiak 2003, s. 54]:

- łatwość estymacji – są to modele liniowe lub sprowadzalne do postaci liniowej;
- prosta interpretacja współczynników regresji, możliwość obliczenia elastyczności za pomocą nieskomplikowanych formuł;
- dobre dopasowanie do danych empirycznych.

Oprócz niewątpliwych zalet, tego typu modelowanie ma także i swoje wady. Między innymi zbiory wartości tych funkcji nie muszą się zawierać w przedziale  $\langle 0,1 \rangle$ , zatem możliwe jest otrzymanie udziałów rynkowych poniżej zera lub większych od jedności. Dodatkowo np. model liniowy jest funkcją o stałych przyrostach, co powoduje, że wzrost zmiennej objaśnianej o jednostkę powoduje zawsze taki sam wzrost udziału rynkowego, natomiast w praktyce gospodarczej w większości przypadków mamy do czynienia z nieliniowymi przyrostami udziałów rynkowych. Kolejną wadą wcześniej wymienionych funkcji jest fakt, że tylko w modelu potęgowym zakłada się występowanie interakcji między zmiennymi objaśniającymi, w pozostałych taka interakcja nie istnieje. Oczywiście bardzo często nie jest to zgodne z praktyką. Cechą charakterystyczną modelu potęgowego, a w przypadku modelowania udziałów rynkowych najczęściej jego wadą, jest stałość elastyczności względem wszystkich zmiennych objaśniających. W praktyce oznacza to, że procentowa zmiana np. ceny, wielkości dystrybucji da zawsze taki sam procentowy wzrost (spadek) udziału rynkowego, co oczywiście rzadko odpowiada rzeczywistości gospodarczej.

#### 2.4.2. Modele atrakcyjności

Modele atrakcyjności bazują na założeniach związanych z teorią pomiaru preferencji konsumenta. Zakładają, że udział rynkowy produktu zależy od jego postrzeganej „atrakcyjności” i im produkt jest bardziej „atrakcyjny” tym jego udział rynkowy jest większy. Najbardziej ogólna postać wzoru jest następująca [Cooper, Nakanishi 1988, s. 6]:

$$w_j = \frac{A_j}{\sum_{l=1}^n A_l}, \quad (2.42)$$

<sup>17</sup> Funkcje te szerzej zostały opisane w podrozdziale 2.2.2.

gdzie:

$w_j$  – udział rynkowy produktu  $j$ ,

$A_j$  – atrakcyjność produktu  $j$ ,

$n$  – liczba wszystkich produktów.

Zatem udział marki w rynku jest równy udziałowi atrakcyjności badanego produktu w łącznej atrakcyjności ogółu wszystkich produktów z danego rynku. Dla modelu wykorzystującego wzór (2.42) charakterystyczne są następujące ograniczenia: udział rynkowy zawsze należy do przedziału

$$0 \leq w_j \leq 1, \quad (2.43)$$

a suma udziałów rynkowych poszczególnych produktów wynosi:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1. \quad (2.44)$$

Dla modeli atrakcyjności przyjmuje się następujące aksjomaty [Cooper, Nakanishi 1988, s. 25]:

1) wartości atrakcyjności są nieujemne, a ich suma jest zawsze większa od zera:

$$A_j \geq 0, \quad (2.45)$$

$$\sum_{j=1}^n A_j > 0, \quad (2.46)$$

2)  $A_j = 0 \Rightarrow w_j = 0$  – zerowa atrakcyjność implikuje zerowy udział rynkowy,

3)  $A_j = A_i \Rightarrow w_j = w_i$  ( $j \neq i$ ) – marki o takiej samej atrakcyjności mają taki sam udział rynkowy,

4) wzrost atrakcyjności jednego produktu, powoduje spadek udziału rynkowego pozostałych produktów proporcjonalny do wielkości ich udziałów.

Wyróżnia się kilka modeli atrakcyjności, głównym kryterium różnicującym są postać funkcji (liniowa, potęgowa, wykładnicza, semilogarytmiczna) oraz możliwość uwzględniania zależności (efektów) „krzyżowych” między produktami [Walesiak 2003, s. 55-56; Klapper i Herwartz 1998, s. 6-8; Hanssens, Parsons i Schultz 2003, s. 121-125; Cooper i Nakanishi 1988, s. 26-27]. Do najbardziej znanych modeli atrakcyjności należą:

Model *MCI* (*Multiplicative Competitive Interaction*)

$$A_{jt} = \exp(\beta_j) \prod_{k=1}^s X_{kjt}^{\beta_{kj}} \varepsilon_{jt}, \quad (2.47)$$

Model *MNL* (*MultiNomial Logit*)

$$A_{jt} = \exp(\beta_j + \prod_{k=1}^s \beta_{kj} X_{kjt} + \varepsilon_{jt}), \quad (2.48)$$

gdzie:

$\beta_{kj}$  – parametry modelu,

$X_{kj}$  –  $k$ -ta zmienna objaśniająca (np. cena własna produktu, wielkość dystrybucji, ceny produktów konkurencyjnych) dla produktu  $j$ .

W zależności od budowy macierzy  $X$  w modelach *MNL* i *MCI* możliwe jest uwzględnienie efektów krzyżowych występujących między analizowanymi produktami. Pod pojęciem efektu krzyżowego rozumie się zależność, gdy zmienna charakterystyczna dla produktu  $j$  wpływa, w tym przypadku, na udział rynkowy innych produktów. Przykładowo wzrost ceny produktu  $j$  może wypłynąć nie tylko na zmniejszenie jego udziału rynkowego, ale również w sposób istotny przyczynić się do wzrostu udziału rynkowego innych produktów.

Fakt uwzględnienia efektów krzyżowych zależy od budowy macierzy  $X$  i doboru zmiennych objaśniających. Należy jednak pamiętać, że uwzględnianie wszystkich możliwych interakcji między zmiennymi objaśniającymi a zmienną objaśnianą prowadzi do gwałtownego wzrostu liczby szacowanych parametrów. Na przykład, gdy buduje się model udziałów rynkowych dla  $n$  produktów, przy liczbie  $s$  zmiennych objaśniających, uwzględnienie wszystkich możliwych efektów krzyżowych powoduje konieczność oszacowania aż  $s + ns^2$  parametrów. Zakładając, że na rynku jest 20 produktów i 3 zmienne objaśniające (cena produktu, poziom dystrybucji produktu, nakłady marketingowe na reklamę), to należałoby oszacować aż  $20 + 3 * 20^2 = 1220$  parametrów!!! Obliczenie tak złożonego zadania jest teoretycznie możliwe, jednak wymaga wielkiej ilości obserwacji. Z praktycznego punktu widzenia interpretacja tak dużej ilości parametrów jest niesamowicie trudna. Chcąc uniknąć tego typu złożoności, badacz powinien z użyciem metody eksperckiej zdecydować, które interakcje uwzględnić w modelu [Hanssens, Parsons i Schultz 2003, s. 122].

Modele atrakcyjności są przekształcalne do modeli liniowych względem parametrów. Sposoby przekształcania i estymacji można znaleźć w publikacjach: [Walesiak 2003 s. 56; Leeflang i inni 2000, s 176-178; Cooper i Nakanishi 1988, s. 106-108].

## Rozdział 3.

### **Optimalizacja cen w przedsiębiorstwie**

W rozdziale przedstawiono metody kształtowania cen i optymalizacji polityki cenowej na rynkach konkurencji niedoskonałej. Rozważania rozpoczęto od uproszczonego modelu monopolu zakładającego sprzedaż tylko jednego produktu. Na przykładzie monopolu pokazano wpływ inflacji, cen czynników produkcji, podatków VAT i akcyzowego na kształtowanie się ceny optymalnej. Następnie scharakteryzowano rynek oligopolu, ponownie przyjmując założenie o sprzedaży przez oligopolistów jednego, mało zróżnicowanego produktu. Znaczną uwagę poświęcono teoretycznym modelom reakcji konkurencji, opisano modele duopolu: Cournota, Bertranda, porozumienia oligopolistycznego oraz wykładnię teorii gier. Analizowano sposób kształtowania się ceny na każdym z wymienionych rynków, porównano korzyści i koszty, jakie ponoszą zarówno producenci, jak i konsumenci przy ustalonej cenie równowagi. Zaprezentowano także ekonometryczne metody modelowania reakcji konkurencji i pomiaru stopnia oligopolizacji rynku.

Po rozważaniach teoretycznych analizę rozszerzono o problematykę ustalania cen linii produktów. W tym celu opisano procedurę segmentacji rynku oraz przedstawiono korzyści i koszty wynikające z dzielenia rynku i konsumentów na podgrupy. Zaprezentowano procedury optymalizacji cen dla zdefiniowanych segmentów rynku.

#### **3.1. Optymalizacja ceny jednolitej na rynku monopolu**

W literaturze ekonomicznej wyodrębnia się zazwyczaj cztery podstawowe formy struktur rynkowych: konkurencję doskonałą, konkurencję monopolistyczną, monopol i oligopol. Kryteria na podstawie, których wyodrębnia się struktury rynkowe są następujące [Milewski 1998, s. 204]:

- liczba przedsiębiorstw działających w danej gałęzi rynku,
- swoboda wejścia na rynek nowych firm,
- stopień zróżnicowania produktów,
- stopień kontroli cen przez producentów.

Decyzje cenowe mają miejsce w warunkach monopolistycznych lub oligopolistycznych. Na rynku monopolu należy wziąć pod uwagę wyłącznie zachowanie potencjalnych na-

bywców. W „prawdziwym” monopolu nie ma bowiem konkurencji, natomiast w konkurencji monopolistycznej działania pojedynczego oferenta nie są wyraźnie odczuwalne przez „rywali”.

Przedsiębiorstwa mogą stosować strategię ceny jednolitej lub zróżnicowanej. Cena jednolita ma zastosowanie wtedy, „gdy rynek jest jednorodny, a produkt homogeniczny” [Waniowski 2003, s. 187]. W zdecydowanej większości przypadków warunki te nie są spełnione, a produkty i rynki są mocno zróżnicowane, co powoduje konieczność użycia wielu wariantów cen. Mimo, że posługiwanie ceną jednolitą znacząco upraszcza badaną rzeczywistość gospodarczą, to jednak pozwala na czytelne przedstawienie i interpretację analizowanych zależności ekonomicznych. Z tego właśnie powodu analizy zawarte w tym podrozdziale przeprowadzono przy założeniu, że producent wytwarza tylko jeden produkt i nie różnicuje jego ceny.

### 3.1.1. Cena monopolowa

Decyzje dotyczące ceny, zarówno w warunkach monopolu jak i konkurencji monopolistycznej, opierają się na tych samych zależnościach systemowych, dlatego też można omówić je łącznie [Simon 1996, s. 139].

Monopolista może kontrolować rynek w dwojaki sposób:

- poprzez ustalenie ceny produktu,
- poprzez ograniczanie (kontrolowanie) wielkości produkcji.

Celem działania monopolisty jest maksymalizacja zysku  $D$ :

$$D = U - K_C = p \cdot s - K_C, \quad (3.1)$$

gdzie:

$U$  – przychód ze sprzedaży,

$K_C = f(s)$  – koszty całkowite,

$p$  – cena,

$s = f(p)$  – wielkość sprzedaży.

Pochodną z tej funkcji względem ceny  $p$  przedstawia wzór:

$$\frac{\partial D}{\partial p} = \underbrace{s(p) + p \frac{\partial s}{\partial p}}_{PM} - \underbrace{\frac{\partial K_C}{\partial s} \frac{\partial s}{\partial p}}_{KM} = 0. \quad (3.2)$$

Pierwsza część tego równania jest równa przychodowi marginalnemu  $PM$ , a druga kosztowi marginalnemu  $KM$ . Warunek ten oznacza, że w punkcie optimum zmiany przychodów

i kosztów równoważą się<sup>18</sup>. Każde odchylenie od punktu  $KM = PM$  powoduje, że monopolista zmniejsza swój zysk.

- W przypadku, gdy cena jest wyższa od ceny optymalnej, rośnie jednostkowa marża ze sprzedaży produktu, jednak wzrost marży nie rekompensuje procentowego spadku sprzedaży.
- Obniżenie ceny poniżej ceny optymalnej zwiększa wielkość sprzedaży, jednak ten wzrost nie rekompensuje spadku jednostkowej marży.

Przychód marginalny można także wyrazić w kategoriach elastyczności, w tym celu należy przemnożyć równanie (3.2) przez iloraz  $p/s$ . Otrzymana relacja jest niekiedy nazywana *relacją Amoroso-Robinsona* [H. Gurgul, M. Suder 2009, s. 461]:

$$p^* = \frac{\varepsilon_p}{1 + \varepsilon_p} K'_C, \quad (3.3)$$

gdzie:

$$\varepsilon_p = \frac{\partial s}{\partial p} \frac{p}{s(p)} \quad - \text{elastyczność cenowa,}$$

$$K'_C = \frac{\partial K_C}{\partial s} \quad - \text{koszt krańcowy względem wielkości sprzedaży.}$$

Należy zwrócić uwagę, że otrzymana relacja nie przedstawia żadnego rozwiązania względem ceny optymalnej  $p^*$ . Równanie Amoroso-Robinsona jest jedynie przekształceniem warunku (3.2), ponieważ zarówno  $\varepsilon_p$ , jak i  $K'_C$  mogą zależeć od  $p^*$ .

W punkcie optimum monopolisty popyt musi być elastyczny:  $\varepsilon_p \leq -1$ . W przeciwnym wypadku monopolista ograniczyłby produkcję i podwyższył ceny osiągając większy zysk.

### **Przykład: maksymalizacja zysku monopolu w przypadku liniowej funkcji sprzedaży i kosztów**

Założmy, że sprzedaż produktów monopolisty i koszty przez niego ponoszone są opisane za pomocą funkcji liniowych, w których zmienną decyzyjną jest cena  $p$ :

$$s = a - b \cdot p \quad - \text{funkcja sprzedaży,}$$

---

<sup>18</sup> Taki sam warunek  $PM = KM$  musi być zachowany w przypadku rynku konkurencji doskonałej. Jednak tam przychód krańcowy jest równy cenie. Rynek konkurencyjny jest szczegółowo omówiony w pracy Variana [2002, s. 396-399].

$$K_C = K_S + k(a - b \cdot p) \quad - \text{ funkcja kosztów,}$$

gdzie:

$k$  – jednostkowy koszt zmienny.

Zysk można wyrazić jako:

$$D = s \cdot p - K_C = (a - b \cdot p)p - (K_S + k(a - b \cdot p)). \quad (3.4)$$

Zatem przychód krańcowy  $PM$  i koszt krańcowy  $KM$  wyrażają następujące formuły:

$$PM = a - 2b \cdot p,$$

$$KM = -k \cdot b.$$

Z warunku równości  $PM = KM$  otrzymuje się wzór na cenę optymalną:

$$p^* = \frac{1}{2} \left( \frac{a}{b} + k \right). \quad (3.5)$$

### 3.1.2. Cena optymalna a ceny czynników produkcji

Obliczenie ceny maksymalizującej zysk sprzedawcy, wymaga znajomości kosztów produkcji, które zmieniają się w czasie. Często bywa tak, że partia towaru wytworzona jednego dnia składa się z czynników produkcji zakupionych w różnych okresach i po różnych cenach. Powstaje wtedy pytanie, które koszty brać pod uwagę przy wyznaczaniu ceny produktu. Czy należy obliczyć tę cenę, bazując na cenach aktualnych, czy na cenach zakupu?

W celu precyzyjnego przedstawienia problemu, rozpatrzmy następujący model [Simon 1996, s. 179]:

$$K_C = K_S + v \cdot \alpha \cdot s, \quad (3.6)$$

gdzie:

$K_S$  – koszt stały,

$v$  – przeciętna cena czynników produkcji,

$\alpha$  – współczynnik zużycia czynników produkcji na jednostkę sprzedaży,

$s$  – sprzedaż.

Założmy, że współczynnik zużycia  $\alpha$  jest stały, natomiast koszty produkcji rosną wraz z ceną czynników produkcji i wielkością sprzedaży. Przyjmijmy, że sprzedaż zależy liniowo od ceny produktu  $p$ :

$$s = a - b \cdot p. \quad (3.7)$$

Korzystając z warunku na optymalną cenę na rynku monopolu w przypadku liniowej funkcji sprzedaży i kosztów, otrzymujemy:

$$p^* = \frac{1}{2} \left( \frac{a}{b} + v\alpha \right). \quad (3.8)$$

Jak można było przypuszczać wzrost cen czynników produkcji  $v$ , powoduje zwiększenie ceny maksymalizującej zysk monopolu. Zakładając, że cena wzrosła między okresami o wartość równą  $d$ ,

$$v_1 = v_0 + d, \quad (3.9)$$

gdzie:

$v_0$  – przeciętna cena zakupu czynników produkcji,

$v_1$  – przeciętna cena rynkowa (aktualna) czynników produkcji.

Po uwzględnieniu zmian cen czynników produkcji równanie na cenę optymalną wyraża się wzorem:

$$p^* = \frac{1}{2} \left( \frac{a}{b} + v_0 \cdot \alpha + d \cdot \alpha \right) = \frac{1}{2} \underbrace{\left( \frac{a}{b} + v_0 \cdot \alpha \right)}_{\text{cena zakupu}} + \frac{1}{2} d \cdot \alpha. \quad (3.10)$$

Różnica między ceną optymalną liczoną według aktualnych kosztów rynkowych, a ceną optymalną według kosztów zakupu jest równa  $\frac{1}{2}d \cdot \alpha$ .

### 3.1.3. Stopa inflacji i stopa wzrostu kosztów a optymalna cena sprzedaży

Dotychczasowa analiza ceny optymalnej w warunkach monopolu zakładała niezmiennosc warunków zewnętrznych. Z oczywistych względów, spełnienie tego założenia jest niemożliwe zarówno w krótkim jak i długim okresie. Jednym z czynników zaburzających „obliczone optimum cenowe” jest inflacja, która sama w sobie nie jest czynnikiem negatywnym i samo jej występowanie nie jest problemem. Z punktu widzenia polityki gospodarczej państwa, problematyczne jest określenie odpowiedniej stopy inflacji dla gospodarki i sposobów jej kontrolowania.

Skrajnie wysoka inflacja powoduje zaburzenia w właściwym postrzeganiu wartości produktów. Konsument staje się mniej wrażliwy na cenę, ma problemy ze stwierdzeniem czy dany produkt jest wart swojej ceny [Grewal i Marmorstein 1994, s. 183-222; Hooman i Lehmann 2001, s. 341-355]. Może dojść do absurdalnej sytuacji, gdy konsumenci oczekując wzrostu ceny zaczną przy kolejnych podwyżkach coraz więcej kupować. Zjawisko to nosi nazwę **antycypacji zakupów** i związane jest głównie ze znacznymi i długotrwałymi zmianami cen [Waniowski 2003, s. 42]. Sytuacja taka miała miejsce, np. na polskim rynku budowlanym w roku 2007, gdy producenci i hurtownicy spekulacyjnie podnosili ceny m.in. materia-



łów budowlanych. Natomiast odbiorcy myśląc, że wzrost cen będzie kontynuowany w przyszłości, kupowali towary na zapas lub w celu późniejszej odsprzedaży.

Z punktu widzenia pojedynczego przedsiębiorcy inflacja, mimo że jest wielkością od niego niezależną, to wywiera bezpośredni wpływ na jego sytuację gospodarczą. Przede wszystkim z inflacją związany jest wzrost cen czynników produkcji, powodujący spadek rentowności przedsiębiorstwa. Następstwem postępującego wzrostu kosztów jest zwiększenie cen sprzedawanych produktów. Taka reakcja zarządzających przedsiębiorstwem jest spowodowana faktem, że w przypadku dużej inflacji kapitał zainwestowany przez akcjonariuszy jest dla nich droższy i oczekują oni wyższej stopy zwrotu [Dean 1979, s. 221]. Motywy przemawiające za inflacyjnym zwiększaniem cen są następujące:

- produkt realnie nie drożeje, zatem sprzedaż nie powinna spaść,
- wzrost ceny spowoduje, że zyski nominalne wzrosną, natomiast realnie utrzymają się na poziomie porównywalnym do poziomu sprzed roku,
- uzasadnienie takiej podwyżki przed klientami nie sprawia większych trudności.

Możliwa jest także sytuacja w której przedsiębiorca, chcąc zwiększyć zyski realne, dodaje arbitralnie do inflacji kilka punktów procentowych [Dobija 1997, s. 261]. Postępowanie takie, na pozór wyglądające na logiczne, nie musi być jednak optymalne z punktu widzenia zysku przedsiębiorstwa.

Dla potrzeb analizy przyjęto następujące założenia:

- przedsiębiorstwo jest monopolistą i sprzedaje tylko 1 produkt,
- $k_1 = k_0(1+r)$  – stopa wzrostu kosztów jednostkowych, między okresami 0 a 1, wynosi  $r$ ,
- $p_1 = p_0(1+i)$  – stopa inflacji wynosi  $i$ ,
- $s = a - bp^{st}$  – liniowa funkcja sprzedaży zależy od ceny, która jest wyrażona w jednostkach stałych z okresu 0.

Pod pojęciem cen stałych rozumie się ceny sprowadzone do okresu 0 poprzez podzielenie przez stopę inflacji. Zatem cena  $p_1$  w cenach z roku 0 jest równa  $\frac{p_1}{1+i}$ . Dzięki takiemu założeniu parametry funkcji sprzedaży nie zależą od wielkości inflacji i przy założeniu niezmienności pozostałych czynników są stałe. Uchylenie tego założenia oraz przyjęcie do analizy cen nominalnych spowodowałoby konieczność aktualizacji oszacowań parametrów  $a$  i  $b$  funkcji sprzedaży. W przeciwnym wypadku, każda podwyżka ceny, nawet poniżej inflacji, gdy towar realnie tanieje, spowodowałby spadek sprzedaży badanego dobra.

Przypomnijmy, że optymalna cena na rynku monopolistycznym w przypadku liniowej funkcji sprzedaży i kosztów jest następująca:

$$p^* = \frac{1}{2} \left( \frac{a}{b} + k \right). \quad (3.11)$$

Ponieważ parametry  $a$  i  $b$  są stałe, z równania (3.11) wynika, że tylko za pomocą kosztów  $k$  można wpływać na wielkość sprzedaży i cenę optymalną. W sytuacji, gdy nominalna stopa wzrostu kosztów wynosi  $r$ ,  $k_1 = k_0(1+r)$ , to ich realny wzrost musi uwzględniać inflację:

$$k_1^{st} = k_0 \frac{(1+r)}{(1+i)}, \quad (3.12)$$

gdzie:

$k_1^{st}$  – koszty w cenach stałych.

Zmianę funkcji sprzedaży nazywamy **inflacyjnie neutralną**, gdy stopa wzrostu kosztów jest równa stopie wzrostu cen  $i$  [Simon 1996, s. 182]. W takiej sytuacji cena realna nie ulega zmianie, zatem zysk realny w momencie 1 jest taki sam jak w momencie 0.

W praktyce rzadko zdarza się, że stopa wzrostu kosztów jest równa inflacji, zazwyczaj kształtowanie się kosztów nie jest inflacyjnie neutralne. Jeżeli  $r > i$ , to:

- cena optymalna (wyrażona w jednostkach stałych) rośnie, aczkolwiek wolniej niż koszty,
- spada wielkość sprzedaży i zysku realnego.

W sytuacji odwrotnej, gdy  $r < i$ :

- cena optymalna spada, jednak z dynamiką mniejszą niż koszty,
- wzrasta wielkość sprzedaży i zysku realnego.

Wniosek z powyższej analizy jest następujący: schematyczne przerzucanie wzrostu kosztów lub inflacji na cenę, bez brania pod uwagę funkcji sprzedaży, może prowadzić do podjęcia nieoptymalnych decyzji cenowych. Jedynie w sytuacji, gdy sprzedaż jest mało elastyczna, można pokusić się o przenoszenie inflacji lub wzrostu kosztów na ceny.

#### 3.1.4. Cena optymalna a podatek akcyzowy i VAT

Podatki są kolejnym, po inflacji, czynnikiem wpływającym na wartość ceny optymalnej. Z punktu widzenia zarządzania cenami najbardziej istotne są podatki pośrednie, będące składnikiem ceny produktu, płacone w momencie dokonywania zakupu<sup>19</sup>. Można wyodrębnić

---

<sup>19</sup> Interesujące rozważania na temat teorii opodatkowania można znaleźć w pracy Stiglitz [2004, s. 543-721].

kilka schematów uwzględniania podatku pośredniego w cenie, przy czym w Polsce najczęściej stosowane są dwa:

- podatek jest procentowym „narzutem” na cenę (np. podatek VAT, podatek płacony przy kupnie samochodu);
- podatek jest kwotowym „narzutem” na jednostkę wyrobu (np. akcyza od alkoholu).

Możliwe są sytuacje łączenia powyższych schematów, wtedy jeden wyrób może być opodatkowany zarówno kwotowo i procentowo. Przykładem takiego produktu jest piwo, na które kwotowo jest nakładana akcyza i procentowo naliczany VAT.

Wszystkie schematy naliczania podatków można sprowadzić do jednego [Guzik 2007, s. 29-43]. Niech  $p$  oznacza cenę produktu „brutto”, natomiast  $p_0$  jest ceną bez podatku (netto), wtedy:

$$p(1-v) = p_0, \quad (3.13)$$

gdzie:

$v$  – procentowy udział podatku w cenie „brutto” ( $v \geq 0$ ).

Związek między ceną początkową, podatkiem a ceną końcową jest opisany przez odpowiednie przepisy podatkowe. Dla podatku akcyzowego i VAT przyjmuje postać:

$$p = p_0(1+t_v), \quad (3.14)$$

$$p = p_0 + t_a, \quad (3.15)$$

gdzie:

$t_v$  – stawka podatku VAT,

$t_a$  – kwota podatku akcyzowego na jednostkę sprzedaży produktu.

Udział podatku w cenie końcowej można wyliczyć korzystając z wzorów:

$$v = \frac{t_v}{1+t_v} \quad \text{– podatek VAT,}$$

$$v = \frac{t_a}{p} \quad \text{– podatek akcyzowy.}$$

W sytuacji, gdy od podatku akcyzowego doliczanego do ceny produktu odprowadza się VAT, relacja między ceną początkową (bez podatku), a ceną końcową przedstawia się następująco:

$$p = (p_0 + t_a)(1+t_v), \quad (3.16)$$

przy czym procentowy udział podatku w cenie końcowej przedstawia wzór:

$$v = \frac{t_v}{1+t_v} + \frac{t_a}{p}. \quad (3.17)$$

### Wpływ podatku VAT na wielkość ceny optymalnej

Podatek VAT jest podatkiem pośrednim, obrotowym, który w Polsce został wprowadzony przez ustawę o podatku od towarów i usług oraz o podatku akcyzowym z dnia 8 stycznia 1993 roku [Ustawa z dnia 8 stycznia 1993]. Za pomocą podatku VAT opodatkowuje się wyłącznie wartość dodaną. Dzięki takiej konstrukcji unika się podwójnego opodatkowania tego samego dobra<sup>20</sup>.

Niech zysk przedsiębiorstwa opisuje formuła:

$$D = U - K_C - T = p \cdot s - K_C - v \cdot p \cdot s, \quad (3.18)$$

gdzie:

$U$  – przychód ze sprzedaży,

$K_C = f(s)$  – koszty,

$T$  – podatki,

$s = f(p)$  – sprzedaż,

$v$  – procentowy udział podatku w cenie finalnej,

$p$  – cena.

Równanie (3.18) jest uszczegółowionym o zmienną  $T$ , równaniem zysku dla monopolu (patrz (3.1)).

Jak wcześniej wspomniano, postać zmiennej  $v$  zależy od typu podatku, którego wpływ jest analizowany. Dla podatku VAT  $v = \frac{t_v}{1+t_v}$  zysk przedsiębiorstwa opisuje formuła:

$$D = p \cdot s - K_C - \frac{t_v}{1+t_v} p \cdot s. \quad (3.19)$$

Należy podkreślić, że w przypadku podejmowania decyzji cenowych na podstawie powyższej funkcji, nie jest istotne kiedy i jak uiszcza się podatek. Ważna jest ogólna wartość podatku, która zależy od obrotu i wielkości stawki podatku.

---

<sup>20</sup> Podatek VAT ma również wiele wad. Między innymi VAT służy głównie do opodatkowania konsumpcji, dlatego uderza najmocniej w ludzi biednych, którzy praktycznie całość swoich dochodów przeznaczają na konsumpcję. Dodatkowo sposób jego naliczania jest bardzo skomplikowany i generuje duże koszty, które muszą ponieść przedsiębiorcy.

Rozwiązaniem równania (3.19) względem ceny jest „zmodyfikowana”, o wyrażenie:  $(1+t_v)$ , *relacja Amoroso-Robinsona* (patrz równanie (3.3)):

$$p^* = \frac{\varepsilon_p}{1 + \varepsilon_p} K'_C (1 + t_v). \quad (3.20)$$

Wartość ceny optymalnej rośnie wraz ze wzrostem stawki podatku VAT. Można powiedzieć, że przedsiębiorca przerzucając podatek na klientów, oczekuje od nich swego rodzaju rekompensaty za fiskalną politykę państwa. Możliwość przerzucenia podatku jest jednak mocno ograniczona i zależy od elastyczności popytu i podaży, które z kolei w dużej mierze zależą od formy rynku [Varian 2002, s. 317-319; Stiglitz 2004, s. 593-605]. Zupełnie inaczej wygląda możliwość zwiększenia ceny na rynku konkurencji niedoskonałej, niż na rynku doskonale konkurencyjnym. W praktyce przedsiębiorca po podwyżce podatku (np. VAT) nie jest w stanie osiągnąć takiego samego zysku jak przed podwyżką.

### **Wpływ podatku akcyzowego na wielkość ceny optymalnej**

Podatek akcyzowy jest podatkiem pośrednim nakładanym na niektóre wyroby konsumpcyjne, jego wysokość i sposoby naliczania reguluje ustawa o podatku akcyzowym [Ustawa z 6 grudnia 2008]. Cechą charakterystyczną podatku akcyzowego jest jednofazowy charakter jego poboru, tzn. po zapłaceniu podatku, akcyza jest traktowana jako koszt. W efekcie koszt ten ponosi nabywca danego produktu (poprzez zwiększoną cenę) i producent (wzrost ceny powoduje zmniejszenie popytu na dane dobro). A ponieważ akcyza traktowana jest jako koszt, dodatkowo od akcyzy naliczany jest podatek VAT.

Chcąc zachować przejrzystość działań, analizę wpływu stawki podatku akcyzowego na cenę optymalną pokazano na przykładzie z liniową funkcją sprzedaży i liniową funkcją kosztów.

Niech zysk przedsiębiorstwa będzie opisany za pomocą wzoru:

$$D = p \cdot s - K_C - v \cdot p \cdot s, \quad (3.21)$$

gdzie:

$$s = a - b \cdot p \quad - \text{funkcja sprzedaży,}$$

$$K_C = K_S + k(a - b \cdot p) \quad - \text{funkcja kosztów,}$$

$$v = \frac{t_v}{1+t_v} + \frac{t_a}{p} \quad - \text{udział podatków (VAT i akcyza) w cenie końcowej produktu.}$$

Po podstawieniu powyższych funkcji do funkcji zysku (3.21), wyznaczono pochodną względem ceny  $p$ :

$$D' = b(k + t_a) + \frac{(a - 2b \cdot p)}{1 + t_v}. \quad (3.22)$$

Przyrównując pochodną do zera i rozwiązując równanie względem ceny  $p$ , otrzymano wzór na cenę optymalną:

$$p^* = \frac{1}{2} \left( \frac{a}{b} + (k + t_a)(1 + t_v) \right). \quad (3.23)$$

Jak można było się spodziewać, zwiększenie stawki podatku akcyzowego musi odbić się na odbiorcy finalnym danego dobra w postaci zwiększonej ceny produktu. Mimo to wzrost ceny nie rekompensuje przedsiębiorcy całkowitej straty, spowodowanej wzrostem podatku akcyzowego. Równanie to doskonale tłumaczy wzrost cen paliw, alkoholi po podwyżkach podatków.

Podsumowując, przerzucanie podatków na cenę jest możliwe i uzasadnione ekonomicznie z punktu widzenia przedsiębiorcy. Jednak w praktyce koszt zwiększenia (wprowadzenia) podatku jest po części pokrywany zarówno przez nabywcę jak i przedsiębiorcę, a całkowite przerzucenie podatku zdarza się bardzo rzadko.

### 3.2. Optymalizacja ceny jednolitej na rynku oligopolu

Jak napisano w podrozdziale 3.1, przy omawianiu monopolu, decyzje cenowe mają miejsce na rynkach konkurencji niedoskonałej. Cechami charakteryzującymi rynek oligopolu są [Wrzosek 1998, s. 285]:

- mała liczba firm działających w branży,
- duży udział poszczególnych firm w ogólnej wielkości podaży,
- trudność wejścia na rynek ze względu na potrzebny duży zasób kapitału,
- jednorodność lub małe zróżnicowanie produktów,
- wysoki stopień kontroli cen przez producentów.

Uwzględnianie konkurencji powoduje, że opracowanie optymalnej strategii cenowej jest o wiele trudniejsze niż w przypadku monopolu. Wybrana przez oligopolistę strategia jest optymalna tylko wtedy, gdy konkurent zareaguje dokładnie tak, jak się tego oczekuje.

#### 3.2.1. Funkcja reakcji konkurencji

Niech  $r_j$  opisuje reakcję konkurenta  $j$  na cenowe posunięcie oligopolisty  $i$ :

$$p_j = r_j(p_i), \quad (3.24)$$

gdzie:

$p_i$  – cena produktu oligopolisty  $i$ ,

$p_j$  – cena produktu oligopolisty  $j$ .

Na przykład reakcja konkurenta  $j$  opisana wzorem:

$$p_j = 1,1 \cdot p_i, \quad (3.25)$$

oznacza, że jeżeli oligopolista  $i$  ustali cenę swego produktu na poziomie 1 zł, to oligopolista  $j$  zareaguje ceną 1,1 zł. Zazwyczaj konkurentów rynkowych jest więcej niż jeden i każdy z nich ma swoją własną funkcję reakcji. Jednak oszacowanie większej liczby funkcji reakcji może natrafić na empiryczne problemy (współliniowość, niewielka istotność oszacowań) [Simon 1996, s. 193]. Dlatego sensowne jest stosowanie zagregowanej funkcji reakcji, gdzie jako zmienna objaśniana występuje przeciętna cena konkurentów:

$$\bar{p} = r(p_i), \quad (3.26)$$

gdzie:

$p_i$  – cena produktu oligopolisty  $i$ ,

$\bar{p}$  – cena przeciętna cena produktów konkurencji.

Tym sposobem wyznacza się tylko jedną funkcję reakcji zamiast kilku.

### **Cena optymalna na rynku oligopolu**

Po wstawieniu funkcji reakcji konkurencji do funkcji sprzedaży oligopolisty otrzymano [Simon 1996, s. 193]:

$$s = f(p_i, \bar{p}), \quad (3.27)$$

gdzie:

$s$  – sprzedaż oligopolisty  $i$ ,

$p_i$  – cena produktu oligopolisty  $i$ ,

$\bar{p}$  – cena przeciętna cena produktów konkurencji.

Cena  $p^*$  maksymalizująca zysk (3.2) jest ceną optymalną:

$$\frac{\partial D}{\partial p} = \underbrace{s(p) + p^* \frac{\partial s}{\partial p}}_{PM} - \underbrace{\frac{\partial K_C}{\partial s} \frac{\partial s}{\partial p}}_{KM} = 0. \quad (3.28)$$

Warunkiem maksymalizacji zysku jest warunek równości przychodu i kosztu krańcowego. Różnica między równaniem na zysk monopolu, a oligopolu odzwierciedlona jest w pochodnej  $\partial s / \partial p$ , która w przypadku oligopolu musi uwzględniać reakcję konkurencji:

$$\frac{\partial s}{\partial p} = \frac{\partial s}{\partial p} + \frac{\partial s}{\partial \bar{p}} \frac{\partial \bar{p}}{\partial p}. \quad (3.29)$$

Uwzględniając podstawienie (3.29) w równaniu (3.28) otrzymano:

$$s(p) + \left( p^* - \frac{\partial K_c}{\partial s} \right) \left( \frac{\partial s}{\partial p} + \frac{\partial s}{\partial \bar{p}} \frac{\partial \bar{p}}{\partial p} \right) = 0. \quad (3.30)$$

Chcąc wyrazić równanie (3.30) w kategoriach elastyczności, należy je przemnożyć przez iloraz  $p / s$  i rozszerzyć ostatni ułamek o  $\bar{p} / \bar{p}$ , co prowadzi do:

$$p^* + (p^* - K'_c)(\varepsilon + \rho \cdot \varepsilon_k) = 0, \quad (3.31)$$

gdzie:

$\varepsilon$  – bezpośrednia elastyczność cenowa,

$\varepsilon_k = \frac{\partial s}{\partial \bar{p}} \frac{\bar{p}}{s}$  – elastyczność mieszana względem przeciętnej ceny konkurencji,

$\rho = \frac{\partial \bar{p}}{\partial p} \frac{p}{\bar{p}}$  – elastyczność reakcji konkurencji względem ceny  $p$ .

W równaniu na optimum cenowe oligopolu występują trzy rodzaje elastyczności: elastyczność własna, elastyczność mieszana względem przeciętnej ceny konkurencji i elastyczność reakcji konkurencji. Elastyczność reakcji konkurencji informuje, o ile procent zmieni się cena konkurencji w przypadku zmiany własnej ceny o jeden procent [Lambin 2001, s. 294].

Ze względu na siłę reakcji konkurencji elastyczność reakcji można podzielić na cztery grupy:

$0 < \rho \leq 0,2$  – brak reakcji konkurencji na zmianę ceny,

$0,2 < \rho \leq 0,8$  – częściowe przystosowanie konkurencji do zmiany ceny,

$0,8 < \rho \leq 1$  – całkowite przystosowanie konkurencji do zmiany ceny,

$1 < \rho$  – rozprzestrzenianie się zachowania i zwiększanie reakcji przez konkurencję.

Przekształcając równanie (3.31) względem zmiennej  $p^*$  otrzymano:

$$p^* = \frac{\varepsilon + \rho \cdot \varepsilon_k}{1 + \varepsilon + \rho \cdot \varepsilon_k} K'_c. \quad (3.32)$$



Wyrażenie to odpowiada strukturalnie *relacji Amoroso-Robinsona* (3.3). W oligopolu do obliczenia optimum trzeba znać nie tylko bezpośrednią elastyczność cenową, ale i elastyczność reakcji i elastyczność mieszaną ceny.

Wyrażenie  $\varepsilon + \rho\varepsilon_k$  można interpretować jako elastyczność cenową po reakcji konkurencji [Simon 1996, s. 194]. Elastyczność mieszaną ceny  $\varepsilon$  między konkurującymi oligopolistami jest dodatnia. Elastyczność reakcji  $\rho$  jest zazwyczaj większa lub równa zero, ponieważ konkurencja nie zareaguje wcale lub zrobi ruch w tym samym kierunku. Dlatego wyrażenie  $\rho\varepsilon_k$  będzie większe od zera i spowoduje, że cena optymalna w przypadku reakcji konkurencji będzie *równa lub wyższa*, niż gdyby tej reakcji nie było. Wniosek, zgodny z intuicją, jest następujący: oligopolisci współpracujący ze sobą są w stanie osiągnąć wyższą cenę, niż gdyby działali na własną rękę.

### 3.2.2. Modelowanie reakcji konkurencji w warunkach oligopolu

Hipotezy reakcji konkurencji można podzielić na heurystyczne i normatywne. Hipotezy heurystyczne zakładają pewną sztywną reakcję konkurencji, opisaną za pomocą konkretnej funkcji (np. liniowej, potęgowej). W przeciwieństwie do nich, w hipotezach normatywnych oligopolista podejmuje decyzję bazując na swojej najlepszej wiedzy i stara się wybrać strategię optymalną z jego punktu widzenia. Przegląd modeli wykorzystywanych do opisywania reakcji konkurencji przedstawili Hanssens, Parsons i Schultz [2003, s. 166-173].

Podstawową funkcją wykorzystywaną do modelowania reakcji konkurencji jest funkcja liniowa:

$$\bar{p} = \beta_0 + \beta_1 \cdot p, \quad (3.33)$$

gdzie:

$p$  – cena ustalona przez jednego z oligopolistów,

$\bar{p}$  – przeciętna cena ustalona przez konkurentów na skutek zmiany ceny  $p$ .

Czasami zamiast cen używa się ich przyrostów [Jedidi, Mela i Gupta 1999, s. 1-22]:

$$\bar{p}_{(t+1)} - \bar{p}_{(t)} = \beta_1 \cdot (p_{t+1} - p_t). \quad (3.34)$$

Dzieląc równanie (3.34) przez cenę z okresu  $t$  otrzymano:

$$\frac{\bar{p}_{(t+1)} - \bar{p}_{(t)}}{\bar{p}_{(t)}} = \beta_1 \cdot \frac{(p_{t+1} - p_t)}{p_t}, \quad (3.35)$$

co prowadzi do następującej funkcji reakcji:

$$\ln(\bar{p}_{(t)}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln(p_t), \quad (3.36)$$

która jest równoważna formule:

$$\bar{p}_{(t)} = e^{\beta_0} p_t^{\beta_1}. \quad (3.37)$$

W literaturze przedmiotu spotykana jest także funkcja reakcji konkurencji opisana wzorem [Leeflang i Wittink 1992, s. 39-57; Leeflang i Wittink 1996, s. 103-119]:

$$\ln\left(\frac{\bar{p}_{(t+1)}}{\bar{p}_{(t)}}\right) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \ln\left(\frac{p_{t+1}}{p_t}\right). \quad (3.38)$$

Oczywiście w badanych modelach można uwzględniać opóźnienia nie tylko z ostatniego okresu. Wiele zmian może być widocznych po kilku, kilkunastu okresach, zależnie od szybkości reakcji konkurencji i od czasu reakcji nabywców na zmiany ceny.

### 3.2.3. Pomiar stopnia oligopolizacji rynku

Stopień koncentracji branży i siła konkurencji między uczestnikami rynku są czynnikami bezpośrednio wpływającymi na politykę cenową przedsiębiorstw. Im większy stopień oligopolizacji branży – tym większe występują teoretycznie możliwości kontroli cen lub podaży przez przedsiębiorców. Wyróżnia się kilka wskaźników, mierzących poziom koncentracji branży, do najważniejszych należą [Czarny 2006, s. 203-205]:

- stopa koncentracji firm (*C*),
- indeks Herfindahla-Hirschmana (*HH*),
- indeks Lerner (*IL*).

Stopa koncentracji firm jest najprostszym miernikiem i polega na na policzeniu udziału kilku (zwykle czterech) największych producentów w zaspokojeniu całego popytu. Nie jest to jednak wskaźnik niezawodny – nie uwzględnia on importu i nie bierze pod uwagę liczby mniejszych firm w branży. A z punktu widzenia konkurencji jest bardzo ważne, czy cała branża składa się z kilku, czy kilkudziesięciu przedsiębiorstw.

Drugim bardzo często wykorzystywanym miernikiem jest indeks *HH*, będący sumą kwadratów procentowego udziału w rynku każdej z *n* firm [Czarny i Rapacki 2002, s. 211]:

$$HH = \sum_{i=1}^n x_i^2. \quad (3.39)$$

Jest to wskaźnik nie przekraczający wartości 10000 i zawsze większy od zera. Im rynek bardziej zmonopolizowany, tym wskaźnik ten jest bliższy maksymalnej wartości. W Stanach Zjednoczonych wykorzystywany jest do podejmowania decyzji o fuzji przedsiębiorstw. Jeżeli

wartość tego wskaźnika po połączeniu firm będzie niższa od 1000, to branża jest słabo skoncentrowana i nie ma przeciwwskazań do dokonania fuzji. Punktem granicznym jest wartość 1800, w takim wypadku decyzja należy do władz.

Ostatnim wymienionym wskaźnikiem jest indeks Lenera, który wyprowadza się z warunku maksymalizacji zysku na rynku niedoskonale konkurencyjnym [Czarny 2006, s. 204]. Jest on wyznaczony przez zrównanie przychodu krańcowego z kosztem krańcowym, co można zapisać jako [Czarny 2006, s. 204]:

$$PM(q) = P(q) \cdot \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) = KM(q). \quad (3.40)$$

Po przekształceniu otrzymuje się wzór Lenera ( $IL$ ):

$$IL = \frac{P(q) - KM(q)}{P(q)} = -\frac{1}{\varepsilon}, \quad (3.41)$$

gdzie:

- $\varepsilon$  – elastyczność cenowa popytu,
- $P(q)$  – przeciętna cena ustalona przez konkurentów na skutek zmiany ceny  $p$ ,
- $PM$  – przychód marginalny,
- $KM$  – koszt marginalny.

Przy założeniu, że elastyczność cenowa popytu należy do przedziału  $(-\infty, -1)$ , indeks Lenera przyjmuje wartości od  $(0,1)$ . Na rynku doskonale konkurencyjnym elastyczność cenowa popytu na produkt powinna być bardzo wysoka, zatem wartość  $IL$  powinna być bliska zeru, natomiast na rynkach oligopolistycznych lub w monopolu wartości elastyczności cenowych powinny być bliższe jedności.

### 3.2.4. Teoretyczne hipotezy reakcji konkurencji w warunkach oligopolu

Różnorodność zachowań firm na rynku oligopolistycznym jest tak duża, że nie ma jednego uniwersalnego modelu oligopolu (tak jak np. dla rynku monopolu). Do najbardziej znanych należą modele: Cournota, Bertranda, Sweezy'ego, porozumienia oligopolistycznego oraz modele bazujące na wykładni teorii gier. W celu uzyskania lepszej przejrzystości analizy zazwyczaj liczbę przedsiębiorstw na rynku ogranicza się do dwóch, czyli do duopolu.

W podrozdziale 3.2.2 zakładano przyjęcie stałej lub liniowej hipotezy reakcji konkurencji. Jednak założenie to jest zbyt daleko idącym uproszczeniem i może prowadzić do wybrania błędnych strategii cenowych. W celu przewidzenia zachowania konkurenta, należy postawić się w jego sytuacji i starać się znaleźć optymalną dla niego reakcję. Bardzo często wią-

że się to z oszacowaniem funkcji celu konkurentów (np. kosztów, przychodów, zysku). Sytuacja komplikuje się jeszcze bardziej, gdy należy przewidzieć wiedzę konkurenta o naszym przedsiębiorstwie i naszych zamiarach.

W analizowanych modelach oligopolu zakłada się, że konkurent stara się maksymalizować swój zysk w przypadku, gdy będzie istniała możliwość jego zwiększenia, zareaguje w optymalny sposób.

### Model Cournota

Cournot przedstawił własną teorię duopolu już w roku 1838, formułując model założył, że nabywcy określają cenę  $p$ , a sprzedawcy dostosowują produkcję  $q$  do danej ceny i wielkości produkcji konkurenta [Blaug 1994, s. 329].

Duopolista pierwszy, ustalając wielkość produkcji własnej, bierze pod uwagę wielkość podaży konkurenta i zakłada, że ta nie ulegnie zmianie. Analogicznie czyni duopolista drugi co powoduje, że w tym samym momencie sprzedawcy zmieniają rozmiary produkcji. W celu obliczenia stanu równowagi rynkowej Cournot wprowadził pojęcie tzw. *krzywych reakcji*. Krzywa reakcji przedstawia punkt optimum oligopolisty jako funkcję „reakcji” na wielkość podaży produktu konkurenta, czyli w przypadku duopolu:

$q_1 = f_1(q_2)$  – funkcja reakcji oligopolisty pierwszego,

$q_2 = f_2(q_1)$  – funkcja reakcji oligopolisty drugiego.

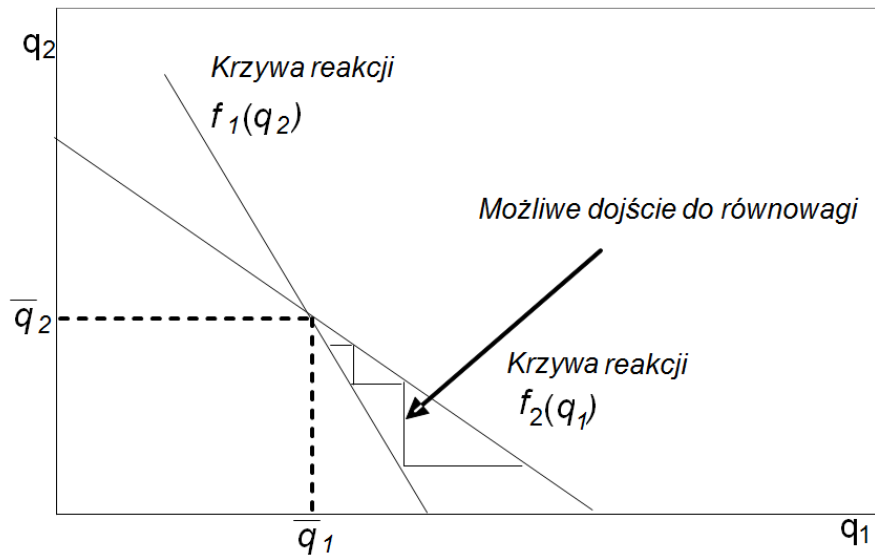
Obydwaj oligopolisci ustalając wielkość produkcji są świadomi faktu, że wzrost podaży prowadzi do obniżenia ceny, zatem:

$$p(Q) = p(q_1 + q_2). \quad (3.42)$$

Punkt równowagi duopolu znajduje się w miejscu przecięcia krzywych reakcji. Równowaga Cournota jest stabilna, tzn. gdy podaż jednego lub drugiego duopolisty odchyli się od punktu równowagi, to wywołuje natychmiast reakcję konkurenta prowadząc do poziomów produkcji  $\bar{q}_1$  i  $\bar{q}_2$ .

Model Cournota jest pierwszym modelem oligopolu, jednak jego założenie w określaniu cen przez nabywców było często krytykowane i jest mało realistyczne. Już w latach osiemdziesiątych XIX wieku Bertrand, budując swój model oligopolu założył, że to nie wielkość produkcji, a cena jest główną zmienną decyzyjną.

Rys. 3.1. Równowaga Cournota



Źródło: Varian [2002, s. 499].

### Model Bertranda

Francuski matematyk Joseph Bertrand przedstawił swój model oligopolu po analizie prac Cournota. Podważył jego założenie, że nabywcy określają cenę produktu, a sprzedawcy dostosowują do danej ceny łączną wielkość podaży. Według Bertranda między firmami w duopolu istnieje silna rywalizacja cenowa powodująca, że osiągnięta równowaga jest równowagą konkurencyjną, w której cena jest równa kosztowi krańcowemu.

Istotnym założeniem modelu Bertranda jest przejście całości popytu przez firmę, która wyprodukuje produkt tańszy, w przypadku równej ceny konsumenci kupują po połowie od producentów pierwszego i drugiego. Z tak gwałtownych zmian popytu na produkt przedsiębiorstwa wynika potrzeba dużej elastyczności podaży, ponieważ duopolista minimalnie obniżający ceną poniżej ceny konkurencji musi być zdolny zaspokoić cały popyt rynkowy.

Analiza modelu rozpoczyna się od przypadku, w którym cena wynosi  $p^t$  i jest większa od kosztu krańcowego<sup>21</sup>. W takiej sytuacji, najlepszym rozwiązaniem dla firmy A, jest nieznaczne obniżenie ceny do wielkości  $p_1^{t+1} < p^t$ . Firma A niewiele straci na różnicy cen, za to przejmie wszystkich konsumentów firmy B i znacznie zwiększy swój zysk. Firma B, widząc gwałtowny spadek własnej sprzedaży, ustali cenę  $p_2^{t+2}$  tak, aby odzyskać swoich konsumentów i przejąć konsumentów konkurenta, zatem  $p_2^{t+2} < p_1^{t+1}$ . Przedsiębiorstwa będą tak

<sup>21</sup> Warto przypomnieć, że cena nie może nigdy być niższa od kosztu krańcowego, ponieważ wtedy każda firma mogłaby powiększyć zyski zmniejszając produkcję.

długo konkurować cenowo, aż osiągną poziom ceny równy kosztowi krańcowemu  $\bar{p} = KM$ . W modelu Bertranda, żadna cena, wyższa od kosztu krańcowego, nie może być ceną równowagi, ponieważ jedyną równowagą jest równowaga konkurencyjna<sup>22</sup>.

Cena równowagi otrzymana w modelu Bertranda jest wręcz niewiarygodna, gdyż na rynku składającym się tylko z dwóch firm została osiągnięta cena konkurencyjna. Jeśli jednak spojrzeć się na model Bertranda jak na przetarg między dwoma graczami, wówczas nabiera on większego sensu. Często na rynku oligopolu, gdy nie ma zmowy cenowej, osiągnięte ceny są znacznie niższe od tych, jakie mogłyby być osiągnięte np. w przypadku współpracy [Varian, 2002, s. 503].

### **Porozumienie oligopolistyczne**

W modelach Cournota i Bertranda firma podejmująca decyzję zakładała, że ilość podaży konkurenta lub cena konkurenta nie ulegnie zmianie (brak reakcji konkurenta). Jednak według wielu ekonomistów to założenie jest błędne. Jak napisali Samuelson i Nordhaus – gdy wszyscy rywale sprzedają podobne produkty, w pełni zdają sobie sprawę, że „siedzą na jednej gałęzi” [Samuelson, Nordhaus 1998, s. 804]. W sytuacji, gdy jeden z nich obniży cenę, jest świadomy, że konkurent zrobi taki sam ruch. Zatem, rywalizacja cenowa przyniesie im straty i spowoduje, że zyski wyraźnie spadną. Najlepszym rozwiązaniem byłoby dla nich porozumienie cenowe. Jednakże jawne porozumienie cenowe (zmowa cenowa) jest prawnie zabronione. Istnieją jednak porozumienia ciche, gdzie firmy naśladują zachowania cenowe konkurencji.

W momencie, gdy firmy wchodzi w porozumienie cenowe, rynek oligopolu zaczyna przypominać rynek monopolistyczny. Zakładamy, że przedsiębiorstwa mają takie same krzywe przychodów i kosztów oraz że razem zmieniają ceny w górę lub dół [Samuelson i Nordhaus 1998, s. 806]. Popyt na produkt danego przedsiębiorstwa  $Q$  jest w przybliżeniu w tym samym stopniu nieelastyczny co popyt całej gałęzi [Samuelson i Nordhaus 1998, s. 806]. Przedsiębiorcy, podnosząc ceny oczekują, że ich udział w rynku się nie zmieni, natomiast zmieni się wartość rynku.

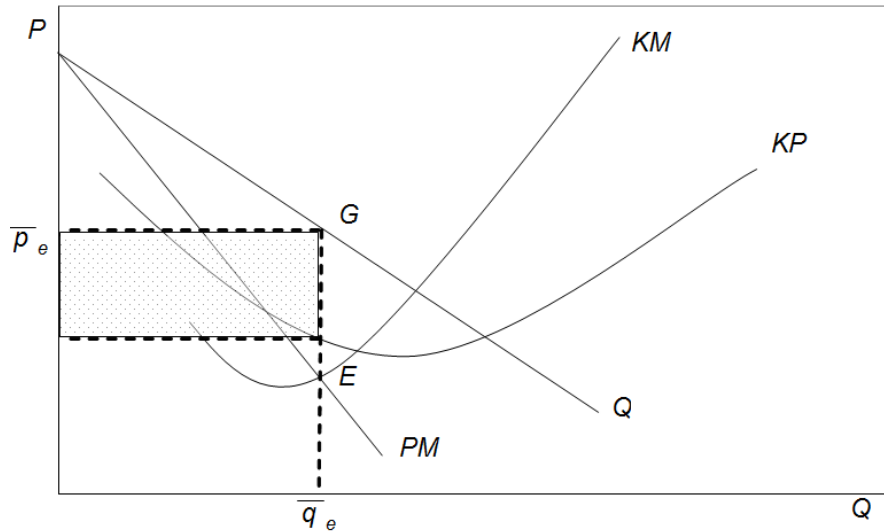
Punkt równowagi  $E$  znajduje się w miejscu przecięcia krzywej przychodu marginalnego  $PM$  z krzywą kosztu marginalnego  $KM$ . Analizując rysunek 3.2 można zauważyć, że przychód marginalny jest wysoce nieelastyczny, jest bowiem pochodną części całkowitej krzywej

---

<sup>22</sup> W powyższym modelu przyjęto założenie o jednorodności produktu, prosty przykład równowagi dla dóbr substytucyjnych można znaleźć w pracy Gibbonsa [1992, s. 21-22].

popytu. Cena równowagi znajduje się bezpośrednio nad punktem  $E$ , w miejscu przecięcia z krzywą popytu. Na wykresie punkt równowagi został oznaczony literą  $G$ .

**Rys. 3.2. Równowaga oligopolisty wchodzącego w zmoę**



Źródło: Samuelson i Nordhaus [1998, s. 806].

Zatem, gdy oligopolisci wchodzą w porozumienie cenowe, cena produktu i ilość wytwarzanej produkcji jest podobna do tej, jaką wyznaczyłby monopolista. W porównaniu z modelem Bertranda na takim rozwiązaniu traci konsument, który nie dość, że dostaje mniej towaru, to jeszcze musi płacić wyższą cenę.

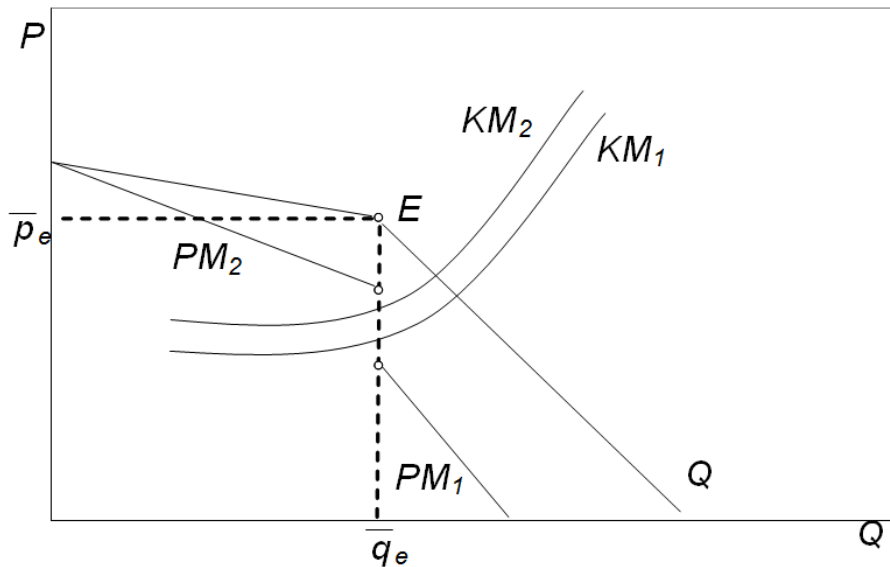
### **Model Sweezy'ego – łamana krzywa popytu**

Amerykański ekonomista Paul Sweezy uzasadniał dużą stabilność ceny na rynku oligopolu, za pomocą tzw. *załamanej krzywej popytu (kinked demand curve)* [Sweezy 1939]. W celu lepszej ilustracji modelu rozpatrzono następujący przykład. Rynek oligopolu składa się z dwóch przedsiębiorstw  $A$  i  $B$ , sprzedających jednorodny produkt. Oligopolista  $A$  zwiększając cenę sprzedaży ponosi bardzo duże ryzyko, gdyż w przypadku braku podwyżki ze strony oligopolisty  $B$ , traci praktycznie wszystkich swoich konsumentów. Zatem, krzywa popytu dla podwyżek cen jest wysoce elastyczna i nawet nieznaczna podwyżka ceny, może spowodować dużą stratę wielkości sprzedaży. Sytuacja wygląda zupełnie inaczej w przypadku obniżenia ceny. Oligopolista  $A$  obniżając cenę, może być praktycznie pewny, że jego rywal nie chcąc stracić udziału rynkowego postąpi podobnie i obniży cenę w tym samym stopniu. Udziały rynkowe obydwu oligopolistów nie zmieniają się, prawdopodobnie popyt minimalnie się zwiększy,

jednakże może nie zrekompensować utraty zysku spowodowanego zmniejszeniem ceny. Wniosek jest następujący – krzywa popytu dla obniżek cen jest wysoce nieelastyczna.

Graficznym wyrazem takiej sytuacji jest łamana w punkcie  $E$  krzywa popytu  $Q$  [Milewski 1998, s. 234].

Rys. 3.3. Łamana krzywa popytu.



Źródło: Milewski [1998, s. 234].

Firma oligopolistyczna maksymalizuje zysk w punkcie  $E$  przy cenie  $\bar{p}_e$  i wielkości produkcji  $\bar{q}_e$ . Z faktu, że krzywa popytu jest łamana wynika, że krzywa przychodu krańcowego musi być nieciągła. Funkcji popytu powyżej punktu  $E$  odpowiada funkcja przychodu marginalnego oznaczona  $PM_2$ . Natomiast funkcji popytu poniżej punktu  $E$  odpowiada funkcja przychodu marginalnego  $PM_1$ .

Nieciągłość krzywej przychodu krańcowego ma olbrzymie znaczenie dla polityki cenowej przedsiębiorstwa. Mianowicie, przedsiębiorstwo nie reaguje na zmiany kosztów krańcowych, jeżeli te „przecinają” krzywą przychodu krańcowego na nieciągłym odcinku – obrazuje to rysunek 3.3. Dla obu funkcji kosztów,  $KM_1$  i  $KM_2$ , istnieje taka sama wielkość produkcji  $\bar{q}_e$  i taka sama cena  $\bar{p}_e$ , przy której przedsiębiorstwo maksymalizuje zysk. Ten fakt doskonale wyjaśnia stałość cen i produkcji oligopolisty, pomimo zmian kosztów produkcji.



## Wykładnia teorii gier

W sensie teorii gier każdy z oligopolistów jest graczem, który stara się przewidzieć ruchy konkurenta i wykorzystuje całą posiadaną wiedzę do maksymalizacji własnych korzyści. Problem jednak nie jest prosty, ponieważ nie dość, że wiedza oligopolisty jest niekompletna, to i konkurent nie musi się zachowywać racjonalnie z punktu widzenia korzyści wszystkich graczy.

W teorii gier można wyróżnić *gry niekooperacyjne*, w których gracze nie mogą się ze sobą komunikować i *gry kooperacyjne*, gdzie współpraca graczy w celu osiągnięcia korzyści jest dozwolona. Z podobną sytuacją mamy do czynienia w oligopolu, gdzie ustawodawstwo chroni konkurencję rynkową, a także zabrania wspólnego ustalania cen i komunikacji między przedsiębiorstwami. Mimo to pokusa z punktu widzenia oligopolistów jest tak wielka, że często, za pomocą „niejawnie” przesyłanych sygnałów, dochodzi do porozumień między przedsiębiorstwami (czasami wręcz do prawnie zabronionych zmów cenowych).

## Równowaga Nasha

Rozpatrzmy następujący przykład: rynek oligopolu składa się z dwóch przedsiębiorstw, konkurujących ze sobą. Ponadto założmy, że każdy z graczy ma do wyboru tylko dwie strategie: strategia 1 – może pozostać przy cenie 10 jednostek, strategia 2 – podnosi cenę produktu do 12 jednostek. Wyniki gry przedstawiono w tabeli 3.1 nazwanej *macierzą wypłat*.

Tabela 3.1. Macierz wypłat oligopolistów A i B

Opcja	Firma B cena 10	Firma B cena 12
Firma A cena 10	$Z_A = 100 ; Z_B = 100$	$Z_A = 120 ; Z_B = 80$
Firma A cena 12	$Z_A = 80 ; Z_B = 120$	$Z_A = 110 ; Z_B = 110$

Źródło: opracowanie własne.

Jeżeli przedsiębiorstwo A podniesie cenę do 12 jednostek, to w przypadku braku reakcji ze strony przedsiębiorstwa B traci 20 jednostek zysku, a w przeciwnym wypadku traci 10. W takiej sytuacji oligopolista A posiada tzw. *strategię dominującą* – powinien pozostać przy bieżącej cenie i ewentualnie liczyć na podniesienie ceny przez oligopolistę B, co zwiększyłoby zysk A o 20.

Jeżeli jeden z uczestników rynku duopolu posiada strategię dominującą, to można przewidywać, że jej wybór wyznaczy stan równowagi w grze (ogólniej: strategię dominującą

muszą posiadać wszyscy uczestnicy rynku oligopolu poza jednym). Wynika to z faktu, że strategia dominująca jest strategią najlepszą, niezależnie od poczynań innych uczestników rynku. W powyższym przykładzie można oczekiwać, że zachowane zostanie status quo przy cenie  $Z_A = Z_B = 100$ . Rozwiązanie to nosi nazwę *równowagi Nasha*. Ma ono tę własność, że przy danej strategii oligopolisty *A* oligopolista *B* nie może uzyskać nic lepszego, a z drugiej strony przy strategii oligopolisty *B* oligopolista *A* także nie może poprawić swojej sytuacji (a więc rozwiązanie to jest *stabilne*).

Co ciekawe wynik finansowy uzyskany przez przedsiębiorstwa nie jest optymalny w sensie Pareto. Dla ich wspólnego dobra lepiej byłoby się „dogadać” i ustalić cenę na poziomie 12 jednostek – wtedy zwiększyliby zysk ze 100 do 110. Kryterium Pareto jest podstawową zasadą racjonalności grupowej [Straffin 2001, s. 87]. W powyższym przypadku mamy jednak do czynienia z racjonalnością indywidualną, która nie zawsze idzie w parze z racjonalnością grupową. Opisana sytuacja znana jest literaturze teorii gier pod nazwą *dylematu więźnia*<sup>23</sup>. Każdy z graczy chcący poprawić pozycję własną i przeciwnika musi mocno zaryzykować, ponieważ nie ma żadnej gwarancji, że konkurent zachowa się racjonalnie z punktu widzenia ich dwojga. Zatem możliwa jest równowaga przy niskich cenach, nawet jeśli na rynku są tylko dwa przedsiębiorstwa [Watson 2005, s. 260]. Taka sytuacja zdarza się dość często na nowo powstałych, dopiero rozwijających się rynkach, gdzie „gracze” jeszcze się nie znają i wchodząc na rynek chcą go zdobyć na wyłączność, stosując agresywną politykę cenową.

### **Gry powtarzalne i sekwencyjne**

Analizując poprzedni przykład zakładano, że przedsiębiorcy podejmują decyzję jednocześnie i tylko jeden raz. Sytuacja zupełnie się zmienia, gdy dołożymy do powyższego modelu element czasu. Wtedy oligopolisci mogą się uczyć na własnych błędach i nie muszą podejmować decyzji jednocześnie – mogą czekać ze zmianą strategii na ruch konkurenta.

Poniżej rozpatrzony został jeszcze raz przykład oparty na danych z tabeli 3.1. Założono, że oligopolisci, kalkulując swoje zyski, myślą nie tylko o najbliższym okresie ale i w dłuższej perspektywie. Z matematycznego punktu widzenia będzie to nieskończenie wiele razy powtarzana wersja duopolu. Pokazuje ona, że w równowadze może dojść do niepisanego porozumienia podtrzymywanego przez mechanizm reputacji [Watson 2005, s. 260].

---

<sup>23</sup> Nazwa „dylemat więźnia” została wymyślona na Uniwersytecie Stanforda przez A. Tuckera, który uzupełnił historyjką o więźniu grę o sumie niezerowej, mającą dokładnie jeden punkt równowagi nie będący optymalnym w sensie Pareto [Straffin2001, s. 94].

Rynek znajduje się w równowadze, gdy,  $p_1 = p_2 = 10$  co każdej firmie daje wypłatę 100. Gra zaczyna się w momencie, gdy oligopolista  $A$  zaryzykuje i podwyższy cenę produktu. Jeżeli firma  $B$  będzie chciała współpracować z firmą  $A$  to uzyska następująca zdyskontowaną sumę wypłat:

$$110 * (1 + \delta + \delta^2 + \dots) = \frac{110}{(1 - \delta)}, \quad (3.43)$$

gdzie:

$\delta$  – czynnik dyskontujący przyszłe korzyści.

Wysokość przyszłych wypłat zależy od „lojalności” firmy  $B$  – jeśli utrzyma cenę 12 jednostek, wtedy co okres otrzyma zysk w wysokości 110. Jeżeli nie podwyższy ceny i zagra indywidualnie, wtedy w pierwszym okresie otrzyma maksymalnie 120, natomiast w przyszłych okresach tylko 100. Zakładamy tutaj, że w przypadku braku chęci współpracy ze strony oligopolisty  $B$ , oligopolista  $A$  powróci do swojej poprzedniej „bezpiecznej” strategii:

$$120 + 100(\delta + \delta^2 + \dots) = 120 + \frac{100\delta}{(1 - \delta)}. \quad (3.44)$$

Zdyskontowany ciąg wypłat opisany równaniem (3.43) będzie większy od sumy otrzymanej z powyższego równania wtedy, gdy:

$$\frac{110}{(1 - \delta)} > 120 + \frac{100\delta}{(1 - \delta)}. \quad (3.45)$$

Rozwiązując nierówność otrzymujemy  $\delta > 0,5$ . Wynika stąd, że strategia „lojalności wobec konkurenta” jest opłacalna wtedy, gdy czynnik dyskontujący jest odpowiednio wysoki (obliczenia można powtórzyć dla dowolnych wartości wypłat, zwrot nierówności nie ulegnie zmianie).

Otrzymany rezultat ma istotne znaczenie praktyczne, mianowicie dokładnie pokazuje, w jaki sposób brak konkurencji cenowej między przedsiębiorstwami prowadzi z czasem do ustalenia cen maksymalnych – monopolowych.

### 3.2.5. Porównanie cen produktów uzyskanych dla różnych modeli duopolu

W kolejnych punktach sformułowano wnioski wynikające z porównania modeli duopolu.

- Pierwszy jest dość oczywisty – z punktu widzenia producentów najlepszym rozwiązaniem jest porozumienie cenowe dające im najwyższe ceny przy najmniejszej ilości produkcji. Chcąc legalnie osiągnąć taki wynik, firmy działające na rynku oligopolu powinny podążać ze zmianami cen za liderem rynkowym. Lider rynkowy powinien ustalić cenę optymalną na podstawie analizy popytu na dany produkt. W wyniku tych

działań cena i wielkość produkcji będą porównywalne z tymi, jakie są optymalne dla rynku monopolu.

- Zdecydowanie nieopłacalna jest konkurencja cenowa, która może prowadzić do ceny takiej jaka ustaliłaby się na rynku doskonale konkurencyjnym (model Bertranda). Jednakże w praktyce zawsze istnieje szansa, że oligopolista o zdecydowanie mniejszym udziale rynkowym, nieznacznie obniżający cenę, przejmie część konsumentów od lidera rynkowego, który nie chcąc wchodzić w wojnę cenową zaakceptuje zaistniałą sytuację.
- W sytuacji, gdy oligopolisci zaczynają analizować i przewidywać przyszłe zmiany cen, ustanowiona na rynku cena będzie większa niż wtedy, gdyby ustalali ją jednocześnie, nie biorąc pod uwagę reakcji konkurencji w przyszłości (porównajmy np. ceny w modelach porozumienia oligopolistycznego i Bertranda). W przypadku teorii gier taką sytuację opisuje cena uzyskana dla gry powtarzalnej i cena w grze jednorazowej.
- Chcąc zmaksymalizować własne zyski i przewidzieć posunięcia konkurencji, oligopolisci powinni znać funkcje popytu i kosztów zarówno na produkty własne jak i konkurencji. Sformułowanie i obliczenie tego typu funkcji nie jest proste i zwykle obarczone jest sporym błędem oszacowania.

### **3.3. Ustalanie cen linii produktów**

#### **3.3.1. Segmentacja rynku**

Praktycznie każdy rynek dóbr konsumpcyjnych składa się z niejednorodnych grup konsumentów, podejmujących decyzje kupna na podstawie charakterystycznych dla siebie kryteriów. Dla jednych najważniejszym kryterium będzie cena, dla innych smak lub opakowanie. Z punktu widzenia konsumenta optymalnym rozwiązaniem byłoby opracowanie przez producenta takiego towaru, który zaspokoi jego wszystkie potrzeby i spełni wszystkie oczekiwania. Niestety rozwiązanie takie nie jest możliwe z praktycznego i ekonomicznego punktu widzenia. Zatem w celu zadowolenia jak największej liczby konsumentów, przedsiębiorstwo grupuje ich na podstawie wybranych cech, takich jak wiek, wykształcenie, dochód, miejsce zamieszkania i przygotowuje produkty adresowane do konkretnych grup konsumentów. Proces dzielenia klientów, produktów, obszarów rynkowych itp. na jednorodne grupy nosi nazwę segmentacji rynku [Mynarski 2001, s. 114].

Procedura segmentacji rynku przynosi wiele korzyści praktycznie każdemu przedsiębiorstwu, między innymi:

- pozwala dotrzeć do większej liczby konsumentów, np. poprzez oferowanie produktów tańszych klientom ubogim, którzy są bardziej wrażliwi na cenę i odwrotnie – sprzedawanie produktów luksusowych klientom zamożnym,
- pokazuje jak wyglądają poszczególne segmenty oraz jak na ich tle wypadają produkty danego przedsiębiorstwa i konkurencji, dzięki czemu możliwe jest wykrycie tzw. nisz rynkowych [Stanimir 2006, s. 179],
- umożliwia optymalizację wykorzystania narzędzi marketingu-mix w dotarciu do konkretnej grupy klientów.

Ze statystycznego punktu widzenia, procedura segmentacji rynku jest podziałem obiektów rynkowych na podgrupy o wysokiej jednorodności [Rószkiewicz 2002, s. 79]. Oznacza to, że ze względu na przyjęte kryteria grupowania, obiekty należące do jednej grupy muszą być do siebie jak najbardziej podobne. Wyróżnia się następujące kryteria segmentacyjne [Garbarski, Rutkowski i Wrzosek 1998, s. 158]:

- kryteria społeczno-ekonomiczne – np. dochód, wykształcenie,
- kryteria demograficzne – np. wiek konsumenta, płeć,
- kryteria psychograficzne – obejmują cechy związane z aktywnością, zainteresowaniami, opiniami konsumentów.

Wśród kryteriów segmentacyjnych można także wyróżnić cechy zachowań konsumentów w czasie zakupu i w stosunku do ceny [Simon 1996, s. 335]:

- zachowania związane z zakupem: niekupujący – kupujący,
- zachowania względem niecenowych instrumentów marketingowych – np. jak konsumenci reagują na opakowanie, umiejscowienie na półce, znak towarowy itp.,
- zachowania związane z ceną:
  - siła reakcji na cenę (elastyczność reakcji),
  - gotowość akceptacji ceny,
  - postawa wobec ceny,
  - zachowania wobec promocji i innych specjalnych ofert.

Oczywistym jest, że zachowania konsumenta w stosunku do ceny są zdecydowanie trudniejsze do zaobserwowania niż wiek, płeć czy wykształcenie. Wymagają one specjalistycznych analiz i badań np. badań typu *choice based conjoint*, które są drogie i przeprowadzane przez wyspecjalizowane firmy badawcze. Dlatego, w praktyce, segmenty te są często niemożliwe do wyodrębnienia.

Ze statystycznego punktu widzenia wyodrębnia się dwa podejścia do segmentacji rynku – tzw. *a priori* i *post hoc*. Cechą charakterystyczną podejścia *a priori* jest odgórny wybór „kryteriów grupowania i zmiennych profilujących zdefiniowane segmenty” [Rószkiewicz 2002, s. 80]. Do metod wykorzystywanych w tego typu postępowaniu należą m.in.: analiza dyskryminacji, analiza regresji logistycznej, metoda CHAID [Rószkiewicz 2002, s. 80-98]. W podejściu *post hoc* nie zakłada się żadnych wcześniej ustalonych kryteriów segmentacji. Do metod segmentacji *post hoc* należą, m.in.: analiza czynnikowa, analiza głównych składowych, analiza skupień, metoda k-średnich.

Procedura tradycyjnej segmentacji rynku *a priori* przebiega według następującego schematu [Garbarski, Rutkowski i Wrzosek 1998, s 162-163]:

- wybór kryteriów segmentacji rynku,
- wybór cech opisujących docelowe segmenty i sformułowanie hipotez o zależnościach między tymi cechami a segmentami,
- zaprojektowanie badania i dobór próby,
- przeprowadzenie badań empirycznych,
- utworzenie segmentów poprzez grupowanie konsumentów za pomocą wybranych kryteriów segmentacyjnych,
- zdefiniowanie profilu każdego z segmentów na podstawie analizy otrzymanych danych,
- oszacowanie wielkości segmentów i wybór tzw. rynków docelowych.

Osiągnięcie wymiernych korzyści z segmentacji jest możliwe tylko wtedy, gdy wyodrębnione segmenty będą odpowiadały faktycznym segmentom rynkowym. W przypadku błędnej segmentacji w tej samej grupie mogą się znaleźć zupełnie różni od siebie konsumenci. W praktyce może to spowodować użycie nieodpowiednich instrumentów marketingowych i nieosiągnięcie zakładanych celów. Poprawnie wyodrębniony segment rynku charakteryzuje się następującymi cechami [Mazurek-Łopacińska 2005, s. 308]:

- dostępność – segment powinien być dostępny, zarówno w zakresie komunikacji, jak i dystrybucji produktów, aby można było efektywnie stosować instrumenty marketingu,
- mierzalność – należy mieć możliwość uzyskania niezbędnych informacji o cechach konsumentów, o wielkości segmentu i jego potencjalnych zyskach,

- rozległość – segment powinien być na tyle duży, aby można było stosować przeznaczoną specjalnie dla niego strategię marketingową i co najważniejsze aby realizacja tej strategii była opłacalna,
- wrażliwość – oznacza stopień, w jakim przygotowane programy marketingowe wpływają na reakcję konsumentów do tego segmentu należących.

### 3.3.2. Wykorzystanie analizy skupień do segmentacji rynku

W dużym uproszczeniu, celem analizy skupień jest podział niejednorodnego zbioru obiektów na kilka (kilkanaście) jednorodnych podzbiorów [Migut 2009]. Wyniki procedury grupowania mogą być przedstawione w formie hierarchicznego drzewa – dendrogramu, który przedstawia kolejne etapy łączenia obiektów.

Do segmentacji rynku piwowarskiego, przeprowadzonej w podrozdziale 6.3, wybrano tzw. hierarchiczną metodę aglomeracyjną<sup>24</sup>. Celem tej metody jest łączenie w coraz większe zbiory, jak najbardziej podobnych do siebie obiektów. Jedną z ważniejszych decyzji, którą należy podjąć przy grupowaniu obiektów, jest wybór miary odległości i metody jej przekształcania. Odległość jest miarą niepodobieństwa między grupami obiektów. Najpopularniejszą miarą jest odległość euklidesowa, jednak używane są także i inne miary, np. odległość Minkowskiego, odległość miejska, odległość Mahalanobisa (zob. np. [Rószkiewicz 2002, s. 108]). W przypadku połączenia obiektów, kluczowym zagadnieniem jest wybranie metody przekształcania odległości między skupieniami. W symulacjach najlepiej znaną strukturę grupową odtwarza metoda Warda<sup>25</sup>. W metodzie tej, dwie grupy obiektów łączone są w jedną strukturę w taki sposób, aby zminimalizować sumę kwadratów odchyleń wszystkich obiektów z tych grup, od środka ciężkości nowopowstałej grupy [Panek 2009, s. 95]. Miarą zróżnicowania jest wyrażenie *ESS (Error of Sum of Square)*, tzw. błąd sumy kwadratów:

$$ESS = \sum_{i=1}^k x_i^2 - \frac{1}{k} \left( \sum_{i=1}^k x_i \right)^2, \quad (3.46)$$

gdzie:

- $x_i$  – wartość cechy opisującej  $i$ -tą jednostkę,
- $k$  – liczba jednostek w grupie.

Po wyborze miary odległości, kolejną ważną decyzją jest ustalenie liczby klas. Istnieje kilka procedur numerycznych, pozwalających na wyznaczenie liczby klas za pomocą mierni-

<sup>24</sup> Ze względu na objętość i tematykę pracy nie jest możliwe precyzyjne omówienie zagadnień związanych analizą skupień. Szczegółowo tę tematykę opisali: Walesiak i Gatnar [2009, s. 407-462] oraz Panek [2009, s. 105-168].

<sup>25</sup> Taki wniosek podaje: Sokołowski [1992], natomiast w pracy Kopczewska, Kopczewski i Wójcik [2009], sugeruje się wybór jednej z trzech metod: Warda, średniej grupowej lub najdalszego sąsiedztwa.

ków statystycznych. Do najbardziej popularnych wskaźników należą indeks Goodmana-Kruskala  $G2$  i indeks  $G3$  [Walesiak i Gatnar 2009, s. 418]:

$$G2(m) = \frac{s(+)-s(-)}{s(+)+s(-)}, G(m) \in [-1, 1], \hat{m} = \arg \max_m \{G2(m)\}, \quad (3.47)$$

$$G3(m) = 1 - \frac{D(m) - l_w D_{\min}}{l_w D_{\max} - l_w D_{\min}}, G(m) \in (0, 1), \hat{m} = \arg \min_m \{G3(m)\}, \quad (3.48)$$

gdzie:

$m$  – liczba klas,

$\hat{m}$  – optymalna liczba klas,

$s(+)$  – liczba par odległości zgodnych,

$s(-)$  – liczba par odległości niezgodnych,

$D(m)$  – suma wszystkich odległości wewnątrzklasowych,

$D_{\min}$  – najmniejsza odległość wewnątrzklasowa,

$D_{\max}$  – największa odległość wewnątrzklasowa,

$l_w$  – liczba odległości wewnątrzklasowych.

Odległości są zgodne, jeżeli dla dowolnych obiektów  $a, b, c, d$  prawdziwe są następujące nierówności:

$$d(a, b) < d(c, d), \quad (3.49)$$

jeżeli  $a$  i  $b$  są w tym samym skupieniu, a  $c$  i  $d$  są w różnych skupieniach oraz,

$$d(a, b) > d(c, d), \quad (3.50)$$

jeżeli  $a$  i  $b$  są w różnych skupieniach, a  $c$  i  $d$  są w tym samym skupieniu.

Optymalna liczba klas powinna maksymalizować indeks  $G2(m)$  i minimalizować indeks  $G3(m)$ . Pomimo istnienia powyższych wskaźników, ostateczną decyzję dotyczącą liczby klas podejmuje analityk i to od jego wiedzy i umiejętności oceny danych zależy ostateczny wynik.

Dobrze sklasyfikowane obiekty powinny być jak najbardziej podobne do innych obiektów, należących do danego skupienia oraz powinny się w istotny sposób różnić od obiektów z innych skupień. Indeks Silhouette to unormowany miernik, na przedziale  $[-1, 1]$ , pozwalający ocenić ogólną jakość klasyfikacji [Walesiak i Gatnar 2009, s. 420]:

$$S(m) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i); b(i)\}}, \quad (3.51)$$

gdzie:



$a(i) = \sum_{k \in P_r} d_{ik} / n_r$  – średnia odległość obiektu  $i$  od pozostałych obiektów należących do tej samej klasy  $P_r$ ,

$r$  – numer klasy,

$n_r$  – liczba obiektów w klasie  $P_r$ ,

$m$  – liczba klas,

$b(i) = \min_{s \neq r} \{d_{iP_s}\}$ ,  $d_{iP_s} = \sum_{k \in P_s} d_{ik} / n_s$  – średnia odległość obiektu  $i$  od obiektów należących do klasy  $P_s$  (do której  $i$  nie należy),

$s$  – numer klasy,

$n$  – liczba obiektów w klasie  $P_s$ .

Im wartość  $S(m)$  jest większa, tym wyraźniejsza jest struktura klas. Jeżeli  $S(m) > 0,7$  to istnieje wyraźna struktura klas między badanymi obiektami, z kolei dla wartości poniżej 0,25 przyjmuje się, że nie występuje żadna struktura klas.

Podzielenie obiektów na klasy nie kończy pracy, równie ważna jest interpretacja otrzymanych wyników. W tym celu wskazuje się cechy charakterystyczne każdej z klas, zwykle przez policzenie środka ciężkości oraz odchylenia standardowego zmiennych w poszczególnych klasach. Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników statystycznych, można przejść do interpretacji merytorycznej otrzymanego rozwiązania.

### 3.3.3. Różnicowanie cen a segmentacja rynku

Z różnicowaniem ceny mamy do czynienia wtedy, gdy ten sam produkt jest sprzedawany na dwóch lub więcej poziomach cenowych [Karasiewicz 1997, s. 267]. Sytuacja taka może mieć miejsce nawet wtedy, gdy producent sprzedaje detalistom produkt po tej samej cenie. Pigou wyróżnił trzy typy różnicowania cen, które nazwał różnicowaniem stopnia pierwszego, drugiego i trzeciego [Phlips 1981, s. 12]. W przypadku pierwszym sprzedający żąda od kupującego jego indywidualnej ceny maksymalnej, w skrajnym przypadku każdy kupujący może wynegocjować swoją indywidualną cenę (za przykład mogą tu posłużyć negocjacje cenowe na bazarze). W przypadku różnicowania stopnia drugiego, konsumenci samodzielnie dzielą się na segmenty ze zróżnicowanymi cenami maksymalnymi (np. bilety lotnicze klasy biznes i ekonomicznej). Ostatni, trzeci stopień, polega na identyfikacji segmentów na podstawie możliwych do zdefiniowania kryteriów. W przypadku tym, podobnie jak w drugim, zakłada się, że przejścia między segmentami są niemożliwe lub wiążą się z ponoszeniem kosztów. Przykładem takiej dyskryminacji są ceny biletów normalnych i ulgowych w zależności od

wieku, płci, jak również regionalne różnicowanie cen w zależności np. od kosztów dystrybucji.

Wyróżnia się następujące przyczyny różnicowania cen [Karasiewicz 1997, s. 267; Waniowski 2003, s. 188-189]:

- typ nabywcy (cena produktu zależy od siły nabywczej i przetargowej klienta oraz kanału dystrybucji),
- czas i warunki płatności,
- wielkość jednorazowej transakcji,
- wartość zakupów w określonym czasie,
- wersję wyrobu – polega na ustanowieniu na wersje tego samego produktu różnych cen, zupełnie nieodpowiadających kosztom produkcji i sprzedaży,
- czas zakupu – np. bilety do kina droższe są w weekendy, w niektórych restauracjach stosowane są zniżki w porach około południowych,
- funkcje marketingowe – np. upusty za wprowadzenie nowej marki, lepsze wyeksponowanie itp.,
- lokalizacja nabywcy – cena różnicowana jest ze względu np. na koszty transportu, także nabywcy z obszarów, gdzie dany produkt nie jest popularny mogą mieć większe upusty.

Stosowanie przemyślanej strategii różnicowania cen przynosi przedsiębiorstwu następujące korzyści [Karasiewicz 1997, s. 269]:

- zmiana wzorca zakupów – sterując ceną można skierować konsumentów do wybranych dystrybutorów lub zachęcić ich do kupowania większych partii towaru itd.,
- segmentacja rynku – istnieje możliwość podzielenia rynku na segmenty charakteryzujące się podobną wrażliwością cenową,
- ekspansja rynkowa – różnicując cenę można pozyskać nowych klientów i zwiększyć udziały w rynku,
- wykorzystanie zdolności produkcyjnych – np. sezonowe obniżenie ceny pozwoli na lepsze wykorzystanie dostępnych środków produkcji w okresie spadku popytu,
- realizowanie programu współpracy z dystrybutorami – stosowanie rabatów dla dystrybutorów pozwala na realizację określonych zadań marketingowych itp.,
- dostosowanie cen do konkurentów.

W sytuacji podzielenia rynku na segmenty istnieje potrzeba ustalenia ceny produktu dla każdego z segmentów. Jeżeli nie jest możliwy arbitraż między segmentami, czyli gdy ela-

styczność mieszana przejść konsumentów między nimi jest równa zero, to należy każdy z segmentów rozpatrywać jako oddzielny rynek. W takim przypadku cena maksymalizująca zysk nie zależy od cen w pozostałych segmentach. Rozwiązanie optymalizacyjne komplikuje się dość mocno, gdy możliwy jest arbitraż między segmentami oraz gdy należy uwzględniać produkty konkurencji. Niestety w praktyce gospodarczej w większości przypadków mamy do czynienia właśnie z taką sytuacją.

### Maksymalizacja zysku w przypadku arbitrażu między segmentami rynku

W celu uproszczenia analizy rozważona zostanie sytuacja bez uwzględniania reakcji konkurencji i przy sprzedaży tylko jednego produktu. Przyjmijmy następujące oznaczenia:

- $n$  – liczba segmentów rynku,
- $s_i$  – sprzedaż w segmencie  $i$ ,
- $p_i$  – cena w segmencie  $i$ ,
- $K_i$  – koszty całkowite w segmencie  $i$ ,

wtedy:

$$s_i = f(p_1, \dots, p_i, \dots, p_n). \quad (3.52)$$

Aby obliczyć wektor cen maksymalizujący zysk  $D$  przedsiębiorstwa należy rozwiązać następujące zadanie optymalizacyjne [Simon 1996, s. 354]:

$$\max D = \sum_{i=1}^n [p_i s_i - K_i(s_i)], \quad (3.53)$$

$$\frac{\partial D}{\partial p_i} = s_i + (p_i - K'_i) \frac{\partial s_i}{\partial p_i} + \sum_{\substack{1 \leq j \leq n \\ j \neq i}} (p_j - K'_j) \frac{\partial s_j}{\partial p_i}, \quad i = 1, \dots, n. \quad (3.54)$$

Jak wiadomo w optimum globalnym pochodne względem cen produktów powinny być równe zero. Po przekształceniach względem ceny  $p_i$  otrzymujemy następujące rozwiązanie [Simon 1996, s. 354]:

$$p_i^* = \frac{\varepsilon_i}{1 + \varepsilon_i} K'_i - \sum_{\substack{1 \leq j \leq n \\ j \neq i}} (p_j - K'_j) \frac{\varepsilon_{ij}}{1 + \varepsilon_i} \frac{s_j}{s_i}, \quad (3.55)$$

gdzie:

- $\varepsilon_i$  – bezpośrednia elastyczność cenowa,
- $\varepsilon_{ij}$  – krzyżowa elastyczność cenowa segmentu  $j$  względem ceny  $p_i$ .

Powyższe równanie odpowiada tzw. formule Niehansa [Niehans 1956], której zastosowanie, jak zostanie wykazane w podrozdziale 3.3.4, jest równoważne z optymalizacją cen w przedsiębiorstwie sprzedającym substytucyjne względem siebie produkty.

### 3.3.4. Optymalizacja cen linii produktów

W podrozdziałach 3.1 i 3.2 optymalizowano cenę jednolitą, zakładającą sprzedaż jednego produktu przez przedsiębiorstwo. W praktyce gospodarczej sprzedawanych produktów jest dużo więcej, od kilkudziesięciu do kilku tysięcy. Nawet koncerny energetyczne, wytwarzające bardzo jednorodny towar, jakim jest energia elektryczna, posiadają w swojej ofercie kilkanaście taryf. Jeżeli pomiędzy sprzedawanymi produktami istnieją współzależności po stronie sprzedaży, to oznacza, że cena maksymalizująca zysk całego przedsiębiorstwa nie może być ustalana oddzielnie dla każdego produktu, a jedynie przy uwzględnieniu owych współzależności. W zdecydowanej większości przypadków, zależności te będą miały charakter substytucyjny. Przykładowo, zwiększenie ceny jednej z taryf energetycznych spowoduje wybór przez część klientów innej oferty. Możliwe są także zależności komplementarne, np. zmniejszenie cen komputerów spowoduje wzrost popytu na systemy operacyjne. Problem ustalania cen komplikuje się jeszcze bardziej, gdy weźmie się pod uwagę wymiar czasu, np. zakup samochodu spowoduje z biegiem lat wzrost popytu na części zamienne i usługi serwisowe. W przypadku niektórych firm zysk otrzymany z usług towarzyszących może wielokrotnie przekroczyć ten ze sprzedaży produktu podstawowego. W takiej sytuacji optymalizacja polityki cenowej ma charakter dynamiczny, który powoduje, że ustalając cenę jednego z produktów, należy wziąć pod uwagę przyszłe zyski ze sprzedaży dóbr komplementarnych.

Linia produktów nazywa się grupę produktów powiązanych ze sobą, należących do tej samej kategorii (np. piwa, wódki, samochody) lub sprzedawanych w określonych typach sklepów, np. w dyskontach [Waniowski 2003, s. 193]. Jak można przypuszczać, ustalanie cen grupy produktów jest tym trudniejsze, im silniejsze są zależności między produktami. W przypadku zależności o charakterze substytucyjnym, może zaistnieć zjawisko kanibalizmu – jeden produkt danej firmy zaczyna wypierać inne. Kanibalizm nie zawsze jest zjawiskiem negatywnym – może zaistnieć sytuacja, gdy np. starszy model telewizora zostanie wyparty przez nowszy – droższy i bardziej rentowny. W takim przypadku producent czy też dystrybutor mogą na tym finansowo zyskać. Problem pojawia się wtedy, gdy produkt mniej rentowny zaczyna wypierać ten bardziej dochodowy.

Efekt kanibalizmu także dotyczy marek konkurencyjnych. Bardzo często głównym motywem wprowadzenia nowej marki na rynek jest chęć jak najmocniejszego „zaszkodzenia” silnym markom konkurencji, szczególnie w segmencie, w którym produkty danej firmy nie są obecne. Przykładem tego typu wdrożenia jest marka Lexus będąca odpowiedzią Toyoty, a Infiniti – Nissana w kierunku segmentu samochodów luksusowych wcześniej produkowanych np. przez Mercedesa, Cadillaca, czy General Motors.

## Problem optymalizacyjny

Rozważania należy zacząć od zdefiniowania funkcji sprzedaży produktu  $i$ :

$$s_i = f(p_1, \dots, p_i, \dots, p_n), \quad (3.56)$$

gdzie:

- $s_i$  – wielkość sprzedaży produktu  $i$ ,
- $p_1, \dots, p_n$  – ceny  $n$  produktów z linii produktów.

Jako funkcję celu przyjęto zysk przedsiębiorstwa rozumiany jako [Simon 1996, s. 389]:

$$\max D = \sum_{i=1}^n [p_i s_i - K_i(s_i)], \quad (3.57)$$

gdzie:

- $K_i(s_i)$  – oznacza funkcję kosztów produktu  $i$ .

Oczywiście jest to bardzo mocno uproszczona funkcja zysku, gdzie koszty produktu  $i$  zależą wyłącznie od jego wielkości sprzedaży. Chcąc obliczyć ceny optymalne

$$p_1^*, \dots, p_n^*, \quad (3.58)$$

należy obliczyć maksimum funkcji:

$$\frac{\partial D}{\partial p_i} = s_i + (p_i - K'_i) \frac{\partial s_i}{\partial p_i} + \sum_{\substack{1 \leq j \leq n \\ j \neq i}} (p_j - K'_j) \frac{\partial s_j}{\partial p_i} = 0, \quad (3.59)$$

gdzie:

- $K'_i$  – koszt krańcowy produktu  $i$ .

Mnożąc równanie (3.59) przez  $p_i$  i dzieląc przez  $s_i$  oraz stosując podstawienia:

$$\varepsilon_i = \frac{\partial s_i}{\partial p_i} \frac{p_i}{s_i}, \quad (3.60)$$

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\partial s_i}{\partial p_j} \frac{p_j}{s_i}, \quad (3.61)$$

otrzymano:

$$p_i^* = \frac{\varepsilon_i}{1 + \varepsilon_i} K'_i - \sum_{\substack{1 \leq j \leq n \\ j \neq i}} (p_j - K'_j) \frac{\varepsilon_{ij}}{1 + \varepsilon_i} \frac{s_j}{s_i}, \quad (3.62)$$

gdzie:

- $\varepsilon_i$  – bezpośrednia elastyczność cenowa,
- $\varepsilon_{ij}$  – elastyczność mieszana ceny produktu  $i$  względem ceny produktu  $j$ .

Co do swojej struktury, równanie to jest takie samo jak w przypadku różnicowania cen między segmentami rynku. W celu interpretacji, można je podzielić na dwie składowe – w pierwszej części można rozpoznać relację *Amoroso-Robinsona*, która wyznacza cenę optymalną bez uwzględniania wpływu cen produktów substytucyjnych (ewentualnie komplementarnych). Ten wpływ jest uwzględniony w części drugiej, gdzie występują elastyczności krzyżowe, ceny i koszty pozostałych produktów należących do linii produktów lub produktów konkurencyjnych.

Ponieważ cena optymalna produktu  $i$  zależy od cen produktów  $p_l$ ,  $l = 1, \dots, n$ ,  $l \neq i$ , a cena produktu  $j$  zależy od cen produktów  $p_l$ ,  $l = 1, \dots, n$ ,  $l \neq j$ , są to równania współzależne, co powoduje, że rozwiązanie powyższego układu jest trudne, tym bardziej, że zależności nie są liniowe. Przykładowo zakładając, że dane są ceny  $p_l$ ,  $l = 1, \dots, n$ ,  $l \neq i$ , możemy obliczyć cenę optymalną dla produktu  $i$ , jednak w przypadku gdy cena optymalna  $p_i^*$  różni się od ceny bieżącej  $p_i$ , to jej zmiana spowoduje zmianę optimum pozostałych cen  $p_l$ ,  $l = 1, \dots, n$ ,  $l \neq i$ .

Przykładów przybliżonego rozwiązania układu równań optymalizujących ceny linii produktów jest wiele. W publikacjach Dobsona i Kalisha [1988; 1993] oraz Greena i Kriegera [1985] można znaleźć przykłady metod heurystycznych do rozwiązania problemu optymalizacji cen linii produktów. W pracy Dobsona i Kalisha [1988] zmiennymi decyzyjnymi są detaliczne ceny produktów, przy czym każdy produkt ma wyznaczoną na podstawie analizy rynku cenę maksymalną, której nie może przekroczyć. Autorzy pokazują prosty algorytm, za pomocą którego dzielą rynek na segmenty i optymalizują cenę w każdym z segmentów, dzięki czemu szybko można znaleźć przybliżone rozwiązanie zagadnienia bez potrzeby wykorzystywania zaawansowanego oprogramowania komputerowego. Niestety, w przypadku tego zadania, nie są brane pod uwagę interakcje między produktami (elastyczności krzyżowe są równe zero), zatem z praktycznego punktu widzenia model ten jest mało przydatny. Dopiero w ostatnich kilkunastu latach pojawiły się publikacje, wykorzystujące metody pomiaru preferencji konsumentów takie jak *conjoint analysis* i *choice based conjoint* do optymalizacji cen linii produktów. Wykorzystanie danych pochodzących z badań konsumenckich daje możliwość uwzględnienia w modelu optymalizacyjnym elastyczności krzyżowych między produktami. Do częściej cytowanych prac należy tutaj zaliczyć publikacje Dobsona i Kalisha [1993] oraz Chena i Hausmana [2000].

## Wpływ cen substytutów i dóbr komplementarnych na wielkość ceny optymalnej

Jeżeli w linii produktów są tylko substytuty, to elastyczności krzyżowe ceny  $\varepsilon_{ij}$  są większe od zera. Zatem przy elastyczności cenowej  $\varepsilon_i$  mniejszej od -1 wyrażenie  $\varepsilon_i / (1 + \varepsilon_i)$  jest dodatnie, natomiast  $\varepsilon_{ij} / (1 + \varepsilon_i)$  mniejsze od zera, co powoduje, że cena optymalna w przypadku uwzględniania elastyczności krzyżowych jest większa od ceny optymalnej wyizolowanej (bez uwzględniania cen substytutów). Różnica między ceną optymalną wyizolowaną, a ceną  $p_i^*$  wynikającą z równania (3.62) rośnie, gdy [Simon 1996, s. 390]:

- większa jest elastyczność mieszana ceny  $\varepsilon_{ij}$ ,
- więcej jest produktów zależnych od siebie,
- wyższe są marże jednostkowe produktów różnych od  $i$ ,
- wyrażenie  $1 + \varepsilon_i$  jest bliższe zeru,
- większy jest iloraz  $s_i$  przez  $s_j$ .

Inaczej sytuacja wygląda w przypadku związków komplementarnych, wtedy  $\varepsilon_{ij}$  są mniejsze do zera, a wyrażenie  $\varepsilon_{ij} / (1 + \varepsilon_i)$  jest dodatnie. Z tej przyczyny cena optymalna jest niższa od ceny wyizolowanej. Analogicznie do sytuacji z zależnością substytucyjną różnica jest tym większą, im:

- więcej jest produktów od siebie zależnych,
- większa co do wartości absolutnej jest elastyczność mieszana ceny  $\varepsilon_{ij}$ ,
- wyższe są marże jednostkowe produktów różnych od  $i$ ,
- wyrażenie  $1 + \varepsilon_i$  jest bliższe zeru,
- większy jest iloraz  $s_i$  do  $s_j$ .

Przykładów praktycznego wykorzystania tej zależności jest wiele, np. producenci drukarek sprzedają je po niskiej cenie, a potem żądają bardzo dużo za tonery lub części zamienne, producenci oprogramowania sprzedają podstawową wersję programu w niskiej cenie, by zarobić na aktualizacjach i serwisowaniu.

Podczas optymalizacji cen dla produktów komplementarnych należy wziąć pod uwagę siłę zależności produktu podstawowego z produktami z nim związanymi. Na przykład producent aparatów fotograficznych nie ma stuprocentowej pewności, że osoba robiąca zdjęcia kupi film akurat tej firmy i czy nie znajdzie innego, tańszego odpowiednika, podobnie producent drukarek nie może przewidzieć, czy użytkownik nawet wbrew zaleceniom producenta nie będzie sam regenerował tonerów. W sytuacji, gdy siła powiązania między produktem podsta-

wowym, a materiałami eksploatacyjnymi jest silna i nie jest możliwe zastąpienie produktu eksploatacyjnego innym, tańszym zamiennikiem, cena produktu podstawowego może być zdecydowanie niższa. Zatem kluczowe jest oszacowanie zależności między sprzedażą produktu podstawowego, a popytem na produkty względem niego komplementarne.

### **Systemy produktów**

Duże znaczenie dla wielu branż ma problem ustalania cen dla produktów, które można grupować i sprzedawać jako całość np. komputer, meble<sup>26</sup>. Systemem produktów nazywa się zestaw produktów i usług, zwykle wobec siebie komplementarnych, sprzedawanych wspólnie [Karasiwicz 1997, s. 258]. W zdecydowanej większości przypadków, cena takiego pakietu jest niższa, aniżeli cena poszczególnych elementów osobno, aczkolwiek zdarzają się sytuacje odwrotne. Problemem przed jakim staje kierownictwo jest zdecydowanie czy:

- ustalić cenę tylko dla grupy produktów i nie prowadzić sprzedaży pojedynczych elementów,
- ustalić cenę dla pojedynczych elementów, a kupujący sam zdecyduje, ile składowych zestawu potrzebuje,
- ustalić osobno ceny dla elementów pojedynczych oraz cenę dla zestawu.

W przypadku wybrania trzeciej opcji, ustalanie cen dla systemów produktów pozwala na „nieliniowe” tworzenie cen, czyli np. dawanie specjalnych rabatów dla klientów kupujących zestaw. Ustalanie cen dla systemów produktów jest szczególnie polecane, gdy nabywcy są heterogenni, a sprzedający ma problem z ich segmentacją i ze skierowaniem odpowiedniego produktu do każdego z segmentów.

Jednym z czynników, który należy wziąć pod uwagę ustalając cenę wspólną dla zestawu jest określenie, czy w danym zestawie jest produkt wiodący. W przypadku jego występowania, można np. obniżyć minimalnie jego cenę, aby „skusić” klienta, a następnie zarobić na dodatkach. Rozwiązanie to jest szczególnie polecane, gdy produkt wiodący charakteryzuje się bardzo elastycznym popytem, małą marżą brutto, dominującym udziałem w sprzedaży przedsiębiorstwa oraz gdy pozostałe produkty mają z nim relacje komplementarne [Karasiwicz 1997, s. 263].

---

<sup>26</sup> Ustalanie cen wspólnych dla grup produktów jest także nazywane „wiązaniem” cen [Simon 1996, s. 402].



## Rozdział 4.

### **Branża piwowarska w Polsce**

Celem rozdziału jest scharakteryzowanie rynku piwowarskiego w Polsce. Między innymi zaprezentowano jak zmieniała się konsumpcja piwa w ostatnich latach i jak wygląda na tle innych państw. Porównano spożycie piwa ze spożyciem innych alkoholi. Opisane zostały największe przedsiębiorstwa piwowarskie w Polsce – Kompania Piwowarska, Grupa Żywiec, Carlsberg Polska<sup>27</sup> i Van Pur. Pokróctce przedstawiono najważniejsze przejęcia i połączenia browarów. Obliczone zostały formalne wskaźniki pokazujące stopień koncentracji rynku – wskaźnik Herfindahla–Hirschmana i stopa C(4). Następnie scharakteryzowano konsumentów piwa, pokazano ich zróżnicowanie między innymi ze względu na wiek, wykształcenie, wielkość konsumpcji piwa. Przeanalizowano czynniki wpływające na cenę piwa: podatek akcyzowy, koszty produkcji i dystrybucji. Na koniec zaprezentowano proces ustalania cen w przedsiębiorstwie piwowarskim.

#### **4.1. Charakterystyka rynku piwowarskiego**

##### **4.1.1. Konsumpcja piwa w Polsce na tle innych państw**

Piwo jest najpopularniejszym napojem alkoholowym w państwach Europy Zachodniej i Środkowej. Statystyczny Europejczyk wypijał w 2009 roku ok. 70 litrów piwa rocznie. W 2007 roku wśród 10 państw z największą konsumpcją piwa na osobę znajdowało się tylko jedno państwo spoza Europy, była to Wenezuela [Platologic 2007]. Przeciętny Polak wypił ok. 94 litrów piwa w roku 2011, co jest ilością bardzo dużą w skali światowej. W tabeli 4.1 pokazano spożycie piwa na osobę w państwach europejskich w latach 2003-2009. Poza Europą duże spożycie piwa na osobę mają: Australia (81 litrów) [Australian Bureau of Statistics 2010], Stany Zjednoczone (82 litry) [Kirinholdings 2004] i wcześniej wymieniona Wenezuela (95,45 litra) [Eluniversal 2007].

---

<sup>27</sup> W publikacjach prasowych dotyczących rynku piwowarskiego w Polsce zwykle używa się nazwy Carlsberg zamiast pełnej nazwy Carlsberg Polska, dlatego nazwa skrócona będzie używana w dalszej części pracy.

Tabela 4.1. Spożycie piwa na osobę w Europie w latach 2003-2009

Nr	Kraj	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1	Czechy	161	158	157	158	159	158	159
2	Niemcy	118	116	115	116	112	111	110
3	Austria	111	109	109	108	108	110	106
4	Irlandia	113	108	106	106	106	99	91
5	Polska	74	77	80	86	93	94	89
6	Słowenia	78	78	82	87	90	93	89
7	Finlandia	83	91	91	89	91	89	88
8	Luksemburg	116	116	114	104	105	81	86
9	Estonia	71	81	93	96	95	88	85
10	Litwa	76	81	90	87	95	91	83
11	Belgia	96	92	91	89	86	82	81
12	Rumunia	74	66	70	81	89	93	81
13	Chorwacja	87	82	82	83	85	85	79
14	Wielka Brytania	101	99	96	92	88	84	76
15	Słowacja	90	82	80	81	79	77	75
16	Holandia	79	78	78	79	78	79	73
17	Dania	96	90	87	85	82	78	72
18	Bułgaria	59	61	61	68	74	73	67
* * *								
26	Hiszpania	58	59	59	59	56	52	50
29	Francja	36	33	34	32	31	31	31
30	Włochy	30	30	30	30	31	29	28
31	Turcja	11	11	11	11	12	13	13
32	Suma	<b>73</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>73</b>	<b>70</b>
33	Suma EU 27	<b>76</b>	<b>79</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>79</b>	<b>75</b>

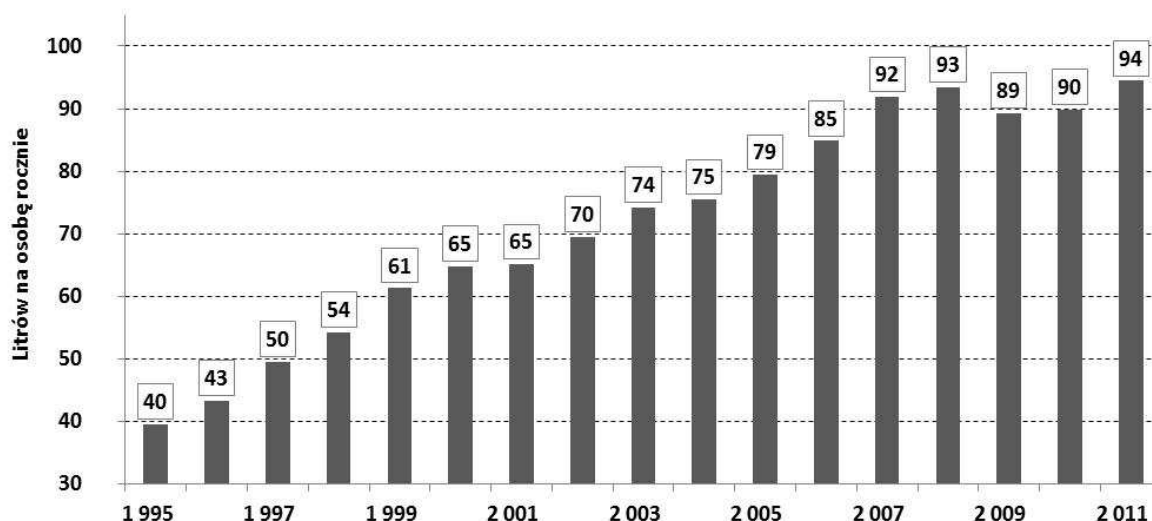
Źródło: opracowanie na podstawie [Brauer-bund 2009].

Opierając się na danych z tabeli 4.1 można stwierdzić, że spożycie piwa w Europie utrzymuje się na wyrównanym poziomie. Gdy jednak przyjrzymy się poszczególnym państwom, nie zauważymy już takiej stabilności. Są kraje, zwykle w Europie Środkowej i Wschodniej, w których konsumpcja piwa w ostatnich latach wyraźnie wzrosła, np.: Polska, Rumunia, Estonia, Bułgaria, Słowenia. Jednak w tym samym czasie znalazło się kilka państw, w których spożycie piwa spadło np.: Belgia, Wielka Brytania, Słowacja. Przyczyn spadku sprzedaży może być wiele: polityka akcyzowa i zdrowotna państwa, ekspansywna polityka cenowa największych producentów lub po prostu zmiana stylu konsumpcji.

W przypadku spożycia piwa na osobę Czesi są bezspornymi liderami, pijąc ok. 160 litrów rocznie. Konsumpcja piwa w Polsce wyraźnie wzrosła w ostatnich kilkunastu latach, jednak daleko jej do wyniku południowych sąsiadów.

Na wykresie 4.1 zaprezentowano konsumpcję piwa na osobę w Polsce w ostatnich 17 latach.

Wykres 4.1. Spożycie piwa na osobę w Polsce w latach 1995-2011



Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS.

W porównaniu z rokiem 1995, konsumpcja piwa wzrosła aż o 135 procent. Jednak dynamika sprzedaży branży wyhamowała i aktualnie spożycie oscyluje między 90 a 95 litrami na osobę. W roku 2009 odnotowano nawet spadek sprzedaży będący skutkiem podwyższenia akcyzy, która miała miejsce w dniu 1 marca 2009 roku [Ustawa z dnia 6 grudnia 2008] oraz ekspansywnej polityki cenowej browarów (co zostanie pokazane w punkcie 6.2.1).

Na podstawie analizy wielkości spożycia *per capita* można powiedzieć, że polski rynek piwowski jest rynkiem dojrzałym i co prawda istnieją jeszcze możliwości wzrostu sprzedaży np. do ilości takiej jak w Niemczech, jednak wzrosty te nie będą już tak gwałtowne jak w latach 1995-2007.

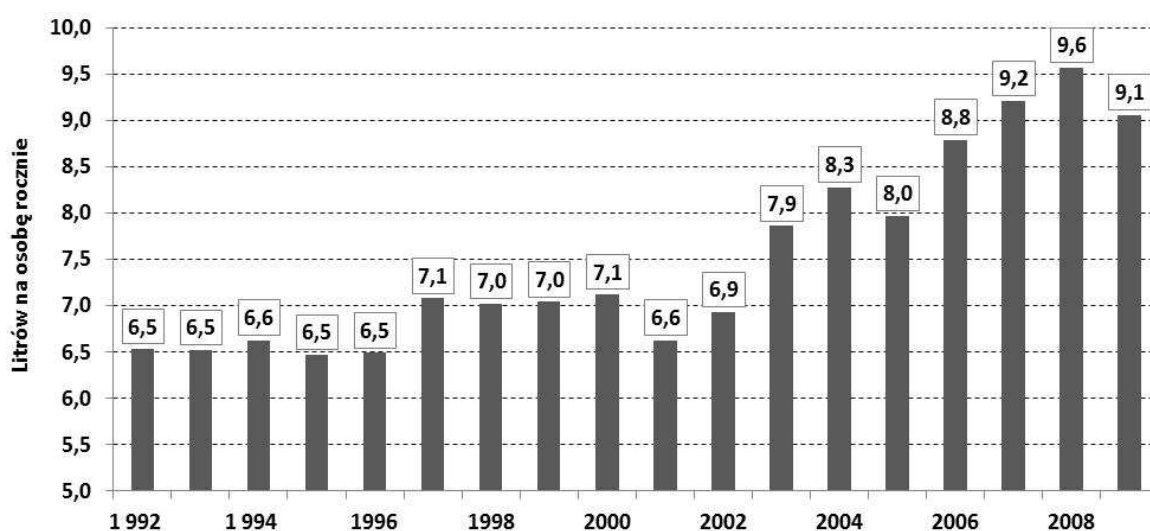
#### 4.1.2. Spożycie piwa na tle spożycia alkoholu

Wielu Polaków traktuje piwo jako substytut wódki, dlatego przy opisywaniu spożycia piwa należy poruszyć kwestię całkowitej konsumpcji alkoholu. Monitorowaniem ilości spożycia alkoholu w Polsce i jego konsekwencjami zajmuje się Polska Agencja Rozwiązywania Problemów Alkoholowych (PARPA), której raporty opierają się na danych GUS<sup>28</sup>. Z raportów

<sup>28</sup> PARPA została utworzona na podstawie zarządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej [Zarządzenie z dnia 29 czerwca 1993]. Głównym celem działania PARPA jest inicjowanie i doskonalenie działań związanych z profilaktyką i rozwiązywaniem problemów alkoholowych w Polsce oraz pomoc i współdziałanie z organizacjami pozarządowymi i administracją samorządową, ustawowo zobowiązaną do realizowania programów profilaktycznych i naprawczych w społecznościach lokalnych [PARPA 2012].

prezentowanych przez PARPA wynika, że w 2009 roku Polacy wypili w przeliczeniu osobę 9,1 litra czystego alkoholu. Porównując ten wynik z latami wcześniejszymi widać, że w latach 1992 – 2002 konsumpcja alkoholu oscylowała między 6,5 a 7 litrami. Dopiero po obniżeniu akcyzy w roku 2002 zaczęła wyraźnie wzrastać osiągając maksymalny poziom bliski 10 litrom. Wzrost rejestrowanego przez GUS spożycia nie oznacza, że polskie społeczeństwo zaczęło się, aż tak mocno „rozpijać”. Według PARPA jest to wynikiem zmniejszenia opłacalności zakupu wódki z nielegalnych źródeł, jak i ograniczenia domowej produkcji alkoholu [PARPA 2003]. Mimo wszystko, nadal w Polsce istnieje duży odsetek konsumpcji nierejestrowanej, głównie domowej produkcji bimbrowa i win. W 2004 roku wynosił on wg. danych WHO ok. 25%-30% całkowitej konsumpcji alkoholu [WHO 2004].

Wykres 4.2. Konsumpcja alkoholu na osobę w Polsce w latach 1992-2009



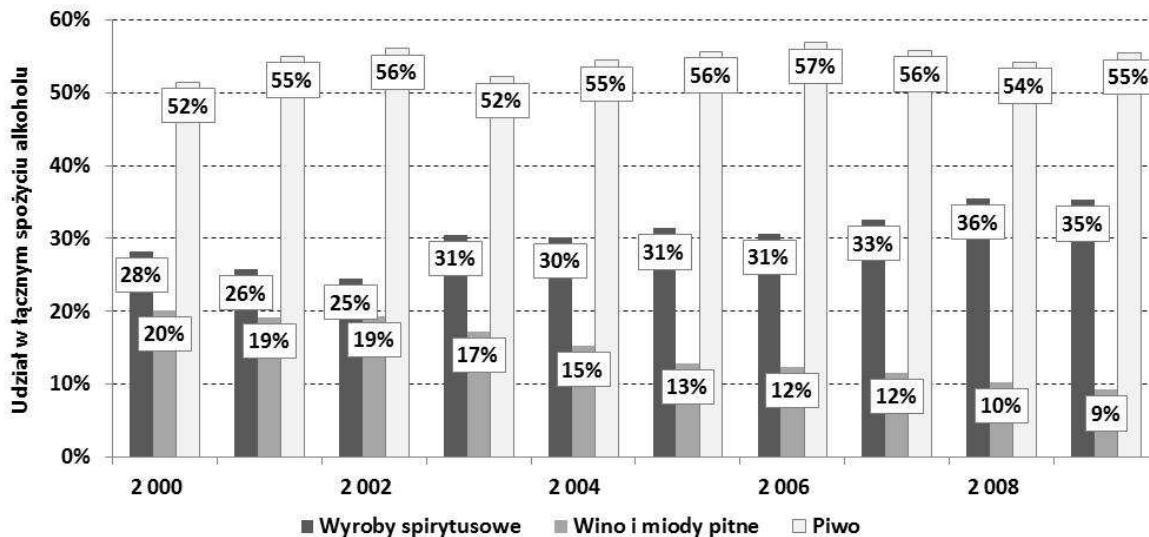
Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS.

Patrząc na spożycie na osobę należy pamiętać, że w tej liczbie zawierają się dzieci i młodzież, jak również i abstynenci. W Polsce w 2005 roku 34% kobiet i 16% mężczyzn deklarowało, że nie spożyło alkoholu w ciągu ostatnich 12 miesięcy.

Wśród wielu mieszkańców państw europejskich, jak i pewnie wśród nas samych, istnieje stereotyp Polaka, jako pijącego bardzo dużo i to najczęściej wódkę. Tymczasem według danych przygotowanych na zlecenie Komisji Europejskiej wynika, że spożycie alkoholu w Polsce w latach 2003-2005, wynoszące 13,3 litra, jest minimalnie wyższe od średniej europejskiej, równej 12,2 litra (dane z uwzględnieniem spożycia nierejestrowanego) [European Commission 2005]. Na wykresie 4.3 przedstawiono strukturę spożycia napojów alkoholowych w przeliczeniu na 100% alkohol. W ostatnich 10 latach Polacy głównie piją piwo, którego udział wynosi blisko 55% łącznego spożycia alkoholu. Na drugim miejscu są wyroby spirytu-

sowe – przede wszystkim czyste wódki – z udziałem wynoszącym ok. 35% i wina z udziałem 10%.

Wykres 4.3. Struktura spożycia napojów alkoholowych w przeliczeniu na 100% alkohol



Źródło: opracowanie na podstawie danych GUS (cyt. za [PARPA 2009]).

#### 4.1.3. Producenci piwa w Polsce i przekształcenia w sektorze piwowarskim

Na początku lat 90 praktycznie wszystkie browary, poza Żywciem, miały charakter lokalny. Tak było między innymi z browarami: wareckim, poznańskim, tyskim, leżajskim, elbląskim [Brzozowski 2002, s. 79]. Przedsiębiorstwa te były silnie niedoinwestowane, ze starą, pracochłonną technologią produkcji. W efekcie podjęto decyzję o prywatyzacji sektora piwowarskiego, a właścicielami polskich browarów stały się największe światowe koncerny: Heineken (Grupa Żywiec), SABMiller (Kompania Piwowarska), Carlsberg (Okocim), Holsten (Brok), Brau Union (Van Pur, Browary Bydgoskie i Warszawskie) i Binding (Dojlidy) [Brzozowski 2002, s. 79].

Pierwszym wielkim producentem była Grupa Żywiec, która w roku 1998 kontrolowała blisko 38% polskiego rynku piwa. Wiele małych browarów obawiało się w tym czasie monopolizacji rynku i apelowało do Urzędu Ochrony Konkurencji i Konsumentów o zablokowanie dalszych fuzji z udziałem tego browaru [Brzozowski 2002, s. 79]. Drugą wielką fuzją było połączenie w 1996 roku Browarów Tyskich Górny Śląsk S.A. z Kompanią Piwną Sp. z o.o., która była właścicielem browaru w Poznaniu. W ten sposób w 1999 roku powstała Kompania Piwowarska, która na starcie posiadała 19% udziału w rynku. Można powiedzieć, że w tym roku zaczął się wyścig między producentami piwa o dominację na polskim rynku.

Na koniec 2011 roku na polskim rynku liczyli się trzej producenci piwa: SABMiller (Kompania Piwowarska – udział w rynku 36%), Heineken (Grupa Żywiec – 29,85%), Carlsberg (Okocim – 16,8%) [AC Nielsen 2012]. Do tej grupy próbuje dołączyć browar Van Pur, który po przejęciu Royal Unibrew Polska Sp. z o.o. z browarami w Łomży i Jędrzejowie posiada 5,9% udziału w rynku. Właścicielami pierwszych trzech firm są największe koncerny piwowarskie świata. Według danych World Beer Report, w roku 2007 zajmowały następujące pozycje: grupa SABMiller – pierwsze, Heineken – trzecie, Carlsberg – piąte [Platologic 2007]. W 2008 roku zmienił się lider rankingu, którym na skutek połączenia została firma Anheuser-Busch-InBev.

**Tabela 4.2. Największe koncerny piwowarskie świata w 2007 roku**

Miejsce	Producent
1	SABMiller
2	InBev
3	Heineken
4	Anheuser-Busch
5	Carlsberg
6	MCBC
7	Modelo
8	Tsingtao Group
9	Beijing Yanjing
10	FEMSA

Źródło: [Platologic 2007].

Patrząc na finansowe możliwości właścicieli polskich browarów, można zdać sobie sprawę jak trudny i wymagający jest to rynek. Podjęcie jakiegokolwiek rywalizacji z tymi piwnymi gigantami przez mniejsze regionalne browary jest niesamowicie trudne.

### **Kompania Piwowarska<sup>29</sup>**

Kompania Piwowarska powstała po połączeniu browaru w Tychach z browarem Lech w Poznaniu i od razu stała się drugim co do wielkości przedsiębiorstwem piwowarskim w Polsce. Silne wsparcie kapitałowe, jakie uzyskała od grupy SABMiller pozwoliło na modernizację browarów, które obecnie należą do najnowocześniejszych na świecie. Transfer know-how

<sup>29</sup> Informacje na temat historii Kompanii Piwowarskiej oparto na danych ze strony internetowej browaru [Kompania Piwowarska 2012].

uzyskany od innych przedsiębiorstw grupy SABMiller przyczynił się do silnego wzrostu sprzedaży i stopniowego wypierania mniejszych konkurentów. Ponadto w 2003 roku firma przejęła browar Dojlidy wraz z prawami do marki Żubr, która w szybkim czasie stała się drugim piwem w Polsce. W 2008 roku, na skutek gigantycznego wzrostu sprzedaży i hossy gospodarczej, Kompania Piwowarska, w celu zwiększenia własnych mocy produkcyjnych, przejęła przedsiębiorstwo Browar Belgia z browarem w Kielcach. Niestety na skutek podwyższenia akcyzy i światowego kryzysu gospodarczego w 2010 roku browar został definitywnie zamknięty.

Do 2009 roku jednym z udziałowców Kompani Piwowarskiej była firma Euro Agro Centrum, której właścicielem jest Jan Kulczyk. Obecnie posiada on część udziałów w koncernie SABMiller.

Kompania Piwowarska posiada trzy czynne browary: w Tychach (moce produkcyjne ok. 8 mln hl), Poznaniu (6 mln hl) i Białymstoku (2 mln hl).

### **Grupa Żywiec<sup>30</sup>**

Browar w Żywcu został założony już w 1856 i do czasów drugiej wojny światowej był w posiadaniu rodziny Habsburgów. W 1945 roku został znacjonalizowany i przeszedł na własność państwa. W grudniu 1990 roku powstała jednoosobowa spółka Skarbu Państwa pod nazwą Zakłady Piwowarskie w Żywcu S.A. Spółka ta zadebiutowała na Giełdzie Papierów Wartościowych w Warszawie we wrześniu 1991 roku, a następnie w roku 1994 została przejęta przez holenderską firmę Heineken. Kolejną ważną datą jest rok 1998, w którym doszło do fuzji z firmą Brewpole B.V. – właścicielem browarów w Elblągu (Elbrewery), Warce i Leżajsku. Właśnie w 1998 roku powstała Grupa Kapitałowa Żywiec S.A., która następnie w roku 2004 została połączona w jedną spółkę o nazwie Grupa Żywiec S.A.

Obecnie firma posiada zakłady w Żywcu, Warce, Elblągu, Leżajsku oraz Cieszynie i zatrudnia ponad 6000 osób. Do Żywca należał także browar w Bydgoszczy, ale w 2006 roku został zamknięty. Grupa Żywiec posiada własną spółkę dystrybucyjną o nazwie Żywiec Trade S.A.

### **Carlsberg Polska<sup>31</sup>**

W 1990 roku Zakłady Piwowarskie Okocim w Brzesku zostały przekształcone w jednoosobową spółkę skarbu państwa, po czym w lutym roku 1992 zadebiutowały na Warszawskiej Giełdzie Papierów Wartościowych. Dwa lata później grupa Brau und Brunnen z Niemiec ob-

<sup>30</sup> Informacje na temat historii Grupy Żywiec oparto na danych z publikacji w Rzeczypospolitej [RP 2012].

<sup>31</sup> Informacje na temat historii firmy Carlsberg Polska oparto na danych z witryny internetowej [Carlsberg 2012]

jęła 25% akcji Okocimskich Zakładów Piwowarskich S.A. Firma ta była właścicielem browaru do roku 1996, kiedy to jedna z najstłynniejszych firm piwowarskich na świecie – Carlsberg A/S – przejęła 30% akcji browaru. Po tym przejęciu grupa Brau und Brunnen wycofała się z Polski. Do kolejnej dużej zmiany doszło w roku 2001, kiedy połączono w jedną grupę browary w Brzesku (Okocim), Szczecinie (Bosman), Sierpcu (Kasztelan) i Wrocławiu (Piaś). Rok ten można uznać za początek silnej firmy piwowarskiej początkowo znanej pod nazwą Carlsberg Okocim S.A., a od 2004 roku, po przejęciu większości udziałów przez duńskiego potentata, jako Carlsberg Polska SA. Obecnie firma posiada trzy czynne browary w Brzesku (Okocim), Szczecinie i Sierpcu.

### **Van Pur<sup>32</sup>**

Firma Van Pur została założona w roku 1989, jednak dopiero od 1992 roku zaczęła mieć kontakt z przemysłem piwowarskim. W tym roku uruchomiła jedną z pierwszych w Polsce linii do rozlewu piwa puszkowego współpracując z browarami Leżajsk i Lech. W 1993 roku, na bazie dawnej fabryki sukna, został oddany do użytku browar w Rakszawie pod Łańcutem. Początkowo browar Van Pur syczył się dużym udziałem w eksporcie piwa z Polski – w latach 1995-96 wyeksportował blisko 220 khl, co stanowiło ok. 70% eksportu piwa z Polski.

W 2000 roku Van Pur wszedł w skład austriackiego koncernu piwowarskiego Brau Union, dzięki czemu zyskał pieniądze na inwestycje i poszerza moce produkcyjne do 1 mln hl rocznie. W 2003 roku pierwotni właściciele odzyskali swoje udziały w spółce odkupując je od holenderskiego koncernu Heineken, który w międzyczasie nabył Brau Union. Kolejne istotne zmiany zaszły już w 2005 roku, gdy spółka kupiła Browary Górnośląskie w Zabrze, a następnie w 2009 roku browar w Koszalinie, producenta m.in. marki Brok. W grudniu 2010 roku spółka Van Pur przejęła 100% udziałów Royal Unibrew Polska Sp. z o.o. z browarami w Łomży i Jędrzejowie oraz 48% udziałów w Perła Browary Lubelskie S.A.

Firma Van Pur warzy swoje piwa w browarach w Jędrzejowie, Koszalinie, Łomży, Rakszawie i Zabrze.

#### **4.1.4. Stopień koncentracji branży piwowarskiej**

Łączny udział rynkowy Kompanii Piwowarskiej, Grupy Żywiec i Carlsberg Polska wynosi ok. 82,7%. Stopa koncentracji  $C(4)$  w przypadku branży piwowarskiej jest równa: 88,5%, a za rynek konkurencyjny uważa się taki, gdzie ten wskaźnik nie przekracza 40%. Wskaźnik Herfindahla–Hirschmana  $HH$  wynosi aż 2460, czyli jest wyraźnie wyższy od wartości 1800, która

---

<sup>32</sup> Informacje na temat historii firmy Van Pur oparto na danych z witryny internetowej [Van Pur 2012]



wyznacza rynki silnie skoncentrowane. Zatem rynek piwowarski w Polsce jest „mocnym” oligopolem i bardzo daleko odbiega od standardów rynków konkurencyjnych.

Oczywiście wejście na rynek piwowarski nie jest zakazane, jednak w praktyce jest mocno ograniczone. Potrzeba ogromnego kapitału, aby kupić lub zbudować zakład produkcyjny mogący, pod względem kosztów produkcji, konkurować z obecnymi liderami rynku. Dodatkowo, rozpoczęcie sprzedaży piwa w sieciach ogólnopolskich i gastronomii jest bardzo trudne i w początkowym okresie wymaga dużych nakładów kapitału<sup>33</sup>. Do tego należy jeszcze doliczyć koszty reklamy, dystrybucji i promocji w miejscach sprzedaży. Praktycznie rzecz biorąc, tylko wielkie międzynarodowe koncerny piwowarskie są w stanie zagrozić obecnej strukturze rynku.

Import stanowi niewielką część całkowitej sprzedaży, w 2011 roku ok. 1%. Jednak należy pamiętać, że marki takie jak Heineken, czy Carlsberg są produkowane w Polsce i nie są liczone do importu.

## 4.2. Konsument piwa

Nie można dobrze zarządzać cenami nie rozumiejąc kto, gdzie, przy jakiej okazji i jaką ilość piwa konsumuje. W związku z koniecznością posiadania takich informacji, duże przedsiębiorstwa piwowarskie zlecają firmom badawczym bardzo dokładne analizy rynku. W tabelach 4.3 – 4.7 przedstawiono fragment badania konsumentów piwa wg. metodologii ATP, które przeprowadziła firma SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej<sup>34</sup>. Próba wynosząca 10 794 respondentów została zbadana w okresie pomiędzy 1 stycznia a 31 grudnia 2011 roku.

W tabeli 4.3 przedstawiono strukturę konsumpcji piwa według wieku i płci.

**Tabela 4.3. Struktura konsumpcji piwa według wieku i płci (w %)**

Przedział wieku w latach	Ogółem	18 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 55	56 i więcej
<b>Ogółem</b>	100,0	2,0	27,6	23,2	18,7	13,2	15,4
<b>Mężczyźni</b>	70,3	1,4	18,3	15,6	13,3	9,8	11,9
<b>Kobiety</b>	29,7	0,6	9,3	7,6	5,4	3,4	3,4

Źródło: obliczenia własne na podstawie badania przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej SA.

<sup>33</sup> Zwykle miejsca na najlepszych półkach są „płatne”, a właściciele restauracji w zamian za rozpoczęcie sprzedaży oczekują np. umebłowania lokalu.

<sup>34</sup> Respondentami były osoby w wieku 18 – 65 lat pijące piwo przynajmniej 2-3 razy w miesiącu. Rozkład próby dla wieku, płci, wielkości miejsca zamieszkania był oparty na danych z niezależnego badania TGI (36 000 wywiadów rocznie). Próba wynosiła ok. 900 respondentów miesięcznie.

Pierwszy wniosek jest zgodny z intuicją, piwo najczęściej piją mężczyźni w wieku między 20 a 29 lat, a na stu konsumentów piwa 70 to mężczyźni. W przypadku kobiet głównie są to osoby w wieku 20- 40 lat. Do głównych czynników zwiększających popularność piwa wśród osób młodych należą:

- niska cena – nawet studenci i osoby mniej zamożne dopiero rozpoczynające pracę mogą sobie na ten napój pozwolić,
- styl konsumpcji – piwo jest reklamowane jako najlepszy napój do imprez towarzyskich, spotkań w gronie znajomych.

Nieco mniejszą popularnością cieszy się piwo wśród osób w wieku 30- 50 lat. Konsumentów Ci głównie piją piwo w domu – po pracy, podczas oglądania telewizji lub spotkań z przyjaciółmi.

Dysproporcja spożycia piwa między mężczyznami i kobietami powiększy się jeszcze bardziej, gdy weźmie się pod uwagę przeciętną ilość wypijanego piwa.

**Tabela 4.4. Struktura ilości wypijanego piwa w tygodniu według płci (w %)**

Przedział wieku w latach	Ogółem	0l-0,5l	0,5l-1l	1l-2l	2l-4l	4l-6l	powyżej 6l
<b>Ogółem</b>	100,00	23,79	26,93	26,48	14,58	4,62	3,60
<b>Mężczyźni</b>	70,21	9,32	17,94	21,81	13,36	4,33	3,45
<b>Kobiety</b>	29,79	14,47	8,98	4,67	1,22	0,30	0,15

Źródło: obliczenia własne na podstawie badania przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej SA.

Blisko 50% kobiet wypija w ciągu tygodnia mniej niż jedno piwo, wśród mężczyzn odsetek ten jest zdecydowanie mniejszy – zaledwie jeden na siedmiu konsumentów. Przeciętnie mężczyźni wypijają od jednego do czterech piw tygodniowo, istnieje jednak spora grupa konsumentów – blisko 1/3– pijących powyżej dwóch litrów piwa tygodniowo.

**Tabela 4.5. Struktura konsumentów piwa według częstotliwości spożycia**

Częstotliwość spożycia	%
Kilka razy dziennie	1,33
Codziennie lub prawie codziennie	8,53
4-5 razy w tygodniu	6,49
2-3 razy w tygodniu	28,23
Mniej więcej raz w tygodniu	35,15
Mniej więcej 2-3 razy w miesiącu	20,28

Źródło: obliczenia własne na podstawie badania przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej SA.

Większość respondentów pije piwo nie więcej niż raz w tygodniu, jednak istnieje spora grupa osób – 9,86% – pijących piwo codziennie lub prawie codziennie. To właśnie osoby pijące piwo częściej niż cztery razy w tygodniu, mimo że stanowią tylko ok. 16,35% konsumentów, odpowiadają za ponad 40% całkowitego spożycia piwa.

**Tabela 4.6. Struktura konsumentów piwa według statusu społecznego**

Status społeczny	%
Pracuje na stałe lub dorywczo	72,77
Bezrobotny	6,05
Emeryt / rencista	11,08
Uczy się / studiuje	5,39
Nie pracuje - zajmuje się domem	3,67
Inne	1,04

Źródło: obliczenia własne na podstawie badania przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej SA.

W grupie osób pijących piwo zdecydowaną większość stanowią osoby aktywne zawodowo, tylko 6% stanowią bezrobotni. Przy stopie bezrobocia równej według GUS 12,5% (na koniec 2011 roku) oznacza to, że dla wielu osób bezrobotnych piwo jest produktem, na który nie mogą sobie pozwolić.

Już na podstawie fragmentu badania można zobaczyć, że konsumenci piwa są bardzo zróżnicowani, zarówno od strony wielkości spożycia piwa, jak i wieku, wykształcenia, dochodu. Z punktu widzenia ceny każda z tych grup będzie ją inaczej postrzegać. Dla osób pijących około jednego piwa w tygodniu różnica w wydatkach rzędu 20-30 groszy nie powinna

być zauważalna. Natomiast zupełnie inaczej może widzieć rolę ceny 20% grupa konsumentów pijąca powyżej czterech piw tygodniowo. Dla nich cena może być jednym z głównych czynników decydujących o zakupie właśnie takiego, a nie innego produktu.

Analogicznie można podzielić konsumentów pod względem dochodu, prestiżu społecznego. Niejedna osoba bogata będzie wolała kupić piwo droższe w lepszym opakowaniu, odróżniające się od przeciętnych. Tego typu zachowaniem będzie chciała podkreślić swój wyższy status społeczny. Rolą przedsiębiorstwa piwowarskiego jest takie zdywersyfikowanie produktów, aby trafiły do jak najszerszego kręgu klientów. W tym celu, w rozdziale szóstym, zostanie przeprowadzana segmentacja konsumentów piwa m.in. ze względu na: dochód, miejsce zamieszkania, wykształcenie, płeć. W rezultacie zostanie wyodrębnionych osiem segmentów rynku. Podział na większą liczbę segmentów wydaje się być nieuzasadniony i może prowadzić do wyraźnego wzrostu kosztów i kanibalizacji między produktami tego samego producenta [Mruk 2002, s. 155].

### **4.3. Analiza czynników kształtujących cenę piwa**

Biorąc pod uwagę niepożądane właściwości produktu rynek piwowarski jest rynkiem szczególnym. Przede wszystkim piwo obłożone jest wysokim podatkiem akcyzowym, a rynek sprzedaży i reklamy są mocno uregulowane przez państwo. Do najważniejszych aktów prawnych normujących rynek alkoholu w Polsce należą: ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym [Ustawa z 6 grudnia 2008], ustawa o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi [Ustawa z 26 października 1982], ustawa o ochronie konkurencji i konsumentów [Ustawa z 16 lutego 2007]. Konsekwencje tych regulacji są widoczne praktycznie w każdym aspekcie działalności przedsiębiorstwa – od produkcji po dystrybucję, sprzedaż i konsumpcję. W kolejnych podrozdziałach omówiono charakterystyczne, z punktu widzenia polityki cenowej, cechy rynku piwowarskiego.

#### **4.3.1. Podatek akcyzowy**

Podatek akcyzowy jest kwotowym „narzutem” na jednostkę wyrobu, od którego jest także naliczany podatek VAT. Obecnie 500 ml piwa jest obłożone akcyzą w wysokości ok. 46 groszy. Wbrew powszechnej opinii nie jest ona naliczana od ilości alkoholu, a od zawartości eks-

traktu<sup>35</sup>. Zatem teoretycznie możliwe jest, że piwo o mniejszej zawartości ekstraktu, za to z większą ilością alkoholu, będzie obłożone niższą akcyzą.

Rozumiejąc jak duży wpływ na wielkość popytu na alkohol ma akcyza, browary polskie lobbują na rzecz niezwiększania stawki tego podatku. W tym celu w roku 1998 powołano Związek Pracodawców Przemysłu Piwowarskiego zrzeszający największych producentów posiadających łącznie ponad 90% udziałów w rynku [Browary polskie 2012a]. Jednym z celów związku jest „doradztwo w zakresie regulacji rynku i powinności uczestniczących w nim podmiotów” oraz dbanie o „dobre imię branży piwowarskiej” i promowanie „odpowiedzialnego spożywania” alkoholu [Browary polskie 2012b].

Niefortunnie dla browarów, ich wpływ na politykę akcyzową państwa jest ograniczony. Zazwyczaj w czasie recesji gospodarczej, gdy wpływy podatkowe do budżetu państwa spadają, rząd chcąc zmniejszyć deficyt budżetowy, zwiększa stawki podatku akcyzowego na alkohole. Po roku 2000 stawki akcyzy na piwo zwiększane były w roku 2001 w miesiącach lutym i czerwcu oraz ostatnio w marcu 2009 roku<sup>36</sup>.

Planując politykę cenową przedsiębiorstwa nie można przewidzieć kiedy i o jaką wielkość wzrosną stawki podatku. Niewątpliwie trzeba jednak być na to przygotowanym i wiedzieć, jak na wzrost akcyzy należy zareagować – czy przerzucić całość podatku na konsumenta, czy być może tylko część<sup>37</sup>.

#### **4.3.2. Koszty produkcji**

Rola kosztów w procesie ustalania cen jest jednoznaczna – producent musi wiedzieć, czy i jaki zysk przynosi sprzedaż konkretnego produktu. Pierwszym rodzajem kosztów, gdy rozmawia się o przemyśle piwowarskim, są koszty materiałów służących do produkcji piwa – wody, chmielu, słodu, opakowań. Tymczasem bardzo dużą część kosztów stanowią koszty niezwiązane bezpośrednio z produkcją. Są to: koszty marketingu (koszty reklam w TV, sponsoring sportowy, sponsorowanie imprez muzycznych np. *Heineken Open'er Festival*, itp.), koszty sprzedaży (obsługa punktów sprzedaży – lodówki, parasole, krzesła, itp., koszty dystrybucji) oraz koszty wynagrodzeń. Koszty według rodzaju za rok 2010 dla Grupy Żywiec S.A. przedstawia tabela 4.7.

---

<sup>35</sup> Dokładnie stawka akcyzy wynosi 7,79 zł od hektolitra za każdy stopień Plato gotowego wyrobu [Ustawa z 6 grudnia 2008]. Stopnie Plato to skala wyrażająca ciężar specyficzny jako wagę ekstraktu w 100 gramach roztworu o temperaturze 17,5 °C [Piwopedia 2012].

<sup>36</sup> W międzyczasie raz obniżono akcyzę – w maju 2003 roku.

<sup>37</sup> Dokładne wyliczenia na temat wpływu akcyzy na politykę cenową można znaleźć w punkcie 3.1.4

Tabela 4.7. Koszty według rodzaju dla Grupy Żywiec za rok 2010

Koszty według rodzaju	Tys. zł
Zużycie materiałów podstawowych	796 682
Zużycie materiałów pomocniczych	55 688
Usługi transportowe	51 277
Usługi sprzedaży i marketingu	747 023
Zużycie energii	50 700
Remonty	47 441
Wynagrodzenia i świadczenia	173 828
Amortyzacja	155 908
Inne koszty	469 487
<b>Łącznie koszty według rodzaju</b>	<b>2 548 034</b>

Źródło: Raport roczny Grupy Żywiec S.A. za rok 2010 [Żywiec 2012].

W przypadku trójki największych producentów, duża część kosztów może być elastycznie kontrolowana przez przedsiębiorstwo, np. koszty reklam w mediach, część kosztów sprzedaży związanych ze sponsoringiem i obsługą punktów detalicznych. Dlatego, nawet w sytuacji niespodziewanego spadku sprzedaży, przedsiębiorstwa te będą w stanie zachować płynność finansową i przynieść zysk, co niewątpliwie jest ich dużym atutem.

#### 4.3.3. Dystrybucja piwa

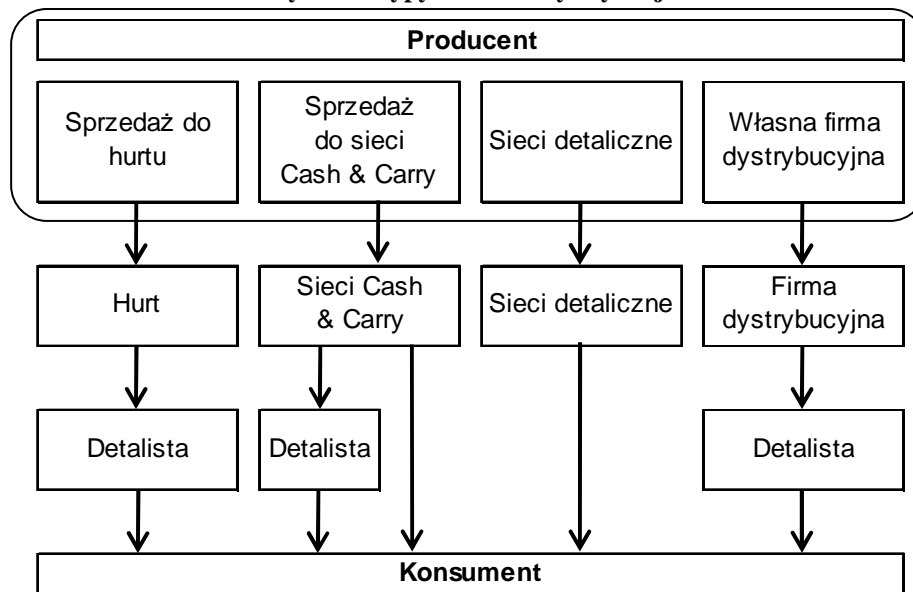
W branży piwowarskiej przedsiębiorstwa wykorzystują różne typy dystrybucji – od dystrybucji bezpośredniej do klientów detalicznych np. za pomocą własnych sił sprzedaży, po dystrybucję z wykorzystaniem pośredników np. hurtowni. Na rysunku 4.1 przedstawiono typy dystrybucji

Przedstawione kanały dystrybucji różnią się między sobą wieloma czynnikami, przede wszystkim: rentownością, cenami detalicznymi produktu, liczbą odbiorców, wielkością przeciętnego odbiorcy i jego siłą negocjacyjną.

Do typu pierwszego należą przede wszystkim hurtownie alkoholi, wielkość sprzedaży pojedynczego hurtownika jest stosunkowo mała, a liczba hurtowni duża. Pozycja negocjacyjna przedsiębiorstwa piwowarskiego jest mocna i hurtownicy, często mimo wyrażanego sprzeciwu, akceptują ceny i politykę przedsiębiorstwa piwowarskiego. W ostatnich kilku latach część hurtowni konsoliduje się tworząc tzw. grupy zakupowe lub dystrybucyjne, których celem jest zwiększenie siły przetargowej w przypadku negocjacji z producentami.

Zdecydowanie gorzej wygląda pozycja producentów piwa w kanałach typu trzeciego, do którego można zaliczyć takie ogólnokrajowe sieci jak: *Tesco, Biedronka, Carrefour*. Tutaj przedsiębiorstwo piwowarskie często musi akceptować wymagania stawiane przez przedstawiciela sprzedawcy. Nieobecność w danym kanale może producenta drogo kosztować, np. brak produktu w dyskontach powodował w 2011 utratę ok. 17% potencjalnych konsumentów piwa<sup>38</sup>.

Rys. 4.1. Typy kanałów dystrybucji



Źródło: opracowanie własne na podstawie Monroe [2002, s. 474].

Możliwa jest także sytuacja, w której browar posiada własną firmę dystrybucyjną, dzięki czemu omija się poziom hurtowni i dostarcza piwo bezpośrednio do odbiorców detalicznych. W Polsce rozwiązanie to jest charakterystyczne dla Grupy Żywiec S.A., która część swoich produktów sprzedaje przez firmę Żywiec Trade. Firma ta składa się ze spółek dystrybucyjnych, powiązanych z Grupą Żywiec S.A. m.in. na zasadzie umowy franchisingowej.

Biorąc pod uwagę zyskowność kanałów, bardzo ważną staje się polityka zarządzania kanałami dystrybucji – należy wspierać kanały rentowne (sprzedaż przez hurtownie, własną dystrybucję) i w miarę możliwości ograniczać sprzedaż w kanałach mniej rentownych (takich jak np. międzynarodowe sieci detaliczne). W branży piwowarskiej osiągnięcie tego celu jest możliwe, między innymi, dzięki następującym działaniom:

- selektywnej dystrybucji,

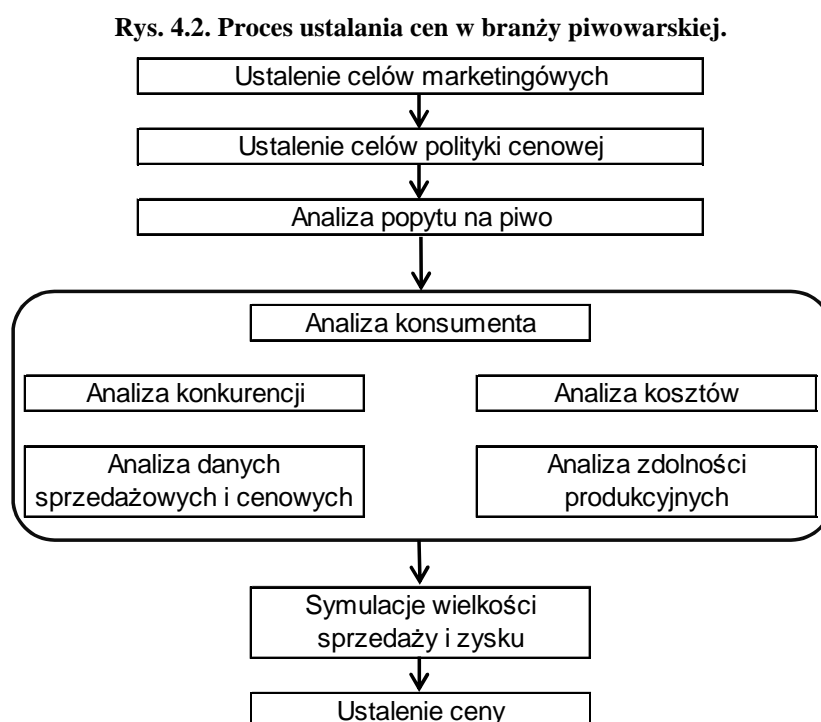
<sup>38</sup> Dane z roku 2011 na podstawie badań firmy AC Nielsen bez uwzględnienia sprzedaży piwa w gastronomii.

- promowaniu opakowań zwrotnych (zwiększaniu różnicy cenowej między produktami sprzedawanymi w opakowaniach bezzwrotnych i zwrotnych) – produkty w opakowaniach zwrotnych są w zdecydowanej większości kupowane w kanale „tradycyjnym” i przynoszą większy zysk niż produkty w opakowaniach bezzwrotnych.

Producenci piwa, chcąc ujednoczyć cenę detaliczną w różnych kanałach sprzedaży, umieszczają na opakowaniach ceny sugerowane (polskie prawo zakazuje wpisywania cen detalicznych do umów). Jednak przykładowo w 2009 roku tylko 11% procent sprzedawców przestrzegło cen sugerowanych, a w sklepach dużych sieci handlowych cena „półkowa” jest zdecydowanie niższa od ceny sugerowanej<sup>39</sup>. Należy pamiętać, że wzrost różnicy cenowej między poszczególnymi typami sklepów, powoduje przesuwanie się sprzedaży w kierunku sklepów tańszych, zwykle mniej rentownych.

#### 4.4. Proces i organizacja ustalania cen w branży piwowskiej

Pomimo istnienia teoretycznych modeli opisujących proces kształtowania cen w przedsiębiorstwie, autor zaproponował własną procedurę dostosowaną do charakterystyki branży piwowskiej w Polsce.



Źródło: opracowanie własne.

<sup>39</sup> Badanie „przestrzegania cen rekomendowanych” zostało przeprowadzone w roku 2009 przez firmę Millward Brown SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowskiej SA.



Proces ustalania cen w przedsiębiorstwie nie może ograniczać się do samych cen, lecz musi uwzględniać pozycję rynkową i konkurencyjną wybranych produktów oraz sytuację rynkową całej branży piwowarskiej. Na rysunku 4.2 przedstawiono proponowany schemat procesu kształtowania polityki cenowej w przedsiębiorstwie piwowarskim. Należy zaznaczyć, że nie jest to propozycja czysto teoretyczna, w dużym stopniu została zweryfikowana w praktyce gospodarczej Kompanii Piwowarskiej.

### **Ustalenie celów marketingowych**

Proces ustalania ceny zaczyna się od skoordynowania działań cenowych ze strategią marketingową produktów przedsiębiorstwa. Pierwotną czynnością jest tutaj określenie rynku docelowego i pozycji produktu na nim, a wtórną ustalenie strategii cenowej [Karasiewicz 1997, s. 23-25]. Jeżeli ustalona cena będzie zbyt niska, to konsument może pomyśleć, że dany produkt jest gorszej jakości. Dlatego bardzo ważne jest umiejętne zarządzanie ceną i całym wizerunkiem marki, aby marka „droższa” kojarzyła się z lepszą jakością i odwrotnie – „tańsza” z gorszą.

W Polsce często piwa z *segmentu premium* są tańsze w produkcji od piw z *segmentu średniego*. Przyczyną jest to, że koszt piwa w dużym stopniu zależy od wielkości podatku akcyzowego. Zatem im piwo mocniejsze, tym zwykle więcej ma ekstraktu i tym droższe jest w produkcji. Piwa takie jak Tatra Mocne, czy Żubr mimo, że cenowo pozycjonowane są niżej od Lecha Premium lub Żywca, cechują się wyższymi lub porównywalnymi kosztami produkcji.

### **Ustalenie celu polityki cenowej**

Kolejnym etapem jest wybór celu lub celów strategii cenowej. Zupełnie inaczej należy postępować w przypadku, gdy celem jest maksymalizacja zysków w długim okresie, niż w przypadku maksymalizacji zysku krótkookresowego lub maksymalizacji udziału rynkowego. Wybór celu należy do zarządu przedsiębiorstwa, aczkolwiek osoba zarządzająca cenami powinna poinformować kierownictwo firmy, jakie potencjalne konsekwencje wiążą się z wyborem danego celu. Na przykład w przypadku maksymalizacji udziału rynkowego konieczne będzie stosowanie agresywnej polityki cenowej i mogą zostać ograniczone zyski ze sprzedaży. Mimowolnie można doprowadzić do wojny cenowej, która może okazać się tragiczna w skutkach z punktu widzenia zysku przedsiębiorstwa.

## **Analiza popytu na piwo**

Duża współkonsumpcja różnego rodzaju alkoholi powoduje, że analizę popytu na piwo należy rozpocząć od analizy sytuacji na rynku alkoholu. W tym celu należy znać:

- wielkość spożycia alkoholu (w litrach 100% alkoholu na osobę),
- udziały poszczególnych gatunków alkoholi (wyroby spirytusowe, wina i miody pitne, piwo) w całkowitym jego spożyciu.

Można także oszacować model popytu na alkohol i na jego podstawie obliczyć elastyczności cenową i dochodową. Tego typu informacje pozwolą na znalezienie trendów konsumpcyjnych w społeczeństwie, które będzie można porównać z innymi państwami europejskimi.

Następnie można przejść do szczegółowej analizy popytu na piwo obejmującej:

- oszacowanie modelu popytu na piwo,
- oszacowanie elastyczności dochodowej i cenowej popytu na piwo,
- oszacowanie elastyczności mieszanych popytu na piwo względem cen wódki,
- obliczenie przeciętnej ceny piwa maksymalizującej zysk branży piwowarskiej.

Najważniejszą częścią powyższej analizy jest precyzyjne oszacowanie elastyczności cenowej popytu na piwo. Określenie tej wielkości pozwoli przewidzieć jak przyszłe ruchy cenowe wpłyną na popyt i co ważniejsze, na zyskowność całej branży piwowarskiej.

Kolejnym czynnikiem są elastyczności mieszane popytu na piwo względem ceny wódki<sup>40</sup>. Oczywiście producenci piwa nie są w stanie kontrolować polityki cenowej na rynku spirytusowym. Niemniej, posiadając informacje na temat historycznych ruchów cenowych, konkurencyjności i rentowności rynku spirytusowego, mogą przewidzieć, jak w najbliższym czasie będzie się kształtowała przeciętna cena wódki. Dzięki temu możliwe stanie się oszacowanie wpływu zmiany ceny wódki na sprzedaż branży piwowarskiej, co zmniejszy ryzyko podjęcia niewłaściwej decyzji cenowej.

Analizując popyt na piwo należy wziąć pod uwagę czynniki demograficzne. Wzrost liczby osób dorosłych, szczególnie w wieku 18 – 40, na pewno będzie sprzyjał wzrostowi konsumpcji. Zmiana struktury wiekowej np. starzenie się społeczeństwa, może powodować przesunięcia sprzedaży między produktami, zarówno między markami jak i opakowaniami.

## **Analiza danych sprzedażowych i cenowych**

Po dokonaniu analizy na poziomie branży piwowarskiej, można przejść do obliczeń dotyczących poszczególnych piw. Oczywiście im wyższa jest ranga produktu, tym opracowanie po-

---

<sup>40</sup> Oszacowanie elastyczności mieszanej popytu na piwo zostało dokładnie przedstawione w punkcie 5.2.3.

winno być bardziej szczegółowe. Celem analizy jest zidentyfikowanie głównych konkurentów produktu, określenie jego sytuacji na ich tle.

Analiza powinna dotyczyć następujących obszarów:

- udziałów rynkowych produktu i wielkości sprzedaży w podziale na województwa (regiony), kanały dystrybucji, opakowania,
- postrzeganej ceny produktu, przedziału akceptacji ceny, elastyczności cenowej produktu względem produktów substytucyjnych.

W pierwszej kolejności bada się dynamikę zmian udziału rynkowego marki w zależności od kanału dystrybucji, opakowania, regionu sprzedażowego. Następnie należy porównać osiągnięte rezultaty z wynikami najbliższej konkurencji rynkowej i jej ruchami cenowymi. W tym celu można zbudować modele ekonometryczne udziałów rynkowych poszczególnych produktów w całym rynku piwowskim (bądź w wybranym segmencie), w zależności od cen sprzedaży. Zwykle pozostałymi zmiennymi objaśniającymi są dane dotyczące wielkości nakładów marketingowych i poziomu dystrybucji. Na podstawie tego rodzaju modeli zidentyfikowane i oszacowane zostaną czynniki wpływające na wzrost (spadek) udziałów rynkowych. Dodatkowo można zobaczyć jak wygląda sytuacja rynkowa całego segmentu i jak na jej tle wygląda badany produkt.

Niestety, zwykle oszacowania elastyczności cenowych, uzyskane na podstawie analizy ekonometrycznej, nie są wystarczająco precyzyjne. Najdokładniejsze oszacowania elastyczności uzyskuje się za pomocą *analizy conjoint*, jednakże jest to badanie drogie, wymagające przeprowadzenia dużej grupy respondentów.

Ustalając ceny dla portfela produktów należy wziąć pod uwagę cele firmy, a nie tylko pojedynczej marki. Przede wszystkim ważne jest poznanie do jakiej marki po podwyżce ceny odejdzie część konsumentów. W sytuacji, gdy przedsiębiorstwo posiada duży udział rynkowy, jak np. Grupa Żywiec, Kompania Piwowska, jest bardzo prawdopodobne, że utracony konsument wybierze tańszą markę lub tańsze opakowanie (np. zamiast puszki – butelkę) tego samego producenta. W takiej sytuacji podwyższenie ceny jest zdecydowanie mniej ryzykowne, niż w przypadku gdy największym „biorcą” będzie produkt konkurenta. Przepływy konsumentów między produktami i producentami są opisane w rozdziale 6.5.1.

Mniej precyzyjnym, jednak zdecydowanie prostszym i tańszym badaniem, wykorzystywanym do analizowania wpływu ceny na sprzedaż jest tzw. badanie postrzegania cen (*price sensitivity meter – PSM*). W badaniu tym konsument określa cenę maksymalną i minimalną, po której gotowy jest kupić dany gatunek piwa. Następnie dla grupy respondentów wyznacza się tzw. krzywą akceptacji ceny, pokazującą, jaki odsetek konsumentów akceptuje da-

ną cenę. Mimo, że badanie nie jest w 100% wiarygodne (m.in. z tego powodu, że ankietowani nie ponoszą żadnych kosztów, a pytania bezpośrednio odnoszą się do ceny), to istnieje możliwość porównania, jak wygląda przedział akceptacji cenowej dla poszczególnych piw. Produkty, dla których różnica między ceną postrzeganą, a ceną rynkową jest największa, są obciążone największym ryzykiem utraty udziałów rynkowych i zmniejszenia wielkości sprzedaży.

### **Analiza zachowań cenowych konkurencji**

Analiza zachowań konkurencji jest jednym z ważniejszych czynników wpływających na decyzje dotyczące polityki cenowej przedsiębiorstwa. Metody badania wpływu konkurencji na politykę cenową firmy można znaleźć w publikacjach Simona [1996, s. 64-80], Karasiewicza [1997, s. 117-143], Lambina [2001, s. 293-305, 519-525], Monroe'a [2002, s. 77-100], Nagle'a [1987, s. 119-144].

Głównym celem przeprowadzonej analizy powinno być określenie zdolności konkurentów do akcji i reakcji na „nasze” zachowania cenowe [Lambin 2001, s. 521]. Można w tym celu spróbować oszacować elastyczności reakcji najgroźniejszych przeciwników w wypadku wzrostu lub spadku cen. Jednak fakt, że historycznie konkurencja rynkowa podążała za zmianami cen, nie oznacza, że tak będzie w przyszłości. Dlatego należy jak najlepiej zrozumieć sytuację rynkową innych uczestników rynku i postawić się w ich sytuacji. Powinno się poszukać rozwiązania dla nich optymalnego zarówno w krótkim, jak i długim okresie, i na tej podstawie podjąć decyzję odnośnie własnej strategii cenowej. Jednak bardzo często rozwiązanie optymalne w krótkim okresie, np. roku, nie musi być najlepsze z punktu widzenia kilku lat<sup>41</sup>. Na przykład, gdy lider rynkowy podwyższy ceny, firmom mniejszym, posiadającym zwykle bardziej wrażliwe cenowo marki, może się nie opłacać podążanie za jego decyzjami. Firmy te mogą nic nie robić i wtedy przejmą część jego konsumentów. Z drugiej strony wchodzenie w wojnę cenową z firmą przodującą na rynku pod względem kosztów i wielkości sprzedaży może się okazać zgubne. Chcąc uniknąć tego typu sytuacji producenci piwowarscy, pomimo bezpośredniego zakazu kontaktu, wysyłają „sygnały” na temat ich polityki cenowej za pomocą ogólnopolskich mediów. Na przykład przed zwiększeniem akcyzy na alkohole, która ostatnio miała miejsce w dniu 1 marca 2009 roku, prawie wszyscy prezesi firm piwowarskich wypowiedzieli się na temat przyszłych podwyżek cen, podając ich szacunkowe wielkości. Podobnie było w roku 2008, gdy w zaskakującym tempie rosły ceny aluminium, z któ-

---

<sup>41</sup> Problem ten poruszany był w punkcie 3.2.4 na temat teoretycznych hipotez reakcji konkurencji w warunkach oligopolu.

rego wytwarzane są puszki oraz jęczmienia i chmielu – głównych składników wykorzystywanych do produkcji piwa.

### **Analiza konsumenta**

Nieodłącznym elementem procesu ustalania cen jest analiza konsumenta w podziale na marki piwa. Analiza polega na porównaniu, jak w czasie od ostatniego badania zmieniła się świadomość istnienia marki, częstotliwość konsumpcji, itp. Często wykorzystywanym badaniem jest tzw. metoda lejka (*funnel approach*), polegająca na stopniowym uszczegóławianiu pytań i zawężaniu potencjalnego grona konsumentów. Pyta się, czy konsument:

- jest świadomy istnienia badanej marki,
- rozważa kupno produktu badanej marki,
- próbował w ostatnim miesiącu produkt badanej marki,
- pije produkty badanej marki okazjonalnie, regularnie, najczęściej z wszystkich piw.

Przedstawiając graficznie odpowiedzi na powyższe pytania, uzyskuje się wykres o kształcie „lejka”, który zapoczątkował nazwę metody badawczej.

Badanie konsumentów za pomocą powyższej metody nie da odpowiedzi na pytanie, jaka powinna być cena produktu lub czy obecna cena jest właściwa. Jednak porównując dynamikę zmian ceny i odpowiedzi konsumentów można zobaczyć, czy istnieje bezpośrednia zależność między ceną, a liczbą konsumentów pijących daną markę okazjonalnie, regularnie lub najczęściej z wszystkich piw.

Niezależnie od prowadzonych badań ankietowych powinno się przeprowadzać analizę struktury wiekowej konsumenta. Preferencje dotyczące wyboru marek i opakowań zmieniają się z wiekiem, dlatego należy brać pod uwagę czynniki demograficzne.

### **Analiza zdolności produkcyjnych**

Proces ustalania cen produktów w branży piwowarskiej powinien uwzględniać dostępne zdolności produkcyjne, szczególnie w okresie do jednego roku. W tak krótkim czasie nie jest możliwe rozbudowanie mocy produkcyjnych, dlatego odpowiednie zarządzanie cenami może powodować przesunięcia popytu z jednego typu opakowania na drugie, dzięki czemu zapewniona będzie dostępność produktu. Przykładowo podniesienie ceny butelki 650 ml może być wykorzystane do zwiększenia popytu na piwo w puszkach lub butelkach zwrotnych, dla których występuje w danym momencie nadwyżka zdolności produkcyjnych. Przesunięcie popytu może wiązać się ze wzrostem sprzedaży piwa w opakowaniach, dla których zysk jednostkowy

jest mniejszy. Jednak ruch taki okaże się opłacalny, gdy policzy się potencjalną stratę związaną z brakiem dostępności produktu.

### **Ustalanie ceny**

Osoba odpowiedzialna za ustalanie cen przygotowuje kilka wariantów (symulacji) kształtowania się ceny dla danego produktu. Symulacje te powinny być skonsultowane i uzgodnione z osobami z pionów: marketingu, finansów, sprzedaży i produkcji. Zmiana cen musi być spójna z pracą powyższych działów i powinna tę pracę wspierać. Spotkania grupy osób ustalających ceny należy wyznaczać co najmniej raz na kwartał oraz przed każdą planowaną zmianą cen. Aby spotkanie nie było bezowocne, jego uczestnicy powinni być wysoko postawieni w firmowej strukturze i mieć możliwość podejmowania decyzji o wielkości sprzedaży, kierunków rozwoju produktów itd. Po ustaleniach międzyoddziałowych, przygotowane symulacje są prezentowane przed zarządem przedsiębiorstwa. Należy jednak pamiętać, aby liczba wariantów nie była zbyt duża<sup>42</sup>. Przede wszystkim – odbiorca może mieć problemy ze zrozumieniem różnic, zwykle im więcej opcji do wyboru, tym różnice między nimi są mniejsze. Dodatkowo zbyt długa analiza może wywrzeć wrażenie, że prezentujący nie wie, jaką ma podjąć decyzję i próbuje przenieść odpowiedzialność na kogoś innego.

Przez wzgląd na konsumenta ważny jest moment, w którym przedsiębiorca podniesie ceny. Nabywca powinien sądzić, że wzrost ceny nie wynika z „pazerności” przedsiębiorstwa piwowarskiego, lecz z innych, niezależnych od producenta, zdarzeń. Na przykład podwyżka cen w momencie podnoszenia stawek podatku akcyzowego wydaje się być dobrym rozwiązaniem. Konsument nie jest w stanie odróżnić, w jakim stopniu za zmianę ceny odpowiada państwo, a w jakim przedsiębiorca. Dzięki temu często całe niezadowolenie konsumenta skupi się na rządzie i partiach, które zwiększyły stawki akcyzy.

### **Organizacja ustalania cen w branży piwowarskiej**

W praktyce gospodarczej nie ma jednego uniwersalnego schematu, który pokazywałby, jakie miejsce i gdzie powinna zajmować osoba ustalająca ceny. Zwykle znajduje się ona w jednym z trzech głównych pionów przedsiębiorstwa – marketingu, sprzedaży lub finansów. Pogląd osoby ustalającej ceny bardzo często zależy od tego, z jakiego działu się wywodzi. I tak finansista będzie patrzył przede wszystkim pod kątem zysku i narzutu, osoba z działu sprzeda-

---

<sup>42</sup> Z praktycznego punktu widzenia najlepiej przedstawiać 3 warianty: sugerowany, agresywny, pasywny. Wariant agresywny – ryzykowny, ale mogący przynieść bardzo wysokie zyski. Wariant pasywny – stosunkowo bezpieczny, aczkolwiek nie gwarantujący dynamicznego wzrostu zysków. Wariant sugerowany jest wariantem pośrednim między pasywnym, a agresywnym.

ży będzie ustalała ceny patrząc na konkurencję, natomiast dla pracownika działu marketingu najważniejsza będzie strategia produktu.

Dobrym rozwiązaniem jest, aby w dużym przedsiębiorstwie piwowarskim osoba ustalająca ceny, np. kierownik, dyrektor ds. zarządzania cenami, podlegała bezpośrednio dyrektorowi generalnemu przedsiębiorstwa, ewentualnie wiceprezesowi (dyrektorowi) ds. finansów. Bezpośrednia podległość dyrektorowi generalnemu spowoduje, że osoba ta będzie w pełni niezależna, a jej ranga będzie bardzo wysoka. Na pewno podlegając dyrektorowi ds. finansów nie będzie miała tak dużej swobody w podejmowaniu decyzji i może ulegać presji stwarzanej przez przełożonego lub współpracowników. Mimo wszystko, presja ta będzie dużo mniejsza niż wtedy, gdyby pracowała w dziale marketingu lub sprzedaży.

W bardzo dużych przedsiębiorstwach, takich jak np. IBM, Mercedes-Benz, Lufthansa, American Airlines, itp. powstają całe specjalistyczne działy cen, prowadzące kompleksowe analizy i badania [Simon 1996, s. 588]. Nie ma potrzeby tworzenia takiego działu dla przedsiębiorstwa piwowarskiego w Polsce. Liczba sprzedawanych produktów i ich złożoność jest bardzo mała w porównaniu z wcześniej wymienionymi firmami. Dlatego najlepszym rozwiązaniem jest utrzymywanie kilkusobowego działu i posilkowanie się zewnętrznymi firmami, świadczącymi kompleksowe usługi badawcze w zakresie analizy cen.

## Rozdział 5.

# Optymalizacja jednolitej ceny piwa w Polsce

Do obliczenia optymalnej ceny piwa niezbędne jest ustalenie zależności między ceną, a sprzedażą. Z tego powodu zagadnienie optymalizacji ceny piwa w Polsce podzielono na dwa etapy: w etapie pierwszym sformułowano autorski model popytu nazwany w skrócie MPG (**M**odel **P**opytu **G**lobalnego), a następnie w etapie drugim zdefiniowano zagadnienie maksymalizacji dochodu browarów i obliczono optymalną cenę piwa. Zbadano wpływ akcyzy, inflacji i cen substytutów na jej wysokość. Obliczono cenową i dochodową elastyczność popytu na piwo, a otrzymane rezultaty porównywano z wynikami prezentowanymi w literaturze.

### 5.1. Model popytu na piwo w Polsce (MPG)

Modele popytu konsumpcyjnego dla branży piwowarskiej są szeroko obecne w literaturze polskiej i światowej [Mielecka-Kubień 2001; Suchecki i Welfe 1988; Andrienko i Nemtsov 2005; Norström 2005; Angulo, Gil i Gracia 2001]. Jednak ze względu na dynamicznie zmieniającą się rzeczywistość gospodarczą, oszacowania otrzymane przed kilku laty szybko się dezaktualizują i nie mogą być użyte do bieżących analiz mikro- lub makroekonomicznych. Zatem chcąc podejmować racjonalne decyzje gospodarcze, należy reestymować modele popytu konsumpcyjnego i ponownie zbadać czynniki wpływające na popyt na alkohole.

Do oszacowania modelu popytu użyto kwartalnych danych statystycznych od października 2003 do grudnia 2011. Źródłem danych statystycznych dotyczących liczby ludności, wielkości sprzedaży i płac brutto był Główny Urząd Statystyczny. Ponadto korzystano z danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej (średnia temperatura miesięczna, wielkość opadów) oraz z firmy badawczej AC Nielsen (ceny alkoholi)<sup>43</sup>.

Oszacowania parametrów modelu dokonano za pomocą programu R.

---

<sup>43</sup> Firma AC Nielsen monitoruje sprzedaż w punktach prawie wszystkich rodzajów, poza punktami gastronomicznymi. Zatem dane nie obejmują całego rynku piwowarskiego, ale jego znakomitą większość – w przypadku danych Kompanii Piwowarskiej jest to około 85% procent rynku.



### 5.1.1. Sformułowanie modelu

#### Zmienna objaśniana

Formułując model popytu na piwo można przyjąć za zmienną objaśnianą wielkość popytu globalnego lub wielkość popytu na osobę dorosłą<sup>44</sup>. W przypadku sprzedaży piwa w Polsce bardziej sensowne jest mierzenie wielkości popytu na osobę dorosłą. Na początku XXI wieku pełnoletniość uzyskały osoby, które rodziły się w czasie wyżu demograficznego z początku lat 80, zatem częściowy wzrost sprzedaży alkoholu był spowodowany zwiększeniem populacji osób pijących.

Nie jest także tajemnicą, że po napoje alkoholowe, szczególnie po piwo, sięgają osoby niepełnoletnie. Firmy piwowarskie, ze względu na zakaz sprzedaży alkoholu osobom poniżej 18 roku życia, nie badają spożycia w tej grupie osób. Między innymi obawiają się posądzenia o wykorzystanie takich informacji w celu nakłaniania młodzieży do spożycia alkoholu. Z badań przeprowadzonych przez PARPA w roku 2003 wynika, że aż 90% 15-latków piło alkohol w ciągu ostatnich 12 miesięcy, z czego aż 50% upiło się [PARPA 2003b]. Badania takie nie są przeprowadzane regularnie, dlatego nie można ich użyć do budowy modelu ekonometrycznego i nie można stwierdzić, jak dokładnie wygląda wielkość spożycia alkoholu przez młodzież.

Zmienną objaśnianą zdefiniowano więc następująco:

$$SD_p = \frac{S_p}{L}, \quad (5.1)$$

gdzie:

- $SD_p$  – kwartalna sprzedaż piwa w hektolitrach na sto osób,
- $S_p$  – kwartalna globalna sprzedaż piwa w hektolitrach,
- $L$  – liczba osób dorosłych w setkach<sup>45</sup>.

#### Zmienne objaśniające

Potencjalne zmienne objaśniające wybrano opierając się na doświadczeniach zawodowych autora i literaturze dotyczącej modelowania popytu na piwo. Następnie na podstawie prze-

---

<sup>44</sup> Pod pojęciem osoby dorosłej, rozumie się osobę zameldowaną na terytorium Polski czasowo lub na stałe i mającą w dniu 1 stycznia danego roku kalendarzowego ukończone 18 lat.

<sup>45</sup> Litr na osobę i hektolitr (100 litrów) na sto osób są jednostkami równoważnymi. Ta pierwsza wydaje się na pierwszy rzut oka prostsza w interpretacji, jednak w branży piwowarskiej, podając sprzedaż globalną, wyraża się ją w hektolitrach (tak robią m.in.: GUS, AC Nielsen, a przede wszystkim producenci piwa). Hektolitr jest w branży piwowarskiej naturalną jednostką pomiaru i będzie on używany w pracy, tym bardziej, że model ten będzie przede wszystkim wykorzystywany do wyznaczenia popytu globalnego, a nie popytu na osobę.

prorowadzonych obliczeń korelacji i przy wykorzystaniu metody regresji krokowej wstecz wybrano zmienne:

- $D_K$  – dochody brutto reprezentowane przez przeciętne kwartalne wynagrodzenie na osobę w sektorze przedsiębiorstw (w zł na osobę)<sup>46</sup>,
- $T_C$  – średnia kwartalna temperatura w Polsce (w stopniach Celsjusza),
- $O$  – średnia dla Polski kwartalna wielkość opadów (w mm),
- $C_P$  – cena piwa (średnia cena kwartalna w zł za pół litra piwa),
- $C_W$  – cena wódki (średnia cena kwartalna w zł za pół litra wódki),
- $Q_1, \dots, Q_4$  – sezonowe zmienne zerojedynkowe, dotyczące poszczególnych kwartałów; zmienna  $Q_i$  ma wartość jeden w przypadku obserwacji należących do kwartału  $i$ -tego oraz wartość zero dla pozostałych kwartałów.

Ze względu na inflację, zmienne wyrażone w złotych zostały sprowadzone do cen stałych. Źródłem informacji o inflacji są dane GUS [2012d]. Za punkt odniesienia przyjęto gruzdzien 2011. W rozdziale domyślnie będą podawane ceny stałe.

**Dochody brutto** decydują o sile nabywczej konsumenta i stanowią istotny czynnik długoterminowego wzrostu popytu. Stopa wzrostu dochodów wyraźnie podlega wahaniom koniunkturalnym. Jest to widoczne w postaci zwiększenia dynamiki wzrostu sprzedaży w okresie prosperity gospodarczej i zmniejszenia w czasie recesji.

**Ceny piwa i wódki** w zdecydowanym stopniu zależą od wysokości podatku akcyzowego i podatku VAT. Zakładając, że alkohol jest dobrem „normalnym”, a piwo i wódka są substytutami, wzrost ceny substytutu – wódki – prowadzi do wzrostu sprzedaży dobra modelowanego – piwa.

Popyt na piwo podlega **wahaniom sezonowym**, dlatego w modelu znalazły się sezonowe zmienne zerojedynkowe  $Q_1, \dots, Q_4$ . Jeżeli w modelu kwartalnym występują wszystkie zmienne zerojedynkowe  $Q_1, \dots, Q_4$ , to nie ma w nim wyrazu wolnego – jest on „ukryty” jako suma parametrów odpowiadających tym zmiennym<sup>47</sup>. Wahania sezonowe sprzedaży piwa są

---

<sup>46</sup> Z uwagi na fakt, że nie posiadano precyzyjnych danych dotyczących wynagrodzeń konsumentów piwa, wykorzystano dane GUS odnośnie przeciętnego wynagrodzenia w sektorze przedsiębiorstw [GUS, 2012a].

<sup>47</sup> Gdy do modelu wprowadzimy wszystkie zmienne sezonowe oraz zmienną  $const = 1$  odpowiadającą wyrazowi wolnemu, to ta ostatnia będzie liniową kombinacją (a dokładniej – sumą) zmiennych sezonowych, co oznacza ścisłą współliniowość zmiennych objaśniających, z wszystkim z tego konsekwencjami. Oznacza to w szczególności, że zmienna  $const$  nie wnosi żadnych informacji do modelu i może zostać pominięta.

także opisywane przez zmienną **temperatura**  $T_C$ <sup>48</sup>. Teoretycznie można by było uwzględnić tylko jeden typ zmiennych sezonowych. Niemniej okazało się, że istotne są zarówno zmienne  $Q$ , jak i zmienna  $T_C$ . Można zatem zrozumieć, że istnieją dwa typy sezonowości: kwartalna (sezonowość dotycząca pory roku) – reprezentowana przez zmienne  $Q$  oraz sezonowość związana z temperaturą.

Ostatnią zmienną objaśniającą wahania sprzedaży w ciągu roku są **opady atmosferyczne**, których wzrost powoduje spadek sprzedaży piwa. Zależność ta jest szczególnie widoczna w lecie i późną wiosną, gdy spożywa się duże ilości piwa poza domem, np. nad jeziorami, nad morzem, w przydomowych ogródkach.

W tabeli 5.1 przedstawiono współczynniki korelacji liniowej między zmiennymi objaśniającymi, a sprzedażą na osobę dorosłą.

**Tabela 5.1. Współczynniki korelacji liniowej między zmienną objaśnianą, a zmiennymi objaśniającymi**

Współczynnik korelacji liniowej	$D_K$	$C_P$	$C_W$	$T_C$	$O$
$SD_P$	0,15	-0,27	-0,33	0,91	0,72

Źródło: opracowanie własne.

Zgodnie z przypuszczeniami występuje dodatnia korelacja między dochodami i temperaturą, a sprzedażą piwa. O ile te wyniki nie budzą wątpliwości, to zdumiewa dodatnia korelacja przy zmiennej informującej o wielkości opadów. Wynik taki jest spowodowany dużymi opadami w okresie letnim, szczególnie w lipcu, gdy sprzedaż rośnie ze względu na wysoką temperaturę. Dlatego badając wpływ opadów, należy zbadać korelację między rocznymi przyrostami opadów i sprzedaży, a nie zwykłą korelację liniową między zmiennymi. Ceny alkoholi są skorelowane ujemnie ze sprzedażą piwa. Ten fakt z pozoru wydaje się nielogiczny, gdyż wzrostowi cen wódki powinien towarzyszyć wzrost popytu na piwo, więc współczynnik korelacji liniowej powinien być dodatni. Jednak współczynnik korelacji liniowej nie bada wpływu pozostałych zmiennych. Zatem, jeżeli w większości kwartałów badanego okresu realna cena wódki spadała, a sprzedaż piwa rosła, to współczynnik korelacji liniowej będzie mniejszy od zera.

<sup>48</sup> Temperatura jest silnie skorelowana z porą roku, dlatego również dla niej użyto określenia „zmienna sezonowa”, choć jest zmienną ciągłą, a nie dyskretną.

W tabeli 5.2 przedstawiono współczynniki korelacji liniowej pomiędzy kwartalnym przyrostem spożycia piwa na osobę dorosłą, a rocznymi przyrostami zmiennych objaśniających.

**Tabela 5.2. Współczynniki korelacji liniowej pomiędzy kwartalnym przyrostem spożycia piwa na osobę dorosłą, a rocznymi przyrostami zmiennych objaśniających<sup>49</sup>**

Współczynnik korelacji liniowej	$D_K - D_K(-4)$	$C_P - C_P(-4)$	$C_W - C_W(-4)$	$T_C - T_C(-4)$	$O - O(-4)$
$SD_p - SD_p(-4)$	0,31	-0,36	-0,23	0,49	-0,21

Źródło: opracowanie własne.

Z wyjątkiem ceny wódki, współczynniki korelacji liniowej mają znak zgodny z oczekiwaniami i teorią ekonomiczną. Występuje dodatnia korelacja między temperaturą, dochodami, a wielkością sprzedaży alkoholu. Ujemny współczynnik znajduje się przy cenie piwa i opadach atmosferycznych, chociaż nie są to wartości świadczące o bardzo silnej zależności.

Jednak nadal nie można ocenić wpływu ceny wódki, ponieważ wartości współczynników korelacji linowej z tabel 5.1 i 5.2 nie pokazują tego. W tym celu zbadano korelację między ilorazem ceny wódki i ceny piwa, a rocznymi przyrostami sprzedaży piwa. Wzrost ilorazu  $C_W/C_P$  oznacza, że alkohol spożywany w postaci wódki staje się droższy od alkoholu spożywanego w piwie. Przekładając otrzymaną zależność na sprzedaż piwa można oczekiwać, że wzrost tego ilorazu powinien oznaczać wzrost sprzedaży piwa. Tym razem wartość współczynnika korelacji jest zgodna z oczekiwaniami i wynosi 0,52. Zatem wzrost ceny wódki w stosunku do ceny piwa powoduje wzrost sprzedaży branży piwowarskiej.

### Postać analityczna

Najtrudniejszym i najbardziej istotnym elementem jest dopasowanie odpowiedniej postaci analitycznej modelu. W zdecydowanej większości przypadków do modelowania popytu na piwo i innego rodzaju alkohole wykorzystuje się funkcje potęgowe lub liniowe. Są one bardzo popularne zarówno w modelach jednorównaniowych jak i w kompletnych modelach popytu. W tabeli 5.3 znajduje się zestawienie pokazujące, ile razy jakiego rodzaju model został wykorzystany do badania popytu na alkohol. Zostało ono opracowane przez Galleta na przykładzie 132 badań. Liczba modeli jest tak duża, ponieważ w jednym badaniu mogło występować kilka zmiennych np. wódka, piwo i wino, użytych w różnego rodzaju konfiguracjach i w połączeniu z różnymi postaciami analitycznymi funkcji regresji.

<sup>49</sup> Są to przyrosty kwartał do kwartału między analogicznymi kwartałami w kolejnych latach.

**Tabela 5.3. Modele wykorzystywane do analizy popytu.**

<b>Model:</b>	<b>Liczba zastosowań:</b>
<b>Liniowy</b>	160
<b>Potęgowy</b>	318
<b>Logarytmiczny</b>	239
<b>KMP - AIDS</b>	166
<b>KMP - Rotterdamski</b>	251
<b>Modele „mieszane”</b>	38

Źródło: Gallet [2007].

Popularność funkcji potęgowych jest spowodowana faktem, że tylko tego typu funkcje odznaczają się stałymi elastycznościami względem zmiennych objaśniających. Dodatkowo obliczenie elastyczności jest wyjątkowo proste – są one równe wykładnikom przy poszczególnych zmiennych [Guzik 2005, s. 180]. Własność stałych elastyczności niewątpliwie upraszcza interpretację, jednak jest wielce kontrowersyjna, szczególnie wtedy, gdy szacuje się modele dla dłuższych okresów. Na przykład wzrost dochodów powinien powodować spadek elastyczności dochodowej, w przeciwnym razie ludzie bogaci konsumowaliby wielokrotnie więcej piwa niż biedni. Nieco inne konsekwencje powoduje przyjęcie założenia stałej elastyczności dla ceny piwa. Tutaj niezależnie czy cena rośnie o 10% od 1 zł, czy od 4 zł, to zawsze powoduje taki sam procentowy spadek popytu. Własność ta jest sprzeczna z intuicją i przeczy badaniom Nagle’a [1987, s. 84-104], który twierdzi, że elastyczność cenowa rośnie wraz z ceną produktu<sup>50</sup>. Logicznie rzecz biorąc, wzrost ceny na dobro bardzo tanie nie musi istotnie ograniczać popytu. Klientowi może się nie opłacać szukanie substytutu dla tego dobra, ponieważ koszt utraconego czasu będzie wielokrotnie wyższy niż uzyskana oszczędność. Dopiero gdy cena produktu zacznie stanowić istotny wydatek w koszyku zakupów konsumenta, zacznie on baczniej obserwować cenę i być może znajdzie odpowiedni zamiennik.

Na podstawie przeprowadzonych symulacji stwierdzono, że do modelowania popytu na piwo w Polsce nie można użyć funkcji potęgowych, natomiast pożądane własności posiadają funkcje wykładnicza i wykładniczo-hiperboliczna. W sformułowanym modelu MPG w części wykładniczo-hiperbolicznej występują dochody brutto oraz cena wódki, a w części wykładniczej – cena piwa, zmienne zerojedynkowe, temperatura i opady. Dzięki takiej postaci funkcyjnej, model charakteryzuje się stałymi stopami wzrostu względem zmiennych zero-

<sup>50</sup> Założenie to jest prawdziwe dla dóbr normalnych.

jedynkowych, temperatury, opadów i ceny piwa oraz posiada zmienne elastyczności względem dochodów i ceny wódki.

### 5.1.2. Oszacowanie modelu

Finalna postać modelu MPG jest następująca:

$$SD_p = \exp(\alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_2 C_p + \alpha_3 C_w^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b), \quad (5.2)$$

a w postaci zlinearyzowanej:

$$\ln SD_p = \alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_2 C_p + \alpha_3 C_w^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b. \quad (5.3)$$

Oszacowanie modelu (5.3) przedstawiono w tabeli 5.3.

Tabela 5.4. Oszacowania parametrów modelu MPG

Zmienna objaśniająca	Parametr	Oszacowanie parametru	Odchylenie standardowe	Statystyka t-Studenta
$D_K$	$\alpha_1$	-10231,52	945,44	-10,82
$C_p$	$\alpha_2$	-0,61	0,08	-7,18
$C_w$	$\alpha_3$	-42,12	7,42	-5,67
$T_C$	$\alpha_4$	0,011	0,002	4,915
$O$	$\alpha_5$	-0,0016	0,0004	-4,195
$Q_2$	$\alpha_6$	0,31	0,03	11,50
$Q_3$	$\alpha_7$	0,32	0,04	8,56
	$b$	7,67	0,59	12,94
$R^2$		<b>0,9894</b>	<b>Stat. D-W</b>	<b>2,11</b>

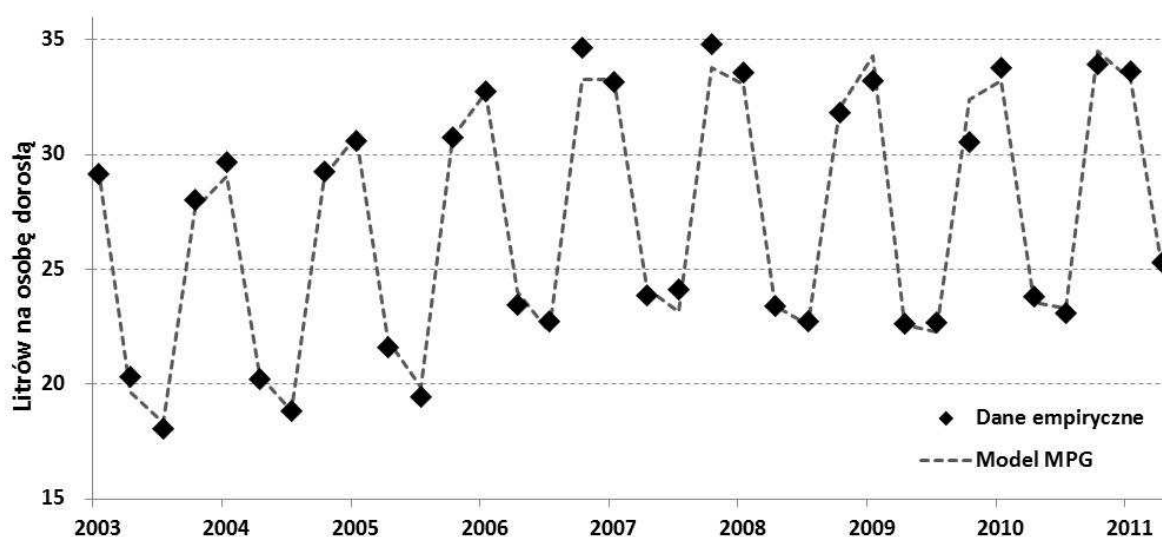
Źródło: opracowanie własne.

Ze względu na wysoką wartość współczynnika determinacji i stosunkowo małe odchylenia standardowe parametrów, model opisuje badaną zmienną w bardzo dobrym stopniu. Hipotezę o normalności rozkładu składnika losowego zweryfikowano za pomocą testu Jarque-Bera. Wartość empiryczna statystyki  $JB$  równa 1,19 jest wyraźnie mniejsza od wartości krytycznej wynoszącej  $\chi_k^2 = 19,7$  (przy poziomie istotności  $\alpha = 0,05$  i jedenastu stopniach swobody), zatem nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej. Znaki parametrów są sensowne – ma miejsce dodatnia korelacja z dochodami, temperaturą i ceną wódki oraz ujemna z ceną piwa i opadami (należy pamiętać, że w przypadku dochodów i ceny wódki, zmiennymi w równaniu są ich odwrotności). Wartość statystyki Durбина-Watsona świadczy o braku autokorelacji składnika losowego.

Interpretacja oszacowania parametru  $\alpha_4$  jest następująca: wzrost temperatury o jeden stopień Celsjusza – ceteris paribus – prowadzi do zwiększenia sprzedaży piwa o 1,1%. Znajomość wpływu zmiennej  $T_C$  umożliwia przygotowanie symulacji sprzedaży i zapasów produktu gotowego w zależności od prognozowanej temperatury.

Podobną interpretację mają opady atmosferyczne – wzrost opadów o 10 mm prowadzi do spadku sprzedaży o 1,6%. W praktyce zmienna ta jest niezwykle istotna w lecie i późną wiosną, gdy duże wahania w ilości opadów potrafią zmniejszyć lub zwiększyć spożycie piwa nawet o kilkanaście procent. Tym bardziej, że miesiące letnie są w Polsce najbardziej deszczowymi<sup>51</sup>.

Wykres 5.1. Model popytu na piwo w Polsce (MPG)



Źródło: opracowanie własne.

Poza sezonowością związaną z temperaturą, w modelu popytu na piwo występuje także sezonowość „kalendarzowa”. W kwartale II i III sprzedaż piwa rośnie odpowiednio o 31% i 32%, w porównaniu do wartości wynikających z oddziaływania zmiennych niesezonowych i temperatury. Wzrost popytu w kwartale III jest spowodowany wakacjami i okresem urlopowym, który niewątpliwie sprzyja konsumpcji piwa. Przyczyną wzrostu sprzedaży w kwartale II są liczne imprezy plenerowe w maju i czerwcu oraz częste, chętnie oglądane w telewizji, imprezy sportowe w końcówce kwartału (np. mistrzostwa w piłce nożnej).

Oszacowania dochodów, cen piwa i wódki zostaną dokładnie zinterpretowane w następnych podrozdziałach.

<sup>51</sup> Według danych IMGW z ostatnich 10 lat, najbardziej deszczowym miesiącem w Polsce jest lipiec ze średnią opadów ok. 90 mm, następne to sierpień, maj i czerwiec.

W modelu zapisanym równaniem (5.2) zmienną objaśnianą jest spożycie na osobę. Jednak w dalszej części pracy zdecydowanie częściej wykorzystywane będzie spożycie globalne. Wobec tego, aby za każdym razem nie przemnażać wielkości spożycia przez liczbę osób, wykorzystywane będzie równanie (5.6), które powstało w wyniku przekształcenia równania (5.2):

$$SD_P = \frac{S_P}{L} = \exp(\alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_2 C_P + \alpha_3 C_W^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b). \quad (5.4)$$

Zatem:

$$S_P = L \exp(\alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_2 C_P + \alpha_3 C_W^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b), \quad (5.5)$$

a w postaci zlinearyzowanej:

$$\ln S_P = \ln L + \alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_2 C_P + \alpha_3 C_W^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b. \quad (5.6)$$

## 5.2. Elastyczności popytu na piwo

W podrozdziale tym przeanalizowano wpływ dochodów konsumentów oraz cen piwa i wódki na wielkość popytu na piwo. Zdecydowanie najwięcej uwagi poświęcono cenie piwa, która ze względu na tematykę pracy i siłę oddziaływania jest czynnikiem najistotniejszym. Następnie obliczono, jaki wpływ na wielkość popytu na piwo mają dochody konsumentów, które zwykle są drugim po cenie własnej produktu czynnikiem mającym na tę wielkość wpływ. Na koniec zajęto się analizą wpływu ceny wódki, która w polskich realiach jest głównym substytutem piwa.

### 5.2.1. Elastyczność cenowa popytu na piwo

Badanie wpływu ceny na popyt na piwo rozpoczęto od obliczenia elastyczności cenowej.

W celu uproszczenia obliczeń zastosowano podstawienie:

$$\beta_1 = L \exp(\alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_3 C_W^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b). \quad (5.7)$$

Podstawiając powyższe do równania (5.5), otrzymano:

$$S_P = \beta_1 \exp(\alpha_2 C_P). \quad (5.8)$$

Tak sformułowane równanie jest jednoczynnikowym modelem popytu, opisanym za pomocą funkcji wykładniczej, zależnym tylko od ceny. Elastyczność funkcji wykładniczej jest równa iloczynowi oszacowania parametru i ceny:

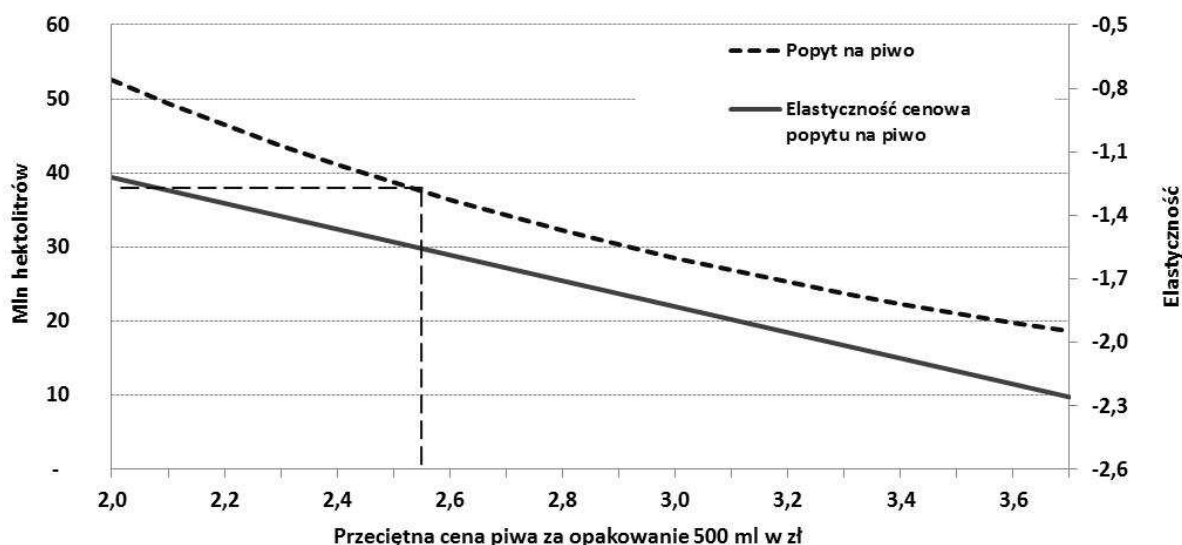


$$\varepsilon_{CP} = \alpha_2 C_p = -0,61 \cdot C_p. \quad (5.9)$$

Cena piwa na koniec 2011 roku według danych AC Nielsen była równa 2,57 zł, zatem elastyczność cenowa popytu na piwo jest równa -1,57.

Zgodnie z równaniem (5.9), wzrost ceny piwa powoduje spadek elastyczności cenowej popytu na piwo. Konsekwencją tego jest coraz większy procentowy spadek sprzedaży. Przekładając otrzymane rezultaty na zachowania konsumenta można powiedzieć, że coraz bardziej odczuwa podwyżkę ceny i w coraz większym stopniu rezygnuje ze spożycia danego dobra szukając odpowiedniego substytutu, w przypadku piwa będzie to przede wszystkim wódka<sup>52</sup>. Wzrost modułu elastyczności cenowej pokazuje, że korzyści uzyskane na skutek konsumpcji substytutu przewyższają koszty związane ze zmianą stylu konsumpcji. Ponadto, wzrost ceny piwa powoduje relatywny spadek cen pozostałych gatunków alkoholu, np. wódek, likierów, win. Zatem, jeżeli ktoś nie jest wyjątkowym piwoszem, to będzie w stanie zrezygnować z konsumpcji piwa na rzecz innych trunków.

Wykres 5.2. Roczny popyt na piwo i elastyczność cenowa popytu w zależności od przeciętnej ceny piwa



Źródło: opracowanie własne.

Na wykresie 5.2 zaprezentowano zmianę elastyczności cenowej popytu na piwo w zależności od ceny produktu. Jest to zależność liniowa, zatem zawsze ze spadkiem ceny sprzedaż będzie zwiększała się o coraz większą liczbę hektolitrów. Niestety, takie założenie nie w pełni odzwierciedla rzeczywistość. Zakładając, że modelujemy rynek Polski i nie uwzględ-

<sup>52</sup> Oczywiście jest tutaj mowa o spadkach procentowych, co nie znaczy, że wystąpią coraz większe spadki absolutne wyrażone w jednostkach sprzedaży (w tym wypadku w hektolitrach).

niamy eksportu, w pewnym momencie konsument zaspokoi swoje potrzeby i obniżenie ceny nie wpłynie wyraźnie na zwiększenie sprzedaży. Dlatego funkcja logistyczna (2.14), przy  $b_1 > 0$  i  $b_2 < 0$ , byłaby lepszą funkcją opisującą sprzedaż piwa w zależności od ceny. Zaletą funkcji logistycznej jest istnienie asymptoty poziomej, którą można interpretować jako poziom nasycenia rynku. Takiej asymptoty nie posiada funkcja wykładnicza. Jednak w badanym okresie, cena piwa nie wykazywała bardzo dużych wahań – od 2,2 zł do 2,6 zł za opakowanie 0,5 litra. W takim przypadku przybliżenie funkcji logistycznej za pomocą funkcji wykładniczej, na przedziale poniżej punktu przegięcia, nie powoduje wystąpienia istotnych błędów przybliżeń w obliczeniach. Z praktycznego punktu widzenia dużą zaletą funkcji wykładniczej jest konieczność oszacowania tylko dwóch parametrów, podczas gdy dla funkcji logistycznej istnieje potrzeba oszacowania aż 3 parametrów. W sytuacji posiadania krótkiego szeregu czasowego (model szacowano na podstawie 34 obserwacji) i przy małych wahaniami zmiennej objaśniającej, oszacowanie parametru funkcji wykładniczej powinno mieć zdecydowanie mniejsze odchylenie standardowe, niż oszacowania parametrów funkcji logistycznej.

Na podstawie równania (5.8) możliwe jest wykreślenie funkcji popytu w zależności od ceny, wystarczy tylko oszacować wartość parametru  $\beta_1$ . Oszacowanie to uzyskano na podstawie danych z roku 2011, otrzymując wartość 178 mln<sup>53</sup>. Zakładając, że średnia cena piwa nie spadnie poniżej 2 zł i nie przekroczy 3,7 zł, funkcję popytu w zależności od ceny dla danych rocznych przedstawia wykres 5.2<sup>54</sup>.

### **Porównanie otrzymanych oszacowań z wynikami innych autorów**

Jak wspomniano, w większości publikacji do szacowania elastyczności cenowych dla rynku alkoholowego, używano modeli potęgowych lub kompletnych modeli popytu (także z funkcjami potęgowymi). W Polsce modeli potęgowych używali m.in. Suchecki i Welfe [1988] oraz Z. Mielecka-Kubień [2001].

W pracy Z. Mieleckiej-Kubień wpływ ceny na sprzedaż piwa w Polsce określono jako statystycznie nieistotny, badanie to zostało przeprowadzone na podstawie danych z lat 1950-1996. Autorka uważa, że taka wartość oszacowania jest zniekształcona i osłabiona przez lukę pomiędzy popytem i podażą w czasach gospodarki centralnie planowanej. Jak można przypuszczać, nieistotność ceny piwa jest także spowodowana niespełnieniem założenia o stałości

---

<sup>53</sup> Sprzedaż piwa charakteryzuje się silną sezonowością, dlatego przedstawiono  $\beta_1$  jako sumę wartości parametrów dla poszczególnych kwartałów 2011 roku. Dzięki takiemu zabiegowi otrzymano wykres przedstawiający roczną sprzedaż piwa w zależności od ceny.

<sup>54</sup> Założenie to jest w pełni realistyczne. W następnym podrozdziale zostały przedstawione koszty produkcji i dystrybucji piwa, z których wynika, że w przypadku sprzedaży piwa poniżej 2 zł/0,5litra przedsiębiorcy praktycznie nie osiągaliby zysku.

parametrów na przestrzeni kilkudziesięciu lat. Szczególnie, gdy zmieniały się wielkości akcyzy na alkohole, zmieniała się polityka alkoholowa oraz style konsumpcji, a nawet ustrój gospodarczy.

Należy sądzić, że zmienność parametrów w czasie nie jest wyłącznie cechą gospodarki centralnie planowanej. Niestety, tylko nieliczni autorzy prac, badający elastyczność cenową w gospodarkach rynkowych, podają wyniki testów, np. Chowa, w których badaliby stabilność parametrów dla różnych podokresów. Jednym z wyjątków od tej reguły jest praca T. Norstroma [2005, s. 87-101]. W pracy tej, podczas badań wartości elastyczności cenowej w Szwecji w latach 1984-2004, wyodrębniono dwa pod okresy 1984-1994 i 1995-2004. Za punkt zwrotny przyjęto rok, w którym zmieniała się wielkość akcyzy na alkohole. W pierwszym badanym podokresie elastyczność cenowa wynosiła  $-1,36$ , natomiast w drugim tylko  $-0,55$ . Dla całego przedziału 20 lat wartość elastyczności cenowej została oszacowana na poziomie  $-0,9$ . Na podstawie tej pracy można zauważyć, jak mylne może być szacowanie stałej elastyczności cenowej dla długich przedziałów czasu. Dodatkowo podjęcie jakiegokolwiek decyzji cenowej, na tak mocno uśrednionych danych, jest praktycznie niemożliwe. Należy także pamiętać, że w przypadku elastyczności cenowej mniejszej niż  $-1$  producenci alkoholu mogliby stale zwiększać cenę piwa powiększając cały czas swoje zyski<sup>55</sup>, co niewątpliwie staraliby się wykorzystać.

Innym bardzo popularnym narzędziem ekonometrycznym, wykorzystywanym do analizy popytu na napoje alkoholowe, są kompletne modele popytu. Na podstawie tego typu modeli elastyczności cenowe na piwo szacowali m.in. J.M. Eakins i L.A. Gallagher [2003, s. 1025-1036] oraz D. Blake i A. Nied [1997, s. 1655-72]. Pierwsi autorzy badali elastyczność cenową popytu na alkohol (w tym na piwo) w Irlandii, w okresie 1960-1998, uzyskując oszacowanie równe  $-0,77$ . Natomiast D. Blake i A. Nied badali rynek alkoholowy w Wielkiej Brytanii w latach 1952-1991, uzyskując oszacowanie równe  $-0,95$ . Autorzy do szacowania elastyczności użyli danych rocznych, dotyczących bardzo długiego okresu – ponad 30 lat, co może sugerować, że elastyczność cenowa zmieniała się w czasie, spadając w niektórych latach poniżej  $-1$ .

W tabeli 5.5. zestawiono porównanie wybranych oszacowań elastyczności cenowych popytu na piwo uzyskanych na podstawie różnego rodzaju modeli – kompletnych modeli popytu (KMP), modeli liniowych (ML), logarytmicznych (MLOG) i dynamicznych modeli liniowych (DML). Dodatkowo w ostatnich trzech wierszach wstawiono przeciętne wartości

---

<sup>55</sup> W punkcie 3.1.1 został dokładnie przedstawiony wpływ elastyczności cenowej na politykę cenową i zysk przedsiębiorstwa.

elastyczności obliczone przez Fogarty’ego [2004], Galleta [2007] oraz Wagenaara, Saloisa i Komoro [2009]. Autorzy ci przeanalizowali dostępną światową literaturę na temat elastyczności cenowych popytu na alkohol, w tym na piwo, a następnie porównali wartości między krajami o różnych gospodarkach, różnym stopniu rozwinięcia i różnych zwyczajach związanych z pićm alkoholu. Według ich wyliczeń przeciętna wartość elastyczności cenowej popytu na piwo wynosi odpowiednio  $-0,38$  [Fogarty 2004, s. 7],  $-0,36$  [Gallet 2007, s. 124] i  $-0,46$  [Wagenaar, Salois i Komoro 2009, s. 184]. Co ciekawe, na 46 oszacowań Fogarty’ego tylko w kilku przypadkach wartość bezwzględna elastyczności cenowej jest większa od jedności, a maksymalna wynosi 1,8, podobne wyniki otrzymali Wagenaar, Salois i Komoro [2009].

**Tabela 5.5. Porównanie oszacowań elastyczności cenowych popytu na piwo.**

<b>Źródło:</b>	<b>Model:</b>	<b>Liczba produktów:</b>	<b>Elastyczność cenowa:</b>
Nelson i Moran [1995]	KMP	1	$-0,41$
Norstrom [2005]	MLOG (1984-1994)	1	$-0,55$
Norstrom [2005]	MLOG (1995-2004)	1	$-1,36$
Clements i Selvanathan [1988]	KMP	1	$-0,36$
Wang i inni [1996]	KMP	1	$-0,95$
Eakins, Gallagher [2003]	KMP	1	$-0,77$
Blake, Nied [1997]	KMP	1	$-0,95$
Johnson i inni [1992]	DML	1	$-0,30$
Ruhm i inni [2011]	ML	1	$-1,50$
Fogarty [2004]	Meta-analiza	46	$-0,38$
Gallet [2007]	Meta-analiza	315	$-0,36$
Wagenaar, Salois i Komro [2009]	Meta-analiza	112	$-0,46$

Źródło: opracowanie własne.

Patrząc na dotychczasowe wartości elastyczności cenowych popytu na piwo w Europie i na świecie, wartość  $-1,57$  otrzymana dla Polski wygląda wręcz zaskakująco. Jednak gdy zostanie porównana z elastycznościami popytu na inne artykuły spożywcze, na które popyt jest dużo bardziej elastyczny, otrzymany wynik wydaje się być zgodny ze światowymi oszacowaniami. Na przykład jedną z częściej cytowanych prac na temat badania wpływu ceny na sprzedaż jest publikacja G.J. Tellisa [1988]. W artykule autor porównuje oszacowania 367 elastyczności cenowych dla około 220 różnych produktów, uzyskując średnie oszacowanie na poziomie  $-1,76$ . Jest to wartość o 0,19 niższa od wartości elastyczności cenowej popytu na piwo. Podobną średnią wartość elastyczności cenowej otrzymał Lambin  $-1,74$  [1976]. Wyniki

te pochodzą sprzed kilkunastu lat, dlatego tematykę tę odświeżyli Bijmolt, Van Heerde i Pieters [2005] otrzymując rezultat  $-2,62$ . Według ich oszacowań przeciętna wartość elastyczności cenowej na artykuły spożywcze jest zdecydowanie niższa od elastyczności cenowej popytu na piwo z modelu MPG. Jednak takie przeciętne wartości elastyczności cenowej wydają się być jak najbardziej sensowne. Producenci artykułów spożywczych muszą brać pod uwagę konkurencję rynkową i cenę produktów substytucyjnych. Podnoszenie ceny tylko w pewnym zakresie może poprawić zysk firmy. Należy także zwrócić uwagę, że przeciętna wartość elastyczności cenowej spada. Dzieje się tak na skutek coraz większej świadomości konsumentów, którzy poprzez Internet mają dostęp do testów różnego rodzaju produktów np. komputerów, telewizorów, artykułów spożywczych. A także z powodu coraz silniejszej walki konkurencyjnej, o czym świadczy chociażby liczba towarów kupionych po cenie promocyjnej.

Argumentem przemawiającym za silnie elastycznym popytem na alkohole jest sytuacja na polskim rynku spirytusowym na początku lat 2000. W czasie kryzysu gospodarczego Ministerstwo Finansów, chcąc zwiększyć przychody budżetu państwa, podniosło wyraźnie – i tak już wysokie – stawki podatku akcyzowego na wyroby spirytusowe. W przypadku, gdyby elastyczność cenowa popytu była wyższa od  $-1$  (lub niewiele niższa), pomimo spadku sprzedaży wpływy do budżetu powinny być większe, niż w roku poprzednim. Niestety wyliczenia Ministerstwa Finansów były błędne – wzrost ceny spowodował tak gwałtowny spadek popytu, że przychody do budżetu państwa spadły<sup>56</sup>. W połowie roku 2002 obniżono stawkę podatku akcyzowego na wyroby spirytusowe. Spadek cen zwiększył „konkurencyjność” produkcji legalnej i przyczynił się do ograniczenia nierejestrowanej produkcji i importu.

Tezę o silnej elastyczności potwierdza praktyka zawodowa autora. W 2008 roku, opierając się na modelach potęgowych szacowanych na całym dostępnym zbiorze obserwacji, został w sposób wyraźny niedoszacowany spadek sprzedaży związany z podwyżkami cen piwa, jakie miały miejsce w Kompanii Piwowarskiej. Początkowo autor próbował znaleźć rozwiązanie tego problemu w modelu segmentowym, którego przykład można znaleźć w publikacji [Purczyński 2009]. W modelu tym okres 2001 – 2008 podzielono na dwa podokresy, za punkt zwrotny przyjęto 1 stycznia 2005. Wykorzystanie modelu segmentowanego pokazało, że elastyczność cenowa popytu na piwo nie jest stała. W latach 2001-2004 wynosiła średnio ok.  $-0,78$ , natomiast w latach 2005-2008  $-2,22$ , aczkolwiek to drugie oszacowanie obarczone jest dużym odchyleniem standardowym wynoszącym  $0,56$ . Niestety, model segmentowy także był zbudowany na bazie modeli potęgowych, co powodowało, że zmiany ceny nie wpływały na

---

<sup>56</sup> Próbę szacowania optymalnej stawki podatku akcyzowego na wyroby piwowarskie i spirytusowe podjęli m.in. M. Purczyński i B. Guzik [2009].

zmianę elastyczności cenowej. Niewątpliwie było to sprzeczne z logiką i praktyką. Dopiero wykorzystanie modelu opisanego równaniem (5.5) pozwoliło na uzyskanie satysfakcjonującej dokładności prognoz i na wykorzystanie ich w praktyce.

Jakość prognoz uzyskana na podstawie modelu MPG była tak dobra, że analogicznie modele autor opracował dla Rosji, Słowacji i Czech, otrzymując wielkości elastyczności cenowej popytu równe odpowiednio  $-1,25$ ,  $-1,96$  i  $-0,6$ . Niestety nie w przypadku każdego państwa były dostępne odpowiednio długie szeregi danych, dlatego uzyskane oszacowania nie są tak wysokiej jakości, jak w przypadku Polski.

W tabeli 5.6 podano zebrane przez Fogarty'ego oszacowania średnich elastyczności cenowych dla wybranych państw.

**Tabela 5.6. Elastyczności cenowe popytu na piwo według państw**

Kraj	Liczba obs.	Średnia elast.	Odch. stand.
Australia	19	-0,34	0,22
Kanada	29	-0,45	0,31
Cypr	2	-0,68	0,46
Dania	2	-0,32	0,21
Finlandia	9	-0,52	0,16
Francja	2	-0,07	0,01
Irlandia	4	-0,54	0,26
Japonia	3	-0,23	0,11
Kenia	2	-0,67	0,47
Nowa Zelandia	8	-0,42	0,40
Norwegia	5	-0,12	0,16
Hiszpania	2	-1,81	0,90
Szwecja	10	-0,90	0,87
Wielka Brytania	42	-0,47	0,54
Stany Zjednoczone	36	-0,52	0,49

Źródło: opracowanie na podstawie Fogarty [2008, s. 25].

Jak widać tylko w jednym przypadku – dla Hiszpanii – popyt jest elastyczny. Tak wysoki wskaźnik elastyczności został uzyskany na podstawie dwóch oszacowań z lat 1990-91 [Angulo 2001]. Zatem nie było to badanie elastyczności w długim okresie, jak w zdecydowanej większości pozostałych przypadków. Z wyjątkiem Kenii, są to kraje zdecydowanie lepiej rozwinięte gospodarczo, gdzie przeciętne dochody są większe niż Polsce. Natomiast cena pi-

wa bardzo często jest tylko nieznacznie wyższa, dlatego reakcja konsumenta na jej zmianę nie musi być tak gwałtowna.

Podsumowując, utrzymanie założenia stałości elastyczności cenowej w czasie jest bardzo trudne, szczególnie w długim okresie, gdy zmienia się moda, stawki podatku itd. Dlatego dużą zaletą zaproponowanego w pracy modelu popytu jest uzależnienie wielkości elastyczności cenowej od ceny piwa.

### 5.2.2. Elastyczność dochodowa popytu na piwo

W przypadku wyliczenia elastyczności dochodowej dokonano podstawienia analogicznie jak w przypadku ceny piwa:

$$\beta_2 = L \exp(\alpha_2 C_P + \alpha_3 C_W^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b). \quad (5.10)$$

Uwzględniając podstawienie w równaniu (5.5), otrzymano:

$$S_p = \beta_2 \exp(\alpha_1 D_K^{-1}). \quad (5.11)$$

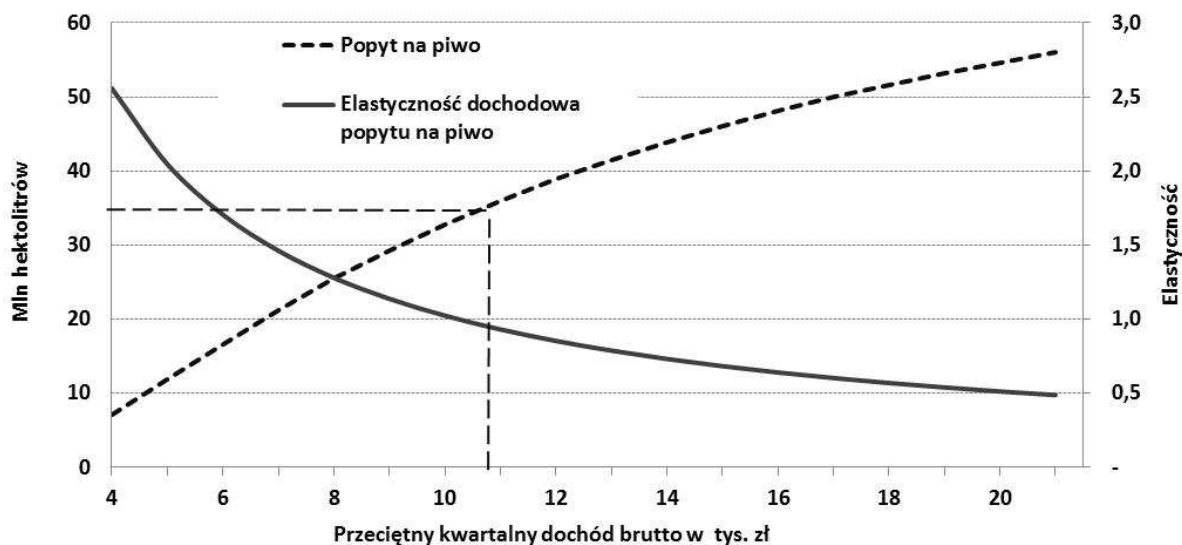
Tak sformułowane równanie jest jednoczynnikowym równaniem popytu, zależnym tylko od dochodów. Elastyczność funkcji wykładniczo–hiperbolicznej po podstawieniu oszacowania za parametr  $\alpha_1$  przedstawia wzór:

$$\varepsilon_D = -\frac{\alpha_1}{D_K} = \frac{10232}{D_K}. \quad (5.12)$$

Wzrost dochodów powoduje spadek elastyczności dochodowej popytu. Oznacza to, że im konsumenci są bogatsi, tym mniejszą część swoich dochodów przeznaczają na zakup piwa. Otrzymane rezultaty są zgodne z teorią ekonomiczną – użyteczność każdego kolejnego spożytego piwa jest coraz mniejsza, dlatego konsument będzie wolał nadwyżkę dochodów przeznaczyć na inne produkty (nie tylko konsumpcyjne), z których będzie osiągał większą satysfakcję. Ze społecznego punktu widzenia nadmierne zwiększenie konsumpcji może prowadzić do uzależnienia, dlatego rozsądny konsument określi granicę, której nie będzie chciał przekroczyć.

Na wykresie 5.3 zaprezentowano zmianę elastyczności dochodowej w zależności od wielkości kwartalnego dochodu.

Wykres 5.3. Roczny popyt na piwo i elastyczność dochodowa popytu w zależności od wielkości kwartalnego dochodu osoby pracującej



Źródło: opracowanie własne.

Dla niskich dochodów elastyczność dochodowa teoretycznie może osiągać nawet wartość powyżej 2,5. W 2011 roku średni kwartalny dochód wynosił ok. 11 120 zł. Wynika z tego, że elastyczność dochodowa jest równa:

$$\varepsilon_D = \frac{10232}{11120} = 0,92. \quad (5.13)$$

Za pomocą linii przerywanej pokazano wielkość sprzedaży piwa w zależności od dochodów. W tym celu oszacowano parametr  $\beta_2$  z równania (5.10), otrzymując dla 2011 roku wartość 91 mln<sup>57</sup>. Zgodnie z oczekiwaniami, popyt początkowo rośnie coraz szybciej, a następnie rośnie coraz wolniej i asymptotycznie zbliża się do wartości  $\beta_2$ . Tutaj ponownie widać przewagę modelu wykładniczo–hiperbolicznego nad potęgowym, w którym niezależnie od poziomu dochodów, sprzedaż zawsze rośnie o taką samą wartość procentową.

### Porównanie otrzymanych oszacowań z wynikami innych autorów

W tabeli 5.7 zawarto przeciętne elastyczności dochodowe popytu na piwo dla kilkunastu wybranych państw. Jak można zauważyć, oszacowanie elastyczności dochodowej uzyskane na podstawie modelu (5.5) równe 0,92 jest zbliżone z wynikami przedstawianymi w literaturze światowej. Co prawda elastyczność dochodowa popytu jest wyższa od średniej, równej 0,64

<sup>57</sup> Analogicznie jak w przypadku  $\beta_1$ , przedstawiono  $\beta_2$  jako sumę wartości parametrów dla poszczególnych kwartałów 2011 roku. Dzięki takiemu zabiegowi otrzymano wykres przedstawiający roczną sprzedaż piwa w zależności od dochodu.



[Fogarty 2008, s. 22], jednak przeciętne płace w Polsce są zdecydowanie niższe niż w porównywalnych państwach. Dlatego wpływ zmian dochodów na sprzedaż piwa powinien być wyższy niż w krajach zdecydowanie lepiej od Polski rozwiniętych.

Tabela 5.7. Elastyczności dochodowe popytu na piwo według państw

Kraj	Liczba obs.	Średnia elast.	Od. stand.
Australia	14	0,77	0,13
Kanada	19	0,89	1,41
Cypr	2	1,16	0,20
Dania	3	0,61	0,62
Finlandia	7	0,50	0,44
Francja	2	0,66	0,01
Irlandia	4	0,69	0,37
Japonia	3	1,34	0,08
Nowa Zelandia	5	0,85	0,03
Norwegia	6	0,37	0,04
Szwecja	7	0,38	0,75
Wielka Brytania	33	0,55	0,51
Stany Zjednoczone	27	0,45	0,57

Źródło: opracowanie na podstawie Fogarty [2008, s. 25].

Dla porównania, elastyczność dochodowa popytu na wódkę wynosi 1,15 [Fogarty 2008, s. 22]. Zatem alkohole „wysokoprocentowe”, ze względu na wyższą cenę są bardziej czułe na wpływ wielkości dochodów i związanej z nimi koniunktury gospodarczej niż piwo.

### 5.2.3. Elastyczność mieszana popytu na piwo względem ceny wódki

W modelu MPG jedną ze zmiennych objaśniających jest cena wódki. Celem uproszczenia analizy dokonano podstawień analogicznych, jak w przypadku dochodów i ceny piwa:

$$\beta_3 = L \exp(\alpha_1 D_K^{-1} \alpha_2 C_P + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b). \quad (5.14)$$

Uwzględniając w równaniu (5.5) powyższe podstawienie, otrzymano:

$$S_p = \beta_3 \exp(\alpha_3 C_W^{-1}). \quad (5.15)$$

Ponieważ jest to model hiperboliczno-wykładniczy, po podstawieniu oszacowania parametru  $\alpha_3$ , elastyczność względem ceny wódki przedstawia wzór:

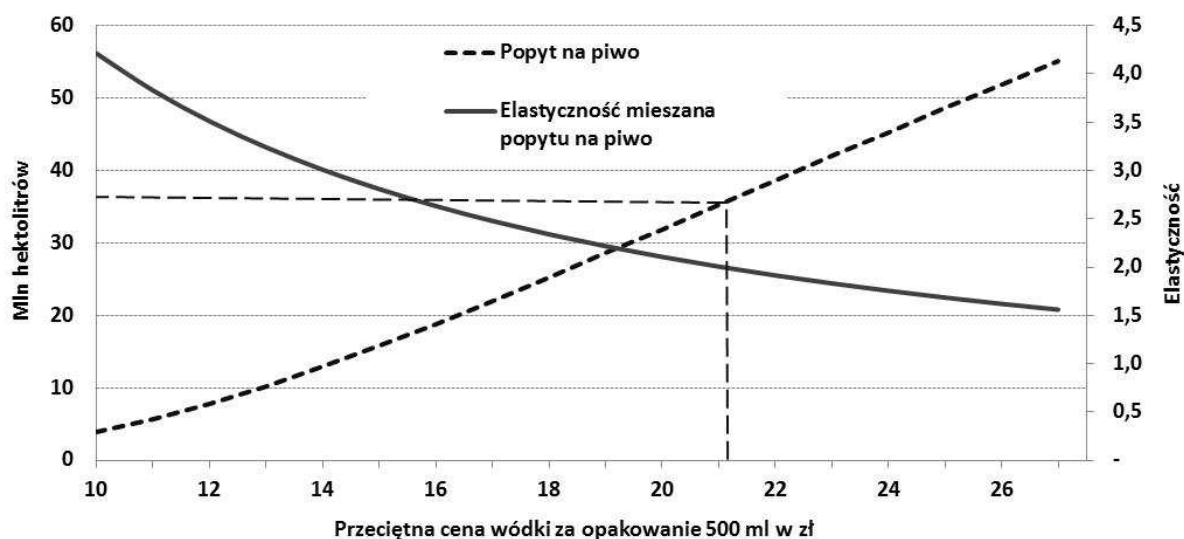
$$\varepsilon_{C_W} = -\frac{\alpha_3}{C_W} = \frac{42,12}{C_W}. \quad (5.16)$$

Wzrost  $C_w$  powoduje spadek elastyczności mieszanej popytu na piwo. Im większa jest różnica cenowa między piwem a wódką, tym mniejszy jest wpływ zmiany ceny wódki na sprzedaż piwa.

W przypadku niewielkiej różnicy w cenie między alkoholem uzyskanym z wódki i piwa, konsument będzie zachowywał się zgodnie ze swoim gustem. Natomiast w sytuacji, gdy wódka jest wyraźnie droższa od piwa, część konsumentów wódki zdecyduje się na piwo, ze względu na jego korzystną cenę. Otrzymane rezultaty są zgodne z teorią ekonomiczną – konsument stara się maksymalizować swoją użyteczność biorąc pod uwagę ograniczenia budżetowe, jakie posiada. Ze społecznego punktu widzenia, konsumpcja wódki jest o wiele bardziej szkodliwa niż piwa, dlatego wódka jest obłożona zdecydowanie większym podatkiem akcyzowym niż piwo.

Na wykresie 5.4 zaprezentowano zmianę elastyczności mieszanej popytu na piwo w zależności od ceny wódki. Teoretycznie, przy cenie wódki równej 10 zł elastyczność mieszana popytu na piwo będzie równa 4,2. Oszacowanie to wydaje się być zawyżone i może świadczyć, że model nie do końca dobrze opisuje rzeczywistość w przypadku dużych zmian cen. Na szczęście, w praktyce takich wahań się nie obserwuje.

Wykres 5.4. Roczny popyt na piwo i elastyczność mieszana popytu na piwo w zależności od ceny wódki



Źródło: opracowanie własne.

W 2011 roku średnia cena wódki za opakowanie o pojemności 0,5 litra wynosiła ok. 21,3 zł. Podstawiając cenę do wzoru (5.16), otrzymano następującą wartość elastyczności mieszanej popytu na piwo względem ceny wódki:

$$\varepsilon_{cw} = \frac{42,12}{21,32} = 1,98. \quad (5.17)$$

Taka wartość oszacowania świadczy o silnej zależności substytucyjnej między tymi produktami. Producenci piwa, budując własne prognozy gospodarcze, muszą wziąć pod uwagę politykę cenową branży spirytusowej. Linia przerywana na wykresie 5.4 pokazuje wielkość sprzedaży piwa w zależności od ceny wódki. W tym celu oszacowano parametr  $\beta_3$  z równania (5.15) otrzymując dla 2011 roku wartość 262 mln<sup>58</sup>. Przebieg funkcji jest taki sam, jak w przypadku dochodów. Sprzedaż początkowo rośnie coraz szybciej, a następnie rośnie coraz wolniej i asymptotycznie zbliża się do wartości  $\beta_3$ .

Osiągnięcie wartości sprzedaży równej  $\beta_3$  jest w praktyce niemożliwe, dlatego należy rozpatrywać zależność sprzedaży od ceny wódki na przedziale nieodbiegającym zbyt od aktualnej ceny. Można także przypuszczać, że oszacowanie parametru  $\alpha_3$  może się zmienić w przypadku gwałtownych zmian cen wódki.

### **Inne rodzaje elastyczności mieszanej popytu na piwo**

W literaturze światowej oprócz ceny wódki bardzo często liczy się elastyczność mieszaną popytu na piwo względem ceny wina oraz względem nakładów reklamowych [Leone i Schulz, 1980, s.10-18; Nelson i Moran 1995, s. 1225-1236; Woodside 1999, s. 167-186]. Z obliczeń przeprowadzonych przez autora wynika, że w Polsce zmienne te są statystycznie nieistotne, aczkolwiek zdarzały się lata, gdy osiągały minimalną wymaganą w badaniach ekonomicznych istotność, równą 0,05. Elastyczność reklamy jest zwykle wyraźnie niższa od elastyczności cenowej i elastyczności względem cen produktów substytucyjnych. Przeciętnie wynosi 0,02. Być może byłaby wyższa, gdyby nie zakaz reklamowania wódki, który powoduje, że rola reklamy piwa spada. W tym momencie za pomocą reklamy, browary rywalizują tylko między sobą<sup>59</sup>.

<sup>58</sup> Analogicznie jak w przypadku  $\beta_1$ , przedstawiono  $\beta_3$  jako sumę wartości parametrów dla poszczególnych kwartałów 2011 roku. Dzięki takiemu zabiegowi otrzymano wykres przedstawiający roczną sprzedaż piwa w zależności od ceny wódki.

<sup>59</sup> Próbę pomiaru efektywności reklamy na sprzedaż piwa za pomocą metody Data Envelopment Analysis można znaleźć w pracy M. Purczyńskiego i P. Dolaty [2012].

### 5.3. Kształtowanie dochodu branży piwowarskiej

Rynek piwowarski w Polsce jest oligopolem, w którego interesie jest niejawnie porozumienie między konkurentami rynkowymi. Celem tego porozumienia powinna być maksymalizacja dochodu całej branży poprzez ustalenie na rynku cen monopolowych. Oczywiście jawna zмова jest niezgodna z prawem, jednak współpraca polegająca na podążaniu za liderem rynkowym jest możliwa. Warunek jest jeden – lider rynkowy musi znać optymalną cenę piwa.

#### 5.3.1. Optymalizacja ceny piwa

Niech  $D$  będzie dochodem branży piwowarskiej opisanym za pomocą wzoru:

$$D = P - K = C_Z \cdot S_p - K, \quad (5.18)$$

gdzie:

- $P$  – przychody producentów piwowarskich,
- $K$  – koszty zmienne producentów piwowarskich,
- $C_Z$  – cena zbytu – cena po której producent sprzedaje piwo,
- $S_p$  – sprzedaż globalna piwa.

Model sprzedaży został zdefiniowany i oszacowany w podrozdziale 5.1. W celu uproszczenia analizy zastosowano podstawienie, jak w punkcie 5.2.1:

$$\beta_1 = L \exp(\alpha_1 D_K^{-1} + \alpha_3 C_W^{-1} + \alpha_4 T_C + \alpha_5 O + \alpha_6 Q_2 + \alpha_7 Q_3 + b). \quad (5.19)$$

Po podstawieniu  $\beta_1$  otrzymano:

$$S_p = \beta_1 \exp(\alpha_2 C_p). \quad (5.20)$$

Zależność między ceną zbytu, a ceną detaliczną przedstawia formuła:

$$C_p = C_Z (1 + n_{hd})(1 + t_v), \quad (5.21)$$

gdzie:

- $t_v$  – procentowa stawka podatku VAT – dla Polski 23%,
- $n_{hd}$  – przeciętny narzut hurtownika i detalisty, na podstawie danych z roku 2011 ustalono, że wynosi on ok. 34% ceny zbytu.

Zatem:

$$C_Z = \frac{C_p}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)}. \quad (5.22)$$

Detaliczna cena piwa jest równa cenie zbytu powiększonej o narzut pośredników handlowych (detalisty i hurtownika lub bezpośrednio detalisty) i o podatek VAT. Jak można zauważyć, wzrost ceny zbytu powoduje wzrost wartości narzutu hurtowników i detalistów, co jest zgodne z praktyką rynkową.

Koszty zmienne firmy piwowarskiej przedstawia wzór:

$$K = (k + t_a) \cdot S_p, \quad (5.23)$$

gdzie:

$k$  – jednostkowy koszt zmienny (z wyłączeniem akcyzy),

$t_a$  – kwotowa stawka podatku akcyzowego.

Do obliczenia ceny zbytu maksymalizującej dochód producenta potrzebne są oszacowania wcześniej wymienionych parametrów. Zdecydowanie najtrudniejszy do obliczenia jest jednostkowy koszt zmienny, tym bardziej, że każdy browar ma nieco inne wielkości kosztów. Dodatkowo analizę komplikuje fakt, że nie zawsze oczywisty jest podział między kosztami stałymi i zmiennymi. Na podstawie danych zebranych przez Kompanię Piwowarską oraz na podstawie danych Grupy Żywiec oszacowano, że koszty zmienne dla piwa z wyłączeniem akcyzy wynoszą 45 groszy.

Dla celów późniejszej analizy wyodrębniono podatek VAT i podatek akcyzowy. Podatek akcyzowy jest kwotowym narzutem, naliczanym na etapie produkcji, w wysokości 7,79 zł od 1 hektolitra za każdy stopień Plato [Ustawa z 6 grudnia 2008]. Upraszczając analizę przyjęto, że przeciętne piwo zawiera 11,9 stopnia Plato, zatem akcyza wynosi ok. 46 groszy na pół litra piwa.

Uwzględniając funkcję kosztów w funkcji dochodu  $D$  otrzymujemy:

$$D = P - K = C_Z \cdot S_p - (k + t_a) \cdot S_p. \quad (5.24)$$

Po podstawieniu odpowiednich formuł za  $C_Z$ ,  $S_p$  oraz za  $C_p$  otrzymujemy:

$$D = \left[ \frac{C_p}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)} - (k + t_a) \right] \cdot \beta_1 \exp(\alpha_2 C_p). \quad (5.25)$$

Pochodną z dochodu względem ceny  $C_p$  przedstawia wzór:

$$\frac{dD}{dC_p} = \frac{\beta_1 \exp(\alpha_2 C_p)}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)} + \left[ \frac{C_p}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)} - (k + t_a) \right] \beta_1 \alpha_2 \exp(\alpha_2 C_p), \quad (5.26)$$

a po uproszczeniu:

$$\frac{dD}{dC_p} = [1 + \alpha_2(C_p - (k + t_a)(1 + n_{hd})(1 + t_v))] \frac{\beta_1 \exp(\alpha_2 C_p)}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)}. \quad (5.27)$$

Ponieważ wyrażenie

$$\frac{\beta_1 \exp(\alpha_2 C_p)}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)}, \quad (5.28)$$

jest zawsze większe od zera, w punkcie maksimum musi być spełniony warunek:

$$1 + \alpha_2(C_p - (k + t_a)(1 + n_{hd})(1 + t_v)) = 0. \quad (5.29)$$

Przekształcając wzór względem zmiennej  $C_p$  otrzymujemy warunek konieczny istnienia maksimum:

$$C_p = (1 + n_{hd})(1 + t_v)(k + t_a) - (\alpha_2)^{-1}. \quad (5.30)$$

Sprawdzamy jeszcze odpowiednie nierówności, potwierdzając, że wyznaczony punkt jest rzeczywiście maksimum:

$$\frac{dD}{dC_p} > 0 \Leftrightarrow 1 + \alpha_2(C_p - (k + t_a)(1 + n_{hd})(1 + t_v)) > 0. \quad (5.31)$$

Ponieważ  $\alpha_2 < 0$ , ostatnia nierówność równoważna jest warunkowi

$$C_p < (1 + n_{hd})(1 + t_v)(k + t_a) - (\alpha_2)^{-1}. \quad (5.32)$$

Podobnie,

$$\frac{dD}{dC_p} < 0 \Leftrightarrow C_p > (1 + n_{hd})(1 + t_v)(k + t_a) - (\alpha_2)^{-1}, \quad (5.33)$$

więc wyznaczony punkt jest rzeczywiście maksimum.

Podstawiając do wzoru (5.30) wartości liczbowe obliczono, że optymalna cena piwa dla branży piwowarskiej wynosi aż  $C_p = 3,13$  zł przy cenie detalicznej równej 2,57zł [AC Nielsen 2012]. Duży wpływ na wielkość ceny optymalnej ma oszacowanie parametru  $\alpha_2$  wynoszące  $-0,61$ , przy odchyleniu standardowym równym 0,08. Z ekonometrycznego punktu widzenia, jakość oszacowania tego parametru jest bardzo dobra. Świadczy o tym wartość statystyki  $t$ -Studenta równa 7,2. Mimo to, przy odjęciu tylko jednego odchylenia standardowego od wartości oszacowania cena optymalna zmienia się, aż o 20 groszy i jest równa 2,94 zł. Ta stosunkowo duża wrażliwość rozwiązania pokazuje, że należy być bardzo ostrożnym w przypadku wykorzystywania modeli ekonometrycznych w praktyce przedsiębiorstwa. Nie zmienia to jednak faktu, że obecnie różnica między ceną detaliczną, a ceną maksymalizującą dochód

producentów piwa jest znaczna. Potwierdza to hipotezę mówiącą, że przeciętna detaliczna cena piwa jest znacznie niższa od ceny monopolowej. Dlatego w interesie producentów branży piwowarskiej jest zakończenie walki cenowej mocno ograniczającej ich potencjalne dochody.

### 5.3.2. Wpływ akcyzy na politykę cenową producentów piwa

Jak wcześniej wspomniano, podatek akcyzowy jest jednym z głównych składników finalnej ceny piwa, a ponieważ doliczany jest do kosztu produktu gotowego, zwiększa podstawę naliczenia podatku VAT. Akcyza bezpośrednio obniża dochód browarów, dlatego producenci, chcąc utrzymać jak najwyższy poziom rentowności, zwykle przenoszą wzrosty akcyzy na cenę piwa. Wpływ wielkości stawki podatku akcyzowego na cenę zbytu piwa pokazuje wzór (5.34), który powstał przez podstawienie do wzoru na cenę zbytu (5.22) optymalnej ceny piwa (5.30):

$$C_z = \frac{C_p}{(1+n_{hd})(1+t_v)} = (k+t_a) - \frac{1}{\alpha_2(1+n_{hd})(1+t_v)}. \quad (5.34)$$

Podstawiając wartości liczbowe do wzoru (5.34) można przeprowadzić symulację, w jaki sposób wzrost akcyzy przekłada się na wzrost ceny piwa i rentowność przedsiębiorstw piwowarskich. Na przykład podniesienie akcyzy (obecnie 46 groszy) o 10%, przy całkowitym przerzuceniu podatku na konsumenta, powoduje wzrost ceny zbytu o ok. 5 groszy za opakowanie 500 ml. Jednak jeżeli producent zwiększy cenę tylko o 5 groszy, to nie będzie maksymalizował swojego dochodu. Po podniesieniu akcyzy dochód  $D$  osiąga maksimum dla ceny wyższej od poprzedniej o 8 groszy (zaokrąglając do całych jednostek). Reasumując, wzrost podatku o 5 groszy powoduje wzrost ceny piwa o 8 groszy, czyli o wartość wyraźnie większą.

Na podstawie danych z roku 2011 przeprowadzono następującą symulację. Założono, że producenci piwowarscy po podwyższeniu akcyzy o ok. 5 groszy podnieśli cenę rynkową piwa o 8 groszy, do ceny równej 2,65 zł. W takiej sytuacji dochód z hektolitra pozostałaby praktycznie na tym samym poziomie. Jednak wzrost ceny o blisko 3% powoduje przy elastyczności wynoszącej  $-1,57$  spadek sprzedaży branży piwowarskiej o ok. 4,7% i spadek dochodu o 5,15% (z 4 840 mln zł do 4 590 mln).

Biorąc pod uwagę tylko przychody państwa, istnieją duże możliwości zwiększenia stawki podatku akcyzowego. Co jeszcze ważniejsze, nie istnieje realna groźba obniżenia wpływów podatkowych. Krzywą Laffera dla przychodów państwa z podatku akcyzowego od piwa autor oszacował wraz z B. Guzikiem w artykule „*O możliwości wykorzystania statystyki popytu konsumpcyjnego do szacowania przychodów z podatków pośrednich*” [Purczyński

i Guzik 2009]. Należy jednak nadmienić, że ze społecznego punktu widzenia wzrost akcyzy na piwo nie musi być korzystny. Na skutek wysokiej elastyczności krzyżowej między wódką a piwem, wzrost ceny piwa spowoduje dynamiczny wzrost spożycia wódki. Wódka natomiast zdecydowanie szybciej i częściej uzależnia konsumentów niż piwo, powodując o wiele silniejsze negatywne efekty zewnętrzne.

### 5.3.3. Wpływ inflacji na cenę piwa

Zjawisko minimalnej inflacji samo w sobie nie jest niekorzystne – pozwala na dostosowywanie się cen w gospodarce rynkowej. Dopiero bardzo wysoka inflacja, na przykład taka jak w Polsce na początku lat 90., powoduje szereg niepożądanych następstw, które opisano w punkcie 3.1.2.

Analizę wpływu inflacji na cenę zbytu piwa przeprowadzono na podstawie formuły (5.30). Jak można zauważyć, wpływ na optymalną cenę detaliczną mają koszty zmienne produkcji piwa i podatek akcyzowy. Załóżmy inflacyjny wzrost kosztów zmiennych (z wyłączeniem akcyzy) z okresu na okres (zakładamy, że stawka akcyzy nie ulegnie zmianie). Zatem:

$$k_{(1)} = k_{(0)} \cdot I_{\text{inf}}, \quad (5.35)$$

gdzie:

$I_{\text{inf}}$  – indeks inflacyjny (równy 1 dla grudnia 2011).

Ponieważ wszystkie zmienne w modelu wyrażone są w cenach stałych, w przyszłym okresie, wstawiając do wzoru (5.30) cenę zbytu trzeba będzie podzielić przez indeks inflacyjny  $I_{\text{inf}}$ .

Przyszła wartość ceny zbytu wynosi:

$$C_{P(1)} = I_{\text{inf}} C_{P(0)}. \quad (5.36)$$

Zatem bieżąca wartość ceny  $C_{P(1)}$  jest równa

$$C_{P(1)}^{(0)} = \frac{\left( (1 + n_{hd})(1 + t_v)(k_{(0)} I_{\text{inf}} + t_a) - (\alpha_2)^{-1} \right)}{I_{\text{inf}}}, \quad (5.37)$$

gdzie:

$C_{P(1)}^{(0)}$  – bieżąca wartość ceny z okresu (1).

Rozważmy teraz jaki wpływ na optymalną cenę zbytu ma 5% stopa inflacji. Po podstawieniu danych optymalna cena detaliczna spadnie z 3,13 zł do 3,09 zł. Natomiast w cenach bieżących z okresu (1) będzie równa 3,25 zł. Jak wynika z przeprowadzonych obliczeń, wzrost ceny w punkcie optimum jest niższy od inflacji i wynosi 3,8.



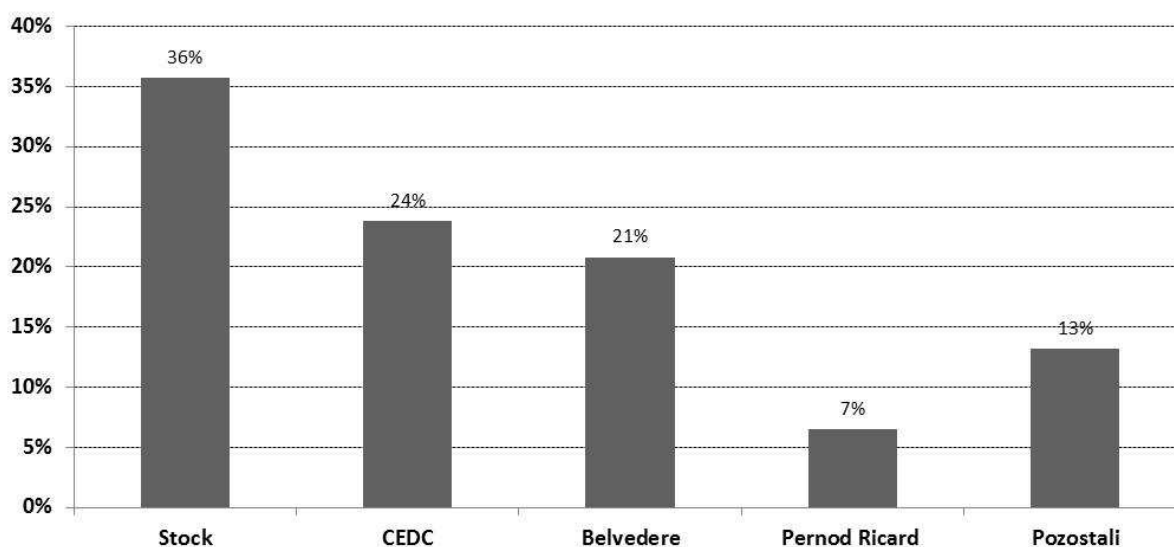
Zupełnie inaczej wygląda sytuacja, gdy ustalona na rynku cena jest niższa od ceny optymalnej. Wtedy przerzucanie inflacji na cenę jest korzystne i bardzo często bywa wykorzystywane przez producentów piwa. Inflacyjny wzrost cen jest łatwy do uzasadnienia i nie powoduje nerwowości u pośredników, ani u konsumentów.

#### 5.3.4. Wpływ ceny substytutów na dochód przedsiębiorstwa piwowarskiego

Analizując politykę cenową branży piwowarskiej w Polsce, nie sposób nie wspomnieć o spożyciu wódki, która ze względu na tradycję konsumpcji i charakter polskiego rolnictwa jest głównym konkurentem piwa. Podobnie jak w przypadku branży piwowarskiej, kształtowanie się cen w branży spirytusowej jest wypadkową dwóch czynników – polityki państwa i polityki przedsiębiorstwa.

Polski rynek spirytusowy, analogicznie jak rynek piwowarski, w ostatnich latach został silnie skonsolidowany. Obecnie głównymi producentami są cztery międzynarodowe koncerny, posiadające prawa do większości produkowanych w Polsce wódek. Są to: CEDC (Central European Distribution Corporation), Stock Spirits Group (właściciel między innymi Polmosu Lublin), Grupa Belvedere i Pernod Ricard (Wyborowa i Luksusowa) [Wyborcza 2011]. Mimo postępującego procesu konsolidacji, konkurencja na rynku wódki jest o wiele silniejsza, niż na rynku piwowarskim. W zasadzie podwyżki cen mają miejsce tylko wtedy, gdy rośnie akcyza.

Wykres 5.5. Udziały producentów w rynku wódki



Źródło: Dane z styczeń – lipiec 2011, AC Nielsen [Wyborcza 2011].

Analizując wzór (5.30) można zauważyć, że optymalna cena piwa nie zależy od ceny wódki. Cena wódki jest traktowana jak czynnik zewnętrzny, taki jak np. temperatura, który

wpływa na zyskowność branży piwowarskiej, jednak bezpośrednio nie jest uwzględniany przy wyznaczaniu ceny optymalnej. Z drugiej strony, wzrost ceny piwa powoduje wzrost wartości elastyczności cenowej popytu na piwo, która składa się z dwóch efektów – dochodowego i substytucyjnego. Wpływ na tak wysoką wartość elastyczności cenowej w Polsce może mieć silny efekt substytucyjny, związany z dużą zamiennością konsumpcji między piwem a wódką. Precyzyjnego rozróżnienia między efektem dochodowym i substytucyjnym można dokonać tylko na podstawie kompletnych modeli popytu, z których jednak zrezygnowano na skutek m.in. nie najlepszego dopasowania do danych empirycznych i gorszej dokładności prognoz .

Na podstawie przedstawionych danych można obliczyć, że zwiększenie przeciętnej ceny wódki z 21 do 22 złotych, czyli o 4,8%, spowoduje wzrost sprzedaży piwa o 9,5%. Jak więc łatwo zauważyć, z punktu widzenia producentów piwa niezwykle korzystne są podwyżki akcyzy na wyroby spirytusowe lub inne obostrzenia państwa wpływające na cenę wódki.

Podsumowując, pomimo istnienia pewnych teoretycznych niedoskonałości modelu MPG (np. związanych z brakiem rozróżnienia między efektem dochodowym i substytucyjnym), wpływ ceny wódki na przychody ze sprzedaży producentów i dystrybutorów piwa jest bardzo wyraźny. Nie jest jednak możliwe uwzględnienie oddziaływania ceny wódki na wysokość ceny optymalnej piwa.

## Rozdział 6.

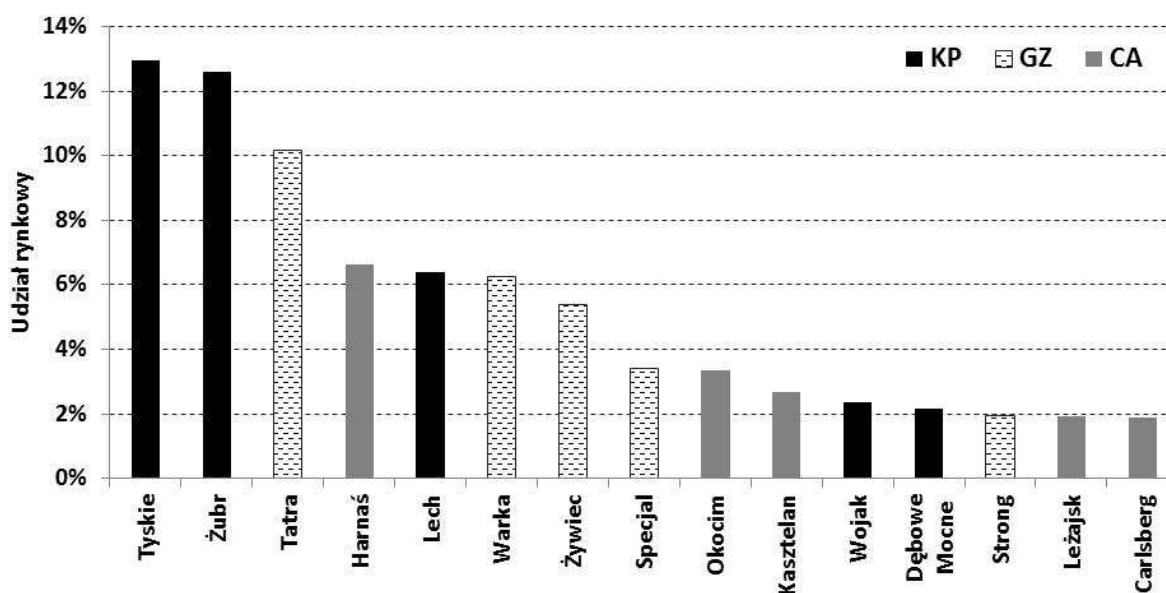
### **Optymalizacja polityki cenowej Kompanii Piwowskiej**

W poprzednim rozdziale ustalono optymalną cenę piwa z punktu widzenia całej branży piwowskiej. Z kolei głównym celem bieżącego rozdziału jest optymalizacja polityki cenowej konkretnego przedsiębiorstwa – Kompanii Piwowskiej. Na początku, mając na uwadze sprzedawane marki, scharakteryzowano rynek piwa w Polsce i opisano dotychczasową politykę cenową największych browarów. W kolejnym punkcie przeprowadzono segmentację rynku piwowskiego wskazując segmenty, w których Kompania Piwowska jest nieobecna lub odgrywa drugoplanową rolę. W podrozdziale 6.4 wykorzystano badanie konsumenckie, przeprowadzone metodą *choice based conjoint*, na podstawie którego oszacowano użyteczności poszczególnych marek piwa w zależności od ceny. Następnie oszacowania użyteczności zostały wykorzystane do opracowania symulatora pozwalającego na optymalizację cen linii produktów w „tradycyjnym” kanale sprzedaży. Przeprowadzono cztery symulacje cenowe, różniące się przewidywaną reakcją konkurencji rynkowej i ograniczeniem dotyczącym różnicy cenowej między opakowaniami. Zaproponowano także procedurę ustalania cen dla wcześniej zdefiniowanych segmentów rynku.

#### **6.1. Kompania Piwowska i jej produkty na tle rynku**

Kompania Piwowska, jako lider rynkowy, jest przedsiębiorstwem posiadającym najbardziej wartościowe marki piwa w Polsce. Na wykresie 6.1 przedstawiono udziały rynkowe sprzedaży 15 największych marek piwa w Polsce w roku 2011. Jak można zauważyć, w pierwszej piątce znajdują się trzy marki Kompanii Piwowskiej (KP): Tyskie (udział rynkowy na poziomie 13%), Żubr (12,6%) i Lech (6,4%), dalsze pozycje zajmują Wojak (2,4%) i Dębowe Mocne (2,2%). Największą marką Grupy Żywiec (GZ) jest Tatra posiadająca 10,1% udziału w rynku, na dalszych pozycjach znajdują się: Warka (6,2%), Żywiec (5,4%), Specjal (3,4%) i Strong (1,9%). W przypadku browaru Carlsberg (CA) główną marką jest Harnaś (6,6%), kolejne miejsca zajmują: Okocim (3,4%), Kasztelan (2,7%), Leżajsk (1,9%) i Carlsberg (1,9%).

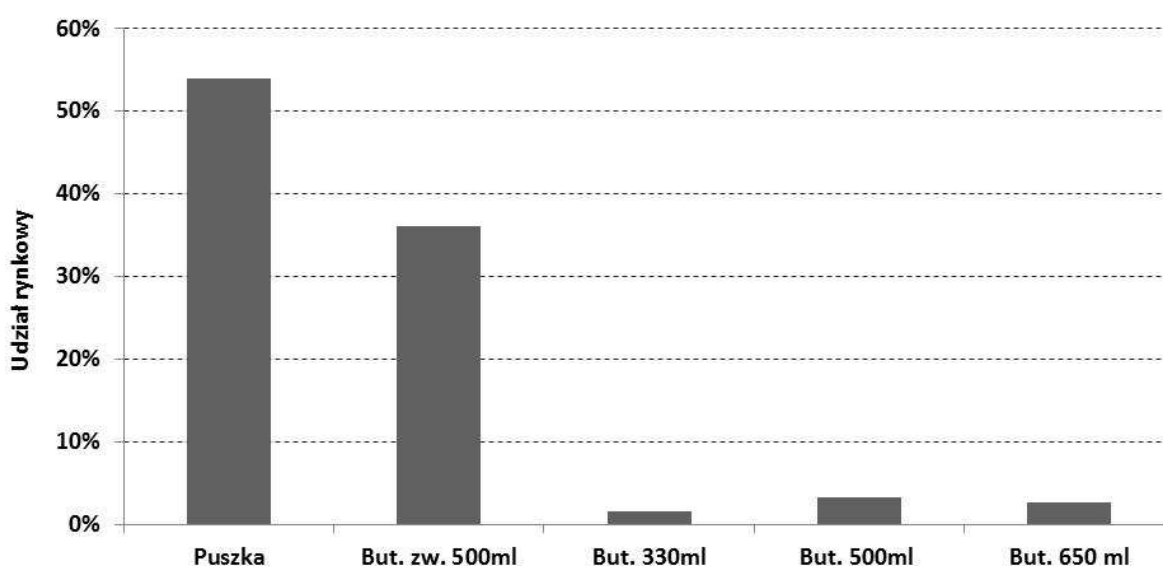
Wykres 6.1. Udziały rynkowe sprzedaży 15 największych marek piwa w Polsce



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych AC Nielsen.

Bardzo ważną charakterystyką sprzedaży piwa jest struktura udziału opakowań. Niestety firma AC Nielsen nie ma danych odnośnie struktury sprzedaży w gastronomii, przez co nie obejmuje, według szacunków Kompanii Piwowarskiej, ok. 10%-15% rynku. Bazując na dostępnych danych, struktura sprzedaży piwa w podziale na typ opakowania w 2011 roku została przedstawiona na wykresie 6.2.

Wykres 6.2. Udziały rynkowe sprzedaży według opakowań w roku 2011

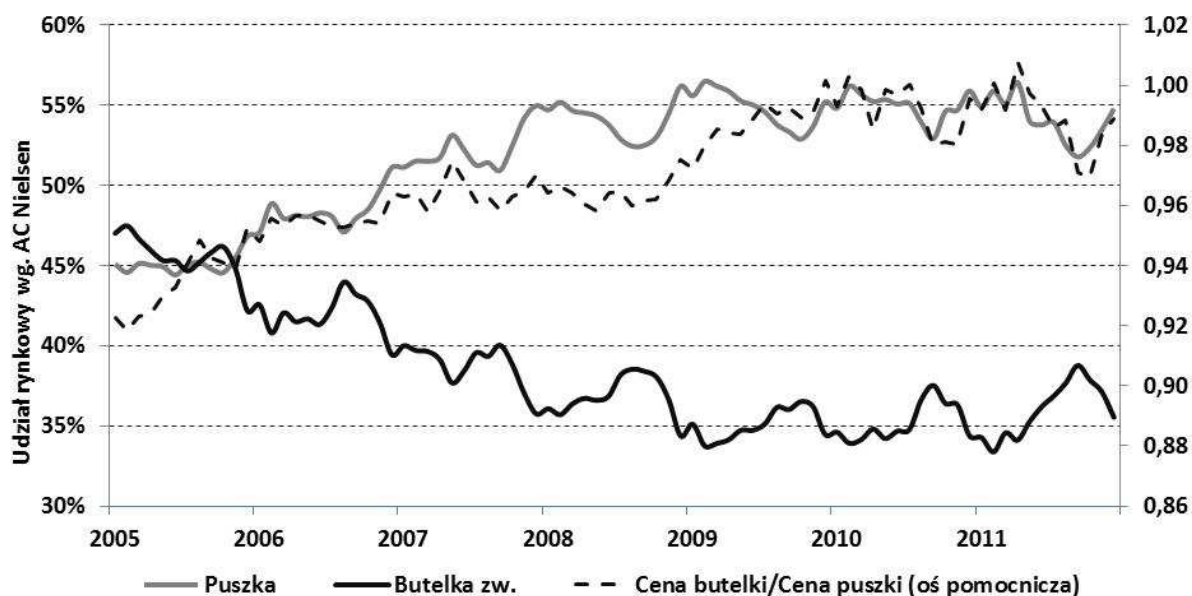


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych AC Nielsen.

Głównym opakowaniem sprzedaży piwa jest puszka 500 ml, która wyprzedza butelkę zwrotną o ok. 18 pp. Pod tym względem Polski rynek jest unikatowy. W całej Europie opakowania szklane w sposób wyraźny wyprzedzają puszkę. Tak wysoki udział puszki ma kilka powodów. Przede wszystkim handel nowoczesny (dyskonty, super- i hipermarkety, stacje benzynowe) niechętnie skupują opakowania zwrotne lub ze względu na koszt zarządzania opakowaniami zwrotnymi zupełnie z nich rezygnują. W pozostałych sklepach oddając butelkę, zwykle należy okazać paragon, który w większości przypadków jest przez konsumenta gubiony. Dodatkowo, promocje cenowe, loterie itp. o wiele łatwiej można przygotować dla piwa w puszcze, gdzie zwykle wystarczy zmienić folię ze standardowej na promocyjną. Takie opakowanie może być wystawione w sklepie i nie potrzebuje dodatkowych materiałów związanych z budową ekspozycji. Zmiana etykiety na butelce nie daje tak dobrego efektu reklamowego. Zwykle jest niewidoczna lub słabo widoczna dla konsumenta i musi być wsparta oddzielnymi materiałami reklamowymi.

Zdecydowanie najważniejszym czynnikiem wpływającym na strukturę sprzedaży opakowań jest ich cena. Obecnie cena przeciętnej butelki jest tylko o ok. trzy grosze niższa od ceny przeciętnej puszki. Graficznie przedstawia to bliska jedności linia ilorazu ceny butelki do ceny puszki (patrz wyk. 6.3).

Wykres 6.3. Udziały rynkowe sprzedaży puszki i butelki zwrotnej oraz iloraz ceny butelki do ceny puszki



Źródło: opracowanie własne.

Jeśli doliczymy do ceny butelki kaucję, wynoszącą zwykle 35 groszy, to będzie ona droższa, a dodatkowo zdecydowanie mniej wygodna niż puszka. Współczynnik korelacji liniowej

między udziałem rynkowym sprzedaży puszkowej, a ilorazem ceny butelki do ceny puszkowej, wynosi aż 0,86. Należy zaznaczyć, że tak duża wartość współczynnika została uzyskana na rynku będącym cały czas w fazie bardzo dużych zmian. Między innymi, w ostatnich latach na skutek kryzysu nastąpił dynamiczny rozwój sklepów dyskontowych, które w zdecydowanej większości sprzedają puszkę, ewentualnie butelkę bezzwrotną<sup>60</sup>.

Na wykresie 6.3 widać wyraźną rozbieżność między tym co robią i „mówią” producenci piwa. Z jednej strony narzekają na tak wysoki udział puszkowej w sprzedaży, która jest opakowaniem zdecydowanie mniej rentownym. Według danych Kompanii Piwowarskiej w przypadku puszkowej, marża brutto na hektolitr wynosi przeciętnie 105 zł, natomiast dla butelki zwrotnej 135 zł. Z drugiej strony, obniżając cenę puszkowej, sami kierują konsumentów w stronę sieci sprzedażowych i dyskontów, które wyraźnie preferują opakowania bezzwrotne.

## 6.2. Polityka cenowa producentów piwa

Analiza polityki cenowej przedsiębiorstw piwowarskich w Polsce zostanie ograniczona do trzech głównych producentów – Kompanii Piwowarskiej (KP), Grupy Żywiec (GZ) i Carlsberga (CA). Udział rynkowy tych firm wynosił przeciętnie w roku 2011 ok. 82,7% [AC Nielsen 2012]. Korporacje te kontrolują rynek, a pozostałe browary, których w rzeczywistości zostało niewiele, naśladują politykę powyższej trójki i nie mają większego wpływu na wielkość popytu w Polsce. Małe browary, ze względu na koszty produkcji i dystrybucji oraz stopień znajomości marek, nie są w stanie konkurować z liderami rynkowymi.

Pierwszym problemem, jaki się pojawia przy analizie cen producentów piwowarskich, jest określenie, które ceny należy analizować. Zwykle browary posiadają swoje własne zestawienia cen, po których teoretycznie piwo powinno być sprzedawane. Jednak w zdecydowanej większości przypadków pośrednicy handlowi, w zależności od ich siły przetargowej, są w stanie wynegocjować odpowiednie rabaty. Dlatego zwiększenie ceny zbytu o np. 6% nie musi skutkować takim samym wzrostem ceny detalicznej, ponieważ w tym samym czasie może się zmienić sposób naliczania lub wielkość rabatu dystrybutora. Dodatkowo na cenę piwa wpływa struktura sprzedaży. Rozwój dyskontów kosztem małych sklepików „osiedlowych” powoduje, że przeciętna cena, jaką za dany towar płaci konsument, może spaść pomimo jej wzrostu u producenta.

---

<sup>60</sup> Na przykład we wrześniu 2008 roku została otwarta tysięczna Biedronka, obecnie jest ich 1750 (dane z września 2011). Setny sklep Netto został otwarty w kwietniu 2006 r. obecnie jest ich 212. Kolejna duża sieć – Lidl – pojawiła się w Polsce w 2002 roku, obecnie posiada 400 sklepów (stan na początek roku 2011).

Analizując wydatki konsumenta na piwo, należy wziąć pod uwagę przesunięcia popytu między produktami. Przeciętny konsument rozważa zwykle ok. 3-4 marek piwa, które różnią się między sobą ceną, wizerunkiem, opakowaniem. Zatem, jeżeli dotychczas kupowany przez niego produkt zdrożeje, to istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo zmiany preferencji. Konsument może zacząć kupować tańsze opakowanie tej samej marki – na przykład kupić butelkę zwrotną zamiast puszki lub wybierze markę tańszą, niżej pozycjonowaną cenowo, którą dotychczas kupował sporadycznie. W przypadku, gdy „nowy” produkt będzie posiadał cenę niższą od produktu, który preferował przed podwyżką, nawet po podwyżce cen cennikowych może spaść przeciętna detaliczna cena zakupu. Zatem analiza cen cennikowych, bez uwzględniania rabatów i zmian struktury konsumpcji, nie ma większego sensu. W zasadzie zawsze przeciętny wzrost cen na podstawie cenników jest większy od wzrostu przeciętnej ceny detalicznej.

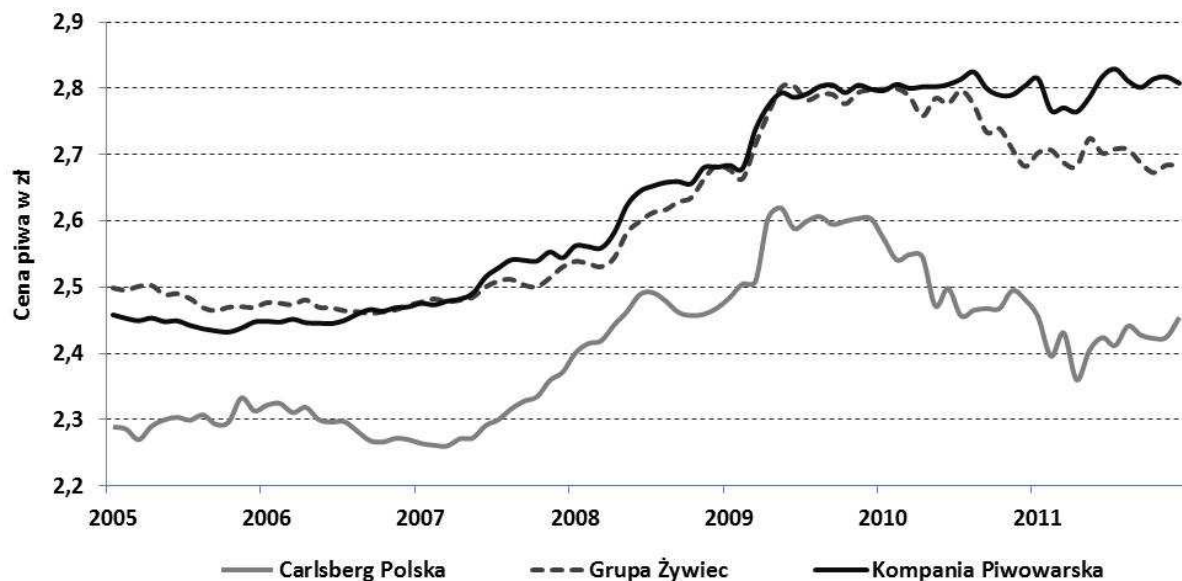
Z przedstawionej argumentacji wynika, że stwierdzenie „ceny piwa wzrosły o 5%” nie jest jednoznaczne. W rozdziale tym, o ile nie zostanie podkreślone inaczej, pisząc o cenach, autor będzie miał na myśli detaliczne ceny zakupu, czasami nazywane „półkowymi”, raportowane przez AC Nielsen.

### **6.2.1. Ceny piwa w podziale na producentów**

Na wykresie 6.4 przedstawiono przeciętne ceny piwa brutto w podziale na producentów. Można powiedzieć, że do końca 2006 roku ceny piwa były w miarę stabilne, a podwyżki, jeżeli w ogóle występowały, to nie cechowały się regularnością. Od drugiego kwartału roku 2007 ceny piwa zaczęły szybko piąć się w górę, sytuacja taka trwała do czerwca 2009 roku.

Producenci piwowarscy wykorzystali bardzo dobry okres na rozpoczęcie podwyżek cen piwa. W 2007 roku stopa wzrostu sprzedaży branży piwowarskiej wynosiła ponad 8%, dynamicznie rosły płace ok. 8,6% [GUS, 2012a], sytuacja gospodarcza w Polsce była bardzo dobra, PKB wzrosło o 6,7% [GUS, 2012b]. Głównym motywem mającym usprawiedliwić decyzje dotyczące podwyżek był wzrost cen czynników produkcji: chmielu, słodu oraz opakowań. Ta systematyczność i regularność podwyżek – nawet co pół roku – pozwalała sądzić, że browary przestały prowadzić rywalizację cenową. Przeszły na wyższy poziom współpracy i zaczęły wykorzystywać swoją dominację rynkową zgodnie dyktując ceny piwa. Jak wynika z obliczeń przeprowadzanych w rozdziale piątym osiągnięta cena detaliczna szybko dążyła w kierunku cen monopolowej.

Wykres 6.4. Przeciętne nominalne ceny piwa w podziale na producentów



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych AC Nielsen.

Z punktu widzenia teorii ekonomii, przypadek wspólnego podnoszenia cen przez browary najlepiej opisuje model porozumienia oligopolistycznego. Krzywa popytu na produkty największych producentów jest w przybliżeniu równa krzywej popytu monopolisty. Przedsiębiorcy podnosząc równocześnie ceny oczekiwali, że ich udział rynkowy się nie zmieni, a poprzez ustalenie ceny monopolowej istotnie wzrośnie wartość rynku. Naturalnym liderem cenowym, wyznaczającym wielkości podwyżek, stała się największa firma na rynku – Kompania Piwowarska.

### 6.2.2. Badanie udziałów rynkowych producentów

Patrząc na tabelę 6.1 przedstawiającą zmiany udziałów rynkowych oraz na wykres 6.4, można dostrzec wyraźną zależność: gdy przedsiębiorstwa wspólnie podnosiły cenę, to rosły udziały rynkowe najsilniejszego browaru – Kompanii Piwowarskiej, a spadały Carlsberga. Późniejsze „wyłamanie się” z niejawnego porozumienia firmy Carlsberg spowodowało dynamiczny wzrost jej udziałów rynkowych, kosztem lidera.

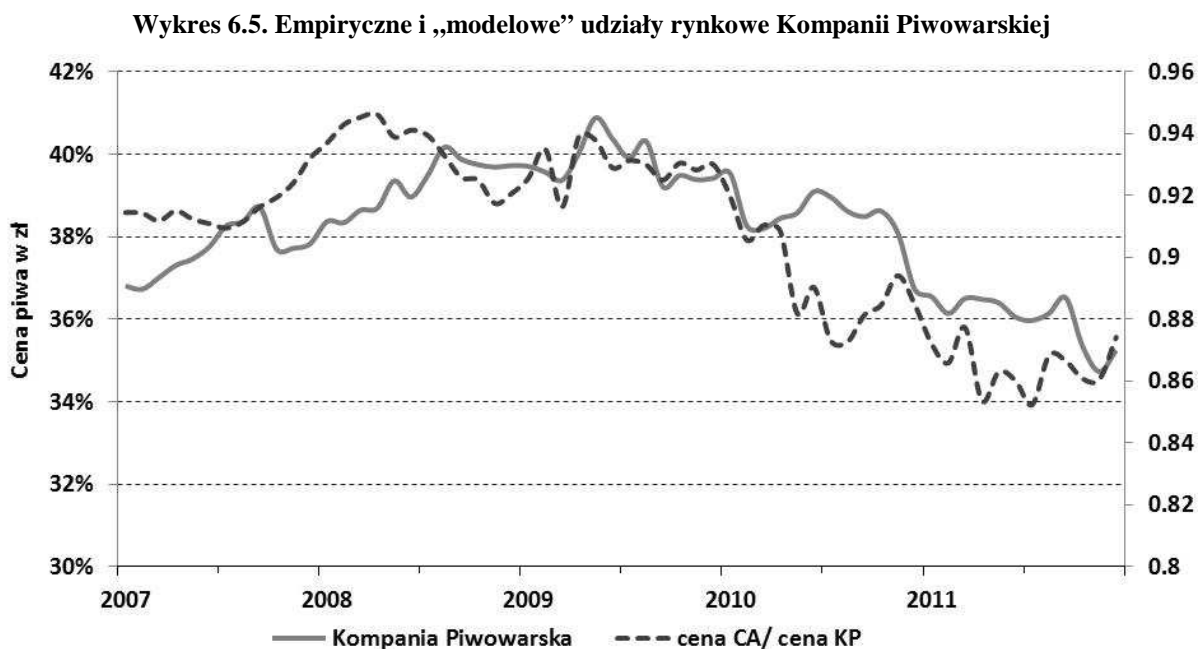


Tabela 6.1. Udziały rynkowe sprzedaży producentów piwa

Data	Carlsberg Polska (%)	Grupa Żywiec (%)	Kompania Piwowarska (%)
2005	13,56	33,18	35,55
2006	13,07	32,14	36,52
2007	13,46	31,64	37,71
2008	12,55	32,18	39,31
2009	12,26	32,41	39,83
2010	14,71	30,48	38,49
2011	16,81	29,85	36,00

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych AC Nielsen [2012].

Dowodem na istnienie powyższych zależności może być bardzo wysoka wartość współczynnika korelacji liniowej między udziałem rynkowym Kompanii Piwowarskiej, a ilorzem przeciętnej ceny piw firmy Carlsberg i przeciętnej ceny piw Kompanii Piwowarskiej. Mianowicie współczynnik korelacji dla danych z lat 2007-2010 wynosi 0,74. Za datę początkową wzięto rok 2007, czyli rok, w którym rozpoczęły się wyraźne podwyżki cen piwa. Graficznie tę zależność prezentuje wykres 6.5.



Źródło: opracowanie własne.

Taki nierównomierny wpływ ceny piwa na udziały rynkowe producentów można wytłumaczyć strukturą sprzedaży i „siłą” marek. Firma Carlsberg dociera do konsumentów prze-

de wszystkim przez dyskonty, supermarkety i hipermarkety, w których konkurencja cenowa i wrażliwość cenowa konsumentów jest wyższa niż w handlu tradycyjnym. Dodatkowo główne marki Carlsberga – Harnaś, Książ, Kasztelan, Bosman są zdecydowanie niżej pozycjonowane cenowo niż marki Kompanii Piwowarskiej – Tyskie, Lech, Żubr, Dębowe Mocne.

Rezultatem stosowania agresywnej polityki cenowej był nie tylko dynamiczny wzrost udziałów rynkowych Carlsberga, lecz przede wszystkim przekonanie konsumentów do swoich produktów. Osoby kupujące piwo zauważyły, że można kupić produkty bardzo dobrej jakości w cenie o wiele niższej niż u konkurencji rynkowej. W efekcie dynamicznie zaczęła wzrastać elastyczność cenowa popytu na poszczególne marki piw, co zostanie pokazane w podrozdziale 6.5.1.

### **6.3. Segmentacja rynku piwowarskiego w Polsce**

Rynek piwowarski składa się z niejednorodnej (heterogenicznej) grupy konsumentów podejmujących decyzje kupna na podstawie charakterystycznych dla siebie kryteriów. Właściwości piwa, na które zwraca uwagę np. studentka idąca na dyskotekę, mogą być zupełnie nieistotne dla pracownika budowlanego. Celem segmentacji rynku piwowarskiego jest wyodrębnienie homogenicznych podgrup wśród konsumentów piwa. Zdefiniowane segmenty rynku mogą być wykorzystane przez browary do ustalenia właściwej strategii marketingowej dla sprzedawanych przez siebie produktów. Oczywiście niezwykle istotną częścią strategii marketingowej jest strategia cenowa.

Do wyodrębnienia segmentów rynku wykorzystano analizę skupień, która ze względu na swą prostotę i intuicyjność jest bardzo popularna w praktyce. Przykład wykorzystania tej metody do segmentacji rynku piwowarskiego można znaleźć w publikacji autora [Purczyński 2011, s. 184-198]<sup>61</sup>.

#### **6.3.1. Kryteria segmentacji**

Procedura segmentacji rynku zaczyna się od wyboru właściwych dla danej analizy kryteriów segmentacji. W przypadku branży piwowarskiej, do identyfikacji segmentów rynku zostaną użyte kryteria odnoszące się zarówno do produktu, jak i konsumenta. Zatem nie jest to typowa segmentacja konsumentów, ponieważ bezpośrednio nie zostaną pogrupowani konsumenci, lecz produkty, za którymi stoją określone grupy konsumentów. Podejście takie jest dozwolone

---

<sup>61</sup> Podrozdział został opracowany na podstawie artykułu „Wykorzystanie wybranych metod wielowymiarowej analizy danych do segmentacji rynku piwowarskiego” [Purczyński 2011, s. 184-198].

ne. Jak pisze Mynarski, „(...)segmentacja rynku może dotyczyć klientów, produktów, sklepów, obszarów rynkowych itp. (...)” [Mynarski 2001, s. 114]. Bardzo często zmienne odnoszące się zarówno do konsumenta, jaki i produktu są wykorzystywane do segmentacji rynku za pomocą modeli klas ukrytych (patrz np. [Song J.H., Fox R.J., 2005; Sawtooth Software 2004]).

Kryteria segmentacji, dotyczące konsumentów piwa, można zakwalifikować do następujących grup [Garbarski, Rutkowski i Wrzosek 1998, s. 158]:

- kryteria społeczno-ekonomiczne – dochód, wykształcenie, wielkość miejscowości zamieszkania, ocena sytuacji materialnej rodziny,
- kryteria demograficzne – wiek konsumenta, płeć,
- kryteria psychograficzne – obejmują cechy związane z aktywnością, zainteresowaniami, opiniami konsumentów; w przypadku tego badania, takimi kryteriami będą: wielkość spożycia piwa oraz tzw. wspomagana znajomość marki.

Źródłem danych do segmentacji rynku było badanie konsumentów piwa wg. metodologii ATP, które przeprowadziła firma SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej<sup>62</sup>. Próba wynosząca 10 794 respondentów została zbadana w okresie pomiędzy 1 stycznia a 31 grudnia 2011 roku. W kolejnych punktach zawarto uszczegółowienie sposobu pomiaru zmiennych oraz ich interpretację.

- Dochód – przeciętna wielkość dochodu na członka rodziny w zł, zatem dochód jest dzielony także na dzieci.
- Wykształcenie – zmienna mierzona za pomocą rang przyjmujących następujące wartości: 1 – wykształcenie podstawowe, 2 – wykształcenie zawodowe, 3 – wykształcenie średnie, 4 – wykształcenie wyższe.
- Ocena sytuacji finansowej – zmienna ta jest teoretycznie podobna do zmiennej dochód, gdyż osoby o wyższym dochodzie powinny lepiej oceniać swoją sytuację finansową. Jednak zależność ta nie zawsze jest prawdziwa. Osoba zarabiająca w Warszawie na członka rodziny 750 zł i opłacająca wynajem mieszkania na pewno nie oceni swojej sytuacji finansowej dobrze. Celem tej zmiennej jest subiektywna ocena przez respondenta jego stanu finansowego. Do wyboru dostępne są następujące określenia: „Pieniądzy nie starcza nawet na najpilniejsze potrzeby”, „Musimy odmawiać sobie wielu rzeczy, aby pieniędzy starczyło na życie”, „Na co dzień pieniędzy starcza, ale nie stać nas na większe wydatki”, „Pieniądzy starcza na wszystkie wydatki, a część może-

---

<sup>62</sup> Respondentami były osoby w wieku 18 – 65 lat pijące piwo przynajmniej 2-3 razy w miesiącu. Rozkład próby dla wieku, płci, wielkości miejsca zamieszkania był oparty na danych z niezależnego badania TGI (36 000 wywiadów rocznie). Próba wynosiła ok. 900 respondentów miesięcznie.

*my odłożyć*”, „*Jesteśmy zamożni, nie musimy oszczędzać nawet na większe wydatki*”. Odpowiedziom tym przyporządkowano rangi od 1 do 5.

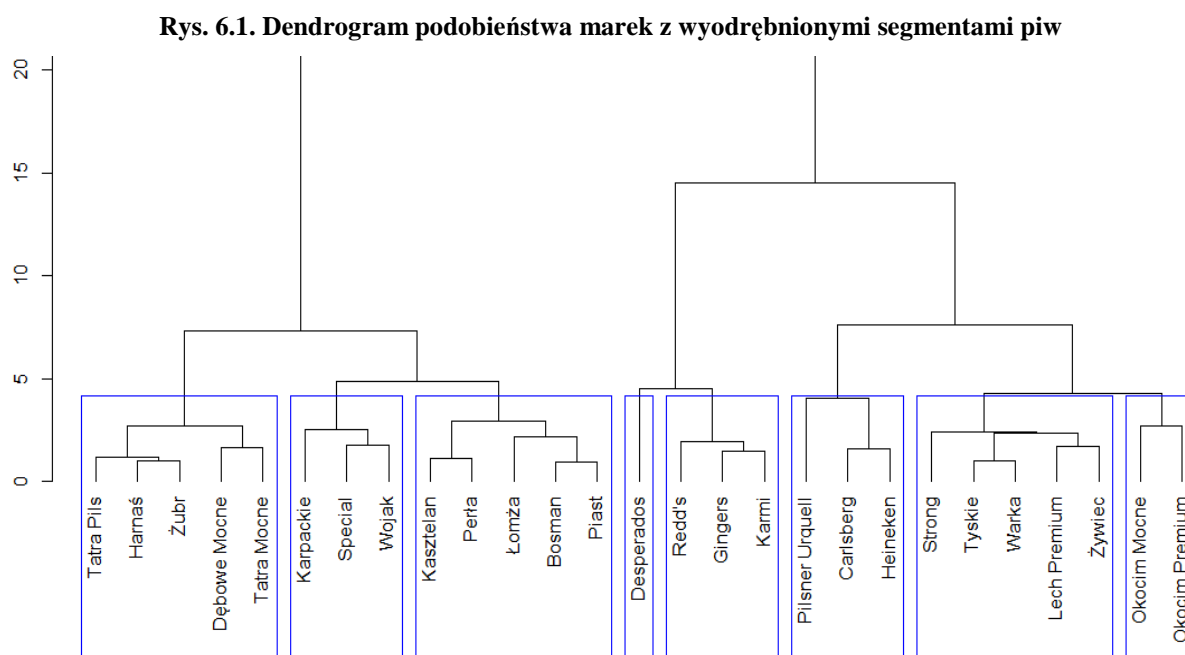
- Wielkość miejsca zamieszkania – w badaniu wyodrębnione były następujące grupy: wieś, miasto do: 10 000, 20 000, 50 000, 100 000, 200 000, 500 000, 1 000 000 i powyżej miliona mieszkańców. Jako liczbę mieszkańców brano środek przedziału, przykładowo dla miasta pomiędzy 20 tys., a 50 tys. będzie to liczba 35 tys.. W przypadku wsi jako liczbę ludności brano wielkość przeciętnej wsi w Polsce, czyli 347 mieszkańców [GUS 2011]. Jeżeli chodzi o miasta powyżej 1 mln, to jest to tylko Warszawa, zatem za środek tego przedziału przyjęto liczbę mieszkańców miasta 1 720 398 [GUS 2011].
- Wiek – wiek konsumenta piwa w latach.
- Płeć – zmienna mierzona zerojedynekowo, gdzie 1 to mężczyzna, 0 kobieta. Im w danym segmencie więcej mężczyzn, tym „wskaźnik” płci jest bliżej 1.
- Wspomagana znajomość marki – jest to zmienna unormowana zawarta w przedziale od 0 do 1. Przyjmuje wartość 1 wtedy, gdy konsument czytając kartkę z markami produktów stwierdzi, że zna daną markę. Na przykład wartość 0,73 oznacza, że na 100 respondentów 73 znało daną markę.
- Wielkość spożycia piwa – jej wartość informuje, ile litrów danej marki przeciętnie w ciągu tygodnia wypija konsument. Jest to spożycie deklarowane, a ponieważ picie dużych ilości alkoholu nie jest cechą pożądaną, dlatego zwykle konsumpcja podawana przez respondentów jest niższa od faktycznej.

Kryteria społeczno-ekonomiczne nie sprawiają większego problemu w identyfikacji i interpretacji, dodatkowo zmienne te stosunkowo łatwo można zmierzyć. Podobnie jest ze zmiennymi demograficznymi, takimi jak wiek i płeć. Między innymi z tych powodów należą one do najbardziej popularnych kryteriów segmentacyjnych.

Z kryteriów dotyczących produktu wyodrębniono zmienne dotyczące ceny i zawartości syropów smakowych. W sytuacji, gdy konsument nie ma preferowanej przez siebie marki, cena może być czynnikiem decydującym o nabyciu danego produktu. Zmienna ta jest mierzona w zł za pół litra piwa. Zawartość syropów smakowych – ma na celu rozróżnienie piw w skład których wchodzi syropy wzbogacające smak i aromat. Zmienna przyjmuje wartość jeden dla piw smakowych, w przeciwnym wypadku jest równa zero. Przykładem piwa z aromatem jest Redd's.

### 6.3.2. Segmentacja rynku za pomocą analizy skupień

Segmentację gatunków piw przeprowadzono metodą Warda, przy wykorzystaniu odległości euklidesowych. Obliczenia wykonano w programie *R* przy pomocy *hclust* z biblioteki *fpc*. Wynikiem postępowania jest dendrogram podobieństwa marek pokazany na rysunku 6.1. Wyboru liczby klas dokonano na podstawie posiadanej wiedzy eksperckiej, podpartej następującymi miarami statystycznymi<sup>63</sup>: współczynnikami  $G_2$ ,  $G_3$  i indeksem Silhouette  $S$ . Jak zostało przedstawione w rozdziale 3.3.2, optymalna liczba klas powinna maksymalizować indeks  $G_2$  i minimalizować indeks  $G_3$ .



Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 6.2 znajdują się, zależne od liczby skupień, wartości wskaźników  $G_2$ ,  $G_3$  oraz wartość wskaźnika Silhouette informująca o jakości przeprowadzonej klasyfikacji. Otrzymane wskaźniki wskazują, że optymalna liczba klas wynosi dziewięć. Pogrupowania są zgodne z posiadaną wiedzą rynkową. Natomiast wartość indeksu Silhouette świadczy o nie najmocniejszej strukturze klas.

<sup>63</sup> Przegląd statystyk oceniających jakość grupowania danych dostępnych w programie *R* można znaleźć w [R, 2012].

Tabela 6.2. Wartości indeksów jakości klasyfikacji

Liczba klas	Silhouette	G2	G3
4	0,29	0,83	0,07
5	0,26	0,81	0,08
6	0,27	0,82	0,07
7	0,27	0,85	0,05
8	0,28	0,92	0,03
<b>9</b>	0,27	<b>0,95</b>	<b>0,02</b>
10	0,27	0,94	0,02
11	0,25	0,92	0,03
12	0,25	0,93	0,02

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie analizy eksperckiej i na podstawie analizy mierników statystycznych wyodrębniono osiem segmentów rynku, zatem minimalnie zmieniono rozwiązanie sugerowane przez program (czyli dziewięć segmentów). Różnica dotyczy połączenia skupienia z piwami Carlsberg i Heineken z piwem Pilsner Urquell. Uzasadnienie tej zmiany zostanie podane podczas opisywania segmentu. Należy podkreślić, że nie został zakwestionowany podział na skupienia, jedynie wyodrębniono mniejszą liczbę segmentów.

Wyodrębniono następujące segmenty (skupienia):

- segment piw „*lower mainstream*” i mocnych: Tatra Pils, Harnaś, Żubr, Tatra Mocne, Dębowe Mocne,
- segment lokalnych piw ekonomicznych: Karpackie, Specjal, Wojak,
- segment piw lokalnych: Kasztelan, Perła, Bosman, Piast, Łomża,
- segment piw „alkopopów”: Desperados,
- segment piw smakowych: Redd’s, Gingers, Karmi,
- segment piw premium: Pilsner Urquell, Carlsberg, Heineken,
- segment piw popularnych (ang. *mainstream*) : Tyskie, Strong, Warka, Lech Premium, Żywiec,
- segment piw „Okocim”: Okocim Mocne i Okocim Premium.

Segment piw „*lower mainstream*” i mocnych (skupienie 1) – konsumentami tych piw są głównie mężczyźni z wykształceniem przeważnie zawodowym, lubiący piwa z dużą zawartością alkoholu, wypijający ponad cztery piwa tygodniowo. Oceniają swoją sytuację finansową jako: „*Na co dzień pieniędzy starcza, ale nie stać nas na większe wydatki*”. Marki

tych piw są dość dobrze znane, jednak m.in. ze względu na niską cenę nie cieszą się tak dobrą opinią jak piwa z segmentu popularnych.

Segment lokalnych piw ekonomicznych – cenowo piwa te są minimalnie tańsze od piw z segmentu „*lower mainstream*”. Są to piwa regionalne, mimo że w ostatnich latach nie są ograniczane dystrybucją do określonej części kraju. Konsumentami tych piw są zwykle osoby z wykształceniem zawodowym i podstawowym, pijący według deklaracji ponad sześć piw tygodniowo. Konsumentów tych marek bardzo często twierdzą, że „*muszą odmawiać sobie wielu rzeczy, aby pieniędzy starczyło na życie*”.

Segment piw lokalnych – podobnie jak w segmencie poprzednim są to głównie piwa o charakterze lokalnym, jednak o cenie wyższej od piw z segmentu ekonomicznego. Zawierają ok. 5,5% alkoholu. Są to piwa skierowane do osób przeciętnie sytuowanych materialnie, z wykształceniem średnim, pijących nieco powyżej czterech piw tygodniowo.

Segment piw „alkopopów” – jest to dość specyficzny segment, ponieważ zawiera tylko jedną markę – Desperados. Piwo to zawiera dużą ilość alkoholu – ok. 6%, mimo to nie ma charakterystycznego piwnego smaku, ponieważ w fazie produkcji dodaje się do niego syropy smakowo-zapachowe. Ze względu na reklamę, która podkreśla smak „tequili” konkuruje z gazowanymi napojami alkoholowymi, tzw. „alkopopami”. Konsumentami są głównie kobiety w wieku ok. 30 lat, dobrze wykształcone, mieszkające w dużych miastach.

Segment piw smakowych – jest to najbardziej kobiecy segment piwny, składający się w ponad 90 procentach z kobiet, zwykle z wykształceniem średnim lub wyższym, dobrze sytuowanych materialnie i mieszkających w większych miastach. Piwa te zawierają duże ilości syropów smakowych, przez co nie mają charakterystycznego gorzkiego smaku. Spożycie jest niewielkie – trochę ponad jedno piwo tygodniowo. Na tle tych piw wyróżnia się marka Karmi, która jest praktycznie bezalkoholowa, przez co może być pita nawet przez osoby prowadzące samochody.

Segment piw premium – marki tych piw cieszą się bardzo dobrą opinią i są uznawane za najlepsze piwa na rynku. Zawartość alkoholu jest niższa od przeciętnej i równa ok. 5%. Cenowo pozycjonowane są bardzo wysoko – średnia cena w handlu tradycyjnym przekracza wyraźnie 3 złote<sup>64</sup>. Konsumentami tych piw są głównie osoby młode – średnia wieku 35 lat, dobrze sytuowane, zarabiające wyraźnie powyżej przeciętnej, mieszkające w dużych miastach i aglomeracjach. Spożycie jest na umiarkowanym poziomie – trzy piwa tygodniowo. W skład tego segmentu wchodzi takie marki piw, jak: Pilsner Urquell, Heineken i Carlsberg. Pierwsze

---

<sup>64</sup> W przypadku marki Carlsberg występują wyraźne różnice w cenie w zależności od typu sklepu. Średnia cena w handlu tradycyjnym wynosi ok. 3,2 zł, podczas gdy w handlu nowoczesnym ok. 2,5 zł.

z wymienionych piw, czyli Pilsner Urquell, zostało dodane do tego segmentu na zasadzie eksperckiej, gdyż wskaźniki statystyczne wskazywały na dziewięć segmentów. Faktycznie, przeciętna cena Pilsnera Urquella, wynosząca 4,3 zł, jest wyraźnie wyższa niż np. Carlsberga – 2,5 zł. Także status materialny konsumentów Pilsnera jest nieco lepszy niż Carlsberga. Mimo to, między tymi piwami istnieje silna współkonsumpcja, o czym świadczy opisane niżej badanie typu *choice based conjoint*. Biorąc pod uwagę te czynniki autor nie zdecydował się na wyodrębnienie oddzielnego segmentu dla piwa Pilsner Urquell.

Segment piw popularnych (ang. *mainstream*) – piwa o cenie zbliżonej do przeciętnej lub minimalnie wyższej. Skierowane są do osób mających dochód na poziomie równym lub wyższym od średniej krajowej. Dzięki silnej ogólnopolskiej promocji i reklamie, piwa te są bardzo dobrze znane i cieszą się dobrą opinią wśród konsumentów. Bardzo często są kupowane przez kobiety i pod tym względem ustępują tylko piwom z zawartością syropów smakowych. Przeciętny konsument wypija ok. trzech takich piw tygodniowo. Są to piwa przynoszące największe zyski.

Segment piw „Okocim” to zdecydowanie najbardziej nietypowy segment. Z jednej strony piwo Okocim Premium zostało wprowadzone na rynek jako konkurencja dla Carlsberga, Heinekena, Lecha Premium i Żywca. Przyglądając się profilowi konsumenta można stwierdzić, że są to osoby lepiej niż przeciętnie wykształcone i nie najgorzej zarabiające. Z drugiej strony przeciętna cena Okocim Premium wynosząca 2,25 zł za puszkę, lokuje go tylko nieco wyżej niż piwa ekonomiczne. Wynika to z faktu, że piwo to jest bardzo popularne w dyskontach i innych sklepach „sieciowych”, gdzie producent – Carlsberg – godzi się na wyjątkowo duże rabaty cenowe. Podobnie jest z piwem Okocim Mocne, które w porównaniu z innymi piwami mocnymi jest blisko o 50 groszy tańsze. Zatem typ sklepu jakim są dyskonty i wręcz niewiarygodnie niska cena tych piw powodują, że trudno je zakwalifikować do jakiegokolwiek innego segmentu.

Przeprowadzona segmentacja rynku zostanie wykorzystana w dalszej części rozdziału przy symulacjach reakcji konkurencji na zmiany cen piw Kompanii Piwowarskiej.

#### **6.4. Symulator rynku piwowarskiego (SRP)**

W celu ustalenia optymalnej struktury cen piw, należy sformułować funkcję popytu dla każdego ze sprzedawanych produktów. Zmienną objaśnianą może być udział rynkowy lub wielkość sprzedaży analizowanego piwa, a wśród zmiennych objaśniających muszą się znaleźć:



jego cena i ceny piw konkurencyjnych. W tym podrozdziale do ustalenia wpływu ceny na popyt zostanie wykorzystane badanie przeprowadzone metodą *choice based conjoint* (CBC).

#### **6.4.1. Badanie cenowe typu *choice based conjoint***

Badanie cenowe zostało zrealizowane w 2010 roku przez firmę badawczą MilwardBrown SMG/KRC na zlecenie Kompanii Piwowarskiej. Przeprowadzono je techniką CAPI [OBOP, 2012], która polega na przeprowadzaniu wywiadów z respondentami z wykorzystaniem przenośnych komputerów. Dzięki wykorzystaniu specjalistycznego oprogramowania możliwe jest kształtowanie badania na podstawie wcześniej udzielanych przez respondenta odpowiedzi. Na przykład respondent, który powie, że nie pija piw aromatyzowanych, takich jak np. Redd's, nie będzie oceniał ich ceny, opakowania itp. w dalszej części badania<sup>65</sup>. Na podstawie badania typu CBC, oprócz wyznaczenia zależności popytu od ceny, można obliczyć, jaką użyteczność dla konsumenta mają opakowanie i marka oraz jak użyteczność ta zmienia się wraz cechami charakteryzującymi respondenta, np. jego wiekiem, dochodem, płcią, wykształceniem, miejscem zamieszkania.

Badanie przeprowadzono dla tzw. handlu tradycyjnego, czyli nie brano pod uwagę opakowań zbiorczych składających się z kilku piw oraz opakowań bezzwrotnych o pojemności 330 ml i 650 ml<sup>66</sup>. Należy jednak podkreślić, że nadmierne uszczegółowienie badania, choć teoretycznie dokładniej opisuje badany rynek, to jednak wcale nie musi mieć lepszych własności predykcyjnych. Istnieje duże prawdopodobieństwo „rozdrobnienia” odpowiedzi respondentów. W konsekwencji wiele profilów będzie wybranych tylko kilka razy, co spowoduje trudności z uzyskaniem dobrych oszacowań użyteczności.

Badanie składało się z dwóch zasadniczych części: część pierwsza miała na celu określenie metryki respondenta oraz preferowanych przez niego sześciu marek piwa, część druga polegała na zbadaniu wrażliwości cenowej. W części pierwszej badania respondent odpowiadał na pytania dotyczące wieku, częstości picia, częstości zakupu, tygodniowej ilości spożywanego piwa i znajomości marek kupowanych piw.

- a) Wiek – zdefiniowano 6 przedziałów wieku: poniżej 18 lat, 18-24 lata, 25-34 lata, 35-44 lata, 45-65 lat, powyżej 65 lat. W przypadku wieku poniżej 18 i powyżej 65 lat wywiad został zakończony. Pierwsza sytuacja jest bezdyskusyjna, piwo nie może być sprzedawane osobom niepełnoletnim. W związku z tym przedsiębiorstwa piwowarskie

---

<sup>65</sup> Metoda ta posiada także wiele zalet związanych z analizą badania. Dane są od razu zapisane w postaci elektronicznej i omija się czasochłonny i pracochłonny etap ich wprowadzania i kodowania oraz zmniejsza się ryzyko popełnienia przypadkowych błędów, co w konsekwencji przyspiesza interpretację badania.

<sup>66</sup> Są to opakowania dostępne w handlu tradycyjnym jednak ich udział w sprzedaży jest zdecydowanie mniejszy niż opakowań 500ml.

rezygnują z badania tego rynku chcąc uniknąć posądzenia o zachowania niezgodne z prawem. Natomiast ograniczenie badania do osób poniżej 65 roku życia wynika z decyzji Kompanii Piwowarskiej. Piwo jest głównie spożywane przez osoby młode lub w średnim wieku, podobnie adresowane są reklamy piwa. Zatem Kompania Piwowarska nie widzi potrzeby analizy sprzedaży wśród osób starszych.

- b) Częstość picia piwa – wyodrębniono następujące przedziały: „*codziennie lub prawie codziennie*”, „*4-5 razy w tygodniu*”, „*2-3 razy w tygodniu*”, „*mniej więcej raz w tygodniu*”, „*mniej więcej 2-3 razy w miesiącu*”, „*mniej więcej raz w miesiącu*”, „*rzadziej niż raz w miesiącu*”, „*nie wiem / trudno powiedzieć*”. W sytuacji, gdy respondent pije piwo raz w miesiącu lub rzadziej, oraz gdy nie potrafi na to pytanie odpowiedzieć, wywiad został przerwany.
- c) Tygodniowa ilość spożywanego piwa – zdefiniowano następujące przedziały: do litra w tygodniu – „*pijący mało*”, od jednego do dwóch litrów w tygodniu – „*pijący średnio*”, powyżej dwóch litrów w tygodniu – „*pijący dużo*” oraz „*trudno powiedzieć*”, gdy respondent unikał odpowiedzi. Stwierdzenia odnośnie ilości wypijanego piwa są potrzebne m.in. do ustalenia wag dla poszczególnych respondentów.
- d) Częstość zakupu piwa – wyodrębniono następujące przedziały: „*codziennie lub prawie codziennie*”, „*4-5 razy w tygodniu*”, „*2-3 razy w tygodniu*”, „*mniej więcej raz w tygodniu*”, „*mniej więcej 2-3 razy w miesiącu*”, „*mniej więcej raz w miesiącu*”, „*kupuję rzadziej/nie kupuję piwa na wynos*”, „*nie wiem, trudno powiedzieć*”. Jeżeli respondent zaznaczył jedną z dwóch ostatnich opcji wywiad został przerwany.
- e) Znajomość marek piwa – w pytaniu tym respondent wymieniał marki piwa, które zna. Jeżeli podał tylko markę główną (np. „Tatra”), to został poproszony o uszczegółowienie (w tym przypadku: „Pils” czy „Mocne”).
- f) Piwa, które respondent pije i kupuje – celem tych pytań było wybranie z wszystkich marek piw dostępnych w Polsce sześciu, które pił lub kupował najczęściej. W związku z tym respondentowi wręczono etykiety najpopularniejszych w Polsce piw i zadano następujące pytania: „*Jakie piwo pije Pan(i) najczęściej?*”, „*Które z tych piw kupuje Pan(i) najczęściej?*”, „*Które z tych piw kupuje Pan(i) regularnie - to znaczy przynajmniej raz w miesiącu?*”, „*Proszę powiedzieć, jakie inne marki piwa kupuje Pan(i) okazjonalnie, od czasu do czasu ?*”. Bardzo często respondenci ograniczają zakupy tylko do trzech, czterech marek, nawet jeżeli znają ich bardzo dużo. Jednak do drugiej części badania potrzebne było określenie sześciu marek piwa, dlatego zadano jeszcze jedno pytanie, tym razem wsparte kwestionariuszem, polegające na określeniu praw-

dopodobieństwa zakupu poszczególnych marek piw. Pytanie było następujące: „*Na ile prawdopodobne jest, że wybierze Pan(i) (tutaj należy wstawić markę z tabeli 6.3) następnym razem, kiedy będzie Pan(i) kupować piwo?*”. Respondent miał do wyboru następujące odpowiedzi: „*Jest to pierwsza marka, którą wezmę pod uwagę*”, „*Jest to marka, którą na pewno wezmę pod uwagę*”, „*Jest to marka, którą być może wezmę pod uwagę*”, „*Jest to marka, której nie wezmę pod uwagę*”, „*Nie wiem*”. Do wcześniej wymienionych marek dołosowano marki, dla których deklarowane przez respondenta prawdopodobieństwo zakupu było największe.

**Tabela 6.3. Marki piwa uwzględnione w badaniu CBC<sup>67</sup>**

Marka	Kod	Marka	Kod	Marka	Kod
Bosman	Bos	Kasztelan	Kas	Special	Spe
Carlsberg	Car	Lech Premium	LPr	Strong	Str
Desperados	Des	Łomża	Lom	Tatra Mocne	TMo
Dębowe Mocne	DMo	Okocim Premium	OPr	Tatra Pils	TPi
Gingers	Gin	Okocim Mocne	OMo	Tyskie	Tys
Harnaś	Har	Perła	Per	Warka	War
Heineken	Hei	Piast	Pia	Wojak	Woj
Karmi	Kar	Pilsner Urquell	PUr	Żubr	Zub
Karpackie	Kie	Redd's	Red	Żywiec	Zyw

Źródło: opracowanie własne.

Oprócz odpowiedzi na wcześniej wymienione pytania, ankier zaznaczał jeszcze: płeć respondenta, miejsce zamieszkania, wykształcenie.

Dzięki określeniu preferowanych marek piwa, zrezygnowano we właściwym badaniu z prezentowania wszystkich dostępnych na rynku produktów. Z praktycznego punktu widzenia niesamowicie uprościło to odbiór badania przez respondenta.

Druga część badania przebiegała według schematu: na ekranie komputera było sześć marek piwa, każda z nich w dwóch opakowaniach: butelka i puszka 500 ml<sup>68</sup>. Pod nimi znajdowały się przykładowe półkowe ceny. Zbadano 5 poziomów cenowych: -4%, 0%, +2%, +5%, +8%, za punkt odniesienia przyjęto przeciętną cenę rynkową produktu wyliczoną na podstawie danych AC Nielsen. Przykładowy zrzut ekranu przedstawia rysunek 6.2.

Respondent dokonywał wyboru dwudziestokrotnie, za każdym razem widząc inne ceny. Podejmując decyzję zakupu miał do dyspozycji 10 złotych, zatem mógł kupić maksymal-

<sup>67</sup> Obok każdej marki wprowadzono trzyliterowy kod, który będzie używany w dalszej części rozdziału między innymi przy zapisie modeli matematycznych.

<sup>68</sup> Pod warunkiem, że takie opakowanie dla danej marki istnieje.

nie około 4 piw. Zwykle w badaniach typu CBC respondent wybiera tylko jeden produkt, który najbardziej go interesuje (maksymalizuje jego użyteczność). Jednak faktycznie idąc do sklepu i kupując większą ilość piwa, bardzo często wybiera się więcej niż jedną markę. Dlatego udostępnienie respondentowi określonej kwoty lepiej odzwierciedla faktyczną sytuację rynkową. Jeżeli cena żadnej z prezentowanych marek nie zadowalała respondenta mógł on odmówić wyboru i przejść do następnej symulacji. Wielu respondentów korzystało z tej opcji, gdy ceny preferowanych przez nich piw wzrosły zbyt mocno, a ceny pozostałych piw nie były dostatecznie atrakcyjne.

Rys. 6.2. Przykładowy zrzut z ekranu komputera z imitacją półki sklepowej

Dokonaj wyboru z poniższej oferty:					
Heineken	PU	Desperados	Lech Premium	Żywiec	Okocim Premium
					
3,77 zł	3,69 zł	4,14 zł	2,85 zł + kaucja	2,87 zł + kaucja	3,05 zł
butelka 0.5l ilość: 0	butelka 0.5l ilość: 0	butelka 0.4l ilość: 0	butelka 0.5l (35 gr.) ilość: 3	butelka 0.5l (35 gr.) ilość: 0	butelka 0.5l ilość: 0
					
3,75 zł	4,10 zł		3,50 zł	3,49 zł	3,15 zł
puszka 0.5l ilość: 0	puszka 0.5l ilość: 0		puszka 0.5l ilość: 0	puszka 0.5l ilość: 0	puszka 0.5l ilość: 0

Wybrałeś/łaś:  
1,50 litrów  
możesz wybrać maksymalnie  
3,00 litrów

wybij co najmniej jeden produkt

Cena wybranych piw:  
8,55zł

zawieź wybór

Gotowe!

Źródło: prezentacja badania CBC autorstwa [Millward Brown SMG KRC 2012].

Do zalet przeprowadzonego badania CBC należy zaliczyć [Millward Brown SMG KRC 2012]:

- równoczesne prezentowanie na ekranie kilku marek piwa, co pozwala lepiej odwzorować półkę sklepową,

- posiadanie przez respondenta 10 złotych, dlatego np. do trzech piw najczęściej kupowanych, czasami dołożył jedno inne z „ciekawości”, co odpowiada rzeczywistym zachowaniom konsumentów,
- wcześniejsze wybranie sześciu marek, które uprościło badanie i pozwoliło na skoncentrowanie się na markach, które respondent kupuje; nie traci on czasu i uwagi na nieistotne dla niego produkty,
- prezentowanie marek w tej samej kolejności, co powoduje, że respondent z łatwością może znaleźć preferowany przez siebie produkt.

Natomiast do wad lub ograniczeń przeprowadzonego badania można zaliczyć:

- wybór wielokrotny (do kwoty 10 zł) powodujący, że czas trwania ankiety jest dłuższy,
- zawsze dostępne są te same marki niezależnie od dostępności produktu w danym województwie, sklepie,
- brak możliwości późniejszej zmiany decyzji w sytuacji, gdy konsument zapomni lub nie wymieni dobrze pierwszych 6 marek,
- niezmienny ekran monitora – respondent za każdym razem widzi te same marki, te same opakowania, co może spowodować, że kwestionariusz stanie się monotony, a ponieważ zmienia się tylko cena, istnieje możliwość przewartościowania jej znaczenia.

Wyniki ankiety konwertowane są do formatu .hbu, który jest interpretowany przez program CBC/HB firmy Sawtooth Software. Skrót HB, od słów *Hierarchical Bayes*, oznacza metodę estymacji badania *choice based conjoint*. W modelu tym zakłada się heterogeniczność konsumentów i uwzględnia dodatkowe informacje o preferencjach pochodzące spoza próby [Bąk 2004a, s. 142]. W przypadku tego badania, model hierarchiczny pozwala na wykorzystanie jako zmiennych objaśniających zarówno cech charakteryzujących respondentów, jak i opcje wyboru. Z formalnego punktu widzenia jest to model z parametrami losowymi, które są zmiennymi losowymi o określonych rozkładach. Nazywa się go hierarchicznym, ponieważ preferencje respondentów są modelowane na tzw. poziomie wyższym (*upper level*) i niższym (*lower level*) [Orme i Howell 2009, s. 1]. Poziom wyższy jest liczony dla grup respondentów, natomiast poziom niższy dotyczy już konkretnego respondenta. Na poziomie niższym zakłada się, że indywidualne prawdopodobieństwa wyboru opisane są za pomocą wielomianowego modelu logitowego [Bąk 2004a, s. 144; Orme i Howell 2009, s. 1]. Natomiast poziom wyższy opisuje zróżnicowanie indywidualnych użyteczności cząstkowych w przekroju wszystkich respondentów. Na poziomie tym użyteczności cząstkowe są opisane za pomocą wielowymia-

rowego rozkładu normalnego:  $\beta_i \sim N(\mu, \Sigma)$ , gdzie:  $\mu = \bar{\beta}$  – wektor średnich użyteczności cząstkowych,  $\Sigma$  – macierz wariancji-kowariancji rozkładu użyteczności cząstkowych wśród respondentów [Bąk 2004a, s. 143], a  $i$  oznacza respondenta. W hierarchicznej metodzie Bayesa należy oszacować  $\beta, \mu$  i  $\Sigma$ , co jest równoznaczne ze znalezieniem łącznego rozkładu wielu zmiennych losowych.

Na wyjściu z programu CBC/HB otrzymano użyteczności poszczególnych profili dla każdego z respondentów. W kolejnym etapie użyteczności te wykorzystano do zbudowania symulatora rynku. Tabela 6.4 przedstawia wartości użyteczności poszczególnych profili dla marek Heineken i Carlsberg i dla respondentów 20-35, uzyskane za pomocą programu CBC/HB.

**Tabela 6.4. Dane z programu CBC/HB przedstawiające użyteczności wybranych profili**

Respondent	Cena puszki piwa Carlsberg					Cena puszki piwa Heineken				
	3,12	3,25	3,32	3,42	3,5	3,65	3,8	3,89	3,99	4,1
Respondent 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 21	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Respondent 22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 23	999225	716494	176242	81203	8736	98764	10930	3718	1705	99
Respondent 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 26	-	-	-	-	-	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Respondent 27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 28	4,028	3,121	0,650	0,485	0,017	3,232	2,454	1,842	0,734	0,017
Respondent 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 31	270,96	28,028	8,404	2,839	2,397	41,715	17,924	15,074	1,867	1,097
Respondent 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 33	-	-	-	-	-	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001
Respondent 34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Respondent 35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania CBC przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC.

W badaniu brało udział 1244 respondentów, w tym 864 mężczyzn i 380 kobiet. W podziale ze względu na wykształcenie było: 162 osoby z wykształceniem podstawowym, 413 z wykształceniem zawodowym, 480 z wykształceniem średnim i 189 z wykształceniem wyższym. Z kolei ze względu na spożycie piwa najczęściej, bo aż 554, było „pijących mało”, 313 „pijących średnio” i 358 „pijących dużo”. Wielkości spożycia piwa nie potrafiło określić 19 respondentów.

### 6.4.2. Etapy budowy symulatora SRP

Na podstawie badania CBC został opracowany autorski Symulator Rynku Piwowskiego (SRP). Celem działania symulatora jest zbadanie wpływu zmiany cen analizowanych piw na ich sprzedaż i dochód poszczególnych producentów. Ze względu na pracę autora, szczególną uwagę zwrócono na Kompanię Piwowską. Wyodrębniono sześć etapów budowy symulatora:

- Etap I. Przybliżenie użyteczności SKU, oszacowanych na podstawie badania CBC, za pomocą funkcji wykładniczej.
- Etap II. Wybór metody prognozowania udziału w rynku.
- Etap III. Ustalenie wag dla respondentów.
- Etap IV. Ustalenie wartości mnożników pozwalających na przekształcenie udziałów z badania CBC na udziały rynkowe AC Nielsen.
- Etap V. Połączenie modelu udziałów rynkowych z modelem popytu globalnego na piwo.
- Etap VI. Konstrukcja modelu optymalizacyjnego.

#### **Etap I**

Badanie cenowe jest badaniem dyskretnym, w którym ceny, zależnie od marki i opakowania, zmieniają się o kilka, kilkanaście groszy. Natomiast w praktyce gospodarczej ceny można ustalać z dokładnością do jednego grosza. Zatem zaproponowano przybliżenie, aby na poziomie indywidualnym użyteczność SKU w zależności od ceny opisać za pomocą funkcji wykładniczej. Dzięki takiemu zabiegowi będzie to zależność ciągła na badanym przedziale, a dodatkowo wygładzi (ustabilizuje) zmiany preferencji konsumentów. W praktyce, przy zmianie ceny o 1 grosz, rzadko konsument zwiększa użyteczność danego SKU o 100%. Niestety z takimi sytuacjami można mieć do czynienia w przypadku badania dyskretnego. Za wyborem funkcji wykładniczej przemawia także fakt, że funkcja ta charakteryzuje się zmienną elastycznością w zależności od poziomu ceny oraz jest łatwa do oszacowania i interpretacji.

W modelu wykładniczym użyteczność  $j$ -tego produktu dla  $k$ -tego respondenta w zależności od ceny przedstawia wzór:

$$u_{jk} = \exp(a_{jk} - b_{jk}c_j), \quad k = 1, \dots, r, j = 1, \dots, n. \quad (6.1)$$

gdzie:

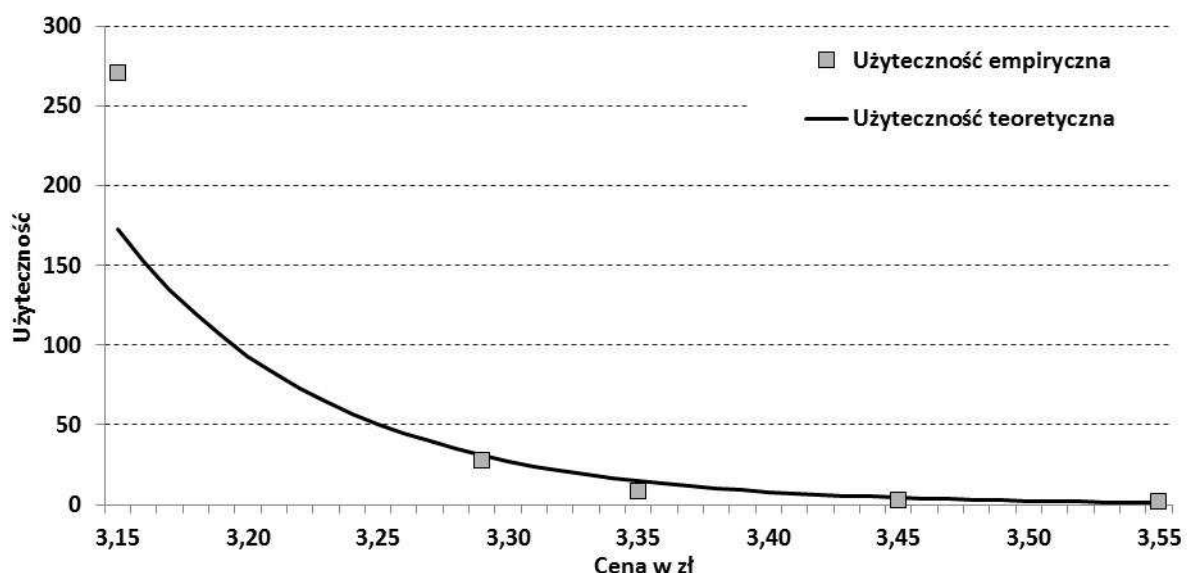
$a_{jk}, b_{jk}$  – parametry funkcji użyteczności,

- $N$  – liczba produktów,
- $R$  – liczba respondentów.
- $c_j$  – cena  $j$ -tego produktu.

Ponieważ  $a_{jk}$  i  $b_{jk}$  są większe od zera, dla każdego respondenta wzrost ceny  $c_j$  powoduje spadek użyteczności  $j$ -tego produktu. Założenie to minimalnie upraszcza badaną rzeczywistość, ponieważ w ekonomii znane są dobra, których użyteczność rosła wraz z ceną. Problem ten nie dotyczy jednak piw produkowanych masowo.

Na wykresie 6.6 pokazano przykład wykorzystania funkcji wykładniczej do opisu użyteczności profili puszek Carlsberga (Car) dla respondenta 31. Parametry funkcji wykładniczej zostały oszacowane za pomocą funkcji *reglinp* w arkuszu kalkulacyjnym Excel 2010.

Wykres 6.6. Użyteczność profili puszek piwa Carlsberg dla respondenta 31



Źródło: opracowanie na podstawie użyteczności z badania CBC.

Użyteczność „modelową” można wyznaczyć na podstawie wzoru:

$$\hat{u}_{Car,31} = \exp(43,82 - 12,28 \cdot cena). \quad (6.2)$$

Na podstawie badania CBC oszacowano użyteczności dla 52 SKU (25 marek w dwóch opakowaniach i dwóch marek – Desperados oraz Karmi – tylko w butelce) i 1244 respondentów. Przeciętnie każdy respondent oceniał 12 SKU (tylko Ci, którzy wybrali Desperados lub Karmi, oceniali mniej), co spowodowało konieczność oszacowania ok.  $1244 \cdot 12 \approx 15000$  funkcji.



## Etap II

Do symulacji udziałów rynkowych wykorzystano probabilistyczny model BTL, który został dokładnie opisany w podrozdziale 2.3.4. Według tego modelu prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tego produktu przez  $k$ -tego respondenta opisuje wzór:

$$P_{jk} = \frac{u_{jk}}{\sum_{l=1}^n u_{lk}}, \quad k = 1, \dots, r, j = 1, \dots, n. \quad (6.3)$$

Interpretując wzór pod kątem badania CBC oznacza on, że prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tego piwa zależy od wartości użyteczności jaką ono reprezentuje w stosunku do użyteczności wszystkich piw rozpatrywanych przez respondenta. Zatem im cena  $j$ -tego piwa jest wyższa, tym mniejsza jest jego użyteczność i tym mniejsze prawdopodobieństwo wyboru przez respondenta.

## Etap III

Zróżnicowanie ilości wypijanego piwa między ankietowanymi jest bardzo duże – od dwóch, trzech piw miesięcznie do kilku dziennie. Dlatego celem etapu drugiego jest ustalanie wag dla poszczególnych respondentów. Należy je ustalić w taki sposób, aby preferencje osób pijących mało były relatywnie mniej ważne. Do tego celu wykorzystano informacje o kategorii konsumenta. W badaniu CBC podzielono konsumentów na cztery grupy: „*pijący mało*”, „*pijący średnio*”, „*pijący dużo*” oraz „*trudno powiedzieć*”. Taki deklaracyjny podział na grupy, w przypadku silnie sezonowego produktu jakim jest piwo, nie jest najlepszy. Prawdopodobnie przeprowadzenie badania w lipcu 2010 roku spowodowało zwiększenie liczby osób deklarujących się jako „*pijący dużo*” w odniesieniu do sytuacji, gdyby ankieta była robiona w styczniu. Mimo wszystko, badanie było robione na przestrzeni miesiąca, dlatego zmienne sezonowe takie jak temperatura oddziaływały podobnie na każdego respondenta.

W tabeli 6.5 przedstawiono podział respondentów ze względu na ilość wypijanego alkoholu i płeć. Można powiedzieć, że wyniki są zgodne z intuicją. Odsetek osób pijących powyżej dwóch litrów tygodniowo jest zdecydowanie większy w przypadku mężczyzn niż kobiet. Zatem, gdyby wagi respondentów były takie same, to zawyżone zostałyby udziały piw pitych przez kobiety. Wagi dla poszczególnych grup zostały ustalone w taki sposób, aby udziały rynkowe piw obliczone na podstawie badania CBC odpowiadały jak najdokładniej udziałom AC Nielsen z roku 2011 w handlu tradycyjnym.

Tabela 6.5. Podział respondentów ze względu na ilość wypijanego alkoholu i płeć

Płeć	Pijący mało (%)	Pijący średnio (%)	Pijący dużo (%)	Trudno powiedzieć (%)
Mężczyźni	21,9	20,3	26,4	0,8
Kobiety	22,6	4,8	2,4	0,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania CBC przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC.

Z formalnego punktu widzenia jest to rozwiązanie następującego zagadnienia:

$$\sum_{j=1}^n (w_j^R - w_j^C)^2 \rightarrow \min, \quad (6.4)$$

$$w_j^C = \frac{\sum_{k=1}^r (P_{jk} \cdot v_k)}{\sum_{k=1}^r \sum_{l=1}^n (P_{lk} \cdot v_k)}, \quad j = 1, \dots, n, \quad (6.5)$$

$$v_k = \bar{v}_i, \text{ jeżeli } k \in K_i, \quad k=1, \dots, r, \quad i = 1, \dots, s, \quad (6.6)$$

$$\sum_{i=1}^s \bar{v}_i = 1, \quad (6.7)$$

$$\bar{v}_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, s, \quad (6.8)$$

gdzie:

$w_j^R$  – udział rynkowy  $j$ -tego produktu według danych AC Nielsen z roku 2011,

$w_j^C$  – udział  $j$ -tego produktu wyznaczony na podstawie badania CBC,

$v_k$  – waga  $k$ -tego konsumenta w zależności od deklarowanego spożycia piwa,

$\bar{v}_i$  – waga  $i$ -tej kategorii konsumentów w zależności od deklarowanego spożycia,

$K_i$  – zbiór konsumentów  $i$ -tej kategorii,

$P_{jk}$  – prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tego produktu przez  $k$ -tego konsumenta,

$S$  – liczba kategorii konsumentów ze względu na ilość spożywanego piwa,

$N$  – liczba analizowanych produktów na rynku piwowarskim,

$R$  – liczba respondentów.

Zmiennymi decyzyjnymi zadania są wagi  $\bar{v}_1, \dots, \bar{v}_s$ .

Celem jest, aby suma kwadratów różnic między udziałami rynkowymi  $j$ -tego produktu wyznaczonymi na podstawie badania CBC, a udziałami rzeczywistymi była jak najmniejsza. Równanie (6.5) opisuje zależność między udziałem rynkowym  $j$ -tego produktu, a prawdopodobieństwem wyboru produktu przez  $k$ -tego respondenta i jego wagą, zależną od wielkości spożycia. Wagi muszą być nieujemne (6.8) i sumować się do jedności (6.7).

Zadanie (6.4)-(6.8) jest zadaniem programowania nieliniowego, niewypukłego, z możliwym występowaniem wielu lokalnych optimum. Optymalne wagi ustalano za pomocą programu *Risk Solver Platform V11.5.2.0* firmy Frontline. Jest to program optymalizacyjny współpracujący z arkuszem kalkulacyjnym Excel 2010. Zadanie zostało rozwiązane za pomocą funkcji *Standard LSGRG Nonlinear* służącej do znajdowania rozwiązań optymalnych w problemach, gdzie zarówno funkcja celu jak i ograniczenia mogą być niewypukłe. Ponieważ dla funkcji niewypukłych istnieje ryzyko znalezienia lokalnego optimum, dlatego wykorzystano opcję *multistart*, powodującą wielokrotne uruchamianie algorytmu w różnych punktach startowych. Dzięki odpowiedniemu testowi probabilistycznemu prawdopodobieństwo znalezienia globalnego optimum jest bliskie jedności. Wykorzystana metoda jest rozsądnym kompromisem między jakością znalezionej odpowiedzi, a czasem potrzebnym na rozwiązanie zadania. Dokładne metody, oparte na idei podziału i ograniczeń, są bardzo czasochłonne.

Tabela 6.6 zawiera wagi dla zdefiniowanych kategorii konsumentów piwa:

**Tabela 6.6. Wagi według kategorii konsumentów piwa**

Kategoria konsumenta	Zmienna	Waga
Pijący mało	$v_1$	0,0095
Pijący średnio	$v_2$	0,1415
Pijący dużo	$v_3$	0,8490
Trudno powiedzieć	$v_4$	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania CBC przeprowadzonego przez firmę Millward Brown SMG/KRC.

Różnice między grupami konsumentów są bardzo wyraźne. Można zauważyć, że osoby pijące dużo mają zdecydowanie największy wpływ na udziały rynkowe produktów.

## **Etap IV**

W przypadku niektórych marek udziały rynkowe, obliczone na podstawie badania CBC, odbiegają od faktycznych udziałów rynkowych. Różnice te nie muszą być spowodowane błędem specyfikacji badania, czy też błędem doboru próby. Przede wszystkim, badanie było przeprowadzone w domu, na ekranie komputera. W trakcie badania wszystkie marki były tak samo widoczne i tak samo dostępne, co oczywiście przeczy praktyce. Na przykład większość dyskontów, czy małych sklepów osiedlowych, prowadzi bardzo selektywną dystrybucję piw. Zatem respondent chcący kupić piwo np. Redd's nie będzie mógł tego zrobić w dowolnym sklepie. Podobny wpływ na sprzedaż ma widoczność na półce. Zwykle piwa największych browarów zajmują najbardziej eksponowane miejsca, przez co konsument często kupuje te piwa, które są „najbliżej”.

Właśnie czynnik związany z dystrybucją, widocznością produktu w miejscu sprzedaży powoduje główne różnice między tymi udziałami. Na przykład w analizowanym badaniu z 1244 respondentów siedmiu stwierdziło, że uwielbia piwo Carlsberg w puszcze i zawsze je kupuje. Zakładając, że wszyscy respondenci mają taką samą wagę, udział rynkowy tego piwa powinien wynosić co najmniej  $7/1244=0,56\%$ . Tymczasem rzeczywisty udział rynkowy wynosi 0,36%. Dużą część tej różnicy można wytłumaczyć za pomocą poziomej dystrybucji. Carlsberg w puszcze jest obecny w punktach sprzedających ok. 40% wolumenu piwa. Zatem sześciu na dziesięciu konsumentów Carlsberga może odejść ze sklepu niezadowolonych. Dodatkowo wystarczy, że w badaniu dwóch respondentów z 1244 wypełni ankietę niestaranie i mogą udziały takiej marki jak Carlsberg w puszcze zawyżyć lub zaniżyć o 50%! Tę niestaranność może spotęgować fakt, że kupujący wydają wirtualne pieniądze i nie ponoszą konsekwencji finansowych nieprzemysłanych decyzji.

Jak pokazano na przykładzie Carlsberga, badanie typu *choice based conjoint* nie jest pozbawione wad i dlatego otrzymane teoretyczne udziały należy przybliżyć do danych rynkowych. Literatura przedmiotu prezentuje kilka takich metod, aczkolwiek nie posiadają one silnego teoretycznego uzasadnienia [Bąk 2004a, s. 129]. Notabene jest to jeden z zarzutów w stosunku do metod typu *conjoint analysis* i prognoz przygotowanych na ich podstawie. W pracy, w celu dokładnego odwzorowania udziałów rynkowych produktów z roku 2011 wykorzystano mnożniki  $g_j$ , które umownie w dalszej części pracy są nazywane mnożnikami

dystrybucji<sup>69</sup>. Mnożniki te i odpowiadające im symulowane udziały rynkowe wyznaczone w następujący sposób:

$$g_j = \frac{w_j^R}{w_j^C}, \quad j = 1, \dots, n, \quad (6.9)$$

$$w_j = g_j \cdot w_j^C, \quad j = 1, \dots, n, \quad (6.10)$$

gdzie:

$w_j^R$  – udział rynkowy  $j$ -tego produktu według danych AC Nielsen z roku 2011,

$w_j^C$  – udział  $j$ -tego produktu z badania CBC,

$w_j$  – symulowany udział  $j$ -tego produktu.

Udział symulowany jest równy udziałowi z badania CBC pomnożonemu przez mnożnik dystrybucyjny. Zatem w momencie wstawienia do modelu optymalizacyjnego przeciętnych cen piw za rok 2011 udział symulowany  $w_j$  i faktyczny udział rynkowy  $w_j^R$  są sobie równe.

Obliczone mnożniki dystrybucji, jak i różnice między rzeczywistymi udziałami rynkowymi, a uzyskanymi na podstawie badania CBC (przed przemnożeniem przez mnożniki) przedstawia tabela 6.7. W przypadku piw Kompani Piwowarskiej różnice nie są zbyt duże. Jedynie udział rynkowy piwa Wojak jest wyraźnie niedoszacowany. Przyczyny mogą być następujące: w 2010 roku rozpoczęła się kampania marketingowa piwa Wojak związana m. in. ze sponsoringiem imprez bokserskich i połączona z silnym naciskiem na zwiększenie dystrybucji. W 2010 roku ważona dystrybucja sprzedaży puszek i butelki wynosiła odpowiednio 44% i 37%, natomiast w roku 2011 już 52% i 55%<sup>70</sup>. Zatem w przypadku butelki dostępność produktu wzrosła z 37% do 55% co stanowi przyrost o blisko 50%. W przypadku większości marek wpływ dystrybucji jest nieliniowy. Przekroczenie pewnego progu (nazwijmy go umownie progiem rozpoznawalności marki) powoduje, że sprzedaż wzrasta mocniej niż wynikałoby to z proporcjonalnego wzrostu dystrybucji.

<sup>69</sup> Zdecydowano się na taką nazwę, ponieważ czynnik dystrybucyjny jest w większości przypadków główną przyczyną różnic między udziałami.

<sup>70</sup> Wskaźnik ważonej dystrybucji sprzedaży pokazuje, że produkt był dostępny w sklepach odpowiadających za  $x\%$  sprzedaży danego kanału. Przykładowo „dystrybucja ważona” wynosząca 70% oznacza, że badany produkt był dostępny w sklepach odpowiedzialnych za 70% sprzedaży kanału tradycyjnego. Taki poziom dystrybucji oznacza, że maksymalny udział rynkowy jaki może mieć ten produkt w kanale tradycyjnym będzie wynosił 70%.

Tabela 6.7. Udziały rynkowe na podstawie badania CBC w porównaniu z udziałami z roku 2011

Producent	Marka	Opakowanie	Udział rynkowy 2011 (%)	Udział rynkowy na podstawie badania CBC (%)	Różnica (%)	Mnożnik
<b>Kompania Piwowarska</b>	Dębowe Mocne	B	1,12	1,63	-0,51	0,69
	Dębowe Mocne	P	1,20	1,49	-0,29	0,81
	Gingers	B	0,11	0,05	0,06	2,23
	Gingers	P	0,16	0,19	-0,04	0,82
	Lech Premium	B	2,71	3,57	-0,86	0,76
	Lech Premium	P	2,16	1,77	0,39	1,22
	Pilsner Urquell	B	0,03	0,06	-0,03	0,52
	Pilsner Urquell	P	0,02	0,00	0,01	3,96
	Redd's	B	0,40	0,29	0,11	1,39
	Redd's	P	1,02	0,78	0,24	1,30
	Tyskie Gronie	B	5,98	6,86	-0,89	0,87
	Tyskie Gronie	P	4,86	6,35	-1,49	0,77
	Wojak Jasne	B	1,69	0,69	1,00	2,44
	Wojak Jasne	P	0,65	0,19	0,46	3,37
	Żubr	B	7,85	7,57	0,28	1,04
	Żubr	P	5,23	4,35	0,88	1,20
<b>Grupa Żywiec</b>	Desperados	B	0,49	0,02	0,47	23,86
	Heineken	B	0,19	0,21	-0,02	0,90
	Heineken	P	0,17	0,18	-0,01	0,93
	Special Jasny	B	2,67	1,82	0,85	1,47
	Special Jasny	P	1,05	2,74	-1,70	0,38
	Strong	B	0,88	0,55	0,33	1,59
	Strong	P	1,05	1,46	-0,41	0,72
	Tatra Mocne	B	1,13	1,76	-0,63	0,64
	Tatra Mocne	P	0,86	0,86	0,00	1,00
	Tatra Pils	B	7,48	6,12	1,36	1,22
	Tatra Pils	P	2,16	0,77	1,39	2,80
	Warka Jasne	B	2,59	2,81	-0,22	0,92
	Warka Jasne	P	1,77	2,46	-0,68	0,72
	Żywiec	B	2,12	1,87	0,24	1,13
	Żywiec	P	1,84	2,25	-0,42	0,81
<b>Carlsberg</b>	Bosman Full	B	0,89	0,88	0,01	1,01
	Bosman Full	P	0,35	1,48	-1,13	0,23
	Carlsberg	B	0,33	0,09	0,24	3,78
	Carlsberg	P	0,24	0,76	-0,52	0,31
	Harnaś	B	3,65	1,71	1,94	2,13
	Harnaś	P	1,78	1,77	0,01	1,00
	Karmi	B	0,42	0,10	0,32	4,32
	Kasztelan Jasne	B	0,85	0,47	0,38	1,80
	Kasztelan Jasne	P	0,51	1,29	-0,78	0,40
	Okocim Mocne	B	0,10	0,79	-0,69	0,13
	Okocim Mocne	P	0,53	1,04	-0,51	0,51
	Okocim Premium	B	0,13	0,04	0,10	3,67
	Okocim Premium	P	0,14	0,10	0,04	1,43
	Piast Wrocławski	B	0,35	0,20	0,15	1,76
	Piast Wrocławski	P	0,27	0,20	0,07	1,32
<b>Pozostali producenci</b>	Karpackie	B	0,65	0,71	-0,06	0,91
	Karpackie	P	0,27	0,06	0,21	4,52
	Łomża Export	B	0,40	0,09	0,31	4,27
	Łomża Export	P	0,05	0,02	0,03	2,19
	Perła Chmielowa	B	0,76	0,75	0,00	1,00
	Perła Chmielowa	P	0,19	0,18	0,01	1,06

Źródło: opracowanie własne.

Z kolei różnice między udziałami piw Desperados i Pilsner Urquell są spowodowane tym, że podwyżki cen wyraźnie przewyższyły analizowany zakres w badaniu CBC z roku 2010. W przypadku piwa Desperados rozważano wahania od 4,09 zł do 4,59 zł, natomiast cenę podniesiono do ponad 5 zł. Tak duże zwiększenie ceny spowodowało, że oszacowana krzywa zależności użyteczności od ceny nie posiada już tak dobrych własności prognostycznych. Stanowi to także dowód, że nie można zlikwidować ograniczeń na dopuszczalne wahania cen.

W przypadku piw produkowanych przez browar Carlsberg wystąpiły zdecydowanie największe różnice między danymi modelowymi, a rzeczywistymi. W tym wypadku są one spowodowane małym udziałem rynkowym tych piw, jak również dużymi zmianami w dystrybucji. Jedyny niepokojący fakt dotyczy wyraźnego niedoszacowania udziału butelki w kilku przypadkach. Może on być spowodowany nonszalancją respondentów przy wydawaniu wirtualnych pieniędzy oraz nieprecyzyjnym odzwierciedleniem układu cen w sklepach. Mianowicie w modelu, zamiast przeciętnych cen detalicznych uwzględniono przeciętne detaliczne ceny zakupu. Jednak średnia cena zakupu nie oznacza, że taka była średnia cena danego produktu w sklepach. Jeżeli piwo A kosztowało w dwóch sklepach 4 zł, a w kolejnym 3 zł, to średnia cena danego piwa w tych sklepach powinna wynieść 3,66 zł. Natomiast jeżeli klient kupił piwo w ostatnim sklepie, a w pozostałych zrezygnował z zakupu, to średnia detaliczna cena zakupu raportowana przez AC Nielsen wyniesie 3 złote. Oczywiście w takiej sytuacji przybliżenie średniej ceny detalicznej za pomocą średniej ceny zakupu nie będzie zgodne z prawdą. Niestety autor nie posiadał innych źródeł informacji o cenie piwa.

## **Etap V**

Obliczone udziały rynkowe produktów przemnożono przez wielkość sprzedaży całego rynku ustaloną na podstawie modelu MPG. Przyjęto tutaj założenie, że pozostałe czynniki, takie jak: dochody, cena wódki itp. są stałe.

Zmiana cen piw wpływa na przeciętną cenę piwa w Polsce, która jest zmienną objaśniającą w modelu MPG. Zatem zwiększenie cen analizowanych piw powoduje spadek sprzedaży całej branży piwowarskiej. I odwrotnie, zmniejszenie cen zwiększa sprzedaż branży.

Kompania Piwowarska, posiadająca 36% udział w rynku, musi liczyć się z dwoma efektami:

- przejściem części konsumentów do konkurencji, skala tego efektu jest obliczona na podstawie badania CBC,

- całkowitą rezygnacją lub zmniejszeniem konsumpcji piwa, w tym przypadku wykorzystany został model MPG.

W wypadku nieuwzględnienia efektu związanego ze spadkiem całkowitej sprzedaży branży piwowarskiej, obliczona cena optymalna zostałaby wyraźnie zawyżona.

## **Etap VI**

Celem etapu VI jest konstrukcja modelu optymalizacyjnego pozwalającego na takie ustalenie cen piw Kompanii Piwowarskiej, aby dochód  $D$ , który może być utożsamiany z marżą brutto, był maksymalny. Taka konstrukcja funkcji celu jest szczególnie użyteczna w rachunkach optymalizacyjnych, ponieważ nie uwzględnia kosztów stałych, które nie wpływają na wartość optimum. Marża brutto jest często nazywana marżą na pokrycie, ponieważ służy pokryciu kosztów stałych i osiągnięciu zysku [Gabrusewicz 2002, s. 203].

W przypadku wstawienia kosztów dla produktów konkurencji istnieje możliwość sprawdzenia jak zmiana cen piw Kompanii Piwowarskiej wpłynie na zysk konkurencji. Możliwe jest także przeprowadzenie symulacji pokazujących, jak Kompania Piwowarska powinna zareagować na zmiany ceny konkurencji. Szczegóły tego etapu zostały opisane w kolejnych punktach.

### **6.4.3. Model optymalizacji cen linii produktów**

Pod pojęciem produktu jest rozumiana kombinacja marki i opakowania, zatem produktem jest np. piwo Tyskie w butelce 500 ml.

W dalszej części pracy użyto następujących oznaczeń (część z nich była już definiowana w pracy, ale zostały przytoczone dla zwiększenia przejrzystości):

- $s_j$  – wielkość sprzedaży produktu  $j$
- $z_j$  – cena zbytu dla pośredników produktu  $j$ ,
- $k_j$  – koszt zmienny jednostkowy produktu  $j$ ,
- $h$  – liczba produktów Kompanii Piwowarskiej poddanych optymalizacji,
- $n$  – liczba analizowanych produktów na rynku piwowarskim,
- $r$  – liczba respondentów,
- $n_{hd}$  – narzut hurtownika i detalisty,
- $t_v$  – stawka podatku VAT,
- $S_P$  – sprzedaż globalna piwa,



- $\bar{c}_p$  – średnia cena detaliczna piwa,
- $\beta_1$  – parametr modelu MPG,
- $\alpha_2$  – parametr modelu MPG,
- $w_j$  – symulowany udział rynkowy  $j$ -tego produktu,
- $P_j$  – prawdopodobieństwo wyboru produktu  $j$ ,
- $g_j$  – mnożnik „dystrybucyjny”,
- $v_k$  – waga  $k$ -tego konsumenta w zależności od deklarowanego spożycia piwa,
- $\bar{v}_i$  – waga  $i$ -tej kategorii konsumentów w zależności od deklarowanego spożycia piwa,
- $a$  – parametr funkcji użyteczności,
- $b$  – parametr funkcji użyteczności,
- $u_{jk}$  – użyteczność  $j$ -tego produktu dla  $k$ -tego respondenta,
- $c_j^*$  – detaliczna cena odniesienia, służąca do wyznaczenia dopuszczalnego zakresu zmienności ceny  $c_j$  produktu  $j$ .

Zmiennymi decyzyjnymi są ceny produktów Kompanii Piwowarskiej:

- $c_j$  – cena detaliczna  $j$ -tego produktu.

Z formalnego punktu widzenia zagadnienie optymalizacji linii produktów jest zadaniem programowania nieliniowego. Funkcja celu (maksymalizowana) to dochód  $D$  przedsiębiorstwa zdefiniowany za pomocą formuły:

$$D = \sum_{j=1}^h s_j (z_j - k_j). \quad (6.11)$$

Maksymalizując zysk browaru przyjęto założenie, że koszty zmienne jednostkowe nie zależą od wielkości produkcji, podobnie jak koszty stałe. Jest to dosyć daleko idące uproszczenie, jednak biorąc pod uwagę składniki zmiennych i stałych kosztów produkcji piwa, jest ono uzasadnione.

W wyrażeniu (6.11) występują ceny zbytu  $j$ -tego produktu przez producenta, podczas gdy zmiennymi decyzyjnymi są ceny rynkowe  $c_j$ . Ich przypisanie do poszczególnych produktów przedstawia tabela 6.8.

**Tabela 6.8. Przepisanie zmiennych do cen produktów**

Zmienna	Produkt	
$c_1, c_2$	Pilsner Urquell butelka	Pilsner Urquell puszka
$c_3, c_4$	Gingers butelka	Gingers puszka
$c_5, c_6$	Lech Premium butelka	Lech Premium puszka
$c_7, c_8$	Dębowe Mocne butelka	Dębowe Mocne puszka
$c_9, c_{10}$	Redd's butelka	Redd's puszka
$c_{11}, c_{12}$	Tyskie Gronie butelka	Tyskie Gronie puszka
$c_{13}, c_{14}$	Wojak Jasne butelk	Wojak Jasne puszka
$c_{15}, c_{16}$	Żubr butelka	Żubr puszka

Źródło: opracowanie własne.

Zależność między cenami została opisana w rozdziale 5.3.1 i przedstawia ją wzór (zob.(5.21)):

$$z_j = \frac{c_j}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)}, \quad j = 1, \dots, h. \quad (6.12)$$

Browary ustalając ceny poszczególnych produktów wpływają na wielkość popytu globalnego na piwo. Do obliczenia siły tego wpływu wykorzystano model MPG, który został zdefiniowany w rozdziale 5.

$$S_p = \beta_1 \exp(\alpha_2 \bar{C}_p). \quad (6.13)$$

Parametr  $\beta_1$  został zdefiniowany w równaniu (5.7) i odpowiada za wkład wszystkich pozostałych zmiennych poza ceną. Z kolei  $\bar{C}_p$  jest średnią detaliczną ceną piwa, która jest równa średniej ważonej cen poszczególnych piw i ich udziałów rynkowych:

$$\bar{C}_p = \sum_{j=1}^n w_j c_j, \quad j = 1, \dots, n. \quad (6.14)$$

Model SRP obejmuje ok. 74% rynku piwowarskiego w handlu tradycyjnym. Wobec tego obliczona przeciętna cena piwa  $\bar{C}_p$  prawdopodobnie minimalnie różni się od rzeczywistej średniej ceny rynkowej.

Sprzedaż  $j$ -tego produktu  $s_j$  jest iloczynem popytu rynkowego  $S_p$  oraz udziału rynkowego  $w_j$ , zatem:

$$s_j = S_p \cdot w_j, \quad j = 1, \dots, n. \quad (6.15)$$

Z kolei udział rynkowy przedstawia wzór (6.10). Zależy on od udziału  $j$ -tego produktu z badania CBC (6.5) i mnożnika dystrybucyjnego  $g_j$ .

$$w_j = \frac{\sum_{k=1}^r (P_{jk} \cdot v_k)}{\sum_{k=1}^r \sum_{l=1}^n (P_{lk} \cdot v_k)} \cdot g_j, \quad j = 1, \dots, n. \quad (6.16)$$

Mnożniki dystrybucyjne dla piw podlegających badaniu zostały przedstawione w tabeli 6.7.

Prawdopodobieństwo  $P_{jk}$  wyboru  $j$ -tego produktu przez respondenta  $k$  zależy od użyteczności, jaką dla niego przedstawia  $j$ -ty produkt w odniesieniu do użyteczności wszystkich produktów dostępnych na rynku (zob. (6.3)). Podstawiając (6.1) za  $u_{jk}$  otrzymamy prawdopodobieństwo wyboru  $j$ -tego produktu przez  $k$ -tego respondenta w zależności do ceny:

$$P_{jk} = \frac{\exp(a_{jk} - b_{jk} c_j)}{\sum_{l=1}^n (\exp(a_{lk} - b_{lk} c_l))}, \quad k = 1, \dots, r, j = 1, \dots, n. \quad (6.17)$$

Pozostałe składowe wpływające na użyteczność danego piwa, takie jak marka i opakowanie, są stałe. Założenie to odpowiada rzeczywistości gospodarczej. Budowanie znajomości i wizerunku marki jest zwykle procesem długotrwałym, liczonym w miesiącach, a nie w dniach, dlatego pominięcie tych czynników nie powinno pogorszyć własności prognostycznych modelu.

W modelu przyjęto ograniczenia dotyczące cen optymalizowanych produktów. Mianowicie cena nie może spaść lub wzrosnąć o więcej niż 10% od ceny odniesienia  $c_j^*$ , którą stanowi przeciętna cena detaliczna w roku 2011 [AC Nielsen 2012].

$$0,9c_j^* \leq c_j \leq 1,1c_j^*, \quad j = 1, \dots, h. \quad (6.18)$$

Ostatnim, jednak bardzo ważnym ograniczeniem jest uzależnienie ceny puszkii od ceny butelki zwrotnej dla piw tej samej marki, zależność tę można zapisać następująco:

$$c_{2j} = c_{2j-1} + \Delta_c, \quad j = 3, \dots, \frac{h}{2}, \quad (6.19)$$

$$\Delta_c \geq 0. \quad (6.20)$$

W powyższym równaniu  $\Delta_c$  oznacza różnicę między ceną puszkii a ceną butelki, jednakową dla wszystkich marek. Numerację rozpoczęto od trójki, ponieważ piwo Pilsner Urquell nie posiada butelki zwrotnej. Różnica  $\Delta_c$  jest zmienną decyzyjną w omawianym modelu. Jest to założenie bardzo racjonalne z marketingowego punktu widzenia. Nie może być na przykład tak, że dla dwóch różnych marek piw ceny piwa w puszcze będą identyczne, a ceny piwa

w butelce będą się wyraźnie różnić. Byłoby to niezgodne z zasadą pozycjonowania cenowego marek.

W badaniu CBC ceny były zmieniane od  $-5\%$  do  $+8\%$ , zatem uogólnianie tych wyników na dużo większe wahania nie wydaje się zasadne. Ponadto na podstawie posiadanych danych empirycznych stwierdzono, że nie praktykuje się zmian cen większych niż kilka, kilkanaście procent. Przyczyn takiego zachowania browarów jest wiele, przede wszystkim nigdy nie posiada się stuprocentowej pewności co do ruchów cenowych konkurencji. W przypadku złego przewidzenia działań konkurencji potencjalne straty przy podwyżce o  $2\%$ - $4\%$  będą o wiele mniejsze niż przy zmianie ceny o  $20\%$ . Ponadto duża podwyżka może wywołać swego rodzaju „bunt” wśród konsumentów i dystrybutorów piwa. Konsumentów w formie protestu mogą zacząć pić piwa produkowane przez konkurencję rynkową, o ile ta nie podwyższy cen. Z kolei dystrybutorzy piwa pomyślą, że producent chce obniżyć ich zyski i próbuje przejąć część z ich marży. Ruch przeciwny, czyli obniżenie ceny, nie jest mile widziane przez właścicieli przedsiębiorstwa piwowarskiego. Celem właścicieli browarów jest maksymalizacja zysku i bardzo często nie ufają wyliczeniom pokazującym, że obniżenie ceny może być opłacalne. Zmniejszenie ceny utrudnia także fakt, że sklepikarze kupujący piwo po niższej cenie w hurcie, nie muszą obniżyć ceny w detalu. Zwiększenie marży mogą potraktować jako swego rodzaju premię.

Uwzględniając wszystkie wcześniejsze ustalenia, można sformułować problem optymalizacji cen linii produktów. Model SRP przybiera więc postać:

$$D = \sum_{j=1}^h s_j (z_j - k_j) \Rightarrow \max, \quad (6.21)$$

$$z_j = \frac{c_j}{(1 + n_{hd})(1 + t_v)}, \quad j = 1, \dots, h, \quad (6.22)$$

$$S_p = \beta_1 \exp(\alpha_2 \bar{C}_p), \quad (6.23)$$

$$\bar{C}_p = \sum_{j=1}^n w_j c_j, \quad (6.24)$$

$$s_j = S_p \cdot w_j, \quad j = 1, \dots, n, \quad (6.25)$$

$$w_j = \frac{\sum_{k=1}^r (P_{jk} \cdot v_k)}{\sum_{k=1}^r \sum_{l=1}^n (P_{lk} \cdot v_k)} \cdot g_j, \quad j = 1, \dots, n, \quad (6.26)$$

$$P_{jk} = \frac{\exp(a_{jk} - b_{jk}c_j)}{\sum_{l=1}^n (\exp(a_{lk} - b_{lk}c_l))}, \quad k = 1, \dots, r, j = 1, \dots, n, \quad (6.27)$$

$$0,9c_j^* \leq c_j \leq 1,1c_j^*, \quad j = 1, \dots, h. \quad (6.28)$$

$$c_{2j} = c_{2j-1} + \Delta_c, \quad j = 1, \dots, \frac{h}{2}, \quad (6.29)$$

$$\Delta_c \geq 0. \quad (6.30)$$

Ostatnie dwa warunki występują przy tym tylko w trzech pierwszych spośród czterech przeprowadzonych symulacji (patrz punkty 6.5.2-6.5.3) oraz w symulacji kształtowania cen według segmentów rynku. Zadanie (6.21)-(6.30) podobnie jak zadanie (6.4)-(6.8) jest zadaniem programowania nieliniowego, niewypukłego. Optymalne wielkości cen zostały ustalone za pomocą programu *Risk Solver Platform V11.5.2.0*. Zadanie zostało rozwiązane za pomocą funkcji *Standard LSGRG Nonlinear* z wykorzystaniem opcji *multistart*. Jak już wcześniej wspomniano, dzięki wykorzystaniu odpowiedniego testu probabilistycznego prawdopodobieństwo znalezienia globalnego optimum jest bliskie jedności.

Symulacje zostaną dokładnie opisane w podrozdziałach 6.5.2 i 6.5.3. Tam też przedstawiono otrzymane wyniki wraz z ich ekonomiczną interpretacją.

## 6.5. Optymalizacja cen linii produktów Kompanii Piwowskiej

### 6.5.1. Analiza wpływu ceny na popyt na piwa Kompanii Piwowskiej

Wartości elastyczności cenowych popytu, zarówno własnych jak i mieszanych, należą do najważniejszych informacji jakie można uzyskać na podstawie badania CBC. Osoba ustalająca ceny w przedsiębiorstwie, na podstawie oszacowań elastyczności cenowych, jest w stanie przewidzieć kierunki i rozmiary zmian wielkości popytu. Co ważniejsze, nawet jeżeli nie posiada zaawansowanego modelu do ustalania cen, może przygotować proste analizy dzięki, którym uzyska rozwiązania zwiększające przychody firmy. Prawdopodobnie nie będą to rozwiązania globalnie optymalne, ale na pewno lepsze od obecnych. Elastyczności cenowe można wykorzystać do sterowania wielkością sprzedaży poszczególnych opakowań. Jest to szczególnie użyteczne w sytuacji posiadania ograniczonej mocy produkcyjnych lub w sytuacji dużych różnic w zyskowności opakowań. Natomiast znajomość elastyczności mieszanych pozwoli na opracowanie metody reakcji na zmiany cen konkurencji.

W tabeli 6.9 znajdują się obliczone za pomocą symulatora SRP elastyczności cenowe popytu. Pierwsza ważna informacja – popyt na każde z badanych piw jest elastyczny. Jednak nie ma jednoznacznych reguł dotyczących wartości elastyczności cenowych – każdy produkt należy analizować oddzielnie patrząc na jego konsumentów i cenę. Najmniej elastyczny jest popyt na piwo Pilsner Urquell w puszcze (-1,64), a najbardziej elastyczny – na to samo opakowanie piwa Wojak (-17,18). Poza wartością elastyczności cenowej na piwo Wojak, która zostanie dokładnie przeanalizowana w dalszej części podrozdziału, oszacowania wydają się być racjonalne.

Przyglądając się wartościom elastyczności cenowych, można wyciągnąć wnioski dotyczące formułowania strategii cenowej. Przede wszystkim: popyt na butelkowe piwa Tyskie i Żubr jest silnie elastyczny, zatem minimalne zmniejszenie ceny bardzo mocno zwiększy sprzedaż tych produktów. Należy tutaj podkreślić, że piwa sprzedawane w butelce zwrotnej mają o ok. 30 groszy niższe koszty jednostkowe. Zdecydowanie najmniej wrażliwe na zmiany ceny są piwa smakowe i Pilsner Urquell, dlatego w ich przypadku opłacalne może być zwiększenie ceny, nawet kosztem spadku popytu.

**Tabela 6.9. Elastyczności cenowe popytu piw Kompanii Piwowarskiej**

Marka	Opakowanie	Punktowa elastyczność cenowa popytu	Przeciętna elastyczność cenowa przy wzroście ceny o 5%	Przeciętna elastyczność cenowa przy wzroście ceny o 10%	Cena (w zł)
Dębowe Mocne	Butelka	-7,16	-6,00	-4,21	2,85
Dębowe Mocne	Puszka	-5,34	-4,65	-4,03	3,29
Gingers	Butelka	-2,71	-2,18	-1,84	3,16
Gingers	Puszka	-1,99	-2,01	-2,07	3,51
Lech Premium	Butelka	-3,48	-2,75	-2,02	2,84
Lech Premium	Puszka	-4,62	-4,00	-3,16	3,29
Pilsner Urquell	Butelka	-1,98	-1,87	-1,73	5,17
Pilsner Urquell	Puszka	-1,64	-1,33	-1,13	4,76
Redd's	Butelka	-1,70	-1,08	-0,83	3,40
Redd's	Puszka	-2,88	-3,51	-4,63	3,84
Tyskie	Butelka	-5,31	-4,47	-3,44	2,69
Tyskie	Puszka	-3,72	-3,95	-3,35	3,11
Wojak	Butelka	-2,14	-2,48	-2,91	1,92
Wojak	Puszka	-17,18	-12,10	-8,18	2,37
Żubr	Butelka	-4,80	-4,55	-3,79	2,35
Żubr	Puszka	-4,26	-3,29	-2,96	2,80

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania CBC.

Powróćmy jeszcze raz do elastyczności cenowej popytu na piwo Wojak, która wydaje się być wyraźnie zawyżona. Skoro elastyczność ta według badania wynosi -17,18, to jakiegokolwiek zmiany ceny muszą być bardzo wyraźnie widoczne w zmianach wielkości sprzedaży. Do analizy wzięto następujące dane:

- $s_{Woj}$  – miesięczna wielkość sprzedaży piwa wojak w puszcze (w hektolitrach),
- $c_{Woj}$  – średnia miesięczna cena puszki 0,5l piwa Wojak w handlu tradycyjnym (w zł za pół litra piwa),
- $T_C$  – średnia miesięczna temperatura w Polsce (w stopniach Celsjusza),
- $d_{Woj}$  – miesięczna ważona dystrybucja sprzedaży,
- $Q_1, \dots, Q_4$  – sezonowe zmienne zerojedynkowe, dotyczące poszczególnych kwartałów; zmienna  $Q_i$  ma wartość jeden w przypadku obserwacji należących do kwartału  $i$ -tego oraz wartość zero dla pozostałych kwartałów.

Źródłem danych dotyczących sprzedaży, dystrybucji i ceny była firma AC Nielsen, natomiast temperatury IMGW.

Zaproponowano następujący model<sup>71</sup>:

$$s_{Woj} = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 c_{Woj} + \alpha_2 T_C + \alpha_3 d_{Woj} + \alpha_4 Q_1 + \alpha_5 Q_2 + \alpha_6 Q_3). \quad (6.31)$$

W modelu (6.31) sprzedaż zależy wykładniczo od ceny puszki piwa Wojak, temperatury i dystrybucji. Dzięki takiej postaci modelu uchwycono nieliniowy wpływ ceny na sprzedaż – wzrost ceny powoduje wzrost elastyczności cenowej i pogłębia spadki sprzedaży. Nową, dotychczas nieużywaną zmienną jest ważona dystrybucja sprzedaży. Wzrost dystrybucji powoduje, że po przekroczeniu pewnego poziomu umownie nazwanego progiem rozpoznawalności marki sprzedaż zaczyna wyraźnie rosnąć (zob. punkt 6.4.2). Zależność taką można opisać za pomocą funkcji wykładniczej z parametrem  $\alpha_3 > 0$ . Wpływ temperatury jest wykładniczy, podobnie jak w modelu MPG.

Zmienną statystycznie nieistotną okazała się zmienna zero-jedynkowa  $Q_3$ , dlatego finalny model ma postać.

$$s_{Woj} = \exp(\alpha_0 + \alpha_1 c_{Woj} + \alpha_2 T_C + \alpha_3 d_{Woj} + \alpha_4 Q_1 + \alpha_5 Q_2). \quad (6.32)$$

A w postaci zlinearyzowanej:

---

<sup>71</sup> Gdy do modelu wprowadzimy wszystkie zmienne sezonowe oraz zmienną  $\text{const} = 1$  odpowiadającą wyrazowi wolnemu, to ta ostatnia będzie liniową kombinacją (a dokładniej – sumą) zmiennych zero-jedynkowych. Oznacza ścisłą współliniowość zmiennych objaśniających, z wszystkim z tego konsekwencjami, dlatego do modelu wprowadzono tylko pierwsze trzy zmienne zero-jedynkowe i stałą.

$$\ln(s_{Woj}) = \alpha_0 + \alpha_1 c_{Woj} + \alpha_2 T_C + \alpha_3 d_{Woj} + \alpha_4 Q_1 + \alpha_5 Q_2. \quad (6.33)$$

Oszacowania parametrów zawiera tabela:

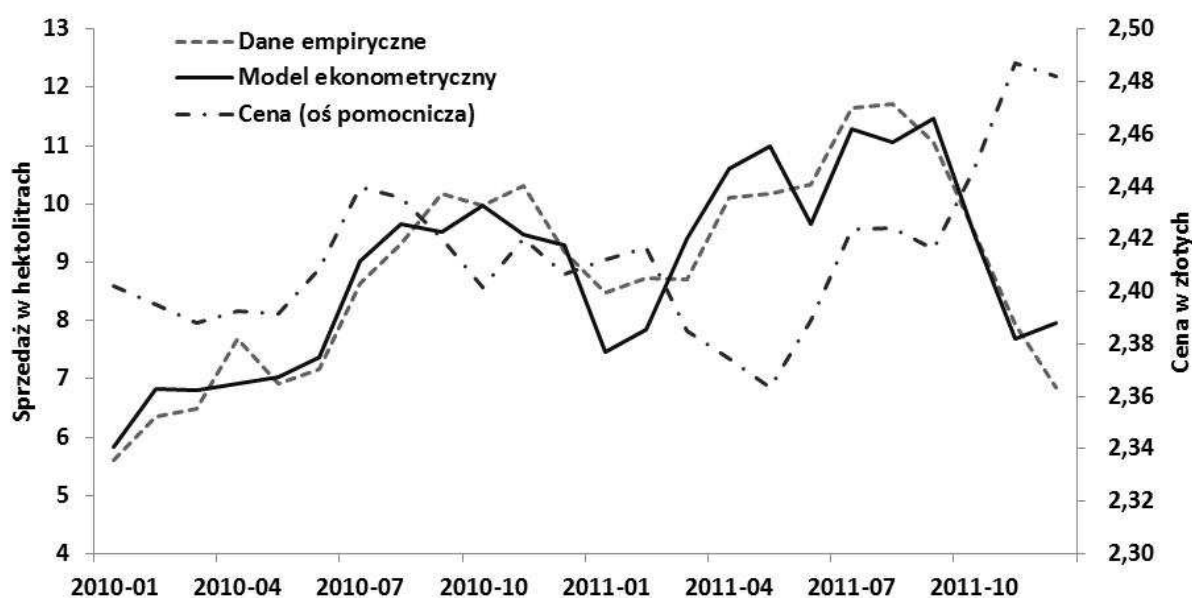
**Tabela 6.10. Oszacowania parametrów modelu sprzedaży dla piwa Wojak w puszcze**

Zmienna objaśniająca	Parametr	Oszacowanie parametru	Odchylenie standardowe	Statystyka t-Studenta
<i>stała</i>	$\alpha_0$	18,2713	1,9334	9,4506
$c_{Woj}$	$\alpha_1$	-4,1632	0,7932	-5,2489
$T_C$	$\alpha_2$	0,0067	0,0027	2,4604
$d_{Woj}$	$\alpha_3$	0,0187	0,0027	6,8092
$Q_1$	$\alpha_4$	-0,2260	0,0602	-3,7558
$Q_2$	$\alpha_5$	-0,2664	0,0546	-4,8753
$R^2$		0,88		

Źródło: opracowanie własne.

Dopasowanie modelu jest bardzo dobre, współczynnik determinacji  $R^2$  wynosi 0,88. Wszystkie zmienne są statystycznie istotne, znaki parametrów przy cenie i dystrybucji są zgodne z interpretacją ekonomiczną. Na wykresie 6.8 pokazano dopasowanie modelu do danych empirycznych, jak również informacyjnie podano wysokość ceny piwa.

**Wykres 6.7. Analiza wpływu ceny na sprzedaż puszeki piwa Wojak**



Źródło: opracowanie na podstawie danych AC Nielsen.



Na podstawie modelu (6.33) można obliczyć elastyczność cenową popytu. Jest ona równa iloczynowi ceny piwa Wojak i oszacowania parametru przy cenie. Zatem:

$$\varepsilon_{Woj} = \alpha_1 c_{Woj} = -4,16 \cdot 2,48 = -10,3. \quad (6.34)$$

Popyt na puszkę piwa Wojak jest wręcz niewiarygodnie elastyczny. Wzrost ceny o 1% powoduje 10% spadek sprzedaży. Należy zauważyć, że model nie doszacowuje spadku sprzedaży w grudniu 2011, zatem istnieje przypuszczenie, że elastyczność cenowa może być mniejsza od  $-10,3$ . Porównując otrzymany wynik z badaniem CBC można stwierdzić, że wynik  $-17,18$  jest prawdopodobnie zaniżony, jednak oszacowanie to nie odbiega tak mocno od rzeczywistości jak mogło się wydawać na pierwszy rzut oka.

Oszacowanie elastyczności cenowej na piwo Wojak może wpłynąć na wyniki optymalizacji. Nie można jednak zmieniać badania, ponieważ usunięcie ponad 100 respondentów wybierających Wojaka, może całkowicie zniekształcić pozostałe rezultaty. Zatem należy szczegółowo przyglądać się wynikom symulacji i w razie pojawienia się wątpliwości szczególnie je weryfikować za pomocą innych posiadanych informacji np. powyżej oszacowanego modelu sprzedaży.

Podjęmując decyzję na temat wysokości ceny piwa, należy wziąć pod uwagę, z jakimi produktami najbardziej konkuruje. Na przykład w gronie piw smakowych obecne są tylko trzy marki: Redd's, Gingers i Karmi, a segment jest bardzo „hermetyczny”. Zatem w przypadku zwiększenia ceny jednego z tych piw, konsumenci (w tym wypadku przede wszystkim konsumentki) najprawdopodobniej przejdą do innego piwa z segmentu smakowego.

W tabeli 6.11 pokazano udziały procentowe marek pozyskujących utracony wolumen sprzedaży piw Kompanii Piwowarskiej w sytuacji zwiększenia ich ceny o 1%. W wierszu pierwszym przedstawione są piwa, które najsilniej kanibalizują piwo Dębowe Mocne w butelce. Są to: Tyskie w butelce (33%), Tatra Mocna w butelce (27%), Żubr w butelce (11%) i Warka w butelce (11%). Łącznie te cztery produkty „zabiorą” ok. 82% utraconej, na rzecz innych piw, sprzedaży piwa Dębowe Mocne w butelce.

Analizując przejścia konsumentów między markami można zauważyć, że są dwa różne rodzaje konsumentów piwa:

- wybierający typ opakowania – zwykle osoby pijące piwo butelkowe np. konsumenci Dębowego Mocnego, Gingersa, Pilsnera Urquella, Tyskiego,
- wybierający markę – zwykle osoby kupujące piwo w puszcze, w przypadku podwyższenia ceny puszkę bardzo często zaczynają kupować piwo w butelce np. konsumenci Żubra, Tyskiego, Lecha Premium.

**Tabela 6.11. Piwa najsilniej kanibalizujące produkty Kompanii Piwowarskiej w przypadku zwiększenia ceny o 1%**

Piwo z ceną podniesioną o 1%	Udziały procentowe piw najsilniej kanibalizujących piwo z ceną podwyższoną o 1%												Łączny udział 4 produktów
	Pozycja 1			Pozycja 2			Pozycja 3			Pozycja 4			
	Marka	Op.	%	Marka	Op.	%	Marka	Op.	%	Marka	Op.	%	
<b>DMo</b> B	Tys	B	33	TMo	B	27	Zub	B	11	War	B	11	82
<b>DMo</b> P	Woj	P	39	Kas	P	13	TPi	P	12	Tys	P	9	73
<b>Gin</b> B	Kar	B	44	Red	B	23	Woj	B	8	Zyw	B	7	82
<b>Gin</b> P	Red	P	68	Gin	B	14	Str	P	9	Kar	B	9	100
<b>LPr</b> B	LPr	P	48	Tys	B	27	Car	B	17	TPi	B	5	96
<b>LPr</b> P	LPr	B	37	Tys	P	17	OPr	P	10	Har	P	7	72
<b>PUr</b> B	Car	B	34	LPr	B	19	DMo	B	19	TMo	B	17	89
<b>PUr</b> P	Zub	B	20	TPi	B	12	TPi	P	6	Tys	B	6	44
<b>Red</b> B	Gin	B	43	Red	P	35	Kar	B	19	Des	B	2	100
<b>Red</b> P	Kar	B	58	Woj	P	21	Red	B	9	Gin	P	8	96
<b>Tys</b> B	Zub	B	35	TPi	B	15	LPr	B	9	Bos	B	9	68
<b>Tys</b> P	Tys	B	18	TPi	P	17	War	P	16	LPr	P	13	63
<b>Woj.</b> B	Zyw	B	75	Har	B	10	Str	B	8	OPr	B	3	97
<b>Woj.</b> P	DMo	P	18	Red	P	10	Str	P	8	TMo	P	6	42
<b>Zub</b> B	Har	B	43	Zub	P	19	Tys	B	10	TPi	B	8	80
<b>Zub</b> P	Zub	B	27	TPi	P	24	TPi	B	14	Lom	P	11	75

Źródło: opracowanie na podstawie badania CBC.

O ile nie dziwi fakt, że konsumenci wybierają markę, to wybór w pierwszej kolejności opakowania jest na pewno zastanawiający. Takie zachowanie może wynikać z dwóch powodów:

- ceny piwa – piwo butelkowe jest tańsze, zatem klient idący do sklepu z butelkami będzie chciał kupić tego typu opakowanie, aby nie przepłacać,
- smak piwa w puszcze – wiele osób twierdzi, że ma "metaliczny" posmak, co częściowo jest zgodne z prawdą; pijąc piwo bezpośrednio z puszki można czuć jej zapach i konsumentowi może wydawać się że piwo jest "metaliczne" [Rynki alkoholowe 2012].

Większość marek kanibalizujących jest zgodna z wcześniej przeprowadzoną segmentacją: np. Redd's jest w kanibalizowany przez Gingersa, Karmi; Żubr przez Harnasia i Tatrę Pils; Lech Premium przez Tyskie. Jednak znalazło się kilka niespodziewanych wyników np. wysoka współkonsumpcja Wojaka i Żywca oraz Pilsnera Urquella i Żubra. W pierwszym wypadku tak duży udział piwa Żywiec wynika z trzech powodów: małej próby, całkowitego ograniczenia konsumpcji piwa Wojak i popularności marki Żywiec w tym samym regionie Polski. Po pierwsze, piwo to było brane pod uwagę tylko przez 8% konsumentów, zatem istnieje duże ryzyko, że oszacowane zależności nie są tak dobrej jakości jak byśmy oczekiwali. Po drugie, podwyższenie ceny piwa marki Wojak zmniejsza całkowitą jej konsumpcję. Jest to

jedna z nielicznych marek, od których nie ma już tańszych. Po trzecie, jeżeli konsumenci Wojaka zdecydowali się na wybór innego piwa, to faktycznie był to Żywiec. Należy jednak pamiętać, że w 2010 roku, gdy robiono badanie, piwo Wojak było piwem o małej dystrybucji, znanym przede wszystkim w regionie Świętokrzyskim i Małopolsce, gdzie duże udziały w wielkości sprzedaży posiada marka Żywiec. Natomiast wysoka współkonsumpcja piwa Pilsnera Urquella i Żubra jest spowodowana brakiem jednego silnego konkurenta marki. Pierwsze cztery produkty kanibalizujące puszkę Pilsnera Urquella stanowią tylko 44% wielkości wolumenu, dla porównania w markach Redd's i Gingers ok. 90%. Takie nietypowe wyniki świadczą także o braku wyraźnych segmentów rynku, co zostało pokazane podczas analizy skupień.

Rynek piwowski w Polsce jest silnym oligopolem, zatem istnieje duże prawdopodobieństwo, że konsument przeniesie swoje preferencje do innej marki tego samego producenta. Na przykład konsumenci Gingersa w puszkach zmieniający swój wybór na skutek podwyższenia ceny powinni w blisko 82% zakupić inny produkt Kompanii Piwowskiej. Dla porównania w przypadku Wojaka w butelce tylko 2%, natomiast w przypadku Tyskiego – ok. 40-50%. Oczywiście należy pamiętać, że część konsumentów zostanie przy swojej ulubionej marce i ze względu na wzrost ceny ograniczy ilość kupowanego piwa.

**Tabela 6.12. Producenci przejmujący konsumentów piw, których cena wzrasta o 1%**

Piwo z ceną podniesioną o 1%		Producent			
Marka i opakowanie		KP (%)	GZ (%)	CA (%)	OT (%)
Dębowe Mocne	Butelka	48,95	38,56	7,05	5,44
Dębowe Mocne	Puszka	59,37	18,58	20,86	1,19
Gingers	Butelka	37,92	17,89	44,20	0,00
Gingers	Puszka	81,89	9,43	8,68	0,00
Lech Premium	Butelka	74,70	8,01	17,29	0,00
Lech Premium	Puszka	62,51	14,47	22,42	0,60
Pilsner Urquell	Butelka	39,10	27,07	33,83	0,00
Pilsner Urquell	Puszka	40,59	45,12	12,92	1,37
Redd's	Butelka	78,52	2,43	19,05	0,00
Redd's	Puszka	38,01	3,49	58,50	0,00
Tyskie	Butelka	52,15	29,06	18,69	0,10
Tyskie	Puszka	40,55	43,53	14,97	0,96
Wojak	Butelka	1,79	83,39	14,83	0,00
Wojak	Puszka	54,31	32,20	11,63	1,86
Żubr	Butelka	31,91	9,93	47,84	10,32
Żubr	Puszka	30,97	44,77	7,93	16,33

Źródło: opracowanie na podstawie badania CBC.

W tabeli 6.12 pokazano jak najprawdopodobniej będą wyglądać przepływy konsumentów po zwiększeniu ceny piw Kompani Piwowarskiej o 1%. Jak można zauważyć ryzyko związane ze zmianą ceny różni się w zależności od produktu. Są piwa, w przypadku których można być praktycznie pewnym, że konsument przejdzie do innego piwa tego samego producenta. Dla tych produktów ryzyko jest wyraźnie mniejsze i bardzo często warto je podjąć. Tego typu przejścia bardzo mocno wpływają na rezultaty przeprowadzonych symulacji cenowych.

### 6.5.2. Kształtowanie cen piw bez podziału rynku na segmenty

Przed przystąpieniem do symulacji, dla każdego z produktów oszacowano koszty zmienne produkcji i dystrybucji. Dane znajdują się w tabeli 6.13.

**Tabela 6.13. Cena i koszty zmienne produkcji i dystrybucji piwa (wraz z akcyzą)**

Marka	Opakowanie	Przeciętna cena rynkowa w roku 2011	Koszt zmienny jednostkowy wraz z akcyzą
Dębowe Mocne	Butelka	2,85	0,89
Dębowe Mocne	Puszka	3,29	1,21
Gingers	Butelka	3,16	0,98
Gingers	Puszka	3,51	1,17
Lech Premium	Butelka	2,84	0,72
Lech Premium	Puszka	3,29	1,06
Pilsner Urquell	Butelka	5,17	2,21
Pilsner Urquell	Puszka	4,76	1,68
Redd's	Butelka	3,40	1,05
Redd's	Puszka	3,84	1,35
Tyskie Gronie	Butelka	2,69	0,74
Tyskie Gronie	Puszka	3,11	1,07
Wojak Jasne	Butelka	1,92	0,71
Wojak Jasne	Puszka	2,37	1,01
Żubr	Butelka	2,35	0,75
Żubr	Puszka	2,80	1,08

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku struktury kosztów można zauważyć następujące zależności:

- koszty zmienne puszek piwa są o ok. 30 groszy wyższe od kosztów piwa w butelce zwrotnej,
- koszty piw smakowych np. Redd's, Gingers, ze względu na dużą zawartość ekstraktu i dodatki syropów smakowych, są zdecydowanie wyższe (o ok. 30 groszy) od kosztów jasnych piw typu Lech Premium, Żubr, Tyskie,

- koszt zmienny piwa importowanego – Pilsner Urquell – jest zdecydowanie najwyższy i wynika z faktu pokrycia zarówno kosztów stałych jak i zmiennych producenta oraz z opłat za prawo do wykorzystania marki.

Na podstawie modelu SRP przeprowadzono cztery symulacje cenowe różniące się założeniami odnośnie do reakcji konkurencji. Dla każdej symulacji ustalono optymalny poziom cen dla produktów Kompanii Piwowarskiej. Cenami, od których rozpoczęto symulacje, były przeciętne ceny rynkowe w handlu tradycyjnym (ponieważ takie było badanie CBC) w 2011 roku. Rozważano tylko piwa z badania CBC. Stanowiły one 75% sprzedaży handlu tradycyjnego w 2011 roku. Założono, że zmiany cen spowodują przesunięcia nimi, natomiast nie wpłyną na pozostałe 25% rynku.

W symulacjach I-III przyjęto także założenie, że cena piwa w puszcze musi być o stałą kwotę wyższa od ceny piwa w butelce zwrotnej. Założenie to nie występuje w symulacji czwartej.

- Symulacja I – brak reakcji konkurencji – jest to symulacja najprostsza, jednak najmniej realna. Jej celem jest pokazanie, o ile potencjalnie może wzrosnąć dochód Kompanii Piwowarskiej.
- Symulacja II – konkurencja reaguje podobnie do Kompanii Piwowarskiej. Z punktu widzenia teorii oligopolu będzie to porozumienie oligopolistyczne, w którym przedsiębiorstwa mniejsze podążają za liderem rynkowym. W symulacji założono, że konkurenci rynkowi znają przyporządkowanie własnych marek do segmentów rynku i ustalają ich ceny, obserwując ruchy cenowe wykonywane w danym segmencie przez lidera. Na przykład, jeżeli Kompania Piwowarska obniży cenę piwa Redd's o 10%, to należy oczekiwać reakcji firmy Carlsberg polegającej na obniżeniu ceny piwa Karmi także o 10%. Podejmując tę decyzję firma Carlsberg oczekuje, że nie straci udziałów w danym segmencie rynku i wierzy, że taki ruch jej się w przyszłości opłaci.
- Symulacja III – przyjęto założenie, że konkurencja nie reaguje na podwyżki cen, natomiast reaguje na ich obniżki. Podobnie jak w symulacji II reakcja dotyczy marek z tego samego segmentu.
- Symulacja IV – założenia są takie same jak w przypadku symulacji III, z wyjątkiem różnicy cenowej między piwem w butelce a piwem w puszcze, która nie musi być taka sama dla każdej z marek.

## Symulacja I - brak reakcji konkurencji

Wyniki pierwszej symulacji zawiera tabela 6.14. Na podstawie analizy rozwiązania można wyciągnąć kilka dość ogólnych wniosków. Przede wszystkim optymalna różnica cenowa między piwem sprzedawanym w butelce i w puszcze wynosi 47 groszy. Jest zatem minimalnie wyższa od obecnej różnicy cenowej wynoszącej średnio ok. 42-44 groszy. Dlatego w większości przypadków opłaca się powiększyć różnicę cenową między opakowaniem zwrotnym, a puszką, np. dla Żubra, Tyskiego i Dębowego Mocnego. Ekonomicznie uzasadnia to wyraźna dysproporcja kosztów zmiennych między tymi opakowaniami. Druga istotna obserwacja, to sugestia podniesienia cen piw premium lub piw do tego segmentu aspirujących, np. Lecha Premium, czy Pilsnera Urquella. Konsumenci Pilsnera Urquella są zdecydowanie mniej wrażliwi na cenę i nawet w przypadku spadku popytu firma zyska finansowo. Natomiast w przypadku zwiększenia ceny Lecha Premium istnieje bardzo duża szansa, że zdecydowana część odchodzących konsumentów (ok. 60-70%) zwróci się w kierunku innych piw Kompanii Piwowarskiej (zob. tab. 6.11). Należy zrównać także cenę piwa Gingers z ceną piwa Redd's.

Tabela 6.14. Wyniki symulacji I - brak reakcji konkurencji

Marka i opakowanie	Cena optymalna			Cena w 2011 r.			Różnica		
	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Ceny (w %)	Udziału w sprzedaży (w pp)	Dochódu (mln zł)
Dębowe Mocne But	2,56	1,58	50,2	2,85	1,12	42,5	-10,0	0,46	7,8
Dębowe Mocne Pusz	3,03	1,58	46,8	3,29	1,20	42,2	-7,9	0,38	4,6
Gingers But	3,39	0,08	4,3	3,16	0,11	4,8	7,5	-0,03	-0,5
Gingers Pusz	3,86	0,12	6,8	3,51	0,16	6,7	10,0	-0,03	0,1
Lech Premium But	3,13	2,19	122,2	2,84	2,71	122,0	10,0	-0,52	0,2
Lech Premium Pusz	3,59	1,65	88,2	3,29	2,16	91,6	9,1	-0,51	-3,3
Pilsner Urquell But	5,68	0,03	1,6	5,17	0,03	1,4	10,0	-0,01	0,2
Pilsner Urquell Pusz	5,24	0,01	0,9	4,76	0,02	0,8	10,0	0,00	0,1
Redd's But	3,36	0,41	19,3	3,40	0,40	18,5	-1,3	0,01	0,8
Redd's Pusz	3,82	1,03	47,4	3,84	1,02	44,9	-0,5	0,01	2,5
Tyskie Gronie But	2,42	8,28	286,3	2,69	5,98	239,4	-10,0	2,31	46,8
Tyskie Gronie Pusz	2,89	5,74	187,1	3,11	4,86	178,7	-7,0	0,89	8,4
Wojak Jasne But	1,73	2,43	39,1	1,92	1,69	34,6	-10,0	0,74	4,5
Wojak Jasne Pusz	2,19	1,28	19,6	2,37	0,65	12,6	-7,4	0,63	7,0
Żubr But	2,11	10,14	256,4	2,35	7,85	238,4	-10,0	2,28	18,0
Żubr Pusz	2,58	6,59	152,0	2,80	5,23	145,9	-7,9	1,36	6,0

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku bardzo wysokich wartości elastyczności cenowej opłacalne jest wyraźne obniżenie ceny w celu zdobycia jak największej liczby konsumentów piw konkurencyjnych. Takie posunięcie cenowe należy wykonać w przypadku piw Dębowe Mocne, Gingers, Tyskie, Wojak i Żubr. Można zauważyć tendencję do uciekania cen w kierunku granic dopuszczalnego przedziału. Prawdopodobnie, gdyby nie narzucone ograniczenia, cena optymalna przynajmniej kilku produktów różniłaby się od prezentowanej. Należy tutaj zaznaczyć, że ceny piw Kompanii Piwowarskiej są znacznie wyższe od cen piw Carlsberga i Grupy Żywiec. Średnia cena piw wziętych do badania wyniosła 2,77 zł dla Kompanii Piwowarskiej, 2,68 zł dla Grupy Żywiec i 2,51 dla Carlsberga.

Ostatnim ważnym wnioskiem jest propozycja zwiększenia rozpiętości cenowej między poszczególnymi markami. Obecnie różnica np. między Lechem Premium, a piwem ekonomicznym Wojak wynosi zaledwie ok. 1 zł. W związku z tym Kompania Piwowarska nie wykorzystuje „potencjału” klientów bogatych oraz nieświadomie rezygnuje z tych uboższych, narzucając im zbyt wysokie ceny, jak na markę ekonomiczną.

Wpływ ustalonych cen optymalnych na wielkość marży brutto i udziały rynkowe przedstawia tabela: 6.15.

**Tabela 6.15. Wpływ cen ustalonych w symulacji I na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów**

Cena	KP			GZ		CA	
	Przeciętna cena (zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)
<b>Optymalna</b>	2,55	43,15	1 328	21,84	675	7,52	203
<b>Detaliczna w 2011 r.</b>	2,77	35,20	1 225	26,45	742	10,53	247
<b>Różnica</b>	-0,22	7,99	103	-4,61	-67	-3,02	-45

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć, obniżenie przeciętnej ceny piwa spowodowało wzrost udziałów Kompanii Piwowarskiej w sprzedaży piwa w Polsce. Dochód lidera rynkowego zwiększył się z 1 225 mln zł do 1 328 mln zł (czyli wzrósł o prawie 8,5%). Na pierwszy rzut oka zmiana ta nie jest imponująca. Jeżeli jednak odejmiemy koszty stałe, które wynoszą około 2/3 dochodu, to okaże się, że wzrost dochodu o 8,5% powoduje wzrost zysku na działalności operacyjnej (EBIT) o blisko 20%, co jest już liczbą robiącą wrażenie.

### **Symulacja II – porozumienie cenowe**

Symulacja II odpowiada znacznie bardziej prawdopodobnemu scenariuszowi niż pierwsza, która w zasadzie odpowiada sytuacji czysto teoretycznej. Porozumienie cenowe na rynku oli-

gopolu nie jest niczym niecodziennym. Z tej przyczyny zostały powołane organizacje takie jak Urząd Ochrony Konkurencji i Konsumentów, mające na celu przeciwdziałanie praktykom zagrażającym konkurencyjności rynku.

Wyniki symulacji II przedstawia tabela 6.16. Pierwszy wniosek jest następujący: producenci piwa powinni zwiększyć różnicę cenową między piwem w butelce, a piwem w puszcze do 66 groszy.

**Tabela 6.16. Wyniki symulacji II – porozumienie cenowe**

Marka i opakowanie	Cena optymalna			Cena w 2011 r.			Różnica		
	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Ceny (w %)	Udziału w sprzedaży (w pp)	Dochódu (mln zł)
<b>Dębowe Mocne But</b>	2,61	1,34	44,8	2,85	1,12	42,5	-8,3	0,22	2,4
<b>Dębowe Mocne Pusz</b>	3,28	1,33	49,2	3,29	1,20	42,2	-0,4	0,13	7,1
<b>Gingers But</b>	2,84	0,24	8,7	3,16	0,11	4,8	-10,0	0,13	3,8
<b>Gingers Pusz</b>	3,50	0,19	8,5	3,51	0,16	6,7	-0,1	0,03	1,8
<b>Lech Premium But</b>	2,96	2,46	126,0	2,84	2,71	122,0	4,0	-0,25	4,1
<b>Lech Premium Pusz</b>	3,62	1,63	89,1	3,29	2,16	91,6	10,0	-0,53	-2,5
<b>Pilsner Urquell But</b>	5,17	0,03	1,3	5,17	0,03	1,4	0,0	0,00	-0,0
<b>Pilsner Urquell Pusz</b>	5,08	0,04	2,6	4,76	0,02	0,8	6,6	0,02	1,7
<b>Redd's But</b>	3,50	0,43	22,2	3,40	0,40	18,5	3,0	0,03	3,7
<b>Redd's Pusz</b>	4,17	0,79	44,3	3,84	1,02	44,9	8,5	-0,23	-0,5
<b>Tyskie Gronie But</b>	2,66	6,02	250,5	2,69	5,98	239,4	-1,2	0,04	11,1
<b>Tyskie Gronie Pusz</b>	3,32	3,88	175,7	3,11	4,86	178,7	7,0	-0,98	-2,9
<b>Wojak Jasne But</b>	1,73	1,99	32,2	1,92	1,69	34,6	-10,0	0,30	-2,5
<b>Wojak Jasne Pusz</b>	2,39	0,67	14,1	2,37	0,65	12,6	0,9	0,02	1,6
<b>Żubr But</b>	2,11	10,15	258,2	2,35	7,85	238,4	-10,0	2,30	19,8
<b>Żubr Pusz</b>	2,78	5,13	148,3	2,80	5,23	145,9	-0,9	-0,10	2,4

Źródło: opracowanie własne.

Natomiast jeżeli przyjrzymy się średniej cenie piwa, to otrzymany wynik jest co najmniej zaskakujący – na rynku silnego oligopolu opłacalne jest obniżenie przeciętnej ceny (tabela 6.17). Jednak finansowo zyskuje tylko lider rynkowy, pozostali producenci zmniejszają swoje straty w porównaniu do sytuacji, gdyby nie zareagowali. Przyczyny takiego stanu rzeczy są następujące:

- popyt na piwo w Polsce jest silnie elastyczny, dlatego w przypadku podwyższenia ceny należy liczyć się z ogólnym obniżeniem popytu,
- Kompania Piwowarska posiada zdecydowanie najdroższe piwa w Polsce, czyli w przypadku zwiększenia ceny część ich konsumentów skieruje się w stronę marek relatywnie tańszych, czyli produktów Grupy Żywiec i Carlsberga,



- oprócz trójki największych producentów są jeszcze małe browary, dla których podwyżek cen nie założono; browary te w sposób wyraźny przejmują część konsumentów.

Kompanii Piwowarskiej opłaca się obniżenie cen piw butelkowych Żubra i Wojaka – w celu odebrania jak największej liczby konsumentów piwom: Harnaś, Tatra Pils oraz innym piwom z segmentu ekonomicznego i *lower mainstream*. Ponadto, ze względu na bardzo wysoką wartość elastyczności cenowej nadal opłacalne jest obniżenie ceny piwa Dębowe Mocne, tym bardziej, że jest ono droższe od głównego rywala, którym jest Tatra Mocne.

Interesujące, że opłaca się także obniżenie ceny Gingersa. Ruch ten ma na celu pozyskanie konsumentek piwa Karmi i zwiększenie dysproporcji cenowej między piwem Gingers, a Redd'sem. Po zwiększeniu różnicy cenowej Redd's stanie się piwem skierowanym do osób lepiej sytuowanych materialnie i będzie mógł być wyżej cenowo pozycjonowany.

**Tabela 6.17. Wpływ cen ustalonych w symulacji II na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów**

Cena	KP			GZ		CA	
	Przeciętna cena (zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)
<b>Optymalna</b>	2,68	36,33	1 276	26,74	681	9,42	232
<b>Detaliczna w 2011 r.</b>	2,77	35,20	1 225	26,45	742	10,53	247
<b>Różnica</b>	-0,09	1,13	51	0,29	-61	-1,11	-15

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, według przeprowadzonego badania cenowego i przy podanych ograniczeniach –  $\pm 10\%$  – liderowi rynkowemu nie opłaca się zwiększać ceny. Wiadomo także, że pozostałe firmy zareagują na ruchy cenowe Kompani Piwowarskiej. W przypadku braku reakcji Kompania Piwowarska może krokowo optymalizować swoje ceny i powiększać nie tylko dochód, ale i udziały rynkowe – informuje o tym symulacja I. W bieżącej symulacji Grupa Żywiec i Carlsberg tracą co prawda sporo pieniędzy, jednak w porównaniu z symulacją I utrzymują udziały rynkowe.

Należy się zastanowić, czy otrzymany wynik nie przeczy результатам z rozdziału 5, gdzie cena piwa optymalna z punktu widzenia branży piwowarskiej wynosiła ponad 3 zł. Aby to zweryfikować, została przeprowadzona symulacja polegająca na maksymalizacji dochodu wszystkich producentów piwa (łącznie), a górne ograniczenia na cenę rozszerzono do poziomu większego od ceny rynkowej o 50%. Osiągnięta optymalna cena detaliczna dla branży piwowarskiej jest równa 2,92 zł i prawdopodobnie byłaby jeszcze wyższa, gdyby nie górne ograniczenia cenowe.

W celu sprawdzenia czy cena wzrosnie powyżej 3 zł, przeprowadzono dodatkowe obliczenia polegające na maksymalizacji dochodu branży piwowarskiej przy zachowaniu obecnych różnic cenowych między produktami. Zatem jeżeli różnica między butelką Tyskiego i Żubra jest równa 35 groszy, to tę różnicę zachowano. W tej symulacji ceny piwa powinny wzrosnąć o ok. 20%, a optymalna przeciętna cena piwa w handlu tradycyjnym jest równa 3,18 zł. Jednak w tym przypadku zyskują tylko: przedsiębiorstwo Carlsberg oraz mniejsze browary produkujące piwa Perła, Łomża i Karpackie. Natomiast traci Kompania Piwowarska i Grupa Żywiec. Wniosek jest zatem następujący: struktura sprzedaży producentów piwowskich spowodowała, że na rynku piwa doszło do wojny cenowej. Liderowi rynkowemu nie opłaca się zwiększać ceny piwa, a większe zyski może uzyskać poprzez obniżki cen. Takie obniżki cen Kompania Piwowarska zrealizowała na początku 2012 roku, dla piw Tyskie, Lech i Żubr w butelkach.

Kolejny ważny wniosek – w tym momencie na rynku piwowarskim nie jest możliwa niejawną współpracą przedsiębiorstw z korzyścią dla wszystkich stron. Obniżenie ceny zwiększa zysk Kompanii Piwowarskiej, jednak ogranicza zyski Carlsberga i Grupy Żywiec. Odwrotna sytuacja – zwiększenie ceny – powoduje stratę Kompanii Piwowarskiej i wzrost zysku mniejszych producentów.

Przykład ten bardzo sugestywnie pokazuje, że na rynku oligopolu możliwa jest konkurencja cenowa, nawet jeżeli początkowo nikt jej nie zakładał.

### **Symulacja III – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen**

W symulacji III (tabela 6.18) w odróżnieniu od symulacji I, nie jest opłacalne silne obniżanie cen. Jeżeli Kompania Piwowarska obniży swoje ceny, to podobnie zareagują przedsiębiorstwa Carlsberg i Grupa Żywiec. Zatem tracą na tym wszyscy, albowiem dojdzie do jeszcze silniejszej walki cenowej. Niemniej nadal powinno opłacać się obniżenie cen Wojaka, w celu zdecydowanego zwiększenia udziału w segmencie ekonomicznym i Dębowego Mocnego ze względu na bardzo niską wartość elastyczności cenowej (-5) i (-7). Widoczny jest także potencjał do podwyższenia ceny Lecha Premium. Jak już napisano, piwo to jest silnie kanibalizowane przez inne produkty Kompanii Piwowarskiej, zatem podwyższenie ceny w większości przypadków skieruje popyt w stronę innego piwa tego producenta. Odnosząc się do piw z segmentu *lower mainstream* i *mainstream* opłacalne jest minimalne zmniejszenie ceny piwa Żubr i wyraźne obniżenie ceny Tyskiego. Różnica cenowa między opakowaniami – puszką i butelką – powinna wynosić ok. 50 groszy. Celem tego ruchu jest zwiększenie sprzedaży butelki, czyli opakowania bardziej rentownego.

Tabela 6.18. Wyniki symulacji III – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen

Marka i opakowanie	Cena optymalna			Cena w 2011 r.			Różnica		
	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Ceny (w %)	Udziału w sprzedaży (w pp)	Dochódu (mln zł)
Dębowe Mocne But	2,56	1,32	42,6	2,85	1,12	42,5	-10,0	0,19	0,1
Dębowe Mocne Pusz	3,20	1,30	45,8	3,29	1,20	42,2	-2,7	0,10	3,6
Gingers But	3,05	0,13	5,3	3,16	0,11	4,8	-3,4	0,01	0,4
Gingers Pusz	3,69	0,16	8,2	3,51	0,16	6,7	5,1	0,00	1,5
Lech Premium But	2,98	2,38	125,2	2,84	2,71	122,0	5,0	-0,33	3,2
Lech Premium Pusz	3,62	1,54	84,9	3,29	2,16	91,6	10,0	-0,62	-6,6
Pilsner Urquell But	5,68	0,03	1,6	5,17	0,03	1,4	10,0	-0,01	0,2
Pilsner Urquell Pusz	5,24	0,01	1,0	4,76	0,02	0,8	10,0	0,00	0,2
Redd's But	3,40	0,44	21,6	3,40	0,40	18,5	-0,1	0,04	3,1
Redd's Pusz	4,03	0,85	45,0	3,84	1,02	44,9	5,0	-0,17	0,1
Tyskie Gronie But	2,47	7,86	287,9	2,69	5,98	239,4	-8,2	1,89	48,4
Tyskie Gronie Pusz	3,11	4,38	173,4	3,11	4,86	178,7	0,0	-0,47	-5,2
Wojak Jasne But	1,73	1,98	32,5	1,92	1,69	34,6	-10,0	0,29	-2,1
Wojak Jasne Pusz	2,36	0,61	12,5	2,37	0,65	12,6	-0,2	-0,05	-0,1
Żubr But	2,17	8,64	235,9	2,35	7,85	238,4	-7,8	0,79	-2,5
Żubr Pusz	2,80	4,58	137,5	2,80	5,23	145,9	0,0	-0,65	-8,5

Źródło: opracowanie własne.

Uzyskany wzrost dochodu w porównaniu z symulacją I jest mały – wynosi 36 mln zł co stanowi jedynie 35% tamtej wartości. Dzięki obniżeniu ceny piw Tyskie, Wojak i Dębowe Mocne udział rynkowy sprzedaży Kompanii Piwowarskiej powinien wzrosnąć o 1,01pp.

Tabela 6.19. Wpływ cen ustalonych w symulacji III na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów

Cena	KP			GZ		CA	
	Przeciętna cena (zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)
Optymalna	2,64	36,21	1 261	27,64	700	8,76	220
Detaliczna w 2011 r.	2,77	35,20	1 225	26,45	742	10,53	247
Różnica	-0,12	1,01	36	1,19	-43	-1,78	-27

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, symulacja III najbardziej odpowiada aktualnej sytuacji rynkowej. Kompania Piwowarska, chcąc zwiększyć swój dochód, musi przede wszystkim obniżyć cenę piw butelkowych Wojaka, Żubra, Tyskiego i Dębowego<sup>72</sup>. Ponadto, niezbędne jest zwiększe-

<sup>72</sup> Obniżenie cen piw butelkowych, dla Żubra i Tyskiego, zostało przeprowadzone przez Kompanię Piwowarską w styczniu 2012 roku, po zakończeniu obliczeń zamieszczonych w niniejszej pracy.

nie różnicy cenowej między butelką zwrotną, a puszką – do 50 groszy. Widoczny jest także potencjał do podwyższania cen piwa premium – Pilsnera Urquella, a także piw aspirujących do segmentu premium, np. Lecha. Należy jednak być w tym przypadku bardzo uważnym. Badanie to zostało przeprowadzone w 2010 roku i obliczone elastyczności cenowe mogły ulec zmianie.

#### Symulacja IV – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen – brak ograniczenia na cenę puszek

Wyniki symulacji zawarto w tabeli 6.20.

Tabela 6.20. Wyniki symulacji IV – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen – brak ograniczenia na cenę puszek

Marka i opakowanie	Cena optymalna			Cena w 2011 r.			Różnica		
	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Ceny (w %)	Udziału w sprzedaży (w pp)	Dochódu (mln zł)
Dębowe Mocne But	2,62	1,10	38,1	2,85	1,12	42,5	-7,9	-0,02	-4,4
Dębowe Mocne Pusz	2,96	2,03	57,8	3,29	1,20	42,2	-10,0	0,83	15,7
Gingers But	2,84	0,17	6,1	3,16	0,11	4,8	-10,0	0,05	1,3
Gingers Pusz	3,86	0,12	6,7	3,51	0,16	6,7	10,0	-0,04	-0,0
Lech Premium But	3,13	2,12	122,0	2,84	2,71	122,0	10,0	-0,59	-0,0
Lech Premium Pusz	3,50	1,89	98,5	3,29	2,16	91,6	6,2	-0,27	7,0
Pilsner Urquell But	5,68	0,03	1,6	5,17	0,03	1,4	10,0	-0,01	0,3
Pilsner Urquell Pusz	5,24	0,01	1,0	4,76	0,02	0,8	10,0	0,00	0,1
Redd's But	3,74	0,36	21,4	3,40	0,40	18,5	10,0	-0,05	2,9
Redd's Pusz	3,79	1,05	48,7	3,84	1,02	44,9	-1,3	0,03	3,9
Tyskie Gronie But	2,44	7,97	289,1	2,69	5,98	239,4	-9,2	1,99	49,7
Tyskie Gronie Pusz	3,11	4,18	167,5	3,11	4,86	178,7	0,0	-0,68	-11,1
Wojak Jasne But	1,73	1,90	31,6	1,92	1,69	34,6	-10,0	0,21	-3,0
Wojak Jasne Pusz	2,15	1,28	18,6	2,37	0,65	12,6	-9,2	0,62	6,0
Żubr But	2,11	9,73	254,0	2,35	7,85	238,4	-10,0	1,88	15,5
Żubr Pusz	3,08	3,21	124,5	2,80	5,23	145,9	10,0	-2,02	-21,5

Źródło: opracowanie własne.

Dla głównych marek Kompanii Piwowarskiej, takich jak Żubr i Tyskie, dochodowe okazało się zwiększenie różnicy cenowej między piwem w puszcze, a butelkowym. Także opłacalne jest zwiększenie cen Pilsnera Urquella i Lecha Premium. Na pozór niezrozumiały rezultat został uzyskany dla piwa Gingers. W jego przypadku należy mocno zwiększyć cenę puszek i tak samo wyraźnie obniżyć cenę butelki. Obniżenie ceny butelki ma na celu pozyskanie konsumentek piwa Karmi. Taki ruch nie jest wskazany w przypadku Gingersa w puszcze, który silnie rywalizuje z Redd'sem – innym piwem smakowym Kompanii Piwowarskiej (informuje o

tym tabela 6.11). Podobnie jak w pozostałych przypadkach, ze względu na silnie elastyczny popyt, opłacalne jest obniżenie cen piw Dębowe Mocne i Wojak.

W wyniku optymalizacji cen, dochód Kompanii Piwowarskiej wzrósł o 62 mln zł. Natomiast wyraźnie straciła konkurencja – Grupa Żywiec i Carlsberg. Szczególnie w przypadku Carlsberga utrata 50 mln zł byłaby bardzo mocno odczuwalna. W porównaniu do symulacji numer III ustalona cena dla produktów Kompanii Piwowarskiej jest niższa, dochód wyraźnie większy – o ok. 26 mln zł. Udział rynkowy jest o 1 pp wyższy.

**Tabela 6.21. Wpływ cen ustalonych w symulacji IV na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów**

Cena	KP			GZ		CA	
	Przeciętna cena (zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)
Optymalna	2,63	37,13	1 287	27,15	676	8,15	197
Detaliczna w 2011 r.	2,77	35,20	1 225	26,45	742	10,53	247
Różnica	-0,14	1,94	62	0,70	-66	-2,38	-50

Źródło: opracowanie własne.

### 6.5.3. Kształtowanie cen piw według segmentów rynku

W punkcie 6.4.3 zaprezentowano zadanie, w którym jednocześnie optymalizowano ceny dla wszystkich sprzedawanych przez przedsiębiorstwo produktów. Jednak zadanie to dostarcza wielu trudności praktycznych. Przede wszystkim, ze względu na dużą liczbę marek, nie jest możliwe dokładne opracowanie i przeanalizowanie wpływu, nawet tylko najbardziej prawdopodobnych, scenariuszy reakcji konkurencji. Zatem ustalone ceny „optymalne” mogą nie przynieść takiego zysku jaki był oczekiwany. Kolejny problem polega na argumentacji ustalenia właśnie takich, a nie innych cen. Zwykle zarząd przedsiębiorstwa nie jest zainteresowany oglądaniem 20 lub więcej symulacji składających się z różnego rodzaju powiązanych ze sobą założeń. Osoby te chcą wiedzieć, co powinny zrobić, aby zarobić określoną ilość pieniędzy. W takiej sytuacji podział rynku na segmenty jest rozwiązaniem bardzo pomocnym, ponieważ:

- a) ogranicza złożoność numeryczną symulacji,
- b) ułatwia prezentowanie ustalonych cen, ponieważ koncentruje uwagę zarządu tylko na markach z danego segmentu,
- c) pokazuje segmenty, w których dane przedsiębiorstwo jest nieobecne lub nie osiąga oczekiwanych zysków.

Z formalnego punktu widzenia ustalanie cen dla poszczególnych segmentów rynku jest rozwiązaniem kilku (kilkunastu) uproszczonych zadań optymalizacji cen dla linii produktów. Różnica jest następująca: celem jest maksymalizacja zysku w danym segmencie rynku, a zmiennymi decyzyjnymi są wyłącznie ceny produktów do niego należących. Wynik rozwiązania zależy od kolejności doboru segmentów. Najlepiej jest rozpocząć od segmentów największych pod względem wielkości sprzedaży (lub zysku) i przesuwać się w stronę segmentów mniejszych.

### Symulacja V według segmentów rynku – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen

Poniżej przeprowadzono optymalizację cen według segmentów rynku. Zadanie to jest porównywalne z symulacją III z tą różnicą, że problem optymalizacyjny został podzielony na mniejsze części, które zależą od wielkości segmentów rynku. Można wyróżnić dwa cele poniższego zadania: ustalenie optymalnego poziomu cen oraz sprawdzenie różnic między rozwiązaniem globalnie optymalnym, a rozwiązaniem według segmentów rynku.

Rozwiązywanie zadania rozpoczęto od segmentów największych pod względem wielkości sprzedaży. Wyniki symulacji V i ich porównanie do wyników symulacji III zawiera tabela 6.22.

Tabela 6.22. Wyniki symulacji dla segmentów rynku – konkurencja reaguje na spadek cen

Marka i opakowanie	Symulacja V			Symulacja III			Różnica		
	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Cena (zł)	Udział w sprzedaży (%)	Dochód (mln zł)	Ceny (w %)	Udziału w sprzedaży (w pp)	Dochódu (mln zł)
Dębowe Mocne But	2,56	1,26	41,3	2,56	1,34	42,4	0,0	-0,08	-1,1
Dębowe Mocne Pusz	3,06	1,45	45,6	3,06	1,52	46,6	-0,2	-0,08	-1,0
Gingers But	3,22	0,10	5,0	3,03	0,12	4,9	6,0	-0,02	0,1
Gingers Pusz	3,71	0,14	7,5	3,54	0,16	7,2	5,0	-0,01	0,3
Lech Premium But	3,13	2,16	124,5	3,13	2,19	122,1	0,0	-0,04	2,4
Lech Premium Pusz	3,62	1,57	88,3	3,63	1,61	87,6	-0,2	-0,04	0,7
Pilsner Urquell But	5,68	0,03	1,7	5,09	0,03	1,3	11,6	0,00	0,3
Pilsner Urquell Pusz	5,24	0,01	0,9	5,24	0,01	1,0	0,0	0,00	-0,0
Redd's But	3,44	0,39	20,2	3,40	0,40	19,5	1,3	-0,01	0,7
Redd's Pusz	3,94	0,91	46,7	3,90	0,94	45,6	1,0	-0,03	1,2
Tyskie Gronie But	2,42	8,06	288,4	2,42	8,99	310,6	0,0	-0,93	-22,2
Tyskie Gronie Pusz	2,92	5,03	173,6	2,92	5,16	173,0	-0,2	-0,14	0,6
Wojak Jasne But	1,73	1,95	32,5	1,73	2,25	36,2	0,0	-0,30	-3,7
Wojak Jasne Pusz	2,22	1,04	17,4	2,23	1,06	17,3	-0,2	-0,02	0,1
Żubr But	2,18	8,12	228,1	2,33	6,53	205,2	-6,4	1,59	22,9
Żubr Pusz	2,67	4,99	132,9	2,83	4,67	140,9	-5,5	0,32	-8,0

Źródło: opracowanie własne.

Jak można zauważyć, w większości przypadków różnice między optymalnymi cenami są minimalne. Jedynie w przypadku Gingersa, Żubra i butelki Pilsnera Urquella sugerowane rozwiązania się różnią. I tak Żubr w symulacji V jest wyraźnie tańszy od Żubra w symulacji III, dlatego jego sprzedaż i udział rynkowy są wyraźnie wyższe. Udziały rynkowe i zyski ze sprzedaży piwa Żubr zostały osiągnięte głównie kosztem piwa Tyskie. Natomiast różnice w cenie piw Gingers (w butelce i w puszcze) i Pilsner Urquell (w butelce) nie spowodowały istotnych różnic finansowych.

W tabeli 6.23 znajduje się porównanie optymalnych rozwiązań z symulacji III i symulacji V. Różnica dochodu w punkcie optimum, dla dwóch porównywanych scenariuszy, nie jest zbyt wielka. Podobnie jest z wielkością udziałów rynkowych. Zatem w przypadku Kompanii Piwowarskiej przybliżenie rozwiązania globalnego za pomocą modelu bazującego na segmentach rynku, nie pogarsza w sposób wyraźny rozwiązania, natomiast istotnie upraszcza proces ustalania cen.

**Tabela 6.23. Wpływ cen ustalonych w symulacji V na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów**

Cena	KP			GZ		CA	
	Przeciętna cena (zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)
Symulacja V	2,61	37,21	1 254	27,18	688	8,24	202
Symulacja III	2,66	37,00	1 261	26,85	704	8,59	222
Różnica	-0,06	0,21	-7	0,34	-16	-0,34	-20

Źródło: opracowanie własne.

#### 6.5.4. Podsumowanie wyników symulacji

Z praktycznego punktu widzenia opracowany autorski model SRP posiada wiele zalet:

- symuluje wielkości: sprzedaży, udziałów rynkowych i dochodów dla poszczególnych piw,
- uwzględnia potencjalną reakcję konkurencji i pozwala na przeprowadzenie symulacji taką reakcją uwzględniającą,
- ustala najlepsze reakcje cenowe na zmiany cen marek konkurencji,
- określa optymalną różnicę cenową między opakowaniami i na tej podstawie ustala ceny dla poszczególnych produktów,
- umożliwia symulacje wielkości sprzedaży poszczególnych marek w zależności od wielkości akcyzy.

Jakość działania symulatora zależy w bardzo mocnym stopniu od stopnia dokładności przeprowadzonego badania cenowego jak i przyjętych dopuszczalnych wahań ceny. Między innymi dlatego przeprowadzając symulacje nie należy wychodzić wyraźnie poza zakresy cen wyznaczone w badaniu.

Odnosząc się do wyników badań, można powiedzieć, że konsumenci nie są przywiązani do swoich marek, co objawia się silną reakcją popytu na zmiany ceny. Można nawet znaleźć grupy konsumentów, którzy kupując piwo bardziej sugerują się opakowaniem – puszka, butelka, niż marką. Podział rynku na segmenty nie jest jednoznaczny, dlatego cena piwa jest bardzo często najważniejszym czynnikiem decydującym o zakupie produktu.

Na tle rynku piwowarskiego najlepiej prezentuje się Kompania Piwowarska, która posiada największy udział rynkowy, zarówno pod względem ilości sprzedanego piwa, jak i wartości sprzedaży. Średnia cena piwa sprzedawanego przez Kompanię Piwowarską jest zdecydowanie wyższa od konkurentów rynkowych, dlatego przy silnej reakcji popytu na cenę, zwiększenie dochodu jest możliwe wyłącznie przez obniżenie cen. Niestety ruch ten powoduje zmniejszenie dochodu jednostkowego i dlatego nie jest możliwe kilkudziesięcioprocentowe poprawienie wielkości osiąganego przez przedsiębiorstwo zysku.

**Tabela 6.24. Zestawienie wyników symulacji optymalizacji cen Kompanii Piwowarskiej**

Cena detaliczna w:	KP			GZ		CA	
	Przeciętna cena (zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)	Udział (%)	Dochód (mln zł)
Symulacja I	2,55	43,15	1 328	21,84	675	7,52	203
Symulacja II	2,68	36,33	1 276	26,74	681	9,42	232
Symulacja III	2,64	36,21	1 261	27,64	700	8,76	220
Symulacja IV	2,63	37,13	1 287	27,15	676	8,15	197
Symulacja V	2,61	37,21	1 254	27,18	688	8,24	202
roku 2011	2,77	35,20	1 225	26,45	742	10,53	247

Źródło: opracowanie własne.

Patrząc na wyniki symulacji, jedynym rozsądnym ruchem Kompanii Piwowarskiej jest zmniejszenie ceny na najważniejszych produktach – butelkach Żubra i Tyskiego. Kolejna ważna decyzja to obniżenie cen dla marek Dębowe Mocne i Wojak. W przypadku Dębowego Mocnego wynika to z niskiej wartości elastyczności cenowej (poniżej  $-5$ ), natomiast celem zmniejszenia ceny piwa Wojak jest zdobycie segmentu piw ekonomicznych. Kolejny istotny wynik to zwiększenie różnicy cenowej między piwami w butelce zwrotnej i w puszcze. Dzięki temu posunięciu można poprawić uzyskiwany dochód jednostkowy nie tracąc sprzedaży – obniżenie ceny butelki zrekompensuje utratę sprzedaży związaną ze zwiększeniem ceny



puszki. Ostatni wniosek to dążenie do silniejszego zróżnicowania cen piw, co widać wynikach symulacji pokazujących zwiększenie ceny Lecha Premium.

Patrząc pod kątem realności symulacji, to najbardziej prawdopodobne są symulacje III i V. Dzięki zastosowaniu takiej struktury cen Kompania Piwowarska może uzyskać ok. 20-30 mln dochodu.

W symulacji II osiągnięto nieczęsto spotykany wynik pokazujący, że na rynku silnego oligopolu z liderem cenowym optymalne z punktu widzenia lidera może być obniżenie ceny. Natomiast proporcjonalne podniesienie ceny przez wszystkie przedsiębiorstwa, ze względu na dużą dysproporcję cen produktów lidera rynkowego i mniejszych oligopolistów, może być dla niego niekorzystne.

## Zakończenie

Celem rozprawy była optymalizacja polityki cenowej przedsiębiorstwa piwowarskiego działającego na rynku oligopolu. Pracę podzielono na dwie części – część teoretyczną, w skład której wchodziły rozdziały 1-4 oraz empiryczną składającą się z rozdziałów 5-6. Treść i układ rozprawy pozwoliły na zweryfikowanie postawionych hipotez badawczych i osiągnięcie postawionych celów.

**Pierwszym celem rozprawy było dokonanie przeglądu popytowych metod ustalania cen wraz z oceną możliwości ich zastosowania do rynku piwowarskiego.** Przegląd ten rozpoczął się w rozdziale pierwszym. Opisano następujące metody: oceny ekspertów, eksperymenty cenowe, analizę danych historycznych i metody badania preferencji klientów (zob. rozdz. 1.3). Dwie ostatnie, ze względu na wykorzystanie w rynku piwowarskim, zostały szczegółowo opisane w rozdziale drugim. Zaprezentowano metody analizy danych historycznych do modelowania popytu i sprzedaży, koncentrując się na modelach używanych do analiz na rynku alkoholi. W szczególności w podrozdziale 2.2.2 opisano wybrane jednorównaniowe modele popytu, w podrozdziale 2.2.3 kompletne modele popytu – model AIDS i model Rotterdamski, a następnie w podrozdziale 2.4 opisano modele wykorzystywane do analizy udziałów rynkowych. Pozostałą część rozdziału drugiego przeznaczono na zaprezentowanie metod badania preferencji konsumentów (zob. 2.3.2-2.3.3) oraz na opis wykorzystania tego typu badań do zbudowania symulatora rynku (zob. 2.3.4). W rozdziale trzecim pokazano, jak można wykorzystać zbudowane modele popytu do ustalenia optymalnej ceny sprzedawanego produktu na rynkach konkurencji niedoskonałej. W celu uproszczenia obliczeń, pierwsze rozważania prowadzono przy założeniu sprzedaży przez przedsiębiorstwo tylko jednego produktu. Na takim uproszczonym modelu przedstawiono najważniejsze elementy rynku monopolu (zob. 3.1) i oligopolu (zob. 3.2). W podrozdziale 3.3 rozszerzono analizę na rynek składający się z wielu producentów i wielu produktów.

Przeglądu dokonano opierając się na około stu artykułach i monografiach, publikowanych w zdecydowanej większości w uznanych czasopismach naukowych: m.in. *Journal of Marketing Research*, *Applied Economics*, *Journal of Research in Marketing*, *Marketing Science* oraz w najlepszych polskich wydawnictwach naukowych: *Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne* i *Wydawnictwo Naukowe PWN*.

**Drugim celem pracy było opracowanie modelu popytu globalnego na piwo (MPG).** Cel ten został osiągnięty w rozdziale piątym (zob. 5.1). Model MPG jest modelem wykładniczo-hiperbolicznym, w którym zmienną objaśnianą jest kwartalne spożycie piwa na osobę dorosłą w Polsce. W modelu wykorzystano siedem zmiennych objaśniających: dochody brutto, temperatura, cena piwa i wódki, opady atmosferyczne i zmienne zerojedynkowe dla kwartałów drugiego i trzeciego. Oszacowania parametrów modelu zawarto w tabeli 5.4. Dopasowanie modelu jest bardzo dobre ( $R^2=0,99$ ), wszystkie zmienne są statystycznie istotne na standardowym poziomie istotności 0,05.

Model MPG został wykorzystany do weryfikacji dwóch pierwszych hipotez częściowych. **Hipoteza pierwsza dotyczy wysokości elastyczności cenowej popytu na piwo.** Na podstawie modelu MPG obliczono elastyczność cenową popytu na piwo w Polsce na koniec roku 2011. Jest ona równa  $-1,56$ , a popyt na piwo w Polsce jest silnie elastyczny. Jak zostało przedstawione w punkcie 5.2.1 jest to wynik rzadko spotykany w literaturze. Przeciętna elastyczność cenowa popytu na piwo prezentowana w publikacjach waha się w przedziale od  $-0,36$  do  $-0,46$  co sugeruje, że popyt na tego typu alkohol jest sztywny. W praktyce gospodarczej wartość elastyczności cenowej popytu równa  $-1,56$  oznacza, że zarówno producenci podczas ustalania ceny piwa, jak i państwo przy ustalaniu stawki podatku akcyzowego, muszą brać pod uwagę krzywą popytu na piwo. W przeciwnym razie mogą osiągnąć rezultaty odmienne od oczekiwanych.

Na podstawie modelu MPG zweryfikowano **drugą hipotezę częściową: przeciętna detaliczna cena piwa jest znacznie niższa od ceny monopolowej.** Hipoteza ta została zweryfikowana w punkcie 5.3.1. W tym celu do wyprowadzonego wzoru na cenę piwa maksymalizującą dochód branży piwowarskiej (zob. wzór (5.30)) podstawiono oszacowania dotyczące: wielkości stawki podatku akcyzowego, zmiennych jednostkowych kosztów produkcji, podatku VAT, przeciętnego narzutu hurtowników i detalistów. Według danych z końca roku 2011 cena ta wynosi 3,13 zł, przy cenie detalicznej równej 2,57 zł. Zatem różnica między ceną detaliczną, a ceną maksymalizującą zysk producentów piwa jest bardzo duża. W konsekwencji przyjęto hipotezę częściową. Wniosek praktyczny jest następujący – w interesie branży piwowarskiej jest współpraca polegająca na wspólnym podnoszeniu cen<sup>73</sup>.

**Trzecim celem rozprawy było opracowanie modelu symulującego sprzedaż i dochód poszczególnych producentów piwa (model SRP).** Model ten został opracowany w rozdziale 6.4. Celem działania modelu SRP jest zbadanie wpływu zmiany cen analizowa-

---

<sup>73</sup> Jak jednak zostało pokazane w rozdziale 6, to co najlepsze z punktu widzenia branży piwowarskiej, nie musi być najlepsze dla poszczególnych uczestników rynku, nawet na rynku silnego oligopolu.

nych piw na ich sprzedaż i dochód poszczególnych producentów. Podstawą działania modelu SRP jest badanie cenowe typu *choice based conjoint* (CBC) na podstawie którego dla każdego z respondentów zostały oszacowane wykładnicze funkcje użyteczności wybranych przez niego piw w zależności do ceny. Od strony formalnej model opisują równania (6.21)-(6.30). Jest to zadanie programowania nieliniowego, niewypukłego, z możliwym występowaniem wielu lokalnych optimum. Do rozwiązania zadania wykorzystano program *Risk Solver Platform* V11.5.2.0 firmy Frontline. Zadanie zostało rozwiązane za pomocą funkcji *Standard LSGRG Nonlinear* służącej do znajdowania rozwiązań optymalnych w problemach, gdzie zarówno funkcja celu jak i ograniczenia mogą być niewypukłe. W celu uniknięcia ryzyka znalezienia lokalnego optimum wykorzystano opcję *multistart*, powodującą wielokrotne uruchamianie algorytmu w różnych punktach startowych. Algorytm zatrzymał się, gdy na podstawie testu probabilistycznego prawdopodobieństwo znalezienia globalnego optimum było bliskie jedności.

Model SRP został wykorzystany do ustalenia strategii cenowej dla produktów Kompanii Piwowarskiej i zweryfikowania **głównej hipotezy badawczej stwierdzającej, że opracowane autorskie modele popytu na piwo i udziałów rynkowych piwa pozwalają na optymalizację cen w przedsiębiorstwie piwowarskim.** W celu weryfikacji głównej hipotezy badawczej przeprowadzono cztery symulacje cenowe dla linii produktów Kompanii Piwowarskiej. W pierwszych trzech symulacjach przyjęto założenie, że cena piwa w puszcze musi być o stałą kwotę wyższa od ceny piwa w butelce zwrotnej, m. in. ze względu na postrzeganą przez konsumenta cenę opakowania i pozycjonowanie cenowe marek (zob. 6.4.3). W symulacji I założono brak reakcji ze strony konkurencji, w symulacji II konkurencja rynkowa – czyli przedsiębiorstwa Carlsberg i Grupa Żywiec – postępują tak samo jak lider cenowy, natomiast w symulacji III – reagują tak samo w przypadku spadku cen i nie reagują na podwyżki cen Kompanii Piwowarskiej. Z praktycznego punktu widzenia symulacja III jest bardzo realna. Na skutek bardzo wysokiej elastyczności cenowej popytu na piwo (opisanej w rozdziale piątym), niereagowanie na podwyżki cen powinno pozwolić na zwiększenie udziałów rynkowych i zysku. Natomiast w przypadku obniżenia ceny przez lidera, podjęcie podobnej decyzji powinno uchronić przed stratami udziałów rynkowych i wielkości sprzedaży. W symulacjach założono, że konkurenci rynkowi znają przyporządkowanie własnych marek do segmentów rynku i ustalają ich ceny obserwując ruchy cenowe wykonywane w danym segmencie przez lidera rynkowego.

**Wyniki przeprowadzonych symulacji pokazują, że możliwe jest wykorzystanie opracowanych autorskich modeli MPG i SRP do optymalizacji cen na rynku piwowarskim, a otrzymane rozwiązania są globalnie optymalne<sup>74</sup>.** W symulacji III Kompania Piwowarska, chcąc zwiększyć swój dochód, musi obniżyć cenę piw butelkowych Wojaka, Żubra, Tyskiego i Dębowego<sup>75</sup>. Ponadto, niezbędne jest zwiększenie różnicy cenowej między butelką zwrotną, a puszką – do 50 groszy. Widoczny jest potencjał do podwyższenia ceny piwa premium – Pilsnera Urquella, a także piw aspirujących do segmentu premium, np. Lecha. Dokładne dane odnośnie wielkości cen zostały zaprezentowane w punkcie 6.5.2. O realności otrzymanych wyników niech świadczy fakt, że w roku 2012 Kompania Piwowarska pierwszy raz zdecydowała się na obniżenie cen piw. Zapewne nie uczyniłaby tego, nie mając 100% pewności co do zasadności podjętej decyzji. Duży wpływ na podjęcie tego kroku miał model MPG, na podstawie którego zostały przez autora oszacowane potencjalne zmiany popytu na piwo w zależności do przeciętnej ceny detalicznej.

Przy użyciu modelu SRP zweryfikowano **trzecią hipotezę cząstkową brzmiącą: jeżeli popyt na piwo jest elastyczny i lider rynkowy ma ceny znacznie wyższe od konkurencji to na rynku dojdzie do wojny cenowej.** Najlepiej tę hipotezę potwierdza symulacja II. Zwykle na rynku silnie skoncentrowanego oligopolu, gdy występuje lider cenowy, opłaca się mniejszym oligopolistom podążanie za nim, aż do momentu ustanowienia na tym rynku ceny monopolowej. Sytuacja na rynku piwowarskim w Polsce jest w chwili obecnej zupełnie odmienna. Ze względu na fakt, że piwa sprzedawane przez Kompanię Piwowarską są zdecydowanie droższe od piw konkurencji, a popyt na piwo jest silnie elastyczny, to nie jest opłacalne podwyższanie cen piwa. Dla Kompanii Piwowarskiej jedyną możliwością zwiększenia zysku jest ich obniżenie. Taki ruch cenowy powinien w krótkim okresie doprowadzić do wyraźnego zwiększenia udziałów rynkowych. Tym bardziej, że jeżeli ceny te są wyższe od przeciętnych, to oznacza, że producent ten ma silne i wartościowe marki. Otrzymany wynik jest ciekawy poznawczo i tłumaczy, dlaczego w ostatnich latach ceny na piwo minimalnie spadają, pomimo wzrostu kosztów i stosunkowo dużej inflacji.

Ostatnim celem rozprawy jest **ocena wpływu zastosowania modeli optymalizacyjnych na dochód przedsiębiorstwa.** Realizacją tego celu są szacunki dochodu przedsiębiorstwa przeprowadzone dla każdej z symulacji. Dokładne wyliczenia wielkości dochodu zaprezentowano w tabeli 6.24. W symulacji III dochód przedsiębiorstwa rośnie o 36 mln zł. Wzrost

---

<sup>74</sup> Oczywiście przy przyjętych założeniach odnośnie reakcji konkurencji.

<sup>75</sup> Takie obniżenie ceny piw butelkowych zostało przeprowadzone przez Kompanię Piwowarską w styczniu 2012 roku, po zakończeniu obliczeń zamieszczonych w niniejszej pracy.

dochodu nie jest imponujący, wyniósł tylko 2,9%, a wzrost szacunkowego zysku EBIT – ok. 9%. Niestety, gdy zwiększenie dochodu jest możliwe tylko przez zmniejszenie przeciętnej ceny sprzedawanych przez firmę produktów, to w praktyce nie jest możliwe zwiększenie osiąganego przez przedsiębiorstwo zysku o kilkadziesiąt procent, jeżeli posiada ono duży udział w rynku.

W rozdziale szóstym została także zweryfikowana następująca **hipoteza cząstkowa sugerująca, że niewielkie różnice między wyodrębnionymi segmentami rynku zwiększają rolę ceny w kształtowaniu popytu**. Segmentacja rynku piwowarskiego została przeprowadzona w podrozdziale (6.3). Do tego celu wykorzystano analizę skupień, której celem jest podział niejednorodnego zbioru obiektów na kilka (kilkanaście) jednorodnych klas (w przypadku piwa – segmentów rynku). Indeks Silhouette – wskaźnik świadczący o jakości klasyfikacji – pokazuje, że na rynku piwowarskim w Polsce jest bardzo słaba struktura klas (zob. tab. 6.2). Wskaźnik ten jest niewiele wyższy od wymaganego minimum, poniżej którego stwierdza się, że takiej struktury nie ma. O braku wyraźnych różnic między segmentami rynku świadczy także tabela kanibalizacji piw Kompanii Piwowarskiej, która została opracowana na podstawie badania CBC. Według informacji w niej zawartych, wielu konsumentów idąc po piwo w pierwszej kolejności decyduje się na opakowanie, a dopiero później na markę. Zatem jeżeli w punkcie sprzedaży nie będzie piwa Tyskie w butelce, to konsument z dużo większym prawdopodobieństwem wybierze Żubra lub Tatrę Pils w butelce – czyli piwa z innego segmentu – niż Tyskie w puszcze. Łatwość zmiany preferencji przez konsumentów skutkuje wysokimi wartościami elastyczności cenowych, czego dowodem są wartości w tabeli 6.8. W przypadku wyraźnego przywiązania klientów do produktów i segmentów rynku, osiągnięcie tak wysokich wartości elastyczności cenowych byłoby niemożliwe. Na skutek braku lojalności klientów rośnie rola ceny jako jednego z najważniejszych instrumentów sprzedaży. Skoro konsument przy zakupie produktu rozważa 3-4 piwa, często z różnych segmentów, a dodatkowo są to produkty dla niego stosunkowo jednorodne, to najprawdopodobniej wybierze ten, który będzie miał najlepszą relację wartości do ceny. W tym miejscu należy wspomnieć o bardzo ważnej roli marketingu, która powinna tak budować wizerunek produktu, aby konsument był skłonny zapłacić za niego wyższą cenę.

W trakcie przeprowadzanych badań i analiz pojawiło się wiele ciekawych problemów, które nie mają jednoznacznych rozwiązań i którymi warto byłoby się zająć.

1. Optymalizacja cen w kanałach dystrybucji – celem optymalizacji jest oszacowanie zależności popytu pomiędzy poszczególnymi typami sklepów i pomiędzy markami w tych sklepach sprzedawanymi. Na podstawie uzyskanych oszacowań producentowi

byłoby o wiele łatwiej podjąć decyzję, który produkt do jakiego typu sklepu i po jakiej cenie powinien wprowadzić. Próbę podjęcia tego tematu można znaleźć w publikacji autora [Purczyński 2012a].

2. Budowa symulatorów rynku – w literaturze jest wiele nieścisłości dotyczących tego, jak przejść z teoretycznego udziału rynkowego uzyskanego na podstawie badania konsumenckiego na rzeczywisty udział rynkowy analizowanych produktów. Czynniki takie jak: wielkość dystrybucji produktu, jego widoczność na półce, wielkość zapasu, promocje itp. mają istotny wpływ na sprzedaż, a nie są uwzględnione w badaniu CBC.
3. Hierarchiczne modele popytu – celem modelowania hierarchicznego jest powiązanie popytu na grupę produktów z popytem na poszczególne produkty do tej grupy należące. Na przykład popyt na markę Redd's zależy jednocześnie od popytu na piwo i popytu na piwa smakowe, a także od popytu na poszczególne mniejsze marki należące do tej rodziny, np. Redd's Apple, Redd's Sun, Redd's Red.
4. Analiza elastyczności wydatków marketingowych i badanie ich wpływu na sprzedaż – tematyka ta jest od wielu lat przedmiotem badań naukowców. Mimo wszystko warto co jakiś czas do niej powrócić, tym bardziej, że dostępnych jest coraz więcej danych i coraz lepsze oprogramowanie badawcze. Autor podjął próbę pomiaru efektywności nakładów reklamowych w przemyśle piwowarskim za pomocą metody *Data Envelopment Analysis* [Purczyński i Dolata 2012].
5. Wykorzystanie metod klas ukrytych w pomiarze np. wartości marki, lojalności konsumenta i powiązanie tych czynników z ceną i pozycjonowaniem cenowym.

Powyższe problemy są bardzo ciekawe zarówno z punktu widzenia teoretyka, jak i praktyka gospodarczego, a nie są jeszcze dostatecznie dobrze zbadane w literaturze przedmiotu. Im bardziej się je zgłębia, tym więcej powstaje pytań. Z tego powodu stanowią interesujący materiał do dalszej pracy nad przedstawioną tematyką.

## Bibliografia

- AC Nielsen, 2012, *Raport Short Market Overview za lata 2004 -2011*, dostępny za pomocą ACNielsen Answers, baza Lechregm.
- Andrienko, Y., Nemtsov, A., 2005, *Estimation of individual demand for alcohol*, Economic Research Network Russia and CIS, Moskwa, no. 10/05.
- Angulo, A.M., Gil, J.M., Gracia, A., 2001, *The demand for alcoholic beverages in Spain*, Agricultural Economics, vol. 26, nr 1, s. 71-83.
- Australian Bureau of Statistics, 2010, *Australia*, <http://www.abs.gov.au/ausstats/abs@.nsf/Lookup/4307.0.55.001main+features42009-10> [dostęp: 13.05.2012].
- Barnett, W.A., Serletis, A., 2009, *The Differential Approach to Demand Analysis and the Rotterdam Model*, Contributions to Economic Analysis, vol., iss. 288, s. 61-81.
- Barten, A.P., 1964, *Consumer Demand Functions under Conditions of Almost Additive Preferences*, Econometrica, vol. 32, no. 1-2, s.1-38.
- Bąk, A., 2004a, *Dekompozycyjne metody pomiaru preferencji w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Bąk, A., 2004b, *Mikroekonometryczne metody badania preferencji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Bąk, A., 2009, *Modele wyborów dyskretnych i ich estymacja w programie R*, Taksonomia 16, Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 50-60.
- Bąk, A., 2010, *Analiza danych o preferencjach z wykorzystaniem modeli kategorii nieuporządkowanych i programu R*, Taksonomia 17. Klasyfikacja i analiza danych – teoria i zastosowania, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław, s. 231-238.
- Birkholc, A., 2002, *Analiza matematyczna*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Blake, D., Nied, A., 1997, *The demand for alcohol In the United Kingdom*, Applied Economics, vol. 29, iss. 12, s. 1655-1672.
- Blaug, M., 1994, *Teoria ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Brauer-bund, 2010, Beer statistics 2010 edition, <http://www.brauer-bund.de/download/Archiv/PDF/statistiken/101126%20The%20Brewers%20of%20Europe%20-%20Beer%20Statistics%202010.pdf> [dostęp: 13.05.2012].
- Browary Polskie, 2012a, *Statut*, [http://www.browary-polskie.pl/pliki\\_publiczne/STATUT-wersja\\_polska.doc](http://www.browary-polskie.pl/pliki_publiczne/STATUT-wersja_polska.doc) [dostęp: 13.05.2012].
- Browary Polskie, 2012b, *O nas*, [http://www.browary-polskie.pl/o\\_nas/](http://www.browary-polskie.pl/o_nas/) [dostęp: 13.05.2012].
- Brzozowski, M., 2002, Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem na przykładach, w: Urbanowska-Sojkin, E. (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań, s. 78-89.
- Carlsberg Polska, 2012, *Historia*, <http://www.carlsbergpolska.pl/Firma/ofirmie/Pages/default.aspx> [dostęp: 13.05.2012].



- Charemza, W., Deadman, D., 1997, *Nowa ekonometria*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Chen, K.D., Hausman, W.H., 2000, *Mathematical Properties of the Optimal Product Line Selection Problem Using Choice-Based Conjoint Analysis*, *Management Science*, vol. 46, no. 2, s. 327-332.
- Clements, K.W., Selvanathan, E.A., 1988, *The Rotterdam Demand Model and Its Application in Marketing*, *Marketing Science*, vol. 7, no. 1, s. 60-75.
- Cooper, L.G. and Nakanishi, M., 1988, *Market-Share Analysis: Evaluating Competitive Marketing Effectiveness*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 304 pp.
- Czarny, E., 2006, *Mikroekonometria*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Czarny, B., Rapacki, R., 2002, *Podstawy ekonomii*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Dean, J., 1979, *How to Price During Inflation*, *European Journal of Marketing*, vol. 13, iss. 4, s. 221.
- Dittman, P., 2004, *Prognozowanie w przedsiębiorstwie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Dobija, M., 1997, *Rachunkowość zarządcza i controlling*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Dobson, G., Kalish, S., 1988, *Positioning and Pricing A Product Line*, *Marketing Science*, vol. 7, no. 2, s. 107-125.
- Dobson, G., Kalish, S., 1993, *Heuristics for Pricing and Positioning a Product-Line Using Conjoint and Cost Data*, *Management Science*, vol. 39, no. 2, s. 160-175.
- Dolan, R.J., 1995, *How Do You Know When the Price is Right ?*, *Harvard Business Review*, September – October, s. 174-183.
- Dolan, R.J., Simon H., 1996, *Power Pricing*, The Free Press, New York.
- DSS Research, *Why Use Choice-Based Conjoint Analysis?*,  
<https://www2.dssresearch.com/toolkit/resource/papers/CR02.asp>, [dostęp: 13.05.2012]
- Duffy, M., 1987, *Advertising and the inter-product distribution of demand: A Rotterdam model approach*, *European Economic Review*, vol. 31, iss. 5, s. 1051-1070.
- Eakins, J.M., Gallagher, L.A., 2003, *Dynamic almost ideal demand systems: an empirical analysis of alcohol expenditure in Ireland*, *Applied Economics*, vol. 35, no. 9, s. 1025-1036.
- Elrod, T., Louviere, J.J., Davey, K.S., 1992, *An Empirical Comparison of Ratings-Based and Choice-Based Conjoint Models*, *Journal of Marketing Research*, vol. 29, no. 3, s. 368-377.
- Eluniversal, 2009, Omar Montilla, *Wezezuela 2007*, <http://www.aporrea.org/contraloria/a74752.html> [dostęp: 13.05.2012].
- European Commission, 2005,  
[http://ec.europa.eu/health/alcohol/policy/country\\_profiles/poland\\_country\\_profile.pdf](http://ec.europa.eu/health/alcohol/policy/country_profiles/poland_country_profile.pdf) [dostęp: 13.05.2012].
- Fabiani, S., Druant, M., Hernando, I., Kwapil, C., Landau, B., Loupias, C., Martins, F., Mathae, T., Sabbatini, R., Stahl, H., Stokman, A.C.J., 2005, *The Pricing Behaviour of Firms in the Euro Area: New Survey Evidence*, Banque de France Working Paper No. NER-E 135.  
[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1703429](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1703429), [dostęp: 12.02.2011].
- Fogarty, J., 2008, *The demand for beer, wine and spirits: insights from a meta analysis approach*, *American Association of Wine Economists*, no. 31, [http://www.wine-economics.org/workingpapers/AAWE\\_WP31.pdf](http://www.wine-economics.org/workingpapers/AAWE_WP31.pdf) [dostęp: 13.05.2012].

- Gabor, A., Granger, C.W.J., Sowter, A.P., 1971, *Comments on „Psychophysics of prices“*, Journal of Marketing Research, vol. 8, s. 251-252.
- Gabrusewicz, W., 2002, *Podstawy analizy finansowej*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Garbarski, L., Rutkowski, I., Wrzosek, W., 1998, *Marketing*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Gibbons, R., 1992, *Game Theory for Applied Economists*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- Green, P.E., Krieger, A.M., 1985, *Models and Heuristics for Product Line Selection*, Marketing Science, vol. 4, no. 1, s. 1-19.
- Grewal, D., Marmorstein, H., 1994, *Market Price Variation, Perceived Price Variation, and Consumers Response*, Journal of Consumer Research, vol. 21, no. 3, s. 183-222.
- Grupa Żywiec S.A., 2011, *Jednostkowe Sprawozdanie Finansowe za 2010 rok*, [http://www.zywiectrade.pl/upload/binaries/raporty/Grupa-Zywiec-S\\_A\\_-raport-roczny\\_PL.pdf](http://www.zywiectrade.pl/upload/binaries/raporty/Grupa-Zywiec-S_A_-raport-roczny_PL.pdf) [dostęp: 13.05.2012].
- Gruszczyński, M. (red.), 2010, *Mikroekonometria. Modele i metody analizy danych indywidualnych*, Wydawnictwo Oficyna, Warszawa.
- GUS, 2011, *Stan i struktura ludności oraz ruch naturalny w przekroju terytorialnym w 2010 r. Stan w dniu 31 XII*, Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa.
- GUS, 2012a, *Przeciętne miesięczne wynagrodzenie w gospodarce narodowej w latach 1950-2011*, [http://www.stat.gov.pl/gus/5840\\_1630\\_PLK\\_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/5840_1630_PLK_HTML.htm) [dostęp: 13.05.2012].
- GUS, 2012b, *PKB*, [http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL\\_roczne\\_wskazniki\\_makroekonomiczne\\_cz\\_III.xls](http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/PUBL_roczne_wskazniki_makroekonomiczne_cz_III.xls) [dostęp: 06.02.2012].
- GUS, 2012c, *Przeciętne zatrudnienie i wynagrodzenie w sektorze przedsiębiorstw w marcu 2012 r.*, [http://www.stat.gov.pl/gus/5840\\_1786\\_PLK\\_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/5840_1786_PLK_HTML.htm) [dostęp: 13.05.2012].
- GUS, 2012d, *Miesięczne wskaźniki cen towarów i usług konsumpcyjnych w latach 1989-2012*, [http://www.stat.gov.pl/gus/5840\\_1638\\_PLK\\_HTML.htm](http://www.stat.gov.pl/gus/5840_1638_PLK_HTML.htm) [dostęp: 13.05.2012].
- Gurgul, H., Suder, M., 2009, *Matematyka dla kierunków ekonomicznych*, Wolters Kluwer business, Kraków.
- Guzik, B., 2005, *Ekonometria*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Guzik, B., 2007, *Krzywe przychodów z podatków pośrednich w świetle modelu popytu konsumpcyjnego. Przypadek szczególnie: Modele z asymptotycznie zerowym popytem*, Badania Operacyjne i Decyzje, nr 1, s. 29-43.
- Guzik, B., Appenzeller, D., Jurek, W., 2005, *Prognozowanie i symulacje*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Hanna, N., Dodge, R.M., 1997, *Kształtowanie cen. Strategie i procedury*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Hanssens, D.M., Parsons, L.J., Schultz, R.L., 2003, *Market Response Models*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, Massachusetts.
- Holden, K.R., Burton, M.R., 2008, *Pricing with confidence*, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.
- Hooman, E., Lehmann, D.R., Holden, A.C., 2001, *Macro-Economic Determinants of Consumer Price Knowledge: A Meta-Analysis of Four Decades of Research*, International Journal of Research in Marketing, vol. 18, s. 341-355.

- Indiana University, 2000, *Models for Binary Outcomes*, Indiana,  
<http://www.indiana.edu/~statmath/stat/all/cat/printable.pdf>, [dostęp: 12.05.2012].
- Jedid, K., Mela, C.F., Gupta, S., 1999, *Managing Advertising and Promotion for Long-Run Profitability*, Marketing Science, vol. 18, no. 1, s. 1-22.
- Johnson, J.A., Oksanen, E.H., Veall, M.R., Fretz, D., 1992, *Short-Run and Long-Run Elasticities for Canadian Consumption of Alcoholic Beverages: an Error-Correction Mechanism/Cointegration Approach*, The Review of Economics and Statistics, vol. 74, no. 1, s. 64-74.
- Kalyanam, K., 1996, *Pricing Decisions under Demand Uncertainty: A Bayesian Mixture Model Approach*, Marketing Science, vol. 15, no. 3, s. 207-221.
- Karasiewicz, G., 1997, *Marketingowe strategie cen*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Kirin Holdings, 2004, *Spożycie piwa Stany Zjednoczone*,  
[http://www.kirinholdings.co.jp/english/ir/news\\_release051215\\_4.html](http://www.kirinholdings.co.jp/english/ir/news_release051215_4.html) [dostęp: 13.05.2012].
- Kompania Piwowarska, 2012, *Historia KP*, <http://www.kp.pl/o-nas/historia-kp/> [dostęp: 13.05.2012].
- Kopczewska K., Kopczewski T., Wójcik P., 2009, *Metody ilościowe w R*, Wydawnictwo CedeWu, Warszawa.
- Kotler, P., 1999, *Marketing*, Felberg SJA, Warszawa.
- Lambin, J.J., 1969, *Measuring the Profitability of Advertising: An Empirical Study*, Journal of Industrial Economics, vol. 17, no. 2, s. 86-103.
- Lambin, J.J., 1976, *Advertising, Competition, and Market Conduct in Oligopoly Over Time*, North-Holland Pub. Co, Amsterdam.
- Lambin, J.J., 2001, *Strategiczne zarządzanie marketingowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Leeflang, P.S.H., Wittink, D.R., 1992, *Diagnosing Competitive Reactions Using (Aggregated) Scanner Data*, International Journal of Research in Marketing, vol. 9, iss. 1, s. 39-57.
- Leeflang, P.S.H., Wittink, D.R., 1996, *Competitive reaction versus consumer response: Do managers overreact?*, International Journal of Research in Marketing, vol. 13, iss. 2, s. 103-119.
- Leeflang, P.S.H., Wittink, D.R., Wedel, M., Naert, P., 2000, *Building Models for Marketing Decisions*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Leone, R.P., Schulz, R., 1980, *A Study of Marketing Generalizations*, Journal of Marketing, vol. 44, s.10-18.
- Lilien, G.L., Kotler, P., Moorthy, K.S., 1992, *Marketing Models*, Prentice Hall International, New Jersey.
- Łakomy, J., 2012, *Puszka goni butelkę*, Rynki alkoholowe nr 3(204),  
[http://www.rynki.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=119&Itemid=1](http://www.rynki.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=119&Itemid=1) [dostęp: 13.05.2012].
- Marn, M.V., Roegner, E.V., Zawada, C.C., 2004, *The Price Advantage*, John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey.
- Marn, M.V., Rosiello, R. L., 1992, *Managing Price, Gaining Profit*, The McKinsey Quarterly, no. 4.
- Maroszek, D., Mruk, H., 2001, *Zarządzanie kategoriami produktów*, Marketing w Praktyce, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, Poznań, nr 5, s. 8.
- Mazurek-Łopacińska, K. (red.), 2005, *Badania marketingowe. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- McFadden, D., 1974, *Conditional logit analysis of qualitative choice behavior*, *Frontiers in Econometrics*, w: Zarembka, P. (red.), *Frontiers in Econometrics*, Academic Press, New York-San Francisco-London, s. 105-142.
- McFadden, D., Train K., 2000, *Mixed MNL model for discrete response*, *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, vol. 15, iss. 5, s. 447-470.
- Mielecka-Kubieñ, Z., 2001, *Ilościowe aspekty badania problemów alkoholowych w Polsce*, *Prace naukowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Migut, G., 2009, *Zastosowanie technik analizy skupień i drzew decyzyjnych do segmentacji rynku*, StatSoft Polska, [http://www.statsoft.pl/czytelnia/artykuly/Zastosowanie\\_techinik.pdf](http://www.statsoft.pl/czytelnia/artykuly/Zastosowanie_techinik.pdf) [dostęp: 13.05.2012].
- Milewski, R., 1998, *Podstawy ekonomii*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Millward Brown SMG KRC, 2012, *Price Study Methodology description*, materiały niepublikowane.
- Monroe, K.B., 2002, *Pricing. Making Profitable Decisions*, McGraw-Hill/Irwin, Burr Ridge.
- Moschini, G., 1995, *Units of Measurement and the Stone Index in Demand System Estimation*, *American Journal of Agricultural Economics*, 1995 vol.77, no. 1, s. 63-68.
- Mynarski, S., 2001, *Badania rynkowe w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków.
- Nagle, T., 1987, *The Strategy and Tactics of Pricing*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Nelson, J.P., Moran, J.R., 1995, *Advertising and US alcoholic beverage demand: system wide estimates*, *Applied Economics*, vol. 27, iss.12, s. 1225-1236.
- Nevin, J.R., 1974, *Laboratory Experiments for Estimating Consumer Demand: A Validation Study*, *Journal of Marketing Research*, vol. 11, no. 3, s.261-268.
- Norström, T., 2005, *The price elasticity for alcohol in Sweden 1984–2003*, *Nordic Studies on Alcohol and Drugs*, vol. 22, s. 87-101.
- Nowak, E. (red.), 1998, *Prognozowanie gospodarcze*, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa.
- OBOP, 2012, *CPI*, <http://www.obop.pl/technika-badaniailosciowe> [dostęp: 13.05.2012].
- Orme, B., 2009, *Which Conjoint Method Should I Use?*, Research Paper Series, Sawtooth Software, Sequim, <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/whichmth.pdf> [dostęp: 12.02.2011].
- Orme, B., Heft, M.A., 1999, *Predicting Actual Sales with CBC: How Capturing Heterogeneity Improves Results*, Research Paper Series, Sawtooth Software, Sequim, <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/predict.pdf> [dostęp: 12.02.2011].
- Orme, B., Howell, J., 2009, *Application of Covariates Within Sawtooth Software's CBC/HB Program: Theory and Practical Example*, Sawtooth Software Inc., <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/HBCovariates.pdf> [dostęp: 13.05.2012].
- Panek, T., 2009, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- PARPA, 2003a, *Zmiany konsumpcji alkoholu*, [http://www.parpa.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=252&Itemid=186](http://www.parpa.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=252&Itemid=186) [dostęp: 13.05.2012].

- PARPA, 2003b, *Diagnoza*,  
[http://www.parpa.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=89&Itemid=107](http://www.parpa.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=89&Itemid=107) [dostęp: 13.05.2012].
- PARPA, 2009, *Spożycie alkoholu*,  
[http://www.parpa.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=156&Itemid=145](http://www.parpa.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=156&Itemid=145) [dostęp: 13.05.2012].
- PARPA, 2012, *Cele i zadania*,  
[http://www.parpa.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=5&Itemid=22](http://www.parpa.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=5&Itemid=22) [dostęp: 13.05.2012].
- Pawłowski, Z., 1969, *Ekonometria*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Plilips, L., 1981, *The Economics of Price Discrimination*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Piggott, N. E., Chalfant, J. Al., Alston, J. M., Griffith, G. R., 1996, *Demand Response to Advertising in the Australian Meat Industry*, *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 78:3, s. 268-279.
- Platologic, 2007, <http://www.platologic.co.uk/toppc.htm> [dostęp: 13.05.2012].
- Purczyński, M., Guzik B., 2009, *O możliwości wykorzystania statystyki popytu konsumpcyjnego do szacowania przychodów z podatków pośrednich*, w: Gołata, E. (red), *Metody i źródła pozyskiwania informacji w statystyce publicznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, ZN 23, s. 158-173.
- Purczyński, M., 2009, *Modele popytu konsumpcyjnego dla branż piwowarskiej i spirytusowej*, w: Przybylska-Kapuścińska, W., *Zeszyty Studiów Doktoranckich Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, ZN 47, s. 23-39.
- Purczyński, M., 2010, *Optymalizacja cen linii produktów na podstawie analizy conjoint opartej na wyborach*, w: Nowak, M. (red.), *Metody i zastosowania badań operacyjnych '10*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice, s. 195-212.
- Purczyński, M., 2011, *Wykorzystanie wybranych metod wielowymiarowej analizy danych do segmentacji rynku piwowarskiego*, w: Appenzeller, D. (red.), *Analiza danych gospodarczych - metody i zastosowania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań, ZN 203, s. 184-198.
- Purczyński, M., 2012a (w druku), *Optymalizacja cen produktów w kanałach dystrybucji na przykładzie przemysłu piwowarskiego*, w: Sikora, W. (red), *Z prac Katedry Badań Operacyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Purczyński, M., 2012b (w druku), *Zastosowanie mieszanego modelu logitowego do badania preferencji konsumentów piwa*, materiały konferencyjne: *Mikroekonometria w teorii i praktyce '11*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Szczecinie, Szczecin.
- Purczyński, M., Dolata, P., 2012 (w druku), *Zastosowanie metody DEA do pomiaru efektywności nakładów na reklamę w przemyśle piwowarskim*, materiały konferencyjne: *Metody i zastosowania badań operacyjnych '11*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- R, 2012, *Statystyki jakości grupowania*,  
[http://bm2.genes.nig.ac.jp/RGM2/R\\_current/library/fpc/man/cluster.stats.html](http://bm2.genes.nig.ac.jp/RGM2/R_current/library/fpc/man/cluster.stats.html) [dostęp: 13.05.2012].
- Rogoda, B., 2004, *Polityka cenowa małych i średnich przedsiębiorstw*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków.
- Rószkiewicz, M., 2002, *Narzędzia statystyczne w analizach marketingowych*, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa.
- RP, 2012a, *Prywatyzacja*, <http://www.rp.pl/arttykul/403806.html> [dostęp: 13.05.2012].

- Rudiger, S., Elliger, C., Weigel, Ch., 2007, *Value Pricing in the Chemical Industry - Most Powerful Lever to Profitability*, Journal of Business Chemistry, vol. 4, iss. 1, s. 33-39.
- Ruhm, C.J., Jones, A.S., Kerr, C.K., Greenfield T.K., Terza, J.V., Pandian, R.S., McGeary, K.A., 2011, *What U.S. data should be used to measure the price elasticity of demand for alcohol?* Working Paper 17578 National Bureau of Economic Research, Cambridge, <http://www.nber.org/papers/w17578> [dostęp: 13.05.2012].
- Ruskin-Brown, I., 2009, *Skuteczna polityka cenowa*, Oficyna, Kraków.
- Samuelson, P.A., Nordhaus, W.D., 1998, *Ekonomia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Samuelson, W.F., Marks, S.G., 1998, *Ekonomia menedżerska*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Sawtooth Software, 2004, *The CBC Latent Class Technical Paper, (Version 3)*, Technical Paper Series, [www.sawtoothsoftware.com](http://www.sawtoothsoftware.com), [dostęp: 03.06.2010].
- Sawtooth Software, 2008, *The CBC System for Choice-Based Conjoint Analysis*, Technical Paper Series. CBC v6.0, Sawtooth Software, Sequim, <http://www.sawtoothsoftware.com/download/techpap/cbctech.pdf> [dostęp: 12.02.2011].
- Sccori, 2003, *CPFR — Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment*, <http://www.sccori.com/SCM/COLLABORATIVEPLANNINGFORECASTING.pdf> [dostęp: 13.05.2012].
- Simon, H., 1982, *ADPLUS: An Advertising Model with Wearout and Pulsation*, Journal of Marketing Research, vol. 19, no. 3, s. 352–363.
- Simon, H., 1996, *Zarządzanie cenami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Słownik Ekonomiczny PWN, 2012, *Biznes*, <http://biznes.pwn.pl/haslo/3878138/biznes.html> [dostęp: 13.02.2012].
- So Y., Kuhfeld W.F., 2005, *Multinomial logit models*, <http://support.sas.com/techsup/technote/ts722g.pdf> [dostęp: 18.09.2010].
- Sokołowski, A., 1992, *Empiryczne testy istotności w taksonomii*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Zeszyty Naukowe, Kraków.
- Song, J.H., Fox, R.J., 2005, *A Note of Caution Regarding Applying Basic Latent Class Analysis*, Marketing Bulletin, article 6, nr 16.
- Stanimir, A. (red.), 2006, *Analiza danych marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Stiglitz, J.E., 2004, *Ekonomia sektora publicznego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Straffin, P.D., 2001, *Teoria gier*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Suchecky, B., 2006, *Kompletne modele popytu*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Suchecky, B., Welfe, A., 1988, *Popyt i rynek w warunkach nierównowagi*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne PWE, Warszawa.
- Sweezy, P., 1939, *Demand Under Conditions of Oligopoly*, The Journal of Political Economy, vol. 47, iss. 4, s. 568-573.
- Tellis, G.J., 1988, *The Price Elasticity of Selective Demand: A Meta-Analysis of Econometric Models of Sales*, Journal of Marketing Research, vol. 25, no. 4, s.331-341.

- Theil, T., 1979, *Zasady ekonometrii*, PWN Warszawa.
- Thiel, H., 1965, *The Information Approach to Demand Analysis*, „Econometrica”, vol. 33, no. 1 January, s. 67-87.
- Ustawa z dnia 26 października 1982 r. o wychowaniu w trzeźwości i przeciwdziałaniu alkoholizmowi, Dz. U. z 2007 r. Nr 70, poz. 473, z późn. zm.
- Ustawa z dnia 8 stycznia 1993 r. o podatku od towarów i usług oraz o podatku akcyzowym, Dz. U. z 1993 r. Nr 11, poz. 50.
- Ustawa z dnia 16 lutego 2007 r. o ochronie konkurencji i konsumentów, Dz. U. z 2007 r. Nr 50, poz. 331 ze zm.
- Ustawa z dnia 6 grudnia 2008 r. o podatku akcyzowym, Dz.U. z 2009 r. Nr 3, poz. 11 i Nr 98, poz. 819.
- UW, 2012, *ATP*, [http://kolo-chikwadrat.uw.edu.pl/centrum\\_slownik\\_txta.htm](http://kolo-chikwadrat.uw.edu.pl/centrum_slownik_txta.htm) [dostęp: 13.05.2012].
- Wagenaar, A.C., Salois, M.J., Komro, K.A., 2009, *Effects of beverage alcohol price and tax levels on drinking: a meta-analysis of 1003 estimates from 112 studies*, Request reprint *Addiction*, 104, vol. 4, iss. 2, s. 179–190.
- Walesiak, M., 2003, *Ekonometryczne modelowanie zjawisk marketingowych*, w: Kufel, T. (red), Piłatowska, M., *Dynamiczne modele ekonometryczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, s. 51-62.
- Walesiak, M., Bąk A., 2000, *Conjoint analysis w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław.
- Walesiak, M., Gatnar E., 2009, *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wang, J., Gao, X.M., Wailes, E.J., Cramer, G.L., 1996, *U.S. Consumer Demand for Alcoholic Beverages: Cross-Section Estimation of Demographic and Economic Effects*, *Review of Agricultural Economics*, vol. 18, no. 3, s. 477-489.
- Waniowski, P., 2003, *Strategie cenowe*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Warner, A., Goodwin, Ch., 2002, *Pricing for Long-term Profitability*, Prentice Hall, London.
- Watson, J., 2005, *Strategia*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- WHO, 2004, *Global Status Report on Alcohol 2004*, Geneva,  
[http://www.who.int/substance\\_abuse/publications/global\\_status\\_report\\_2004\\_overview.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/publications/global_status_report_2004_overview.pdf) [dostęp: 13.05.2012].
- Wilczyński, W., 2005, *Polski przełom ustrojowy 1989-2005*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej, Poznań.
- Woodside, A.G., 1999, *Advertising and Consumption of Alcoholic Beverages*, *Journal of Consumer Psychology*, vol. 8, s. 167-186.
- Wrzosek, W., 1998, *Funkcjonowanie rynku*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- Wyborcza, 2011, *Sprzedż wódek*,  
[http://wyborcza.biz/biznes/1,100969,10190959,Nielsen\\_\\_Sprzedaz\\_wodek\\_wzroslo\\_o\\_7\\_\\_r\\_r\\_do\\_810\\_4.html](http://wyborcza.biz/biznes/1,100969,10190959,Nielsen__Sprzedaz_wodek_wzroslo_o_7__r_r_do_810_4.html) [dostęp: 13.05.2012].
- Varian, H.R., 2002, *Mikroekonomia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- VICS, 2004, *Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR®)*,  
[http://www.vics.org/docs/committees/cpfr/CPFR\\_Overview\\_US-A4.pdf](http://www.vics.org/docs/committees/cpfr/CPFR_Overview_US-A4.pdf) [dostęp: 13.05.2012].
- Vieira, S., Hoffmann, R., 1977, *Comparison of the Logistic and the Gompertz Growth Functions Considering Additive Multiplicative Error Terms*, *Applied Statistics*, vol. 26, no. 2, s. 143.
- Van Pur, 2012, *Historia*, <http://www.vanpur.com.pl/pl/66/> [dostęp: 13.05.2012].
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 29 czerwca 1993 roku  
[http://www.parpa.pl/index.php?option=com\\_content&task=view&id=6&Itemid=23](http://www.parpa.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=6&Itemid=23) [dostęp: 13.05.2012].



# Spis tabel

Tabela 1.1. Podstawowe metody stanowienia cen .....	16
Tabela 1.2. Porównanie metod wykorzystywanych do szacowania popytu jako funkcji ceny .....	21
Tabela 2.1. Przegląd funkcji używanych do modelowania popytu .....	33
Tabela 2.2. Przykładowe przebiegi funkcji używanych do modelowania popytu .....	34
Tabela 2.3. Przykładowe pytanie używane w metodzie CBC .....	47
Tabela 3.1. Macierz wypłat oligopolistów <i>A</i> i <i>B</i> .....	79
Tabela 4.1. Spożycie piwa na osobę w Europie w latach 2003-2009 .....	96
Tabela 4.2. Największe koncerny piwowarskie świata w 2007 roku .....	100
Tabela 4.3. Struktura konsumpcji piwa według wieku i płci (w %) .....	103
Tabela 4.4. Struktura ilości wypijanego piwa w tygodniu według płci (w %) .....	104
Tabela 4.5. Struktura konsumentów piwa według częstotliwości spożycia .....	105
Tabela 4.6. Struktura konsumentów piwa według statusu społecznego .....	105
Tabela 4.7. Koszty według rodzaju dla Grupy Żywiec za rok 2010 .....	108
Tabela 5.1. Współczynniki korelacji liniowej między zmienną objaśnianą, a zmiennymi objaśniającymi .....	121
Tabela 5.2. Współczynniki korelacji liniowej pomiędzy kwartalnym przyrostem spożycia piwa na osobę dorosłą, a rocznymi przyrostami zmiennych objaśniających .....	122
Tabela 5.3. Modele wykorzystywane do analizy popytu .....	123
Tabela 5.4. Oszacowania parametrów modelu MPG .....	124
Tabela 5.5. Porównanie oszacowań elastyczności cenowych popytu na piwo .....	130
Tabela 5.6. Elastyczności cenowe popytu na piwo według państw .....	132
Tabela 5.7. Elastyczności dochodowe popytu na piwo według państw .....	135
Tabela 6.1. Udziały rynkowe sprzedaży producentów piwa .....	151
Tabela 6.2. Wartości indeksów jakości klasyfikacji .....	156
Tabela 6.3. Marki piwa uwzględnione w badaniu CBC .....	161
Tabela 6.4. Dane z programu CBC/HB przedstawiające użyteczności wybranych profili .....	164
Tabela 6.5. Podział respondentów ze względu na ilość wypijanego alkoholu i płeć .....	168
Tabela 6.6. Wagi według kategorii konsumentów piwa .....	169
Tabela 6.7. Udziały rynkowe na podstawie badania CBC w porównaniu z udziałami z roku 2011 ..	172
Tabela 6.8. Przypisanie zmiennych do cen produktów .....	176
Tabela 6.9. Elastyczności cenowe popytu piw Kompanii Piwowarskiej .....	180
Tabela 6.10. Oszacowania parametrów modelu sprzedaży dla piwa Wojak w puszcze .....	182
Tabela 6.11. Piwa najsilniej kanibalizujące produkty Kompanii Piwowarskiej w przypadku zwiększenia ceny o 1% .....	184
Tabela 6.12. Producenci przejmujący konsumentów piw, których cena wzrasta o 1% .....	185
Tabela 6.13. Cena i koszty zmienne produkcji i dystrybucji piwa (wraz z akcyzą) .....	186
Tabela 6.14. Wyniki symulacji I - brak reakcji konkurencji .....	188
Tabela 6.15. Wpływ cen ustalonych w symulacji I na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów .....	189
Tabela 6.16. Wyniki symulacji II – porozumienie cenowe .....	190
Tabela 6.17. Wpływ cen ustalonych w symulacji II na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów .....	191
Tabela 6.18. Wyniki symulacji III – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen .....	193
Tabela 6.19. Wpływ cen ustalonych w symulacji III na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów .....	193
Tabela 6.20. Wyniki symulacji IV – konkurencja reaguje w przypadku spadku cen – brak ograniczenia na cenę puszek .....	194
Tabela 6.21. Wpływ cen ustalonych w symulacji IV na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów .....	195
Tabela 6.22. Wyniki symulacji dla segmentów rynku – konkurencja reaguje na spadek cen .....	196

Tabela 6.23. Wpływ cen ustalonych w symulacji V na wielkość dochodu i na udziały rynkowe producentów .....	197
Tabela 6.24. Zestawienie wyników symulacji optymalizacji cen Kompanii Piwowarskiej.....	198

## Spis rysunków

Rys. 1.1. Schemat procesu ustalania cen.....	24
Rys. 1.2. Zarządzanie wartością postrzeganą przez klienta .....	25
Rys. 2.1. Graficzne zobrazowanie zależności między atrybutami, poziomami i profilami .....	44
Rys. 3.1. Równowaga Cournota.....	75
Rys. 3.2. Równowaga oligopolisty wchodzącego w zмовę.....	77
Rys. 3.3. Łamana krzywa popytu.....	78
Rys. 4.1. Typy kanałów dystrybucji.....	109
Rys. 4.2. Proces ustalania cen w branży piwowarskiej.....	110
Rys. 6.1. Dendrogram podobieństwa marek z wyodrębnionymi segmentami piw .....	155
Rys. 6.2. Przykładowy zrzut z ekranu komputera z imitacją półki sklepowej .....	162

## Spis wykresów

Wykres 4.1. Spożycie piwa na osobę w Polsce w latach 1995-2011 .....	97
Wykres 4.2. Konsumpcja alkoholu na osobę w Polsce w latach 1992-2009 .....	98
Wykres 4.3. Struktura spożycia napojów alkoholowych w przeliczeniu na 100% alkohol .....	99
Wykres 5.1. Model popytu na piwo w Polsce (MPG).....	125
Wykres 5.2. Roczny popyt na piwo i elastyczność cenowa popytu w zależności od przeciętnej ceny piwa .....	127
Wykres 5.3. Roczny popyt na piwo i elastyczność dochodowa popytu w zależności od wielkości kwartalnego dochodu osoby pracującej.....	134
Wykres 5.4. Roczny popyt na piwo i elastyczność mieszana popytu na piwo w zależności od ceny wódki.....	136
Wykres 5.5. Udziały producentów w rynku wódki.....	143
Wykres 6.1. Udziały rynkowe sprzedaży 15 największych marek piwa w Polsce .....	146
Wykres 6.2. Udziały rynkowe sprzedaży według opakowań w roku 2011 .....	146
Wykres 6.3. Udziały rynkowe sprzedaży puszki i butelki zwrotnej oraz iloraz ceny butelki do ceny puszki .....	147
Wykres 6.4. Przeciętne nominalne ceny piwa w podziale na producentów .....	150
Wykres 6.5. Empiryczne i „modelowe” udziały rynkowe Kompanii Piwowarskiej.....	151
Wykres 6.6. Użyteczność profili puszki piwa Carlsberg dla respondenta 31 .....	166
Wykres 6.7. Analiza wpływu ceny na sprzedaż puszki piwa Wojak .....	182