

## 5. Teoria Popytu. 5.1 Różne Rodzaje Konkurencji

**a. Konkurencja doskonała** Producenci sprzedają nierozróżnialne towary, e.g. zboże pierwszej klasy.

Zakładamy że jest dużo producentów, a żaden nie ma wpływu na cenę (rozważamy cenę w równowadze w następnym rozdziale).

Na rynkach rolnych, gdyby producent żądał wyższej ceny, nic by nie sprzedał, a gdyby wystawił niższą cenę, i tak nie może sprzedać więcej niż ma.

Całkowita podaż i popyt w danym okresie zależy od ceny rynkowej.

## b. Konkurencja monopolistyczna

Przy konkurencji monopolistycznej, może być dużo producentów, które sprzedają podobne, ale nie identyczne, produkty, np. pepsi, coca-cola.

Każdy producent ma pewną kontrolę nad ceną.

Na przykład, nawet gdy coca-cola kosztuje trochę więcej niż pepsi, niektórzy klienci wciąż kupują coca-colę, skoro wolą ją od pepsi.

Natomiast, im wyższa cena coca-coli, tym mniejszy popyt na nią.

## c. Monopol

W tym przypadku, jest tylko jeden producent pewnego towaru, np. elektryczność, transport między dwiema wioskami, pakiety komputerowe.

Producent ma dużo kontroli nad ceną, ale cena wpływa na popyt z powodu "efektu dochodu" (gdy cena rośnie, realny dochód maleje, więc klient kupuje mniej).

Jeżeli istnieje alternatywny produkt, efekt substytucji też działa (gdy cena biletu kolejowego rośnie, może wolę jechać samochodem).

Z drugiej strony, popyt często zmienia się powoli (działa "bezwładność"), np. gdy cena prądu rośnie znacznie, klienci częściej korzystają z gazu, ale najpierw muszą kupić piec gazowy.

## d. Oligopol

W tym przypadku, istnieje kilka producentów danego towaru, np. komputery, loty między dwoma miastami, ropa.

Producenci mają duży wpływ na cenę i mogą być w zмовie (jawne zmovy są normalnie nielegalne, ale często zachodzą zmovy dorozumiane/nieformalne).

Rozważamy zachowanie oligopoli w rozdziałach dotyczących teorii gier.

Następne trzy rozdziały rozważają zachowanie przy konkurencji doskonałej oraz zachowanie się monopolii.

## 5.2 Krzywa popytu

Popyt na dobro maleje względem ceny (o ile dobro jest tak zwane normalne, a nie luksusowe).

Zakładamy że firma ustala cenę danego dobra  $p$ , która obowiązuje wszędzie. Niech popyt na dobro w cenie  $p$  będzie  $d(p)$ .

Tutaj zakładamy że jest to popyt na to dobro na krótszą metę (czyli ani ceny innych towarów, ani zarobki nie zmieniają się).

Z tych założeń wynika że  $d'(p) < 0$ , gdzie  $d'(p)$  oznacza pierwszą pochodną funkcji popytu w zależności od ceny.

# Krzywa popytu

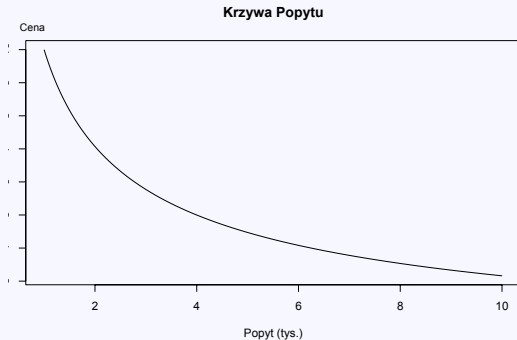
Gdy rysujemy krzywe podaży i popytu, cena jest na osi  $y$ .

Więc, krzywa popytu definiuje cenę jako funkcję popytu, czyli  $p_d = f(q)$ , gdzie  $f = d^{-1}$ , więc  $f$  jest funkcją odwrotną do funkcji popytu.

Oznaczamy cenę według popytu jako  $p_d$ .

Skoro,  $d'(p) < 0$ ,  $f'(q) < 0$ , czyli im więcej jest pewnego towaru, tym niższa jest cena według popytu.

# Krzywa Popytu - Wykres



## 5.3 Elastyczność popytu

Empiryczna elastyczność popytu względem ceny,  $\hat{\epsilon}$ , mierzy jak szybko popyt się zmienia gdy cena się zmienia.

Jest ona stosunkiem procentowej zmiany w popycie do procentowej zmiany w cenie, czyli

$$\hat{\epsilon} = \frac{d_1 - d_0}{d_0} \times \frac{p_0}{p_1 - p_0},$$

gdzie  $d_0, p_0$  są popytem i ceną oryginalnie, a  $d_1, p_1$  są popytem i ceną po zmianie.

Gdy cena rośnie, popyt maleje. Więc elastyczność popytu jest ujemna.



## Przykład 5.1

Zakładamy że cena pewnego towaru się zmienia i obserwujemy następującą zmianę w popycie. Wyznaczyć empiryczną elastyczność popytu.

	Stary	Nowy
Cena	50	55
Popyt	200	190

## Przykład 5.1

$$\begin{aligned}\hat{\epsilon} &= \frac{190 - 200}{200} \times \frac{50}{55 - 50} \\ &= -0,05 \times 10 = -0,5\end{aligned}$$

# Elastyczność Popytu

Zakładamy że możemy oszacować popyt za pomocą funkcji popytu  $q_d = d(p)$ .

Gdy zmiana ceny we wzorze określającym empiryczną elastyczność popytu dąży do zera, otrzymujemy wzór na (teoretyczną) elastyczność popytu,  $\epsilon_p$ :

$$\epsilon_p = \frac{pd'(p)}{d(p)}$$

Skoro  $d'(p) < 0$ , elastyczność popytu jest ujemna.

Jest to miara wpływu zmiany ceny na popyt. Im większa bezwzględna wartość elastyczności popytu, tym szybciej maleje popyt gdy cena rośnie.

## Przykład 5.2

Zakładamy że funkcja popytu wyraża się wzorem  $d(p) = \frac{100}{p}$ .

Wyznaczyć elastyczność popytu względem ceny gdy i)  $p = 5$ , ii)  $p = 10$ .

## Przykład 5.2

Mamy

$$\epsilon_p = \frac{pd'(p)}{d(p)}$$

$$d'(p) = \frac{-100}{p^2} \Rightarrow d'(5) = \frac{-100}{25} = -4$$

$$d(5) = \frac{100}{5} = 20$$

## Przykład 5.2

Zatem, gdy  $p = 5$

$$\epsilon_p = \frac{pd'(p)}{d(p)} = \frac{5 \times (-4)}{20} = -1.$$

## Przykład 5.2

Mamy

$$d'(10) = \frac{-100}{100} = -1$$

$$d(10) = \frac{100}{10} = 10$$

Więc

$$\epsilon_p = \frac{pd'(p)}{d(p)} = \frac{10 \times (-1)}{10} = -1.$$

## Związek między elastycznością popytu a przychodem

Można pokazać że dla  $p > 0$ , elastyczność popytu gdy  $d(p) = \frac{c}{p}$  jest zawsze równa -1.

W tym przypadku, przychód  $R(p) = pd(p) = c$ .

Wynik ten odpowiada stwierdzeniu na następującym slajdzie.



## Związek między elastycznością popytu a przychodem

Gdy elastyczność popytu wynosi  $-1$ , wtedy marginalna (bardzo mała) zmiana ceny nie zmienia przychodu firmy.

Gdy elastyczność popytu jest między  $0$  a  $-1$ , wtedy po marginalnym (bardzo małym) wzroście ceny przychód firmy rośnie. Się mówi że popyt jest nieelastyczny.

Gdy bezwzględna wartość elastyczności popytu jest większa niż  $1$ , wtedy po marginalnym (bardzo małym) wzroście ceny przychód firmy maleje. Się mówi że popyt jest elastyczny.

# Dobra Substytutowe i Komplementarne

Dwa dobra są substytutami gdy grają podobną rolę, np. ryba i mięso, różne marki danego produktu (czyli zwykle kupi się albo jedno dobro albo drugie).

Dwa dobra są komplementarne gdy "konsumowanie" jednego dobra jest naturalnie związane z "konsumowaniem" drugiego dobra (np. płyty kompaktowe i odtwarzacze kompaktów, loty do Włoch oraz noclegi w Włoszech).

## Czynniki wpływające na elastyczność popytu

Elastyczność popytu jest wysoka gdy istnieje dużo substytutów (np. gdy cena jednej marki mleka rośnie, ludzie kupują inną markę).

Z drugiej strony, mleko jest towarem podstawowym/niezbędnym, więc gdy cena mleka ogólnie rośnie, popyt jest nieelastyczny.

Podobnie, popyt na tytoń (przynajmniej na krótszą metę) oraz insulinę jest nieelastyczny.

# Czynniki wpływające na elastyczność popytu

Gdy konsument nie płaci za pewne dobro, wtedy popyt jest bardzo nieelastyczny (np. podróże biznesowe).

Lojalność klientów wobec danej marki obniża elastyczność popytu (np. popyt na daną markę papierosów jest mniej elastyczny niż popyt na daną markę mleka).

## Mieszana elastyczność popytu

Niech popyty na dobra 1 i 2 będą  $d_1(p_1, p_2)$  i  $d_2(p_1, p_2)$ , odpowiednio, gdzie  $p_1$  i  $p_2$  są cenami dóbr 1 i 2, odpowiednio.

Wtedy (zwyczajne) elastyczności popytu na te dwa dobra wyrażają się wzorami.

$$\epsilon_{1,1} = \frac{p_1}{d_1(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_1}{\partial p_1}; \quad \epsilon_{2,2} = \frac{p_2}{d_2(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_2}{\partial p_2};$$

Miary te określają jak zmiana ceny danego dobra wpływa na popyt na (to samo) dobro.

## Mieszana elastyczność popytu

W dodatku, zmiana ceny drugiego dobra wpływa na popyt na pierwsze dobro (i odwrotnie). Więc możemy zdefiniować mieszane elastyczności popytu.

Mieszana elastyczność popytu na dobro 1 względem ceny dobra 2,  $\epsilon_{1,2}$  i mieszana elastyczność popytu na dobro 2 względem ceny dobra 1,  $\epsilon_{2,1}$  wyrażają się wzorami

$$\epsilon_{1,2} = \frac{p_2}{d_1(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_1}{\partial p_2}; \quad \epsilon_{2,1} = \frac{p_1}{d_2(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_2}{\partial p_1};$$

## Mieszana elastyczność popytu

Mieszana elastyczność popytu względem ceny substytutu jest dodatnia, czyli popyt na dobro wzrasta gdy cena substytutu rośnie (np. gdy wódka drożeje, popyt na piwo rośnie).

Jest to równoważne warunkowi  $\frac{\partial d_1}{\partial p_2} > 0$ .

Mieszana elastyczność popytu względem ceny dobra komplementarnego jest ujemna, czyli popyt na dobro maleje gdy cena dobra komplementarnego rośnie (np. gdy płyty kompaktowe drożeją, popyt na odtwarzacze maleje).

Jest to równoważne warunkowi  $\frac{\partial d_1}{\partial p_2} < 0$ .

## Przykład 5.3

Popyty na dwa dobra wyrażają się

$$d_1(p_1, p_2) = 20 - 5p_1 + 2p_2$$

$$d_2(p_1, p_2) = 40 - 8p_2 + p_1$$

Wyznaczyć zwyczajne oraz mieszane elastyczności popytu na te dobra gdy  $p_1 = 2$ ,  $p_2 = 3$ .



## Przykład 5.3

Mamy

$$\epsilon_{i,j} = \frac{p_j}{d_i(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_i}{\partial p_j}$$

Należy obliczyć popyt na te towary przy danych cenach oraz pochodne z obu funkcji popytu. Mamy

$$d_1(2, 3) = 20 - 5 \times 2 + 2 \times 3 = 16; \quad d_2(2, 3) = 40 - 8 \times 3 + 2 = 18.$$

## Przykład 5.3

W dodatku,

$$\begin{aligned}\frac{\partial d_1}{\partial p_1} &= -5; & \frac{\partial d_1}{\partial p_2} &= 2; \\ \frac{\partial d_2}{\partial p_1} &= 1; & \frac{\partial d_2}{\partial p_2} &= -8;\end{aligned}$$

## Przykład 5.3

$$\epsilon_{1,1} = \frac{p_1}{d_1(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_1}{\partial p_1} = \frac{2 \times (-5)}{16} = -0,625$$

$$\epsilon_{1,2} = \frac{p_2}{d_1(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_1}{\partial p_2} = \frac{3 \times 2}{16} = 0,375$$

$$\epsilon_{2,1} = \frac{p_1}{d_2(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_2}{\partial p_1} = \frac{2 \times 1}{18} = 0,1111$$

$$\epsilon_{2,2} = \frac{p_2}{d_2(p_1, p_2)} \times \frac{\partial d_2}{\partial p_2} = \frac{3 \times (-8)}{18} = -1,3333$$

# Mieszana elastyczność popytu

Więc mieszane elastyczności popytu są dodatnie.

Jest to równażne warunkom  $\frac{\partial d_1}{\partial p_2} > 0$  i  $\frac{\partial d_2}{\partial p_1} > 0$ .

Więc dobra te są substytutami.

## 5.4 Nadwyżka konsumenta

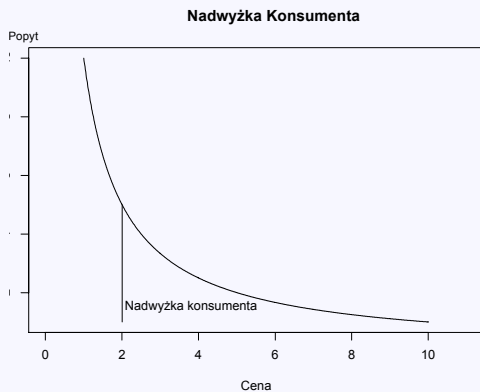
Gdy cena danego dobra jest ustalona, niektórzy konsumenci byliby gotowi zapłacić więcej za to dobro.

Nadwyżka konsumenta jest miarą ogólnego zadowolenia konsumentów ceną sklepową tego dobra.

Dokładnie mówiąc, jest to dodatkowy przychód osiągniany przez firmę gdy sprzedaje dobro każdemu konsumentowi za maksymalną cenę, którą klient jest gotów zapłacić.

Nadwyżka konsumenta jest równa polu pod krzywą popytu i powyżej ceny sklepowej.

# Nadwyżka konsumenta - Wykres



# Nadwyżka konsumenta

Wynika z tego że gdy cena sklepowa wynosi  $p_0$ , wtedy nadwyżka konsumenta  $C_s$  wyraża się wzorem

$$C_s = \int_{p_0}^{p^{\max}} d(p) dp,$$

gdzie  $d(p) = 0$  dla każdego  $p \geq p^{\max}$ .

## Przykład 5.4

Niech cena sklepowa pewnego dobra będzie 5.

Wyznaczyć nadwyżkę konsumenta gdy funkcja popytu jest

i)  $d(p) = 10 - p, p \leq 10.$

ii)  $d(p) = 64 - p^2, p \leq 8.$



## Przykład 5.4

Nadwyżka konsumenta,  $C_s$  wyraża się

$$\begin{aligned}C_s &= \int_5^{10} (10 - p) dp \\ &= \left[ 10p - \frac{p^2}{2} \right]_5^{10} \\ &= (100 - 50) - (50 - 12,5) = 12,5\end{aligned}$$

## Przykład 5.4

**Uwaga:** Pole pod krzywą popytu między  $p = 5$  a  $p = 10$  jest trójkątem o długości 5 oraz wysokości  $d(5) = 5$ .

Więc,

$$C_s = 0,5 \times 5 \times 5 = 12,5$$

## Przykład 5.4

W tym przypadku, krzywa popytu nie jest prostą, więc musimy wyznaczyć nadwyżkę za pomocą całkowania

$$\begin{aligned}C_s &= \int_5^8 (64 - p^2) dp \\ &= \left[ 64p - \frac{p^3}{3} \right]_5^8 \\ &= (512 - 512/3) - (320 - 125/3) = 63\end{aligned}$$