1. Търсене и предлагане

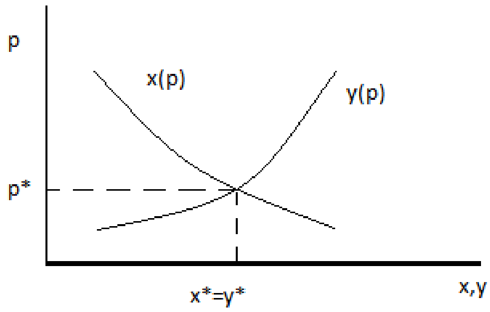
Търсене и предлагане. В тези лекции основна част от вниманието ни ще е фокусирано върху цената. Тя играе ролята на основна мярка при определяне какви стоки да се произвеждат и кой е потребителят на тези стоки. Мястото, където потребителите и производителите/търговците на стоки се срещат е пазарът. Ще разгледаме как хората на пазара(потребители и търговци) биха могли да реагират на цените на стоките. Порада тази причина ще започнем с това как се определят цените и тяхното въздействие върху пазара.

Нека p е цената на една стока. С y ще отбелязваме предлагането на тази стока, а с x търсенето. Предлагането е общото количество, което продавачите на стоката искат да продадат, а търсенето е общото количесто, което потребителите искат да закупят. Търсенето x и предлагането y са функции на цената p, ще записваме съответно $x(p)$ и $y(p)$. Тук ще направим някой предположения, които ще ги ползваме като аксиоми:
1) С нарастването на цената на една и съша стока нараства и предлагането на тази стока, т.е. $y'(p) > 0$;
2) С нарастването на цената на една и съща стока, търсенето спада, т.е. $x'(p) < 0$.
Ако цената расте, то тогава бизнесът по предлагане на тази стока става по-печеливш и съответно си заслужава да се инвестира в него, да се направи по-атрактивен за хората и съответно този бизнес да се разшири. От друга страна, покачването на цената се отразява неблагоприятно за потребителя и той намаля своето търсене на стоката.

Нека да начертаем графиките на функциите $y(p)$ и $x(p)$(фиг.1). Кривите се наричат съответно крива на предлагане и крива на търсене. Тъй като $y(p)$ е нарастваща функция, а $x(p)$ намаляваща, то те имат точка на пресичане и то единствена. Цената p^*, която се определя от

$$y^* = y(p^*) = x(p^*) = x^*,$$

се нарича равновесна цена. Тя е цената, при която продавачите искат да продадат количеството стоката и тази,за която потребителите искат да го купят.



фиг.1

За да анализираме значението на равновесната точка, то ще е най-добре да разгледаме ситуацията на цените, когато са различни от равновесната. В този случай се вижда, че предлагането е различно от търсенето и съответно няма как всички участници да са доволни. Ако $p > p^*$, то предлагането е по-голямо от търсенето(кривата $y(p)$ е над $x(p)$), т.е. потребителите искат да закупят по-малко от това, което търговците искат да им продадат. В отговор на това продавачите биха могли да намалят цените, за да прривлекат купувачите. Ако $p < p^*$, то търсенето надвишава предлагането и съответно потребителите няма да могат да закупят това, което искат. Съответно е възможно в този случай, продавачите да увеличат цената на стоката. Изглежда, че в случая на свръхпредлагане цената спада, а при свръхтърсене, тя се увеличава. При двата варианта изглежда, че цената се доближава към равновесната.

Циклъл на паяжината. Тук ще вмъкнем въпроса за устойчивост на равновесието и ще дадем пример. Ще кажем, че едно равновесие е устойчиво, ако всяко състояние на пазара води цената към равновесната. При пазара на селскостопански стоки, фирмите взимат решения относно производството и продажбата на стоки на базата на предходни години. Например количестовото яйца, които един производител на тази стока предоставя на пазара, зависи от решенията, които е взел през изминалата година, тъй като преди да продава яйца той трябва да храни и отглежда кокошки. Ако цената на яйцата е била висока, то той ще иска да продаде повече яйца. Той трябва да направи прогноза какво ще са цените през следващата година.
Нека $y_t = bp_{t-1}$, $x_t = \alpha - \beta p_t$, където b, α, β са положителни константи, а $t-1$ и t са индекси отнасящи се за различните години. Първото уравнение показва, че предлагането зависи от цената на стоката през предходната година, а търсенето зависи от цената на текущата година. Ние искаме да проверим, дали равновесието е устойчиво, т.е:

$$y_t = x_t,$$
$$bp_{t-1} = \alpha - \beta p_t,$$
$$p_t = \frac{\alpha}{\beta} - \frac{b}{\beta} p_{t-1}. \quad (1)$$

Така получаваме връзката между предходната и настоящата цена. Цената, която удовлетворява горните равенства се нарича пазарна клирингова цена, тъй като тя изравнява търсенето и предлагането. Също така, тя е най-високата цена, която купувачът е склонен да плати и най-ниската, която продавачът е склонен да приеме за стоката. В разглеждания модел клиринговата цена и равновесната цена не са едно и също нещо. Предлагащите са планирали да продадат y_t за цена p_{t-1}, но това ще бъде изпълнено само ако $p_t = p_{t-1}$. Следователно равновесната цена е тази, която е изпълнено

$$p_t = p_{t-1} = p^*.$$

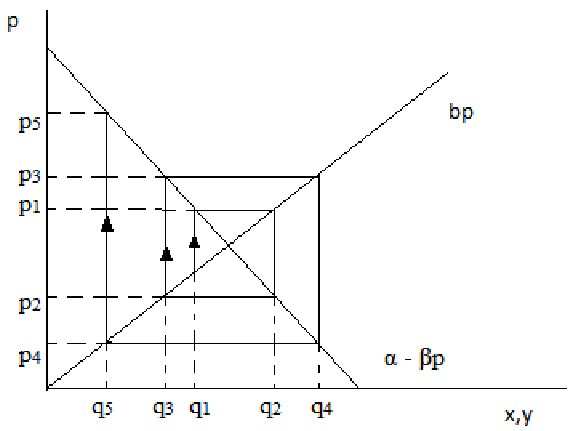
и

$$p^* = \frac{\alpha}{\beta} - \frac{b}{\beta}p^*. \ (2)$$

След като от (2) извадим (1) получаваме:

$$p_t - p^* = -\frac{b}{\beta}(p_{t-1} - p^*).$$

В случая когато $\frac{b}{\beta} > 1$, равновесието е нестабилно, защото $p_t - p^*$ има по-голяма абсолютна стойност в сравнение с $p_{t-1} - p^*$. Всяка година цената се отдалечава все повече от равновесната(фиг.2). Стрелките показват посоката на движение на цената и количеството стока и ето защо това явление е исвестно като "цикъл на паяжината".
В другия случай, когато $\frac{b}{\beta} < 1$, се наблюдава точно обратното: равновесието е стабилно, т.е. цената клони към равновесната стойност.



фиг.2

Ефект на данъка върху оборота. Сравнителна статика се нарича изследването на промените на равновесие в резултат от външно влияние в условията на пазара. Ако равновесието е стабилно, то тогава би трябвало реалната цена да е близка до тази на равновесната. Следователно анализът на промените в пазарното равновесие би показзл приблизително какво ще стане с реалната цена.
Да разгледаме случая на пазар, при който се начислява данък в размер t върху всяка продадена стока. Предлагането $y(p)$ ще е функция на цената p, а търсенето $x(\pi)$ ще е функция на цената π, където $\pi = p + t$ (3). Нека пазарът е в равновесие, т.е:

$$y(p) = x(\pi). \ (4)$$

Тъй като не знаем точния вид на функциите y и x, не можем да решим уравненията относно p и π, но можем да разсъждаваме какво ще се случи ако t се промени. Ако t се промени, то тогава и p и π също трябва да се променят, за да удовлетворяват (3) и (4), т.е. p и π ще зависят в общия случай неявно от t. Нека диференцираме (3) и (4) по t:

$$\frac{d\pi}{dt} = \frac{dp}{dt} + 1, \ (5)$$
$$y'(p)\frac{dp}{dt} = x'(\pi)\frac{d\pi}{dt} \ (6).$$

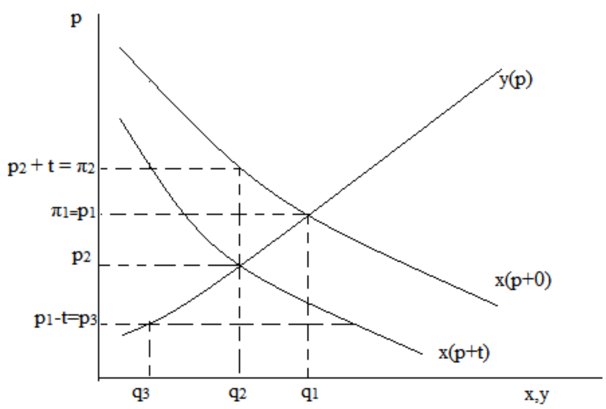
Последните уравнения можем да ги запишем относно $\frac{dp}{dt}$ и $\frac{d\pi}{dt}$. Съответно получаваме:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{x'(\pi)}{y'(p)-x'(\pi)}, \ (7)$$
$$\frac{d\pi}{dt} = \frac{y'(p)}{y'(p)-x'(\pi)}. \ (8)$$

Тъй като $x'(\pi) < 0$ и $y'(p) > 0$, то следва че $\frac{dp}{dt} < 0$,а $\frac{d\pi}{dt} > 0$. В (6) като заместим в една от двете страни с $\frac{dp}{dt}$ или с $\frac{d\pi}{dt}$ от (7) или (8) , ще получим следното уравнение за промяната в количеството:

$$\frac{dq}{dt} = y'(p) = x'(\pi) = \frac{y'(p)x'(\pi)}{y'(p)-x'(\pi)},$$

при $q = y(p) = x(\pi)$. $\frac{dq}{dt} < 0$, така че с увеличаването на данъка се завишава цената, която се заплаща от потребителя и се намалява цената, получена от търговеца. В краен резултат се намалява продаденото количество стока.
От направения анализ има значение данъка, или по-точно разликара между p и π и също така. че разширяването на данъка изисква както p да намаля, така и π да се увеличава. Степента, с която p намаля и π се увеличава, определя степента, с която данъкът се заплаща съответно от прелагащия и потребителя на стоката.
На фиг.3 е изобразен моделът.



фиг.3

По вертикалната ос стои p. При $t = 0$, $\pi = p$ и съответно ще имаме равновесие при цена p_1 и количество q_1. При наличието на данък $t > 0$, той ще измести кривата вертикално

надолу. При $p_2 = \pi_2 - t$, количеството ще бъде q_2, т.е. такава трябва да бъде цената, за да може потребителите да искат да закупят количеството стока. p_2 е равновесната точка при наличието на данък. Часта от данъка, която се заплаща от потребителите е $\pi_2 - \pi_1$, а часта от данъка, която се заплаща от продавачите е $p_1 - p_2$. Заедно те се допълват до t.
Например, ако пазарът е в равновесие в точката p_1 и продавачите наложат задължението на купувачите да платят данък t. Ако купувачите продължават да купуват стоката на цена $p_1 = \pi_1$, продавачите ще получат само $p_1 - t$ цена за стоката си след данъка и съответно предлагането ще спадне до ниво q_3, докато търсенето ще е на ниво q_1. Ще има свръхтърсене, което ще тласне цената до равновесната p_2.

В разгледаните досега примери, ние направихме някой предположения за това как някой променливи са свързани с други. Уравненията, които сме използвали за тази цел описват икономически модели. Някои от равновесните сотйности на променливите, успяхме да определим от модела, който сме използвали, те се наричат ендогенни променливи. Също така има и променливи,които се определят извън използвания модел, те се наричат екзогеннни променливи.
Като пример можем да дадем модела за ефекта на данъка върху оборота: p, q и π са ендогенни параметри, а t е екзогенна променлива(тя се определя от правителството).

Влиянието на потребителския доход. Сега ще се опитаме да отговорим на въпроса, как търсенето зависи от доходите на купувача? Както преди предлагането y ще зависи от цената, но сега търсенето x ще зависи от цената p и от дохода на потребителите m, т.е. $x(p, m)$.
Да приемем, че равновесието се задава чрез:

$$y(p) = x(p, m). \quad (9)$$

Когато доходите на потребителите m се променят, то и търсенето x също ще се промени. Понеже искаме равновесието да се запази, то тогава и цената p също трябва да се промени, откъдето преавим извода, че $x(p, m)$ ще е неявна функция на p. Когато дясната част на (9) се променя посредством m с една скорост, то и лявата част също трябва да се промени със същата,т.е:

$$y'(p)\tfrac{dp}{dm} = \tfrac{\partial x}{\partial p}\tfrac{dp}{dm} + \tfrac{\partial x}{\partial m},$$

или за краткост можем да запишем:

$$y_p\tfrac{dp}{dm} = x_p\tfrac{dp}{dm} + x_m.$$

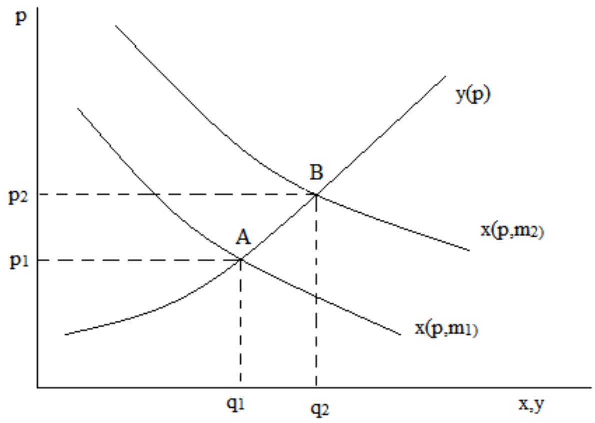
Решаваме посленото уравнение относто $\frac{dp}{dm}$ и получаваме:

$$\tfrac{dp}{dm} = \tfrac{x_m}{y_p - x_p},$$

Тъй като равновесното продадено количество q може да се измери, както с y, така и с x, получаваме:

$$\frac{dq}{dm} = \frac{x_m y_p}{y_p - x_p}.$$

От преди знаем, че $y_p > 0$ и $x_p < 0$. Да предположим, че $x_m > 0$, тогава $\frac{dp}{dm} > 0$ и $\frac{dq}{dm} > 0$,т.е. покачването в дохода на потребителите повишава както цената, така и количеството продадена стока.
Нека илюстрираме казаното на диаграма.



фиг.4

За дадена стойност на m, може да бъде начертана кривата на търсене x. Повишаването на потребителския доход ще измести кривата на дясно, старата равновесна точка A ще премине в B, т.е. с покачването на дохода, потребителите биха търсили повече.

Кръстосани цени Съществуват стоки, които удовлетворят близки потребности, например чай и кафе. Търсенето на чай бива повлияно от цената на кафето, предлагането на вълна от цената на агнешкото месо и т.н. С други думи, търсенето и предлагането на една стока бива повлияно от цената на друга стока. Равновесието на пазара на една стока, зависи от равновесието на пазара на друга.
Ще разгледаме как субсидията на кафето влияе на цената на чая. Уравненията на равновесието на двата пазара са следните:

$$\begin{aligned} y^t(p^t) &= x^t(p^t, \pi^c), \\ y^c(p^c) &= x^c(p^t, \pi^c), \\ \pi^c &= p^c - s, \end{aligned}$$

тук s е субсидията, тя е екзогенна променлива. p^t е цената на чая, p^c - цената на предлагащите кафе, π^c - цената плащана от потребителите на кафе, те са ендогенни променливи. x^t, x^c, y^t, y^c са съответно търсенето на чай, кафе и предлагането на чай, кафе.
Нека сега диференцираме двете страни на горните равенства по s и заместим третото в първите две. Така получаваме:

$$y^t{}_t \frac{dp^t}{ds} = x^t{}_t \frac{dp^t}{ds} + x^t{}_c \left(\frac{dp^c}{ds} - 1\right),\ y^c{}_c \frac{dp^c}{ds} = x^c{}_t \frac{dp^t}{ds} + x^t c_c \left(\frac{dp^c}{ds} - 1\right),$$

тук ${y^t}_t = \frac{dy^t}{dp^t}, {x^t}_c = \frac{\partial x^t}{\partial \pi^c}$.
Решаваме тази система относно $\frac{dp^t}{ds}$ и $\frac{dp^c}{ds}$, след което получаваме:

$$\frac{dp^t}{ds} = \frac{-{x^t}_c {y^c}_c}{({y^t}_t - {x^t}_t)({y^c}_c - {x^c}_c) - {x^t}_c {x^c}_t},$$
$$\frac{dp^c}{ds} = \frac{\left(-{y^t}_t - {x^t}_t\right)\left({x^c}_c - {x^t}_c {x^c}_t\right)}{({y^t}_t - {x^t}_t)({y^c}_c - {x^c}_c) - {x^t}_c {x^c}_t}.$$

Ще се опитаме да оценим знака на последните две равенства. Логично е да приемем, че ${y^t}_t > 0, {y^c}_c > 0, {x^t}_t < 0, {x^c}_c < 0$. Също така нека приемем, че ${x^t}_c > 0$ и $x^c_t > 0$. Изразът $\left({y^t}_t - {x^t}_t\right)\left({y^c}_c - {x^c}_c\right) - {x^t}_c {x^c}_t$, които е в знаменател ще кажем че е положителен, тъй като от икономически смисъл смеем да твърдим, че изменението на цената оказва по-голямо въздействие върху свръхтърсенето на собствения пазар, отколкото върху другия пазар. С това можем да оценим $\frac{dp^t}{ds} < 0$ и $\frac{dp^c}{ds} < 0$. Смисълът на последното е, че субсидията намаля както цената на кафето, така и цената на чая.

Еластичност. В разгледаните досега модели, размера въздействието на различните екзогенни променливи върху пазарите на стоки зависи от размерите на различните производни. Например уравненията (7) и (8) ни казват, че разделянето на тежеста на данъка между продавачи и купувачи зависи от относителния размер на $x'(\pi)$ и $y'(p)$.
Доста често се случва така, че размерът на една производна не е много полезна мярка. Тъй като по принцип тя зависи от мерните единици се получава, че производната е една и съша, но количествата са различни. Например ако количеството се измерва в килограми, а цената в левове, то $y'(p) = 2$ означава, че ако цената се увеличи с един лев, то предлагането ще се увеличи с 4 килограма.Увеличаването на цената на една стока с 1 лев е голямо, ако текущата цена е 2лв, но е малко ако текущата цена е 100лв. Също така едно нарастване на предлагането с 2 килограма е голямо, ако текущото предлагане е 3кг, а същото нарастване е малко ако текущото предлагане е 100кг.
Еластичноста на предлагането отразява адекватно промяната на предлагането относно цената. Тя се дефинира така:

$$e_{yp} = \lim_{\Delta p \to 0} \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{p}{y} \lim_{\Delta p \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta p} = \frac{p}{y}\frac{dy}{dp},$$

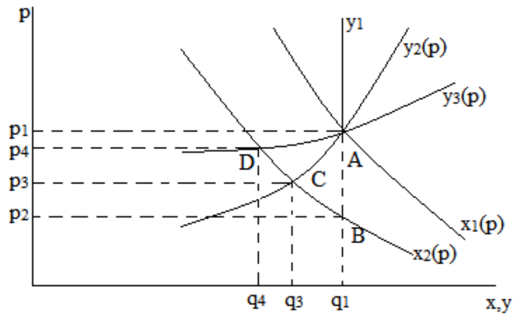
тук Δy е изменението на предлагането причинено от изменението Δp в цената. Горните равенства означават, че еластичноста на предлагането измерва ефекта от измененията в цената, като всяко изменение е изразено като съотношение. Така например еластичност на предлагане равна на 5 означава, че 1% изменение в цената($\Delta p/p = 0,01$) ще причини изменение в количеството приблизително 5%.
Аналогично, за функцията на търсене $x(p, m)$ дефинираме ценова еластичност на търсене:

$$e_{xp} = \frac{p}{x}\frac{\partial x}{\partial p},$$

и съответно доходната еластичност на търсенето:

$$e_{xm} = \frac{m}{x}\frac{\partial x}{\partial m}.$$

Сега ще дадем пример за еластичноста в краткотраен и продължителен период. Нека разгледаме пазар на нетрайни продукти, например пазара на прясна риба, която губи част от качеството си в рамките на един ден, дори и да бъде замразена. Продачачите зареждат сутрин и почват да продават. Ако бизнесът им не върви, то те са изправени пред възможноста да останат с непродадена риба, която не могат да я продадат на следващия ден.
Това е показано на фиг.5. Нека в началото пазарът да е бил в равновесив в т.A, но нещо е причинило намаляване на търсенето от x_1 до x_2. Сега продавачите имат количество стока q_1, която трябва да я продадат, затова цената спада от p_1 до p_2. Тъй като y_1 е вертикална права, то еластичноста на предлагането е нула.



фиг.5

През следващите дни продавачите решават да променят количеството риба в наличност и така пазарът стига до нова равновесна точка C. В тази точка количестово q_3 е по-малко от q_1 и поради този факт някой от търговците може да решат да почнат да предлагат нещо по-различно или да се пренасочат към други дейности. Така количеството риба намяля още по-вече и равновесната точка се премества в т. D.
Такъв извод може да се направи за много стоки. Тъй като навиците и плановете на потребителите не са гъвкави, то едно поскъпване на цените може да причини малки отклонения на търсенето. С тезчение на времето обаче потребителите се пренасочват към по-евтини алтернативни стоки и съответно консумацията на този вид стока намаля. Основната идея е, че еластичноста на търсенето и предлагането зависи от степента, в която настояшите решения на потребители и продавачи са ограничени от ефектите на предишните им решения. В продължителен период е по-малко вероятно да има такива ограничения и съответно действията на потребителите и продавачите могат да променят ситуацията, докато в краткотраен период, старите решения оказват голямо влияние и съответно ситуацията почти не може да се промени.