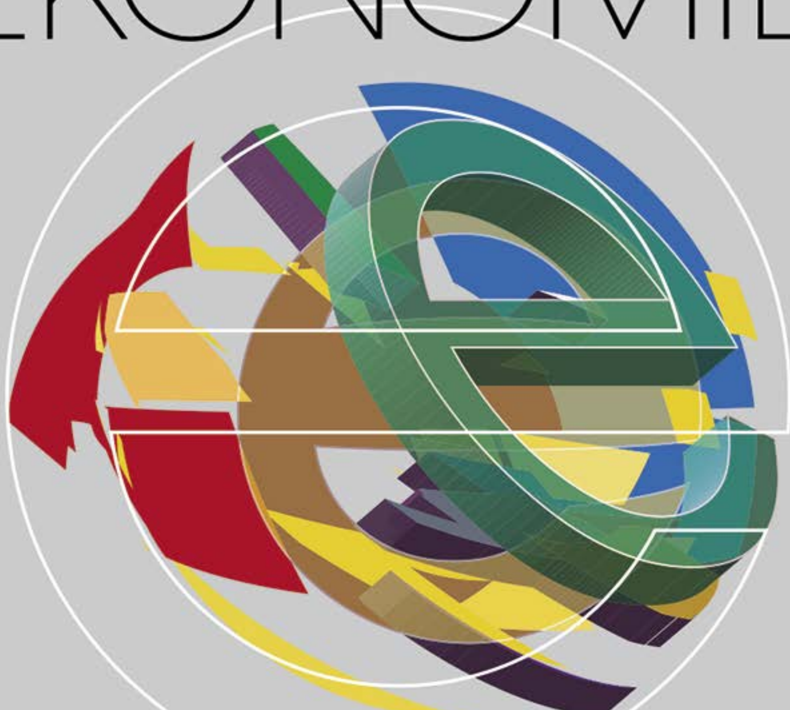
Bronislava Hořejší, Jana Soukupová, Libuše Macáková, Jindřich Soukup

MIKROEKONOMIE



6. aktualizované a doplněné vydání

MANAGEMENT PRESS

Mikroekonomie

Vyšlo také v tištěné verzi

Objednat můžete na
www.managementpress.cz
www.albatrosmedia.cz

MANAGEMENT PRESS

Bronislava Hořejší, Jana Soukupová, Libuše Macáková, Jindřich Soukup
Mikroekonomie – e-kniha

ALBATROS MEDIA a.s.

MANAGEMENT PRESS

MIKRO EKONOMIE

Bronislava Hořejší, Jana Soukupová, Libuše Macáková, Jindřich Soukup

MIKRO EKONOMIE

6. aktualizované a doplněné vydání

MANAGEMENT PRESS, PRAHA 2018

MANAGEMENT PRESS

Bronislava Hořejší, Jana Soukupová, Libuše Macáková, Jindřich Soukup
MIKROEKONOMIE

Autoři kapitol
doc. Ing. Bronislava Hořejší, CSc. – kapitoly 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16
doc. PhDr. Libuše Macáková, CSc. – kapitoly 4, 17.6, 18, 19
prof. Ing. Jindřich Soukup, CSc. – kapitoly 17.1–17.5, 20
Ing. Jana Soukupová, CSc. – kapitoly 2, 3, 12

Vedoucí autorského kolektivu: Ing. Jana Soukupová, CSc.

Obálku navrhl: Petr Foltera
Odpovědná redaktorka: Jarmila Frejtichová
Redigovala: Irena Ajjanová
Sazbu zhotovilo Grafické a DTP studio Albatros Media, Petra Grulichová
Tisk TNM PRINT s. r. o., Nové Město 14, Chlumec nad Cidlinou

Vydalo nakladatelství Management Press roku 2018
ve společnosti Albatros Media a. s. se sídlem Na Pankráci 30, Praha 4.
Číslo publikace 24 237.

ISBN tištěného vydání 978-80-7261-538-4
ISBN e-knihy 978-80-7261-552-0 (1. zveřejnění, 2018)
V nakladatelství Management Press vydání 6. aktualizované a doplněné

ALBATROS MEDIA a.s.

Stručný obsah

Obsah

Předmluva k 6. aktualizovanému a doplněnému vydání

Vážený čtenáři,

otevíráte již šesté vydání první původní české učebnice mikroekonomie. Učebnice je určena zejména pro studenty magisterského stupně studia, její obsah a rozsah odpovídá středně pokročilému kurzu mikroekonomie. Snahou autorů bylo, aby byl výklad nejdůležitějších částí srozumitelný i pro čtenáře bez hlubších předchozích znalostí ekonomické teorie.

Oproti předcházejícímu vydání byly v učebnici provedeny některé zásadní změny. Výrazně byly upraveny zejména kapitoly ve třetí a čtvrté části zaměřené na teorii firmy a na trh výrobních faktorů. Ostatní kapitoly byly aktualizovány.

Úpravy jsou reakcí autorů na vývoj ekonomické teorie, změny v soudobé ekonomice i dlouholeté zkušenosti autorů a jejich kolegů z pedagogické práce.

Základní struktura učebnice zůstala zachována. Výklad začíná rozhodováním spotřebitele, které je základem pro odvození poptávky. Z pedagogického hlediska má však teorie spotřebitele ještě další význam. Teorie spotřebitele je důležitým metodologickým základem pro další kapitoly.

Další část učebnice je zaměřena na teorii firmy, tradičně vychází z produkční a nákladové analýzy a poté se soustřeďuje na chování podnikatelských subjektů v různých tržních strukturách.

Výklad trhu výrobních faktorů zahrnuje jak obecné principy formování cen výrobních faktorů, tak zvláštnosti trhu práce a trhu kapitálu. Na trhu práce je pozornost věnována zvlášť poptávce a nabídce a je odlišena dokonalá a nedokonalá konkurence

Poslední část učebnice zohledňuje vzájemnou propojenost jednotlivých trhů a také limity trhu a zásahy státu do ekonomiky z hlediska mikroekonomie.

Základní obsah učebnice je prohlouben a doplněn rozšiřujícím výkladem. Tyto části jsou označeny hvězdičkou a jejich studium není nezbytné pro pochopení mikroekonomické teorie.

Jelikož mikroekonomie je formalizovaná věda, je ve výkladu používán jednoduchý matematický aparát. Ve vlastním textu je matematický výklad omezen na nezbytně nutnou míru, podrobnější či složitější algebraické odvozování jednotlivých vztahů nalezne zájemce na konci příslušné kapitoly v matematickém dodatku.

Aby si čtenář mohl samostatně prověřit zvládnutí vykládaných problémů, je na konci každé kapitoly zařazeno shrnutí, hlavní pojmy, kontrolní otázky a příklady. Výsledky příkladů jsou uvedeny souhrnně na konci učebnice. Jako příloha je zařazen slovník hlavních pojmů.

Předpokládáme, že budeme učebnici mikroekonomie dále zdokonalovat a aktualizovat. Proto uvítáme všechny připomínky, které využijeme pro další vydání.

Doufáme, že některé poněkud obtížnější pasáže neodradí čtenáře od dalšího studia mikroekonomie a přejeme hodně úspěchů ve studiu i praxi.

Za autorský kolektiv

Jana Soukupová
Praha, červenec 2017

S připomínkami k učebnici se laskavě obracejte na katedru mikroekonomie VŠE v Praze, případně prostřednictvím e-mailu na adresu jasoukup@vse.cz.

Poznámka pro studenty

Předpokládáme, že učebnice mikroekomomie bude využívána na různých vysokých školách a v různých kurzech. Členění na základní a rozšiřující výklad je proto pouze orientační. Informace o tom, které pasáže jsou povinné, v konkrétním případě poskytnou vyučující.

Pokud při zvládnutí mikroekonomie na úrovni této učebnice potřebujete osvěžit znalosti základního kurzu ekonomie, doporučujeme využít dostupných učebnic základního kurzu ekonomie.

Poděkování

Autoři děkují spolupracovníkům z katedry mikroekonomie a studentům za cenné podněty a připomínky, které pomohly při dokončení konečné verze učebnice.

Část 1

Úvod

1 Nástroje používané v mikroekonomii

1.1 Předmět zkoumání

Ekonomie se podle tradiční definice ***zabývá zkoumáním alokace vzácných zdrojů mezi různá alternativní užití tak, aby byly uspokojeny lidské potřeby***. Všechny lidské potřeby však nemohou být uspokojeny vzhledem k tomu, že zdroje sloužící k jejich uspokojení nejsou dostatečné. Hovoříme proto o jejich nedostatku či vzácnosti. A s vzácností jakéhokoliv zdroje bezprostředně souvisí nutnost rozhodování: protože den má jen 24 hodin, musíme se rozhodnout, zda budeme studovat nebo půjdeme do kina; pokud máme omezené finanční prostředky, musíme volit mezi možnostmi koupit si studijní literaturu nebo lístky do kina.

> *Člověk však může narazit na řadu jiných omezení: např. v řadě restaurací je možno si vybrat za jednotnou cenu 85 Kč jakýkoliv z nabízených salátů, nebo je libovolně namíchat. Základním omezením je však velikost talíře, jehož průměr je velmi malý; přidávat si není povoleno a výška porce na talíři je omezena šikovností jedlíka, fyzikálními zákony apod.*

Jak je vidět, s rozhodováním, které je na místě, kdykoliv se objeví omezenost, resp. vzácnost zdrojů, se v běžném životě setkáváme daleko častěji, než si uvědomujeme.

▶ ***Alfred Marshall****, jeden ze zakladatelů neoklasické ekonomie, zdůrazňoval, že předmětem zkoumání ekonomie je každodenní život lidí, a považoval ekonomii za vědu o ekonomickém chování člověka. Podle* **N. Gregoryho Mankiwa***, autora uznávané učebnice ekonomie, je předmětem zkoumání ekonomie společnost – jak lidé volí svou životní orientaci a jak vstupují do vzájemných interakcí.* ***Garry S. Becker****, nositel Nobelovy ceny za ekonomii a dr.h.c. VŠE, rozšířil oblast zkoumání mikroekonomie o analýzu mimotržních situací a subjektů. Aplikoval mikroekonomický přístup např. na rasovou diskriminaci, na výchovu a vzdělání, na rodinu a vztahy uvnitř ní, na populační vývoj, kriminalitu apod.* ◀

Mikroekonomie zkoumá především rozhodování jednotlivých tržních subjektů, kterými jsou jednotlivci, firmy a stát.

Jednotlivci rozhodují zejména o tom, kdy, kde, kolik a co si koupí. Jejich rozhodování je determinováno jejich cíli v podobě chutí, přání nebo preferencí.

Problém formování těchto determinant ekonomie nezkoumá; bere je jako dané a stabilní. Podíváme-li se však na vývoj lidské společnosti, je evidentní, že právě rozvoj potřeb a cílů člověka byl významným faktorem rozvoje společnosti a uvedený předpoklad stability potřeb a cílů je velmi zjednodušující. Tím, že jednotlivci rozhodují o konkrétním množství konkrétního statku, rozhodují současně o objemu a struktuře výstupu společnosti.

Poznámka: Pro původní anglický termín „output" budeme v dalším textu používat pojmy „výstup", „objem produkce" nebo „produkt".

Někteří autoři preferují používání pojmu „domácnost". Zde jednotlivce chápeme jako subjekt rozhodující o sobě, své rodině nebo domácnosti.

Firmy rozhodují o tom, co budou vyrábět, v jakém množství, jakou stanoví cenu (pokud mají tržní sílu), jakou použijí technologii, jak upozorní spotřebitele na přítomnost jimi vyráběného statku na trhu apod. Rozhodování firmy mikroekonomie zpravidla zužuje na dva základní problémy: na volbu výstupu a volbu ceny. (Výstup, jehož realizací firma maximalizuje zisk, označujeme nejpřesněji jako optimální výstup, velmi časté je však i používání definičně méně přesného pojmu rovnovážný výstup.) Existence firmy je spojena s tzv. ***transakčními náklady***, tj. s náklady na vyjednávání o použití, resp. koupi či nájmu služeb výrobních faktorů s jejich majiteli.

▶ *Za analýzu a objasnění významu transakčních nákladů pro institucionální strukturu a fungování ekonomiky získal v roce 1991* ***Ronald Coase****, profesor ekonomie na Chicagské univerzitě, Nobelovu cenu za ekonomii. Jeho základní práce byla napsána sice již v roce 1937, ale ekonomové se k ní vrátili až v 70. a 80. letech 20. století. Na rozdíl od neoklasické teorie, která brala v úvahu především výrobní náklady, uvažoval R. Coase i o nákladech fungování trhu jako takového, jež nazval náklady transakčními. S transakčními náklady se blíže seznámíme v 5. kapitole.* ◀

Poznámka: Pro anglický výraz „input" jsou v dalším textu jako synonyma používány pojmy „výrobní faktor", „vstup", resp. „zdroj".

Stát vytváří právní normy, v jejichž rámci probíhá ekonomická činnost. Uvnitř ekonomického systému může být stát rovněž reprezentován státními firmami. Jak uvidíme dále, stát může zasahovat do dílčích trhů přímo (např. prostřednictvím regulace) nebo nepřímo (např. prostřednictvím daní, cel apod.).

Z mnoha činností, které uskutečňují ekonomické subjekty v rámci ekonomického systému, můžeme za základní považovat spotřebu, výrobu a směnu.

Spotřeba je impulsem pro existenci a rozvoj výroby. Spotřebitel na základě svých chutí, potřeb a preferencí rozhoduje o nákupu konkrétních statků (výrobků a služeb) a vynakládá na ně svůj důchod. Pokud se spotřebitelé rozhodnou, že už nechtějí tlačítkové mobilní telefony, ale dotykové smartphony, výrobci mobilních telefonů omezí nebo zastaví výrobu tlačítkových mobilních telefonů a zvýší výrobu dotykovýh smartphonů.

Výroba je charakterizována jako přeměna zdrojů ve statky neboli přeměna vstupů ve výstup.

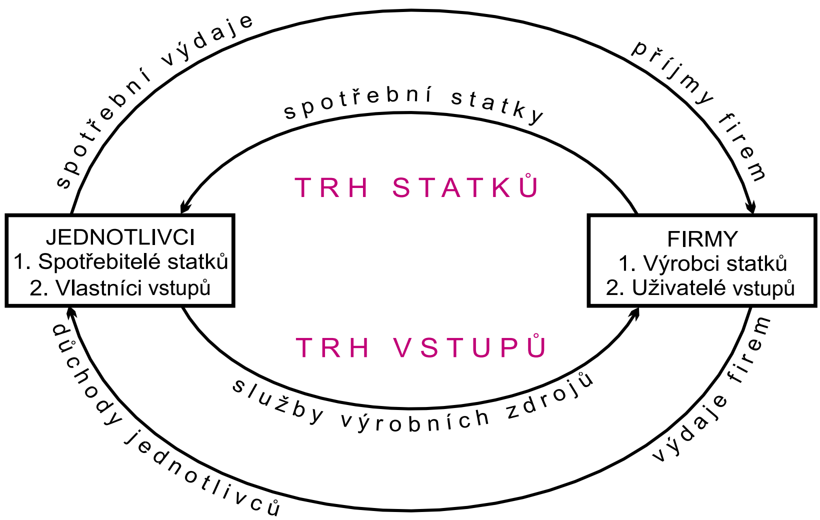
Škoda Auto, a. s., používá ocel, sklo, práci dělníků, výrobní linky, elektrickou energii a další vstupy k výrobě automobilů. Zemědělská firma používá práci traktoristů, agronomů, půdu, osivo, hnojivo, zavlažování, traktory, kombajny atd. k výrobě obilí. Vysoké školy využívají čas a znalosti profesorů, učebnice, prezentace, počítače (a snad i čas studentů, strávený učením) k „výrobě“ vzdělaných studentů. V dnešní společnosti jsou významným vstupem informace a znalosti, neboť vzrůstá podíl výrobků, které jsou relativně nenáročné na suroviny, ale vyžadují rozsáhlé know-how. Lidské tvůrčí myšlení a činnost (např. vědecké projekty, skládání hudby, psaní knih nebo výzkum a vývoj) jsou vstupy, jejichž výstup může existovat v hmotné nebo nehmotné podobě (duševní vlastnictví).

Směna představuje výměnu jedněch statků za druhé (obilí za ropu nebo chleba za peníze), kterou uskutečňují subjekty dobrovolně prostřednictvím trhu. Trhy tedy zprostředkovávají interakci mezi jednotlivými tržními subjekty.

Nejdůležitějším tržním subjektem jsou jednotlivci: to oni rozhodují, jaké statky budou poptávat a jaké množství svých výrobních faktorů budou nabízet, aby dosáhli maximálního uspokojení svých potřeb. Na trzích statků vystupují jednotlivci jako poptávající a firmy jako nabízející. Na trzích vstupů jednotlivci nabízejí služby svých výrobních faktorů (práce, kapitálu a půdy) a firmy výrobní faktory poptávají. Firmy tyto výrobní faktory používají k výrobě statků, které nabízejí jednotlivcům na trzích statků. Proti pohybu statků a vstupů jde tok peněz: výdaje spotřebitelů za statky reprezentují příjmy firem, nabízejících tyto statky. Výdaje firem za vstupy představují příjmy jednotlivců za pronájem služeb výrobních faktorů. Tyto příjmy (důchody) používají jednotlivci na nákup zboží a služeb na trhu statků.

Grafickým znázorněním interakce základních tržních subjektů (jednotlivců a firem) prostřednictvím tržního mechanismu je jeden z jednoduchých ekonomických modelů, a to model ekonomického koloběhu. Tento model nezachycuje ani vládu/stát, ani zahraničí.

Na dílčích trzích funguje tržní mechanismus, který zaručuje, že síly poptávky a nabídky vedou trh k rovnováze. Mezi poptávajícími a nabízejícími dochází ke kompromisu: na trhu poptávající kupují právě tolik, kolik jsou ochotni za rovnovážnou cenu nakoupit, a prodávající prodávají právě tolik statků, kolik jsou ochotni za rovnovážnou tržní cenu prodat. Spotřebitelé by chtěli koupit víc za nižší cenu, ale kdyby byla cena nižší než rovnovážná tržní cena, vznikla by na trhu nerovnováha. Poptávané množství by bylo větší než nabízené a výrobci by si mohli dovolit zvyšovat cenu. Poptávající by byli ochotni vyšší cenu platit, a to vše až do okamžiku tržní rovnováhy, kdy by se nabízená a poptávaná množství při dané rovnovážné ceně sjednotila. Podobně by cenový mechanismus fungoval v případě, že by tržní cena byla vyšší než rovnovážná: nabízené množství by bylo větší než poptávané a výrobci by byli ochotni akceptovat snížení ceny až do její rovnovážné úrovně. Ceny tak hrají v tržní ekonomice roli signálu, podle kterého se ekonomické subjekty chovají a kterým se řídí při alokaci vzácných zdrojů. Jsou však oblasti, kde trh sám o sobě nedokáže efektivně zdroje rozmístit, jako je tomu v případě významné tržní síly, veřejných statků, externalit, asymetrických informací, nežádoucí spotřeby (drogy), strategických oblastí (zemědělství, obrana, atomová energie) atd.



Obr. 1–1 Ekonomický koloběh

Zatímco mikroekonomie se zabývá rozhodováním jednotlivých tržních subjektů a jejich interakcí na dílčích trzích, předmětem makroekonomie je ekonomika jako celek. Tyto dvě části ekonomie spolu úzce souvisejí a navzájem se prolínají. Tím, že mikroekonomie zkoumá např. jednotlivé tržní struktury a jejich efektivnost, může přispět k řešení makroekonomického problému struktury ekonomiky. Při úvahách o zvýšení daně z příjmu by analyzovali makroekonomové efekty tohoto opatření na celkovou spotřebu a produkt v dané zemi; mikroekonomové by mohli přispět analýzou, zda bude jednotlivý spotřebitel snižovat nebo zvyšovat spotřebu a jak by se pravděpodobně mohla změnit tržní poptávka.

1.2 Základní metody a nástroje mikroekonomické analýzy

Jestliže v zájmu lepšího pochopení použijeme velmi hrubé zjednodušení, můžeme říci, že zkoumání mikroekonomie se zaměřuje zejména na

- zjišťování optima,
- hledání rovnováhy.

Problémy spojené se zjišťováním optima jsou rozhodovacími problémy jednotlivých tržních subjektů. Příkladem optimalizačního problému může být zjišťování, jaké množství statků by měl jednotlivec spotřebovávat, aby maximalizoval uspokojení svých potřeb. Při analýze rozhodování firmy se setkáme s mnoha optimalizačními problémy (např. nás bude zajímat, jaký objem produkce by firma měla vyrábět, aby maximalizovala zisk, při výrobě jakého množství jsou její náklady minimální apod.). Při řešení optimalizačních problémů jde tedy o zjištění hodnot nezávisle proměnné (proměnných), při nichž daný tržní subjekt maximalizuje či minimalizuje svoji cílovou funkci. Matematicky jde o problém lokálního extrému.

Problémy rovnováhy jsou spojeny se vzájemným působením alespoň dvou tržních subjektů. Příkladem může být otázka, jak ovlivní velmi suchý, srážkově podprůměrný rok nabídku zemědělské produkce, a tím i ceny potravin. Identifikace tržní poptávky a tržní nabídky nějakého volně prodejného léku a dopady regulace ceny na trh s tímto lékem představuje další problém rovnováhy (resp. nerovnováhy). Vzájemné působení nabídky práce, poptávky po práci, formování rovnovážné mzdové sazby a stanovení minimální mzdové sazby může sloužit jako jiný příklad interakce nabízejících a poptávajících a zásahu mimotržní autority do rovnováhy na trhu práce.

Většina dále zmiňovaných nástrojů ekonomické analýzy jsou nástroje používané při řešení optimalizačních problémů. O nástrojích používaných při řešení problémů rovnováhy pojednáme na konci kapitoly.

■ Modely

Ve snaze analyzovat ekonomickou realitu, v níž žijeme, narážejí ekonomové na problém její komplexnosti a komplikovanosti.

> *Každý den vyrábějí tisíce firem na celém světě milióny výrobků. Tyto firmy se mohou navzájem odlišovat svou velikostí, druhem vyráběné produkce, ekonomickou silou, úrovní pracovníků, efektivností ve výrobě, technologickou*

vybaveností, vlastnickou strukturou atd. Stejně tak si každý den tyto výrobky kupují milióny lidí lišících se barvou pleti, charakterem svého zaměstnání, výší příjmu, chutěmi, preferencemi apod.

Ekonomická analýza není schopna postihnout současně hustou síť vztahů mezi všemi prvky ekonomického systému tak, jak reálně existuje. Uchyluje se proto k určitému zjednodušení spočívajícímu v abstrakci od komplexnosti ekonomiky. Výsledkem tohoto soustředění se na podstatu každé ekonomické činnosti jsou ekonomické modely.

Ekonomické modely znázorňují vztahy mezi vybranými proměnnými. Mohou být formulovány verbálně, graficky nebo algebraicky. Tím, že zjednodušují ekonomickou realitu a zachycují vztahy pouze mezi zvolenými proměnnými, umožňují porozumět základním ekonomickým jevům a vztahům mezi nimi. Modely používané v mikroekonomii umožňují lépe pochopit procesy rozhodování firem, jednotlivců a jejich vzájemnou propojenost.

▶ *Při práci s ekonomickými modely je zapotřebí si uvědomit jejich omezení: jestliže je na jedné straně zjednodušení ekonomické reality nezbytné k jejich konstrukci, na druhé straně to znamená, že takový model nemůže zachycovat ekonomický systém ve všech detailech a v celé jeho komplexnosti. Jak řekl E. Derman (Columbia University): „Vytvořit model na základě vrtkavého lidského chování je jako snažit se nacpat nohu ošklivé nevlastní sestry do Popelčina střevíčku… Podaří se to, jen když osekáme některé základní části.“ Modely však rozhodně nejsou ztrátou času; jen je musíme umět používat – s pokorou a rozumně.*◀

Konstrukci ekonomických modelů předchází přijetí ***zjednodušujících předpokladů***. Ty umožňují u zkoumaného problému soustředit pozornost na klíčové aspekty, resp. definují charakteristické rysy chování zkoumaných ekonomických jednotek. Takovým zjednodušujícím předpokladem je např. předpoklad, že spotřebitel vynakládá veškerý svůj důchod na nákup pouze dvou statků a vůbec nespoří, nebo že jediným cílem firmy je maximalizovat zisk. Často se objevuje kritický názor, že předpoklady zkoumání jsou natolik vzdálené realitě, že modely a z nich vyvozené závěry vlastně nemají žádný smysl. Zjednodušené modely však nemusí být věrnou kopií praxe; je postačující, aby vyjadřovaly podstatné rysy ekonomické reality.

Například na vědeckých závěrech astronomie nemění nic fakt, že astronomové si v některých případech představují hvězdy jako body – důležité je, že toto zjednodušení umožňuje např. určit dráhu jejich pohybu.

Většina ekonomických modelů je charakteristická třemi společnými rysy:

1. Předpokladem ***ceteris paribus***, tj. „za jinak stejných okolností". Podle A. Marshalla je nezbytné složité otázky rozdělit na menší části, zkoumat vždy jednu část a ostatním částem a faktorům v daném okamžiku nevěnovat pozornost. To vůbec neznamená jejich ignorování; jen dočasnou eliminaci a možnost koncentrace na vztah mezi omezeným počtem proměnných.

> *Například při konstrukci křivky poptávky po osobních automobilech určité značky je brán v úvahu pouze vztah mezi poptávaným množstvím a cenou auta. Důchody spotřebitelů a další faktory, jako např. cena benzínu, ceny konkurenčních automobilů, ceny konkurenčních druhů dopravy, vliv reklamy, preference spotřebitelů apod., se považují v daném okamžiku za neměnné.*

2. Předpokladem ***optimalizace*** (o které jsme se již zmínili), jenž vychází z představy, že se všichni ekonomičtí aktéři chovají racionálně. **Racionální chování** v mikroekonomické analýze znamená, že jednotlivci jednají ve vlastním nejlepším zájmu, jinými slovy v rámci daných okolností činí ta nejlepší rozhodnutí.

> *Racionalita chování může být posuzována z dvojího hlediska: jednak z hlediska použité metody (tržní subjekt se nerozhoduje na základě impulsu či náhlé pohnutky, ale na základě svých úvah a analýz), jednak z hlediska dosaženého výsledku (racionální je např. takové rozhodnutí státu, které vede k vytčenému cíli v podobě veřejného blahobytu).*

Pro úplnost dodejme, že významný současný rozvojový proud ekonomie, tzv. behaviorální ekonomie, je založen na tom, že racionalita ekonomických aktérů je omezená a při zkoumání rozhodování tržních subjektů aplikuje psychologické poznatky.

3. Tím, zda vyjadřují ***pozitivní*** nebo ***normativní přístup***. Zjednodušeně řečeno, pozitivní ekonomie zkoumá, jak jsou zdroje v ekonomice skutečně rozmístěny, zatímco normativní ekonomie se zabývá tím, jak by rozmístěny být měly.

> *Příkladem pozitivního přístupu by mohla být úvaha o tom, jak se v důsledku určité stanovené hodnoty jednoho bodu lékařského výkonu budou chovat zdravotní pojišťovny a lékaři. Normativní přístup by se v uvedené souvislosti soustředil na zkoumání, jakou hodnotu by měl mít jeden bod lékařského výkonu, zda by nebylo lepší nahradit bodový systém peněžním oceněním lékařských výkonů apod.*

1.3 Hledání optima

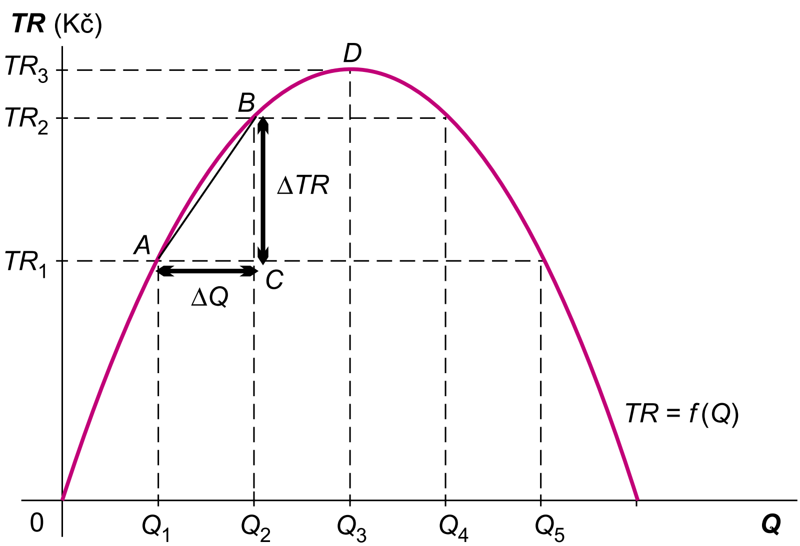
Jak jsme se již zmínili, usilujeme při řešení optimalizačních problémů o zjištění hodnot nezávisle proměnné (proměnných), při nichž daný tržní subjekt maximalizuje či minimalizuje svoji cílovou funkci.

■ Maximalizace funkce s jednou proměnnou

Představme si firmu, kterou nazveme abstraktně ABC, jejíž manažeři budou mít jediný cíl: maximalizovat její celkový příjem (obrat). Současně přijmeme zjednodušení, že velikost dosaženého celkového příjmu bude záviset pouze na objemu prodaného množství. Pokud označíme celkový příjem jako *TR* (Total Revenue) a prodané množství jako *Q* (Quantity), můžeme výše verbálně popsanou závislost celkového příjmu na realizovaném množství vyjádřit matematicky jako

$$TR = f(Q) \tag{1.1}$$

Jak manažeři zjistí objem prodaného množství, který firmě přinese maximální celkový příjem? Kdyby měli k dispozici obr. 1–2, bylo by jejich rozhodování jednoduché.



Obr. 1–2 Celkový příjem firmy ABC

Firma by prodávala právě Q_3 svých výrobků, neboť při tomto objemu by realizovala nejvyšší celkový příjem TR_3.

Problém manažerů však spočívá v tom, že takovýto obrázek zpravidla při svém rozhodování k dispozici nemají. Jinou možností je cesta postupných pokusů: nejprve prodat množství Q_1 a zjistit TR_1, potom prodat Q_2 a porovnat, zda je celkový příjem TR_2 větší nebo menší než celkový příjem TR_1. Pokud zjistí, že je poměr

$$\frac{TR_2 - TR_1}{Q_2 - Q_1} > 0 \qquad \text{neboli} \qquad \frac{\Delta TR}{\Delta Q} > 0, \tag{1.2}$$

budou prodávané množství zvyšovat, protože s růstem prodané produkce bude růst i celkový příjem. Pokud však bude platit, že

$$\frac{TR_2 - TR_1}{Q_2 - Q_1} < 0 \qquad \text{neboli} \qquad \frac{\Delta TR}{\Delta Q} < 0, \tag{1.3}$$

bylo by zvyšování objemu prodávaného množství spojeno s poklesem celkového příjmu.

Pro obr. 1–2 platí vztah (1.2) při prodeji výstupu menšího než Q_3 a vztah (1.3) při prodeji většího množství než Q_3.

Poznámka: Výraz $\Delta TR/\Delta Q$ vyjadřuje změnu celkového příjmu způsobenou jednotkovou změnou objemu prodaného množství neboli mezní příjem *MR* (Marginal Revenue). Jak je zřejmé z obr. 1–2, při zjišťování takto formulovaného mezního příjmu při změně prodaného množství z Q_1 na Q_2 budeme počítat směrnici přepony pravoúhlého trojúhelníku *ABC*, která je tětivou oblouku odpovídající části funkce celkového příjmu. Takový způsob určení hodnoty mezní veličiny jako průměrné tendence v části křivky celkové funkce vymezené dvěma hodnotami nezávisle proměnné vede k méně přesným výsledkům.

Při precizním rozhodování by měli manažeři vědět, jak se změní celkový příjem firmy, změní-li se objem prodaného množství tak nepatrně, že se jeho změna (ΔQ) blíží nule. Matematicky řečeno:

$$\lim_{\Delta Q \to 0} \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = \frac{dTR}{dQ} = \frac{df}{dQ} = f'(Q) \tag{1.4}$$

Jde o první derivaci funkce $TR = f(Q)$. Při pohledu na obr. 1–2 zjistíme, že se při prodaných množstvích menších než Q_3 bude celkový příjem s růstem realizované produkce zvyšovat; přírůstek celkového příjmu bude kladný, takže bude platit

$$dTR / dQ > 0$$

Při prodaném množství větším než Q_3 bude firma s rostoucím výstupem realizovat klesající celkový příjem, neboli přírůstek celkového příjmu bude záporný, takže bude platit

$$dTR / dQ < 0$$

Poznámka: Výraz *dTR/dQ* je výrazem pro mezní příjem *MR*. Protože je založen na předpokladu velmi malých změn prodaného množství *Q*, umožňuje zjistit hodnotu mezního příjmu v jakémkoliv bodě funkce celkového příjmu. Z geometrického hlediska jde o směrnici tečny funkce *TR* = *f(Q)*. Použití diferenciálního počtu při zjišťování hodnoty mezní veličiny vede k přesnějším výsledkům a je při teoretické analýze jednoznačně preferováno.

Celkový příjem bude maximální právě při prodeji Q_3 jednotek výstupu. Jaká je hodnota směrnice funkce celkového příjmu, tj. hodnota mezního příjmu v bodě *D* na obr. 1–2? V něm celkový příjem ani neroste, ani neklesá, neboli musí platit

$$dTR / dQ = 0, \tag{1.5}$$

tj. směrnice funkce $TR = f(Q)$ je rovna nule. Pokud by byli manažeři firmy ABC na základě reálných údajů schopni odhadnout funkci $f(Q)$, mohli by výše popsaným postupem najít výstup, jehož prodejem by maximalizovali dosažený celkový příjem.

Poznámka: Mezní příjem jako *dTR*/*dQ* je tedy při realizaci maximálního celkového příjmu nulový, jak ukazuje obr. 1–3.

Pokud zobecníme náš dosavadní postup při hledání maxima, můžeme formulovat ***nutnou podmínku maximalizace celkové funkce s jednou proměnnou: funkce je maximální v bodě, kde je nulová první derivace*** (pokud takový bod existuje).

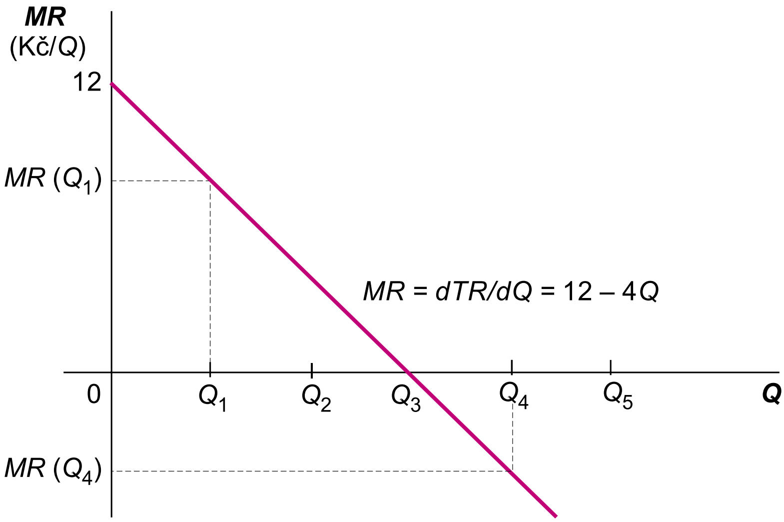
▶ *Funkce graficky zachycená na obr. 1–2 může být vyjádřena takto:*

$$TR = 12Q - 2Q^2$$

Nutnou podmínkou maximalizace celkového příjmu je nulová směrnice funkce TR neboli nulový mezní příjem. Vyjádříme tedy mezní příjem jako první derivaci funkce celkového příjmu podle množství a položíme rovno nule:

$$\begin{aligned} MR &= dTR/dQ \\ MR &= 12 - 4Q \\ 12 - 4Q &= 0 \\ Q &= 3 \end{aligned}$$

Firma ABC by maximalizovala svůj celkový příjem daný vztahem $TR = 12Q - 2Q^2$ prodejem 3 jednotek produkce. ◀



Obr. 1–3 Mezní příjem firmy ABC

Splnění této nutné podmínky (tzv. prvního řádu) však samo o sobě ještě nezaručuje, že celkový příjem musí být maximální. Pouze zajišťuje, že funkce celkového příjmu ani neroste, ani neklesá, může být ve svém lokálním extrému. Lokálním extrémem je však nejen maximum, ale i minimum. Kdyby tedy manažeři vycházeli při určení výstupu maximalizujícího celkový příjem pouze z nutné podmínky, mohli by určit objem prodejů vedoucí k minimálnímu celkovému příjmu.

Nutná podmínka maximalizace celkového příjmu $dTR/dQ = 0$ musí být proto doplněna postačující podmínkou (tzv. druhého řádu). Vysvětleme si ji opět na obr. 1–2. Pro bod maxima celkového příjmu platí, že je umístěn výše než všechny okolní body této funkce, tj. křivka celkového příjmu je konkávní směrem dolů. Aby byl celkový příjem maximalizován prodejem právě Q_3 jednotek produkce, musí prodej jen o málo menšího nebo jen o málo většího množství, než je Q_3, přinášet menší celkový příjem. Matematicky řečeno:

$$\text{pro } Q < Q_3 \text{ musí být } dTR/dQ > 0 \text{ a}$$

$$\text{pro } Q > Q_3 \text{ musí být } dTR/dQ < 0,$$

což potvrzuje pohled zpět na obr. 1–3. Z toho potom plyne, že při prodeji Q_3 jednotek produkce musí být funkce dTR/dQ klesající. Jinými slovy, směrnice (derivace) funkce *dTR/dQ* musí být záporná. Pokud derivujeme to, co již jednou bylo derivováno, hovoříme o druhé derivaci. Formálně ji vyjadřujeme takto:

$$\frac{d^2TR}{dQ^2} = \frac{d^2f}{dQ^2} = f''(Q)$$

Postačující podmínkou pro maximum funkce celkových příjmů v bodě *D* na obr. 1–2, tj. při prodeji Q_3 jednotek produkce, je záporná směrnice funkce *dTR/dQ* neboli mezního příjmu:

$$\frac{d^2TR}{dQ^2} < 0 \qquad (1.6)$$

Shrňme a zobecněme nyní naše dosavadní závěry:

1. Má-li být zkoumaná celková funkce ve svém maximu nebo minimu, musí být splněna **nutná podmínka**, kterou je **nulová hodnota** první derivace této celkové funkce podle nezávisle proměnné.
2. Současně musí být splněna **postačující podmínka**, kterou je v případě maxima celkové funkce záporná hodnota její druhé derivace, v případě minima celkové funkce kladná hodnota její druhé derivace.

▶ *Podívejme se, zda je v našem ilustračním příkladu splněna i podmínka druhého řádu pro maximum. Předpokládali jsme, že funkce celkového příjmu bude mít tvar*

$$TR = 12Q - 2Q^2$$

Podmínka prvého řádu byla:

$$dTR/dQ = 0$$
$$12 - 4Q = 0$$
$$Q = 3$$

Podmínka druhého řádu je:

$$d^2TR/dQ^2 < 0$$
$$-4 < 0$$

Záporná hodnota druhé derivace funkce TR potvrzuje, že prodej 3 jednotek výstupu bude za uvedených podmínek maximalizovat celkový příjem firmy. ◀

Poznámka: Existuje samozřejmě i možnost, že se druhá derivace rovná nule. Tímto případem se nebudeme zabývat.

Maximalizace funkce s více proměnnými

Dosud jsme vycházeli z toho, že jedna ekonomická veličina (např. celkový příjem) závisí pouze na jednom faktoru (např. na prodaném množství). Ve skutečnosti jsou však většinou ekonomické veličiny závislé na větším počtu faktorů a v takovém případě hovoříme o ***funkci více proměnných***. Například poptávané množství závisí na ceně daného statku, cenách substitučních nebo komplementárních statků, na preferencích a důchodu spotřebitele, reklamě atd. Jiným příkladem je závislost celkového objemu produkce firmy na množství práce, kapitálu a půdy, které firma najímá. Obecně můžeme takové závislosti označit vzorcem

$$y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n) \tag{1.7}$$

Při vysvětlení nutné podmínky maxima, resp. minima funkce (1.7), vyjdeme z analogie s předcházející funkcí jedné proměnné. Vztah (1.4) můžeme upravit do tvaru

$$dTR = f'(Q).\ dQ, \tag{1.8}$$

který vyjadřuje skutečnost, že změna celkového příjmu se rovná součinu směrnice funkce celkového příjmu a velmi malé změny objemu prodaného množství. Zobecníme-li vztah (1.8), dostaneme

$$dy = f'(x).\ dx \tag{1.9}$$

Protože směrnice celkové funkce je v bodě jejího maxima, resp. minima nulová, můžeme nutnou podmínku formulovat jako

$$dy = 0, \tag{1.10}$$

tj. při velmi malých změnách proměnné x v blízkém okolí optimálního bodu se celková funkce nemění.

Nyní přejděme k funkci více proměnných. Začněme nejprve jednodušším případem, kdy budeme zjišťovat maximum funkce (1.7) za předpokladu, že se mění pouze jedna z proměnných – např. x_1 – a ostatní proměnné zůstávají konstantní. V intencích rovnic (1.9) a (1.10) musí platit

$$dy = \frac{\delta y}{\delta x_1} = dx_1 = 0 \tag{1.11}$$

První derivaci v rovnici (1.9) jsme ve vztahu (1.11) nahradili parciální derivací, která matematicky vyjadřuje, jak veličinu y ovlivní změna pouze jednoho faktoru, přičemž ostatní faktory považujeme v daném okamžiku za neměnné.

Budeme-li předpokládat, že se všechny proměnné ve funkci (1.7) mění, byť jen nepatrně, bude celková změna y (neboli, vyjádřeno matematicky, totální diferenciál označovaný jako dy) dána součtem efektů změny každé z proměnných:

$$dy = \frac{\delta y}{\delta x_1} \cdot dx_1 + \frac{\delta y}{\delta x_2} \cdot dx_2 + \dots + \frac{\delta y}{\delta x_n} \cdot dx_n \tag{1.12}$$

Nutnou podmínkou maxima, resp. minima funkce $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ je nulová hodnota totálního diferenciálu:

$$dy = \frac{\delta y}{\delta x_1} \cdot dx_1 + \frac{\delta y}{\delta x_2} \cdot dx_2 + \dots + \frac{\delta y}{\delta x_n} \cdot dx_n = 0 \tag{1.13}$$

Nutná podmínka (1.13) může být v daném bodě splněna, platí-li

$$\frac{\delta y}{\delta x_1} = \frac{\delta y}{\delta x_2} = \dots = \frac{\delta y}{\delta x_n} = 0 \tag{1.14}$$

Pro ekonomickou analýzu je důležitá obecnější interpretace vztahu (1.14): maximum funkce více proměnných nastane, když závisle proměnná nereaguje svou změnou na sebemenší změny kterékoliv z nezávisle proměnných. Jinými slovy, určitá ekonomická činnost (charakterizovaná proměnnými x) by měla být směrována do bodu, v němž je její dodatečný příspěvek k dosažení stanoveného cíle (tj. y) roven nule. Neboli všechny parciální derivace se rovnají nule.

Pokusme si ilustrovat maximalizaci funkce více proměnných na rozhodování studenta připravujícího se na složení zkoušky z ekonomie. Předpokládejme, že se bude chovat racionálně a bude usilovat o maximalizaci svého užitku. Ten bude závislý na hodnotě známky, času věnovaném studiu a obětovanému času, který by mohl být místo studia věnován návštěvě kina či setkání s přáteli. Teoreticky by měl takový student usilovat o nejvyšší známku, což zpravidla znamená hodně času věnovaného studiu a nikoliv kultuře či přátelům. Zkušenost ukazuje, že většina studentů v určitém okamžiku již nezvyšuje dobu studia o další hodinu, neboť svůj užitek vnímají jako stejný nezávisle na tom, zda získají známku „výborně“ nebo „velmi dobře“. V intencích našeho teoretického závěru s výsledkem „velmi dobře“ dodatečná hodina studia a obětovaná dodatečná hodina nestrávená s přáteli se neprojeví v dosažení stanoveného cíle, tj. složení zkoušky.

Postačující podmínka pro maximum, resp. minimum funkce více proměnných je analogická případu funkce o jedné proměnné. Kritériem je potom hodnota druhé parciální derivace.

Poznámka: Z matematického hlediska se jedná o daleko složitější problém spojený s nezbytností dodržení určitých omezení těchto druhých parciálních derivací při jejich použití k určení maxima funkce. To však již přesahuje rámec naší učebnice, a proto budeme dále implicitně předpokládat, že uváděné funkce vyhovují daným omezením. Při zjišťování maximálních, resp. minimálních hodnot funkcí s více proměnnými budeme zpravidla vycházet pouze z dodržení nutných podmínek.

▶ *Představme si, že náš užitek (y) sobotního večera stráveného u televize závisí na počtu spořádaných sáčků chipsů (x_1) a slaných oříšků (x_2). Funkce užitku nechť je dána vztahem*

$$y = 4x_1 - x_1^2 + 2x_2 - x_2^2 + 2$$

Nutnými podmínkami jsou nulové hodnoty parciálních derivací podle jednotlivých proměnných:

$$dy/dx_1 = 4 - 2x_1 = 0, \text{ takže } x_1 = 2$$
$$dy/dx_2 = 2 - 2x_2 = 0, \text{ takže } x_2 = 1$$

Maximum užitku bychom získali za uvedených podmínek spotřebou dvou sáčků chipsů a jednoho sáčku slaných oříšků. Dosazením hodnot x_1 a x_2 do funkce užitku zjistíme velikost maximálního užitku, který dosahuje hodnoty 7 jednotek. ◀

■ Maximalizace funkce s omezením

Dosud jsme nepředpokládali, že by snaha tržního subjektu maximalizovat svou cílovou funkci byla něčím omezena, což zpravidla neodpovídá ekonomické realitě.

Podívejme se např. sami na sebe jako na spotřebitele: většina z nás by chtěla spotřebovávat velké množství nejrůznějších statků (chleba, máslo, ovoce, zeleninu, byt, chatu, horské kolo, motorku, auto, jachtu atd.), ale bohužel jsme většinou omezeni velikostí svého příjmu a cenami uvedených statků. Někdo může mít sice značné peněžní prostředky, ale omezením pro něj může být počet a náročnost členů jeho rodiny.

Toto omezení je důležité v tom smyslu, že může snižovat maximální hodnotu funkce, o jejíž maximalizaci daný tržní subjekt usiluje. Jednou z metod řešení této tzv. vázané maximalizace je **Lagrangeova metoda**. Její podstata spočívá v tom, že omezení vyjádřené ve formě implicitní funkce (tj. funkce, v jejímž zápise nevystupuje žádná závisle proměnná) vytvoří spolu s cílovou funkcí novou rovnici, kterou označujeme jako **Lagrangián**.

▶ *Uveďme příklad implicitní funkce. Předpokládejme funkci $y = 3x + 4z^2 - t^3$. Tuto funkci můžeme zapsat v implicitním tvaru jako*

$$-3x - 4z^2 + t^3 = 0, \text{ resp. jako } f(x, y, z, t) = 0. \blacktriangleleft$$

Představme si, že chceme zjistit, při jakých hodnotách $x_1, x_2, \ldots, x_n$ bude dosahovat funkce (1.7), tj.

$$y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n),$$

svého maxima vzhledem k omezení

$$g(x_1, x_2, \ldots, x_n) = 0 \tag{1.15}$$

Lagrangián je potom

$$\mathscr{L} = f(x_1, x_2, \ldots, x_n) + \lambda\,(x_1, x_2, \ldots, x_n) \tag{1.16}$$

Proměnná λ je označována jako **Lagrangeův multiplikátor**. Nutnými podmínkami maximalizace jsou nulové parciální derivace podle všech proměnných, včetně λ:

$$\frac{\delta\mathscr{L}}{\delta x_1} = \frac{\delta y}{\delta x_1} + \lambda \cdot g_1 = 0$$

$$\frac{\delta\mathscr{L}}{\delta x_2} = \frac{\delta y}{\delta x_2} + \lambda \cdot g_2 = 0$$

$$\vdots$$

$$\frac{\delta\mathscr{L}}{\delta x_n} = \frac{\delta y}{\delta x_n} + \lambda \cdot g_{\mathrm{n}} = 0$$

$$\frac{\delta\mathscr{L}}{\delta\lambda} = g \cdot (x_1, x_2, \ldots, x_{\mathrm{n}}) = 0 \tag{1.17}$$

Vyřešením soustavy rovnic (1.17) získáme hodnoty $x_1, x_2, \ldots, x_n$, které maximalizují funkci (1.7) a současně vyhovují omezení (1.15).

▶ *Vraťme se v ilustračním příkladu k našemu jedinci trávícímu sobotní večery u televize. Víme, že jeho užitek (y) je spojen s konzumací co největšího množství chipsů (x_1) a slaných oříšků (x_2). Nyní předpokládejme, že tento jedinec trpí nadváhou a rozhodne se snížit svou spotřebu na jeden sáček za večer (ať již pouze chipsů, pouze oříšků nebo např. půl sáčku chipsů a půl sáčku oříšků). Funkce užitku, kterou bude maximalizovat, zůstává*

$$y = 4x_1 - x_1^2 + 2x_2 - x_2^2 + 2$$

Snížení spotřeby na jeden sáček za večer můžeme formulovat jako

$$x_1 + x_2 = 1, \text{ nebo v implicitním tvaru jako } 1 - x_1 - x_2 = 0$$

V důsledku tohoto omezení nebude jeho užitek maximalizován spotřebou 2 sáčků chipsů a 1 sáčku oříšků, jako tomu bylo dříve. Musíme najít nové hodnoty, které maximalizují funkci jeho užitku při existenci omezení. Nejprve vytvoříme Lagrangián:

$$\mathscr{L} = 4x_1 - x_1^2 + 2x_2 - x_2^2 + 2 + \lambda(1 - x_1 - x_2)$$

Nyní vyjádříme parciální derivace podle x_1, x_2 a λ a položíme je rovny nule:

$$\begin{aligned} \delta\mathscr{L}/dx_1 &= 4 - 2x_1 - \lambda = 0 \\ \delta\mathscr{L}/dx_2 &= 2 - 2x_2 - \lambda = 0 \\ \delta\mathscr{L}/d\lambda &= 1 - x_1 - x_2 = 0 \end{aligned}$$

Pro první dvě rovnice platí:

$$\begin{gathered} 4 - 2x_1 = \lambda = 2 - 2x_2 \\ x_1 = x_2 + 1 \end{gathered}$$

Dosazením za x_1 do rovnice omezení dostaneme

$$x_2 = 0 \text{ a } x_1 = 1$$

Zpětným dosazením x_1 a x_2 do první a druhé rovnice v soustavě rovnic dostaneme shodné hodnoty pro λ, a to $\lambda = 2$.

Vidíme, že v důsledku existence omezení se změnila kombinace chipsů a oříšků, přinášející spotřebiteli maximální užitek, a to z 2 sáčků chipsů a 1 sáčku oříšků na pouhý jeden sáček chipsů. To s sebou přináší i pokles maxima užitku ze 7 na 5 jednotek. ◀

■ Ekonomická interpretace Lagrangeova multiplikátoru

Pro ekonomy je důležitá nejen úloha Lagrangeova multiplikátoru jako matematického prostředku sloužícího k určení maxima funkce při existenci určitého omezení, ale zejména jeho ekonomická interpretace. Při vysvětlení ekonomického významu této proměnné vyjdeme z *n* rovnic (1.17), v nichž osamostatníme λ, a dostaneme:

$$-\frac{\delta y/\delta x_1}{g_1} = -\frac{\delta y/\delta x_2}{g_2} = \ldots = -\frac{\delta y/\delta x_n}{g_n} = \lambda \qquad (1.18)$$

Ze vztahu (1.18) vyplývá, že poměr $(\delta y/\delta x_i)/g_i$ je v bodě maxima pro každé x_i stejný.

Při pohledu na všechny čitatele v (1.18) vidíme, že vyjadřují, jak velmi malá změna každého x ovlivní funkci y. Přesněji řečeno, ukazují ***dodatečný*** neboli ***mezní přínos dodatečné jednotky x_i pro funkci y, o jejíž maximalizaci usilujeme.***

Rovněž jmenovatelé ve vztahu (1.18) mají ekonomický význam. K jeho vysvětlení použijeme totálního diferenciálu omezení (1.15):

$$g_1 \cdot dx_1 + g_2 \cdot dx_2 + \ldots + g_n \cdot dx_n = 0 \tag{1.19}$$

Zvýšíme-li např. x_1 o jednotku (takže $dx_1 = 1$), změní se rovnice (1.19) na

$$g_1 = -g_2 \cdot dx_2 - \ldots - g_n \cdot dx_n$$

Při dodržení omezení (1.15) je zvýšení x_1 o jednotku spojeno s poklesem všech ostatních x. To znamená, že snížení $x_2 \ldots x_n$ představuje náklad vyvolaný zvětšením x_1 o jednotku. Přesněji řečeno, ***jmenovatel g_1 představuje dodatečný neboli mezní náklad zvýšení x_1 o jednotku v podobě snížení $x_2 \ldots x_n$.*** Analogicky bychom mohli interpretovat ostatní jmenovatele v (1.18).

Nyní se vraťme k ekonomickému významu vztahu (1.18). Plyne z něj, že ***při optimální volbě všech x by měl být poměr mezního přínosu zvýšení x_i k mezním nákladům spojeným s tímto zvýšením pro všechna x stejný***.

Lagrangeův multiplikátor λ tedy představuje poměr přínosů a nákladů (Benefit-Cost Ratio) pro všechna x:

$$\lambda = \frac{\textit{mezní přínos } x_i}{\textit{mezní náklad } x_i} \tag{1.20}$$

Poznámka: Proměnnou λ lze chápat i jako hodnotu, resp. význam daného omezení. V této souvislosti se používá termín „stínová cena omezení“. Vysoká hodnota λ potom ukazuje na fakt, že v důsledku úplného odstranění omezení může dojít k velmi podstatnému zvětšení *y*, protože s každým *x* je spojena vysoká hodnota poměru přínosů a nákladů. Z nízké hodnoty λ lze naopak usuzovat na velmi malý vliv odstranění omezení na změnu *y*.

Průměrné veličiny a jejich grafické vyjádření

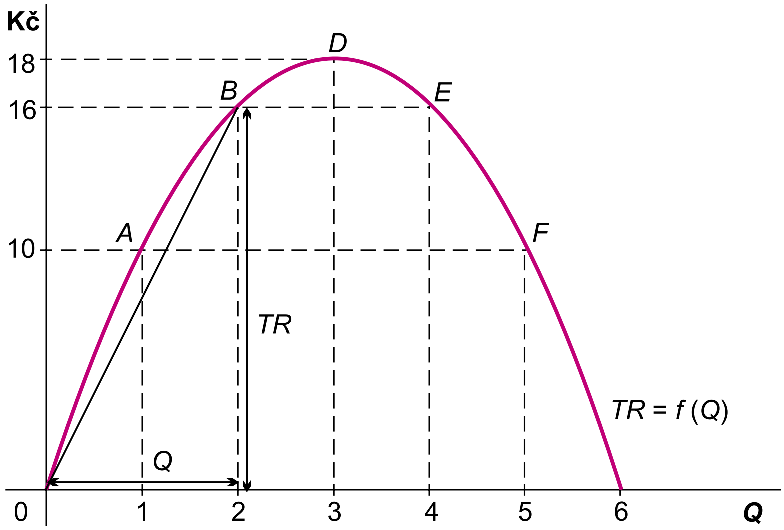
Při analýze funkčních závislostí jsme věnovali pozornost celkovým a mezním veličinám (na konkrétních příkladech celkových a mezních příjmů). Nyní se jen velmi stručně zmíníme o průměrných veličinách, a zejména o možnosti rychlého odhadu vývoje průměrné veličiny z grafického znázornění celkové funkce.

Průměrné veličiny jsou podobně jako mezní veličiny veličinami jednotkovými (proto je můžeme znázorňovat společně v jednom grafu, na rozdíl od celkových veličin, jejichž rozměr je absolutní). V případě průměrného příjmu jde o příjem na jednotku prodané produkce, průměrné náklady představují náklady na jednotku vyrobené produkce apod.

Zatímco mezní veličina je graficky směrnicí celkové funkce, průměrná veličina je směrnicí úsečky vedené z počátku do bodu na křivce znázorňující celkovou funkci. Jako příklad použijme opět příjmovou veličinu. Průměrný příjem (Average Revenue, *AR*) vypočítáme takto:

$$AR = TR/Q$$

Odhad vývoje průměrného příjmu spojeného s rostoucím objemem prodané produkce znázorňuje obr. 1–4.



Obr. 1–4 Průměrný příjem jako směrnice úsečky vedené z počátku do bodu na funkci celkového příjmu

Kdybychom vedli z počátku úsečku do bodů *A*, *B*, *D*, *E* a *F* na funkci celkového příjmu, zjistili bychom, že její směrnice s rostoucím objemem realizované produkce klesá, tzn. klesá průměrný příjem.

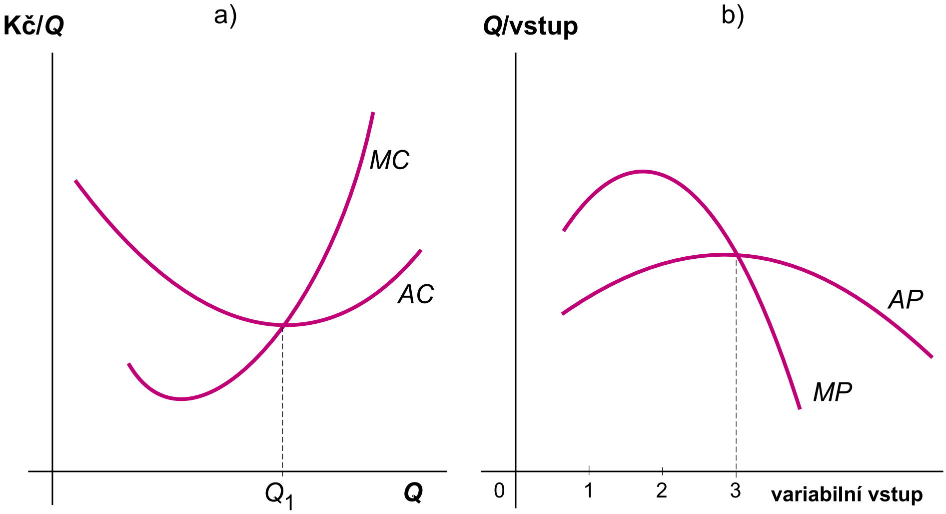
▶ *Pokud firma prodává 2 jednotky, dosahuje celkového příjmu 16 Kč a její průměrný příjem je TR/Q, tedy 16/2 = 8 Kč. Spojíme-li počátek 0 s bodem B, dostaneme pravoúhlý trojúhelník, jehož základna je Q (= 2), výška je TR (= 16) a přepona = 0B. Směrnici přepony vyjádříme jako poměr výšky k základně, tzn. 16/2 = 8. Vydělíme-li tedy výšku pravoúhlého trojúhelníku jeho základnou, získáme stejný výsledek, jako zjišťujeme-li TR/Q, což je definice průměrného příjmu.* ◀

Vztahy mezi mezními a průměrnými veličinami

Vztahy mezi mezními a průměrnými veličinami jsou nejsnáze pochopitelné, vyjdeme-li z jejich grafického znázornění. V mikroekonomii se můžeme setkat, zejména v teorii firmy, s grafickým vyjádřením mezních a průměrných veličin, jaké vidíme na obr. 1–5.

Na obr. 1–5a jsou znázorněny mezní a průměrné náklady (*MC*, *AC*), na obr. 1–5b mezní a průměrný produkt (*MP*, *AP*). Ačkoliv jsou oba obrázky na první pohled odlišné, z obou je možné odvodit následující obecné závěry týkající se vztahů mezních a průměrných veličin:

1. ***Jestliže mezní veličina leží pod průměrnou veličinou*** (na obr. 1–5a při výrobě produkce menší než Q_1; na obr. 1–5b při zapojení více než 3 jednotek variabilního vstupu do výrobního procesu), ***průměrná veličina klesá***.
2. ***Jestliže mezní veličina leží nad průměrnou veličinou*** (na obr. 1–5a při výrobě výstupu většího než Q_1; na obr. 1–5b při použití méně než 3 jednotek variabilního vstupu ve výrobní procesu), ***průměrná veličina roste***.
3. ***V bodě, kde mezní veličina protíná průměrnou veličinu***, se hodnoty obou veličin sobě rovnají a ***funkce průměrné veličiny ani neroste, ani neklesá***. Funkce průměrné veličiny je ve svém minimu (viz obr. 1–5a) nebo maximu (viz obr. 1–5b).



Obr. 1–5 Odvození vztahu mezi mezními a průměrnými veličinami

1.4 Řešení problémů rovnováhy

Nástrojem řešení problémů rovnováhy je **analýza nabídky a poptávky** (Supply-Demand Analysis).

Představme si, že budeme chtít analyzovat trh banánků v čokoládě. Na základě statistických údajů zjistíme, že závislost množství banánků poptávaných v průběhu jednoho týdne (Q_D, měříme v tisících kusů) na jejich ceně (P, měříme v Kč/kus) můžeme popsat vztahem

$$Q_D = 20 - 2P \tag{1.21}$$

Poznámka: Protože rovnice (1.21) obsahuje pouze jednu nezávisle proměnnou (P), považujeme implicitně všechny ostatní faktory ovlivňující poptávku po banáncích v čokoládě za konstantní.

Z rovnice (1.21) plyne, že např. při ceně 5 Kč se bude poptávat 10 000 kusů banánků v čokoládě, zatímco při ceně 2 Kč vzroste poptávané množství na 16 000 kusů. S klesající cenou roste poptávané množství, tedy prosazuje se zákon klesající funkce poptávky, o jehož přítomnosti svědčí i záporné znaménko u nezávisle proměnné (P) v rovnici (1.21).

Předpokládejme, že množství banánků v čokoládě nabízené v průběhu jednoho týdne (Q_S, měříme v tisících kusů) bude ovlivňováno jejich cenou na základě vztahu

$$Q_S = -2 + 2P \tag{1.22}$$

Rovnice (1.22) potvrzuje zákon rostoucí funkce nabídky: s vyšší cenou nabízejí výrobci větší množství svých výrobků. Tento princip odráží kladné znaménko u nezávisle proměnné (P).

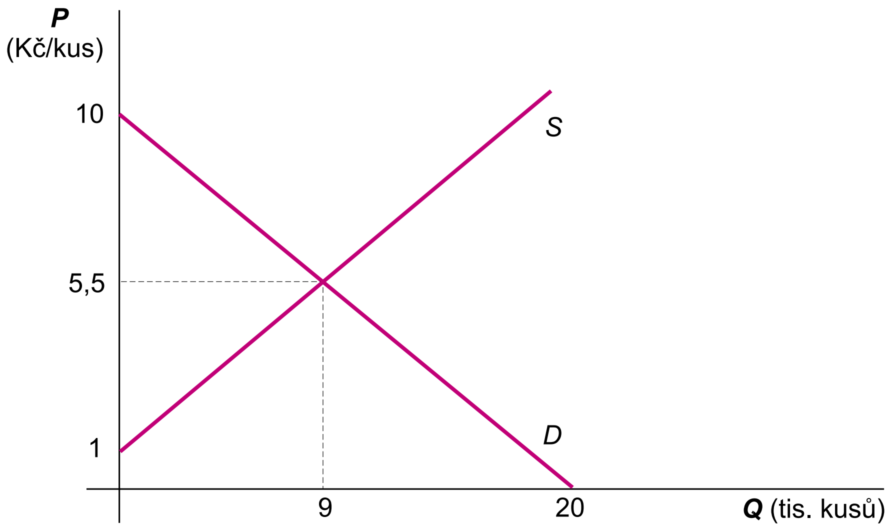
Rovnovážná cena je cena, za kterou jsou prodávající ochotni prodat takové množství banánků v čokoládě, které jsou kupující za tuto cenu ochotni koupit. Při určení rovnovážné ceny proto vyjdeme z rovnosti poptávaného a nabízeného množství:

$$Q_D = Q_S \tag{1.23}$$

Dosadíme:

$$20 - 2P = -2 + 2P$$
$$P^* = 5{,}50\,\text{Kč/kus}$$
$$Q_D = Q_S = 9$$

Algebraický model můžeme doplnit geometrickým modelem:



Obr. 1–6 Analýza nabídky a poptávky na trhu banánků v čokoládě

Vidíme, že funkce poptávky *D* je klesající, funkce nabídky *S* rostoucí, rovnovážná cena *P** je 5,50 Kč a rovnovážné množství je 9 000 kusů koupených a prodaných za týden.

Rovnice (1.21) a (1.22) můžeme upravit do tvaru

$$P_D = 10 - 0{,}5Q\text{, resp.} \tag{1.24}$$

$$P_S = 1 + 0{,}5Q \tag{1.25}$$

Rovnovážné množství odvodíme z rovnosti $P_D = P_{S,}$ resp.

$$10 - 0{,}5Q = 1 + 0{,}5Q$$
$$Q^* = 9$$
$$P_D = P_S = 5{,}50 \text{ Kč/kus}$$

Zobecněme nyní naši předchozí analýzu nabídky a poptávky. Obecnou rovnici poptávky můžeme napsat jako

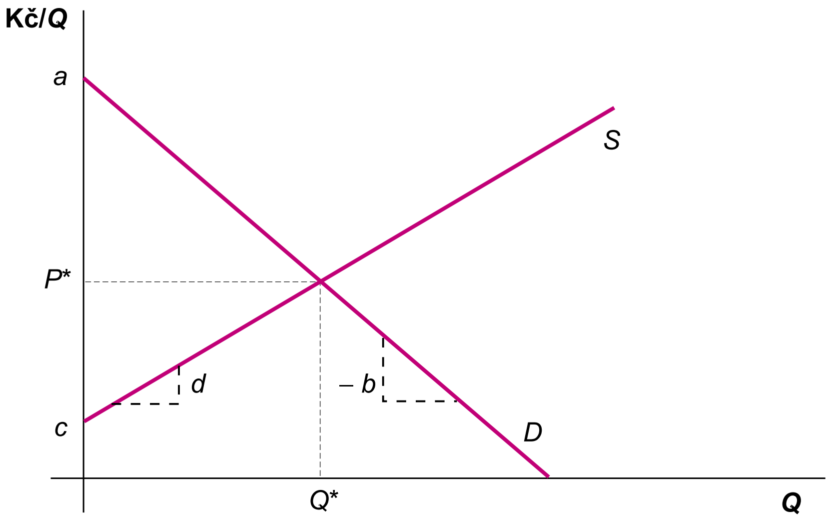
$$P_D = a - b \cdot Q\,,$$

kde Q = poptávané množství,
a = kladná konstanta; průsečík funkce poptávky se svislou osou; tzv. cena šokující poptávku,
$-b$ = záporná konstanta vyjadřující klesající poptávkovou křivku.

Obecná rovnice nabídky je

$$P_S = c + d \cdot Q\,,$$

kde Q = nabízené množství,
c = kladná konstanta; průsečík funkce nabídky se svislou osou; tzv. cena šokující nabídku,
d = kladná konstanta vyjadřující směrnici funkce nabídky.



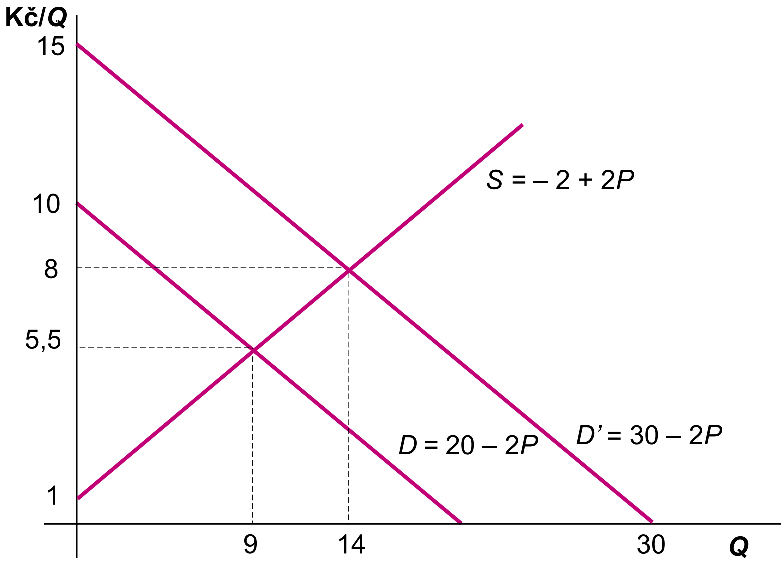
Obr. 1–7 Rovnovážná cena a množství

Tržní rovnováha v případě posunu poptávky nebo nabídky

Mezi faktory způsobující posun funkce poptávky patří zejména

- změna preferencí spotřebitele,
- změna velikosti důchodu spotřebitelů,
- změna cen substitučních a komplementárních statků,
- očekávání spotřebitelů,
- reklama na daný statek, substitut nebo komplement,
- kapacita trhu apod.

Růst poptávky v důsledku změny některého z uvedených faktorů je spojen s posunem funkce poptávky směrem doprava nahoru; za jinak nezměněných okolností vede k růstu rovnovážné ceny i poptávaného množství.



Obr. 1–8 Vliv posunu funkce poptávky na tržní rovnováhu

▶ *Vyjděme z našeho příkladu trhu s banánky v čokoládě a předpokládejme, že poptávka po nich vzrostla na $Q'_D = 30 - 2P$. Funkce nabídky zůstává nezměněna, takže při hledání rovnovážné ceny vyjdeme z rovnosti $Q'_D = Q_S$:*

$30 - 2P = -2 + 2P$, takže $P^* = 8$ Kč/kus a $Q^* = 14\,000$ kusů ◀

Hlavními faktory způsobujícími posun křivky nabídky jsou obvykle:

- změny v technologii, kterou firma používá,
- změny spojené se vstupy, zejména s jejich cenami,
- očekávání výrobců,
- mimoekonomické vlivy (např. počasí),
- počet prodávajících.

Růst nabídky je spojen s posunem funkce nabídky směrem doprava dolů; za jinak nezměněných okolností se projeví poklesem rovnovážné ceny a růstem rovnovážného množství.

■ Zásahy do tržní rovnováhy

Subjektem, který nejčastěji zasahuje do trhu, je stát. Na jedné straně je jeho působení na trhu pozitivní v tom smyslu, že vytvářením právního rámce umožňuje efektivnější fungování trhu. Na druhé straně však některé státní zásahy, spojené s nesporně pozitivní snahou zjemnit dopad cenového mechanismu na jednotlivé tržní subjekty, mohou zabraňovat tomu, aby byl trh v rovnováze. Právě analýza nabídky a poptávky představuje nejen možnost, jak uvedený problém popsat, ale ukazuje i na důsledky státních zásahů do tržní rovnováhy.

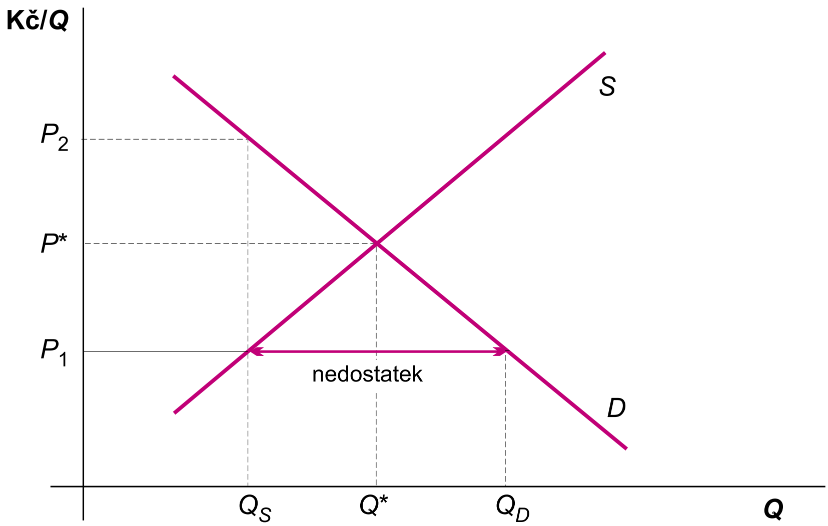
Podle toho, zda stát považuje za nutné chránit spotřebitele nebo výrobce, můžeme rozlišit dva případy intervence do tržní rovnováhy:

a) stanovení nižší než rovnovážné ceny,
b) stanovení vyšší než rovnovážné ceny.

a) Je-li cena stanovena regulačním opatřením na úrovni ***pod rovnovážnou cenou***, nazývá ji ekonomická teorie **cenovým stropem**, ekonomická praxe potom **maximální cenou**.

Ilustračním příkladem může být regulace nájemného, která byla zavedena v českých zemích již v roce 1917 (v podobě zmrazení nájemného pro rodiny vojáků). Deregulace nájemného za první republiky byla nahrazena regulovaným nájemným za protektorátu. Výše nájemného byla regulována v době centrálně plánované ekonomiky. Regulace nájemného byla zachována i po roce 1989, etapa deregulace nájemného proběhla v letech 2007–2012. V současnosti není trh nájemního bydlení v České republice regulován. Jiným příkladem cenové regulace je stanovení cen léků v České republice. Ceny léčivých přípravků, které jsou hrazeny ze zdravotního pojištění, jsou systémově regulovány tak, že se definují jednotlivé složky ceny, které budou podléhat regulaci, vymezují se léčiva, jejichž ceny budou regulovány, stanoví se způsob regulace jednotlivých složek ceny léčivého přípravku a určí se konkrétní výše regulované ceny. Konečná cena léku je dána součtem ceny výrobce, obchodní přirážky a DPH. U léčiv, hrazených z veřejného zdravotního pojištění, je regulována jak cena výrobce, tak i obchodní přirážka, a to stanovením maximální ceny. Určení maximální ceny výrobce se provádí ve správním řízení u Státního ústavu pro kontrolu léčiv, maximální obchodní přirážka je stanovena cenovým předpisem Ministerstva zdravotnictví ČR. S maximálními cenami se setkáme v řadě dalších případů (např. při regulaci cen zdravotních výkonů, stomatologických výrobků a zdravotnických prostředků Ministerstvem zdravotnictví ČR, při regulaci cen elektrické energie a zemního plynu Energetickým regulačním úřadem, při regulaci cen integrované veřejné vnitrostátní osobní silniční a železniční dopravy, městské hromadné dopravy, osobní taxislužby, služeb parkovišť apod. krajskými a obecními úřady atd.).

Představme si obecně trh s byty a porovnejme situaci neregulovaného a regulovaného trhu. Kdyby na tomto trhu působila neviditelná ruka trhu, interakce tržní nabídky a tržní poptávky by vedla trh do rovnováhy (P^*, Q^*). Tato úroveň tržní ceny bytů však může být mimotržní autoritou (vládou) považována za příliš vysokou, a proto navrhne nájemné regulovat. Stanoví maximální možnou cenu (cenový strop) P_1. Jak by tuto cenu posuzovali nabízející a poptávající? Vlastníci bytů by ji považovali za příliš nízkou, a proto by při ní nabízeli jen množství bytů Q_S. Naopak pro poptávající by to byla cena příjemná; proto by při ní poptávali množství bytů Q_D. Z obrázku je zřejmé, že by při regulované ceně P_1 vznikl **převis poptávky** projevující se v nedostatku bytů na trhu. V důsledku fixace tržní ceny na úrovni cenového stropu P_1 nemůže trh směřovat k rovnováze. Protože vlastníky bytů nemůže nikdo přinutit, aby nabízeli větší množství bytů, než jsou při dané ceně ochotni nabízet, je jimi nabízené ***množství Q_S při ceně P_1 nižší, než by bylo rovnovážné množství Q^****. V konečném důsledku by pozitivně myšlený zásah centrální autority vedl ke zhoršení situace spotřebitelů: potenciálním kupujícím by bylo nabízeno menší množství bytů než v případě, že by trh s byty nepodléhal regulaci.



Obr. 1–9 Cenový strop

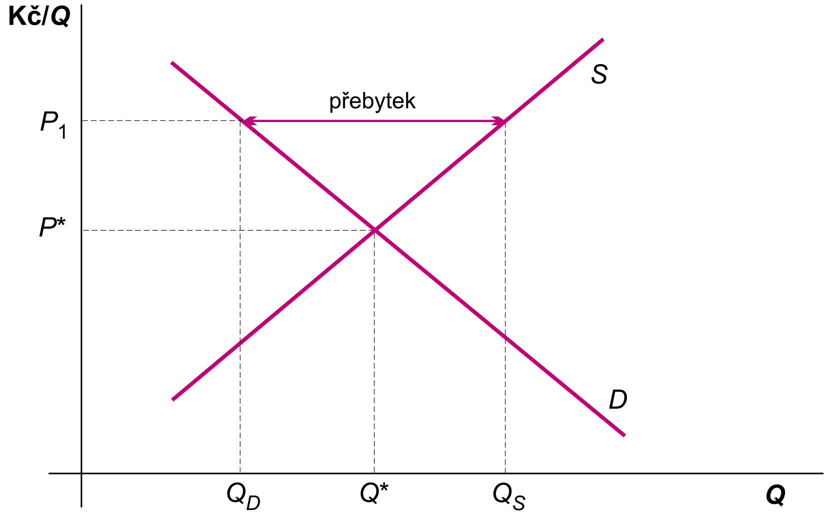
▶ *Státní intervence v podobě cenového stropu by navíc mohla vést k černému trhu s byty a daňovým únikům, protože omezené množství bytů jsou poptávající ochotni kupovat za cenu P_2. Jelikož oficiální cena je regulovaná cena P_1, rozdíl mezi cenami P_2 a P_1 by zůstal majiteli bytu jako nezdaněný příjem. Negativní dopady stanovení cenového stropu pozorujeme rovněž na trhu léčiv: maximální* *cena léků, hrazených ze zdravotního pojištění, je v České republice nižší než v zahraničí, což vede k exportu a může způsobovat nárazově nedostatky daného léku v ČR.* ◀

b) Pokud je cena regulačním opatřením státu stanovena na vyšší úrovni, než by byla rovnovážná cena, hovoříme o **cenovém prahu**, resp. **minimální ceně**.

> *V praxi se můžeme s cenovým prahem setkat v souvislosti s regulací cen zemědělské produkce. Cílem intervence státu na trhu je často podpora výrobců v oblasti zemědělství.*
> *Například v EU byla ještě nedávno stanovena minimální cena 1 tuny másla ve výši 3 282 €, a když světová cena klesla pod tuto úroveň, byl farmářům doplácen rozdíl prostřednictvím přímých plateb nebo subvencí. Evropský trh cukru byl až do roku 2015 regulován systémem kvót na množství vyrobeného cukru a minimální ceny cukrové řepy. Tyto regulační zásahy by měly podle Společné zemědělské politiky EU na období 2015–2020 zaniknout.*
> *Minimální výkupní cenu garantuje např. Fairtrade International: když na konci roku 2013 poklesla cena kávy arabika na burze pod 1,10 dolaru za libru, řada pěstitelů nepokryla své náklady a ztrácela schopnost se svou prací uživit. Garantovaná minimální výkupní cena pro pěstitele v rámci systému fairtrade byla 1,40 dolaru za libru.*
> *S minimální cenou se v České republice setkáme na energetickém trhu. Platby státu výrobcům energie z obnovitelných zdrojů jsou založeny na minimálních výkupních cenách, které jsou každoročně stanovovány Energetickým regulačním úřadem (na přelomu let 2015/2016 se o jejich výši vedla mezi ERÚ a vládou ČR velká diskuse).*

Stanovení cenového prahu na úrovni P_1 na obr. 1–10 vede k **převisu nabídky**: cena je pro výrobce atraktivní, takže při ní nabízejí množství Q_S. Naopak kupující ji považují za příliš vysokou a poptávají množství Q_D. ***Množství Q_D je potom skutečně prodané množství, které je menší, než by bylo rovnovážné množství Q^****. Část vyrobené zemědělské produkce v rozsahu $Q_D - Q_S$ (převis nabídky) zůstává v důsledku fixního cenového prahu nerealizována. V této podobě by však cenový práh rozhodně nepředstavoval podporu zemědělců, naopak by jim situaci zkomplikoval. V praxi se používá modifikace tohoto státního zásahu v podobě tzv. **podporovaného cenového prahu**. Ten spočívá v tom, že stát celý převis nabídky vzniklý v důsledku regulované ceny na úrovni P_1 vykoupí, takže konečné realizované množství Q_S je větší než rovnovážné množství Q^*.

▶ *S dalšími podobami zásahů státu do trhu se setkáme v kapitole 20 věnované mikroekonomické politice státu.* ◀



Obr. 1–10 Cenový práh

Ekonomie a matematika

Výše popsaný analytický aparát používaný v mikroekonomii si v žádném případě nečiní nároky jakýmkoliv sebemenším způsobem nahrazovat matematické vzdělání ekonomů. Cílem části první kapitoly, zabývající se matematickými postupy při řešení ekonomických problémů, bylo spíše připomenout základní matematické principy a jejich aplikaci na ekonomické problémy spojené zejména s optimalizací ekonomického chování a tržní rovnováhou.

Používání matematiky v ekonomii má své výhody i nevýhody. Mezi výhody patří skutečnost, že matematika je srozumitelná lidem hovořícím různým národním jazykem; její jazyk je přesnější než verbální vyjádření. Formalizujeme-li určitý ekonomický problém, může matematika umožnit tento problém lépe řešit. Nevýhodou matematiky v ekonomii je nebezpečí převážení matematického pohledu nad ekonomickým. Proto je třeba vždy mít na paměti, že matematika má v ekonomii pouze pomocnou úlohu. Protože je však přesným a kompaktním vyjadřovacím prostředkem, neobejde se ekonomie bez jejího používání.

SHRNUTÍ

1. Ekonomie se zabývá alokací vzácných zdrojů mezi alternativní užití tak, aby byly uspokojeny potřeby lidí.
2. Mikroekonomie se snaží vysvětlit především rozhodování tržních subjektů (jednotlivců a firem) v podmínkách omezenosti zdrojů vzhledem k potřebám. Předpokládá, že se toto rozhodování uskutečňuje na základě racionálního chování.
3. Při vysvětlování příčin, podstaty a následků ekonomických proměnných a při predikci jejich vývoje v důsledku změn jiných proměnných používá ekonomická teorie modely. Model zachycuje podstatné rysy ekonomického systému. Je zpravidla založen na zjednodušujících předpokladech. Může být formulován verbálně, graficky nebo algebraicky. Charakteristickými rysy většiny modelů jsou předpoklad ceteris paribus, racionální chování a pozitivní či normativní přístup.
4. V ekonomických modelech se velmi často setkáme s derivací, která vyjadřuje to, co ekonomy nejvíce zajímá: jak se velmi malá změna jedné ekonomické proměnné projeví ve změně jiné ekonomické proměnné. Použití parciální derivace v ekonomii představuje aplikaci předpokladu ceteris paribus v ekonomických modelech: jestliže je závisle proměnná ovlivňována větším počtem nezávisle proměnných, analyzujeme pomocí tohoto přístupu pouze vztah mezi jednou nezávisle proměnnou a závisle proměnnou a ostatní nezávisle proměnné považujeme za konstantní.
5. Při řešení problémů optimalizace formulujeme nutnou a postačující podmínku. Nutnou podmínkou volného lokálního extrému funkce jedné proměnné je nulová hodnota první derivace celkové funkce. Postačující podmínkou je záporná, resp. kladná hodnota druhé derivace celkové funkce v případě maxima, resp. minima funkce, jejíž extrém zjišťujeme. Nutnou podmínku můžeme ekonomicky interpretovat tak, že jakákoliv činnost spojená s dosahováním daného cíle by měla být uskutečňována tak dlouho, dokud není dodatečný (mezní) příspěvek této činnosti k dosažení daného cíle nulový.
6. V případě, že je optimalizace cílové funkce spjata s určitým omezením, používáme k nalezení řešení Lagrangeova multiplikátoru. Ekonomicky jde o to, že každá činnost by měla být uskutečňována tak dlouho, dokud se nevyrovná poměr mezního výnosu a mezních nákladů u všech realizovaných činností.
7. Mezní veličinu vyjádříme graficky jako směrnici tečny příslušné celkové veličiny.
8. Průměrná veličina je vyjádřena směrnicí úsečky vedené z počátku na celkovou funkci.
9. Analýza nabídky a poptávky je nástrojem při analýze tržní rovnováhy. Mimotržní zásahy představují regulované ceny v podobě cenového stropu a cenového prahu.

Důležité pojmy

předmět zkoumání ekonomie
vzácnost zdrojů
tržní subjekty
racionální chování
ekonomický systém
ekonomický model
optimalizace funkce s jednou proměnnou
nutná podmínka
postačující podmínka
optimalizace funkce s více proměnnými
optimalizace funkce v případě jejího omezení
Lagrangeův multiplikátor
grafické znázornění mezních veličin
grafické znázornění průměrných veličin
vztahy mezi mezními a průměrnými veličinami
tržní rovnováha
cenový práh
cenový strop

Kontrolní otázky

1. Myslíte si, že se miliardáři setkávají s problémem vzácnosti zdrojů? Uveďte příklad.
2. Použijte konkrétní příklady k ilustraci tří společných rysů většiny ekonomických modelů. Zhodnoťte tvrzení: „Model dokonalé konkurence je úplně zbytečný, neboť jeho předpoklady jsou dalece vzdálené praxi."
3. Proč ekonomy často zajímá směrnice funkce? Jakou ekonomickou veličinu vyjadřuje
   a) směrnice funkce celkového příjmu,
   b) směrnice funkce celkových nákladů,
   c) směrnice funkce celkového užitku,
   d) směrnice produkční funkce.
4. Charakterizujte rozdíl mezi mikroekonomickým chápáním pojmů „optimum" a „rovnováha". Uveďte příklady
   a) optima racionálně se rozhodujícího spotřebitele,
   b) optima firmy za předpokladu různých cílových funkcí.
5. Analyzujte z hlediska tržní rovnováhy
   a) vliv suchého a horkého léta v roce 2015 na trh cibule v České republice,
   b) plánované uvolnění evropského trhu s cukrem (opuštění systému stanovení kvót na výrobu cukru a minimálních cen cukrové řepy počínaje obdobím 2016/17),
   c) zvýšení spotřební daně na benzín v České republice.

Příklady

1. Určete, jaký objem výstupu má firma vyrábět, aby byl její celkový příjem maximální, když je funkce celkového příjmu dána rovnicí
   $TR = 400Q - 4Q^2$
2. Jaká je velikost mezního produktu, jestliže firma používá 5 jednotek variabilního vstupu (x) a produkční funkce je dána rovnicí
   $Q = 144x + 30x^2 - 2x^3$
3. Zjistěte, při jakém množství spotřeby statku X začne klesat mezní užitek. Funkci celkového užitku můžeme vyjádřit rovnicí
   $TU = 17x + 24x^2 - 2x^3$
4. Jedna z realitních kanceláří v Praze zjistila, že poptávka po bytech je dána funkcí
   $Q_D = 100\,000 - 5P$
   P = průměrné měsíční nájemné v Kč
   Na magistrátě odhadují, že nabídka bytů je dána funkcí
   $Q_S = 50\,000 + 5P$
   Jaká bude úroveň rovnovážného měsíčního nájemného?
5. Znázorněte prostřednictvím modelu dokonale konkurenčního trhu nekvalifikované práce v České republice stanovení minimální mzdy na úrovni 12 200 Kč za měsíc, resp. 73,20 Kč/hod. (od 1. 1. 2018). Analyzujte mikroekonomické efekty této tržní regulace.

Část 2

Chování spotřebitele a formování poptávky

2 Užitek, preference a optimum spotřebitele

Druhá část této učebnice je zaměřena na poptávku na trhu výrobků a služeb. Základem pro odvození poptávky je analýza chování spotřebitele, které věnujeme 2. kapitolu. Na individuální a tržní poptávku je soustředěna pozornost ve 3. kapitole. Ve 4. kapitole se budeme zabývat chováním spotřebitele v podmínkách rizika a nejistoty.

Zajímá nás tedy chování domácnosti (resp. jednotlivce) na trhu výrobků a služeb. K chování domácnosti se vrátíme ve čtvrté části, a to v souvislosti s nabídkou výrobních faktorů, ale také v části páté, v níž se budeme zabývat vzájemným působením všech ekonomických subjektů (domácností, firem a státu).

Proč spotřebitel nakupuje právě určité množství statků a ne jiné? Co určuje optimální množství statku? To jsou hlavní otázky, jimiž se v této kapitole budeme zabývat.

2.1 Předpoklady racionálního chování spotřebitele

Chování jednotlivce, stejně jako všech ekonomických subjektů, je možno vysvětlit na základě porovnávání efektů ekonomické aktivity a „újmy“ (výdajů, nákladů) s touto aktivitou spojených. Efektem je v případě jednotlivce užitek plynoucí ze spotřeby jednotlivých statků, „újmou“ je vynaložení důchodu (příjmu) na nákup těchto statků.

Jednotlivec řeší dva základní problémy: jak důchod získat a jak ho vynaložit – rozdělit na nákup různých statků. V této části se budeme zabývat problémem, jak je důchod vynakládán, budeme zkoumat chování spotřebitele. Tak vysvětlíme formování poptávky na trhu výrobků a služeb. V části čtvrté (kapitoly 14. až 17.) se dostaneme i k druhému problému: získávání důchodu.

Racionálně jednající spotřebitel ***maximalizuje užitek***. Ve svém rozhodování je však omezen svým důchodem. Užitek přitom plyne z ***preferencí*** spotřebitele.

Poznámka: Zastavme se u problému, co určuje preference. Tato otázka je velmi složitá a zahrnuje faktory biologické, psychologické, kulturní a společenské atd. Je možno říci, že na nízké úrovni vývoje společnosti, při nízké životní úrovni, je klíčová otázka přežití, zatímco s rozvojem společnosti roste význam komfortu. Pro rozvinutější společnost a s růstem životní úrovně nabývají na významu faktory jako společenské postavení, estetické cítění apod.

Východiskem teorie spotřebitele je úvaha, že jednotlivec vybírá z různých souborů statků neboli spotřebních košů.

▶ *Vezměme v úvahu čtyři spotřební koše, které se skládají ze dvou statků (ostatní statky nebereme v úvahu nebo považujeme jejich množství za stejné ve všech sledovaných koších):*

- *spotřební koš K1: 1 šálek kávy a 2 jogurty,*
- *spotřební koš K2: 2 šálky kávy a 1 jogurt,*
- *spotřební koš K3: 2 šálky kávy a 2 jogurty,*
- *spotřební koš K4: 1 šálek kávy a 1 jogurt.* ◀

Rozhodování spotřebitele je potom ***volba takového spotřebního koše***, který přináší maximální užitek, jednotlivé spotřební situace porovnává z hlediska preferencí. Preference budeme analyzovat při použití několika zjednodušujících předpokladů, které je pro jejich význam možno považovat za **axiómy**.

1. **Axióm úplnosti srovnání**. Předpokládáme, že každé dva koše statků mohou být srovnávány z hlediska preference spotřebitele. Pro každé dva spotřební koše A a B musí nastat jedna ze tří následujících situací:
   - A je preferován před B, tento případ označíme $A > B$;
   - B je preferován před A, označíme $A < B$;
   - A i B jsou indiferentní, stejně atraktivní, označíme $A = B$.

   ▶ *V našem příkladě např. spotřebitel pan Novák považuje za stejně atraktivní koše K1 (1 šálek kávy a 2 jogurty) a K2 (2 šálky kávy a 1 jogurt), avšak koš K3 (2 šálky kávy a 2 jogurty) je preferován před košem K1 i před košem K2, naopak košům K1 a K2 dá přednost před košem K4 (1 šálek kávy a 1 jogurt). Uvedené preference se týkají jednoho konkrétního spotřebitele a názor jiného jedince může být odlišný. Podstatné je, že spotřebitel je schopen se rozhodnout mezi různými spotřebními koši.* ◀

   Jednoduše řečeno: axióm úplnosti srovnání znamená schopnost spotřebitele rozhodnout se, kterému koši statků dá přednost, seřadit koše podle preferencí.

2. **Axióm tranzitivity.** Předpokládáme, že pro každé tři koše statků A, B, C, platí: je-li A preferován před B a B preferován před C, potom je i A preferován před C, neboli: když je $A > B$ a současně $B > C$, potom je i $A > C$.

   ▶ *V našem konkrétní příkladě to znamená, že pokud K3 > K2 a K2 > K4, potom K3 > K4. Dále pokud K1 = K2 a současně K3 > K1, potom je i K3 > K2.* ◀

Někdy je v modelu rozhodování spotřebitele zahrnut ještě **axióm nepřesycení** (Nonsatiation). Podle něj je větší množství statku vždy preferováno před množstvím menším. Tento předpoklad však bude v některých pasážích výkladu porušen.

▶ *V našem příkladě je tento axióm splněn: koše s vyšším množstvím statků jsou preferovány před koši s nižším množstvím statků.* ◀

Uvedené axiómy jsou zjednodušením, v realitě mohou nastat situace, kdy axiómy neplatí. Z axiómů srovnání a tranzitivity plyne, že spotřební situace je možno seřadit podle preferencí spotřebitele. Toto uspořádání nazýváme **preferenční stupnicí**.

▶ *Preference pana Nováka je tedy možno seřadit následovně: K3 > K1 = K2 > K4.* ◀

2.2 Měření užitku

Jak bylo řečeno dříve, cílem spotřebitele je maximalizace užitku. ***Užitek je veličina ukazující směr preferencí, pokud spotřebitel nalezne nejvíce preferovanou situaci, maximalizuje užitek***. Z preferencí tedy můžeme odvodit funkci užitku. Stačí, když více preferovanému spotřebnímu koši přiřadíme vyšší užitek. Konkrétní výše užitku přitom není podstatná.

▶ *V našem příkladě musí být tedy užitek koše K1 a K2 stejný, přitom musí být vyšší než užitek koše K4 a současně nižší než užitek koše K3.* ◀

Tímto způsobem současná ekonomická teorie řeší problém měřitelnosti užitku. Od vzniku teorie užitku naráží totiž ekonomická teorie na problém, jak měřit užitek a zda je vůbec užitek měřitelný.

Podle přístupu k měřitelnosti užitku odlišujeme kardinalistickou a ordinalistickou verzi teorie užitku.

■ Kardinalistická verze teorie užitku

Kardinalistická verze považuje užitek za přímo měřitelný, za kardinální veličinu. V tomto případě známe konkrétní hodnoty užitku.

Celkový užitek (Total Utility, *TU*) vyjadřuje celkové uspokojení potřeb při spotřebě daného množství statku.

Mezní užitek (Marginal Utility, *MU*) vyjadřuje změnu celkového užitku vyvolanou změnou spotřebovávaného množství statku o jednotku.

▶ *Pokud předpokládáme spotřebu pouze jednoho statku, je funkce mezního užitku (MU) první derivací funkce celkového užitku (TU). Pokud je TU rostoucí,* *je MU kladný. Protože však je TU rostoucí v klesající míře (je tedy konkávní), MU je klesající.* ◀

Pokud je užitek měřitelný, je možno sestrojit přímo křivku celkového a mezního užitku, jak je tomu na obr. 2–1. Geometricky je mezní užitek směrnice křivky celkového užitku v daném bodě.

Nejdříve se budeme zabývat vývojem užitku se změnou spotřebovávaného množství jednoho statku.

Celkový užitek roste s růstem spotřebovávaného množství statku, ale přírůstky užitku se zpomalují; mezní užitek je tedy klesající. Předpoklad zpomalujících se přírůstků celkového užitku je natolik významný, že hovoříme o ***zákonu klesajícího mezního užitku***.

Na obr. 2–1 vidíme, jak se mění celkový užitek, a na obr. 2–2 jak se vyvíjí mezní užitek se změnou spotřebovávaného množství statku. Z obr. 2–1 a 2–2 je rovněž vidět, že od určitého množství spotřebovávaného statku může být jeho celkový užitek klesající a mezní užitek záporný. Tento bod nazýváme **bodem nasycení** (bod A). Při jakém množství statku dosáhne spotřebitel bodu nasycení a zda vůbec tento bod existuje, závisí na charakteru statku a na preferencích spotřebitele.

Doposud jsme se zabývali pouze vztahem mezi užitkem a množstvím jednoho spotřebovávaného statku. Celkový užitek je však závislý na množství všech statků.

Užitek je, za jinak nezměněných podmínek***, funkcí množství spotřebovávaných statků***:

$$U = f(X_1, X_2, \ldots, X_n),$$

kde $X_1, X_2, \ldots, X_n$ jsou množství jednotlivých statků.

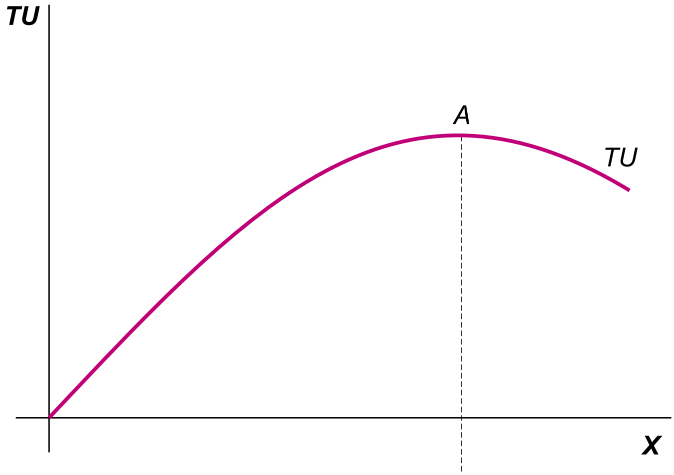
Pro jednoduchost a možnost grafického znázornění budeme v dalším textu předpokládat, že jednotlivec spotřebovává pouze dva statky, X a Y, a užitek je funkcí těchto dvou statků:

$$U = f(X, Y)$$

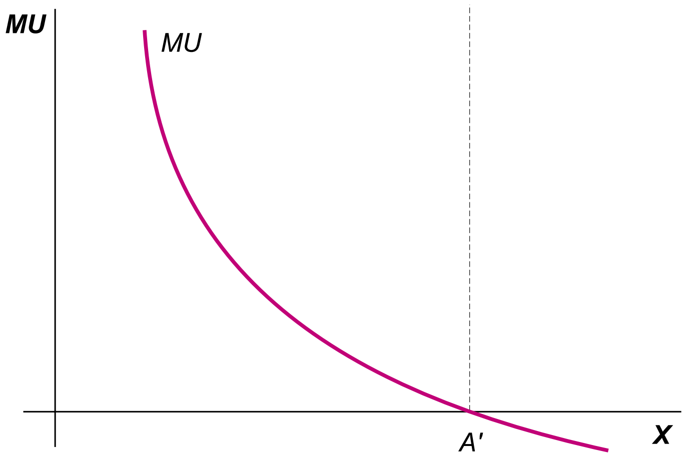
Pokud bereme v úvahu dva statky, jsou MU_X a MU_Y parciální derivací funkce užitku:

$$MU_X = \delta U/\delta X \quad \text{a} \quad MU_Y = \delta U/\delta Y$$

▶ *V našem příkladě funkce užitku odpovídající preferencím spotřebitele může být např. $U = X \cdot Y$, nebo $U = 2X \cdot Y$, nebo $U = X^2 \cdot Y^2$, kde X je množství šálků kávy a Y množství jogurtů.* ◀



Obr. 2–1 Celkový užitek



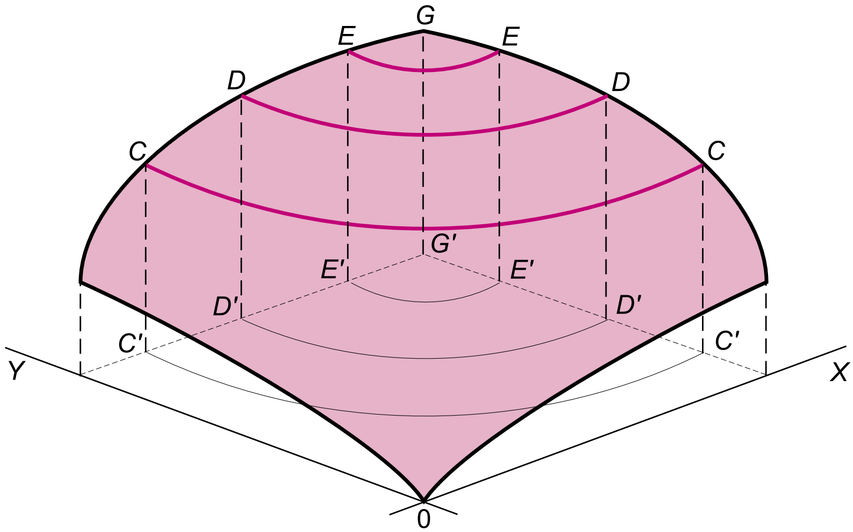
Obr. 2–2 Mezní užitek

Poznámka: Funkce užitku znázorňuje závislost užitku na množství statku. Je projevem preferencí spotřebitele. Konkrétní vývoj užitku závisí také na psychologických faktorech, zkušenostech spotřebitele, tradicích apod. Tyto faktory budeme považovat za dané.

■ Ordinalistická verze teorie užitku

Současná ekonomická teorie se většinou přiklání k **ordinalistické verzi** teorie užitku, podle níž není užitek přímo měřitelný. Spotřebitel je schopen říci, kterou spotřební situaci preferuje, ale ne jak velký je její užitek. Dále je možno určit, zda celkový užitek s růstem množství spotřebovávaného statku roste a mezní užitek je tedy kladný, či zda celkový užitek klesá a mezní užitek je záporný.

Z toho plyne, že spotřebitel je schopen seřadit kombinace statků podle jejich užitku, avšak není schopen určit velikost užitku těchto kombinací. Potom je i grafické znázornění odlišné (obr. 2–3).



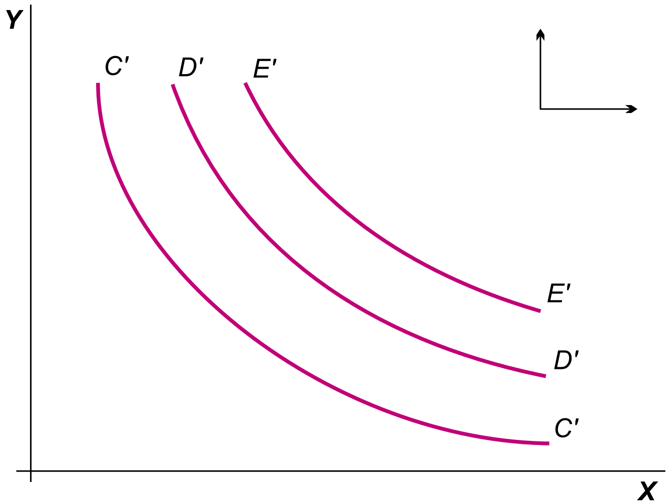
Obr. 2–3 Ordinalistická verze teorie užitku

V tomto případě není možné zakreslit přímo křivku celkového užitku, avšak je možno spojit body znázorňující kombinace se stejným užitkem. Jde vlastně o body stejně vzdálené od základny. Tak získáme křivky *CC*, *DD* a *EE*. Pro konstrukci obr. 2–3 je třeba určit směr preferencí. Obrázek si představíme jako mapu kombinací statku *X* a *Y*. Určením směru preferencí stanovíme „vrchol kopce užitku“ (bod nasycení, zde bod *G*). Křivky představující stejný užitek jsou potom „vrstevnicemi kopce užitku“.

V našem případě pro oba statky platí, že kombinaci s vyšším množstvím dá spotřebitel přednost před kombinací s množstvím nižším, tj. že platí axióm nepřesycení. Jsme tedy schopni říci, že všechny kombinace na křivce *DD* jsou stejně užitečné. Současně jsou kombinace na křivce *DD* více užitečné než kombinace na křivce *CC* a méně užitečné než kombinace na křivce *EE*. Přitom nemusíme znát úroveň užitku jednotlivých kombinací. Křivky znázorňující kombinace se stejným užitkem nazýváme indiferenční křivky.

Indiferenční křivka je množina kombinací statku *X* a *Y* se ***stejným celkovým užitkem***.

Protože úroveň užitku není podstatná, můžeme indiferenční křivky přenést do dvojrozměrného grafu (jejich projekcí na rovinu základny), neboli budeme znázorňovat pouze množství statků *X* a *Y* a nikoliv úroveň užitku. Z křivek *CC*, *DD* a *EE* dostaneme křivky *C'C'*, *D'D'* a *E'E'*. Tak dostaneme indiferenční křivky, znázorněné na obr. 2–4.



Obr. 2–4 Indiferenční křivky

Šipky na obrázku vpravo znázorňují směr preferencí. Jak již bylo řečeno, jde zde o dva statky, pro něž platí, že větší množství je preferováno před menším.

Indiferenční křivky je tedy možno použít pro ordinalistický přístup jako znázornění kombinací dvou statků se stejným užitkem.

Poznámka: V kardinalistickém pojetí by bylo možno každé indiferenční křivce přiřadit určitou konkrétní úroveň užitku.

Z toho, co bylo řečeno výše, plyne, že k indiferenčním křivkám je možno přistoupit dvojím způsobem:

- na základě užitku (indiferenční křivka představuje určitou úroveň užitku),
- na základě preferencí (indiferenční křivky zobrazují preference).

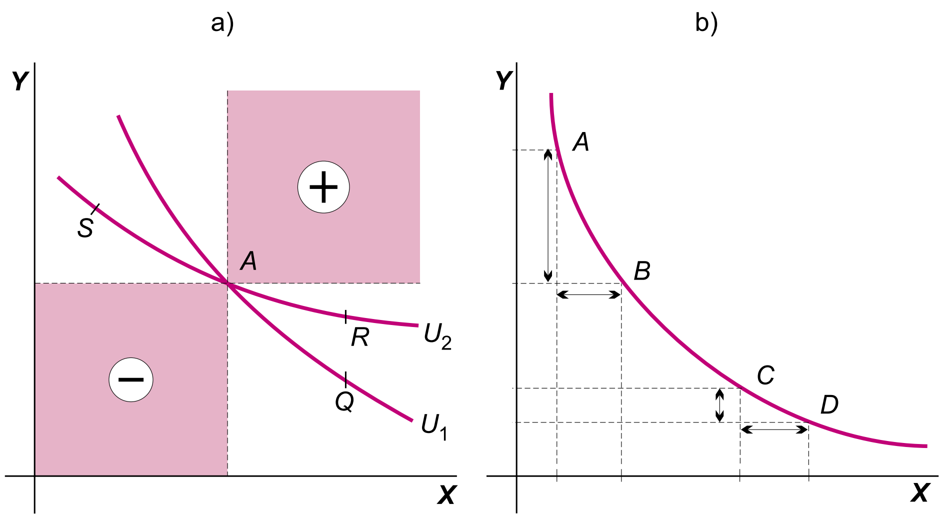
2.3 Indiferenční křivky v podmínkách různých preferencí

V dalším textu budeme indiferenčních křivek používat při analýze chování spotřebitele, a proto se nejdříve zastavíme u jejich vlastností.

Vlastnosti indiferenčních křivek

1. ***Indiferenční křivky jsou klesající*** (mají negativní směrnici).

Předpokládejme, že pro oba statky (*X* i *Y*) platí, že větší množství je preferováno před menším (axióm nepřesycení). Potom jsou kombinace, které znamenají více obou statků, preferovány před kombinacemi znamenajícími méně obou statků. To je znázorněno na obr. 2–5a, kde oblasti označené + jsou kombinace preferované před *A* (protože oba statky jsou zastoupeny hojněji) a v oblasti označené – jsou kombinace, před nimiž je preferována kombinace *A* (protože jsou oba statky zastoupeny méně). Ve zbývajících dvou oblastech jsou všechny kombinace, kde je více *X* a méně *Y*, nebo naopak. Zde tedy můžeme hledat kombinace se stejným užitkem jako *A*, např. *S* a *R*. Tyto body leží na stejné indiferenční křivce, která musí být klesající (zde je takovou indiferenční křivkou např. U_2).



Obr. 2–5 Vlastnosti indiferenčních křivek

2. ***Indiferenční křivky se neprotínají.***

Tento požadavek plyne z axiómu tranzitivity. Na obr. 2–5a je situace, kdy se indiferenční křivky protínají.

Body A a Q, znázorňující kombinace statků X a Y, jsou na stejné indiferenční křivce, a proto mají stejný užitek. To platí i pro body R a A ležící rovněž na stejné indiferenční křivce. Bod R je vzdálenější od počátku než bod Q, a proto má větší užitek. Platí tedy $A = Q$ a $A = R$ a současně $Q < R$, což je ovšem porušení axiómu tranzitivity.

3. ***V každém bodě grafu znázorňujícího spotřební situace se nachází indiferenční křivka.***

Tato podmínka plyne z axiómu úplnosti srovnání (resp. je jeho analogií). Aby bylo možné srovnávat užitek jednotlivých kombinací statků, musí každá kombinace ležet na nějaké indiferenční křivce.

Je to situace analogická s reálnými čísly, pro něž platí, že pro každá reálná čísla x a y existuje číslo z, přičemž je $z > x$ a $z < y$.

Co by znamenalo porušení axiómu úplnosti srovnání? Spotřebitel by byl nerozhodný.

4. ***Indiferenční křivky jsou konvexní vzhledem k počátku.***

Tento požadavek znamená, že čím méně statku X relativně ke statku Y spotřebitel má, tím více je ochoten obětovat statku Y, aby získal dodatečnou jednotku statku X. Tento případ je znázorněn na obr. 2–5b posunem z bodu A do bodu B. Naopak posun z bodu C do bodu D představuje situaci, kdy statek X je zastoupen relativně hojně. V tomto případě je spotřebitel ochoten nahradit stejné množství statku X menším množstvím statku Y než v případě posunu z bodu A do bodu B.

Na rozdíl od předcházejících vlastností indiferenčních křivek konvexní tvar není podmínkou racionálního chování spotřebitele, v převážné většině případů však konvexní tvar indiferenčních křivek budeme předpokládat.

Mezní míra substituce ve spotřebě

Poznatky o některých vlastnostech indiferenčních křivek je možno analyzovat pomocí směrnice indiferenční křivky. Nazýváme ji mezní míra substituce ve spotřebě. **Mezní míra substituce ve spotřebě** (Marginal Rate of Substitution in Consumption, MRS_C) je poměr, v němž je statek Y nahrazován statkem X, aniž se mění úroveň uspokojení potřeb neboli celkový užitek. (Někdy se používá pojem **mezní míra substituce *X* za *Y***, MRS_{CXY}). Platí tedy

$$MRS_C = -\frac{dY}{dX} \quad \Big|\ U = \text{konst.} \tag{2.1}$$

Poznámka: Jak již bylo řečeno, MRS_C je rovna směrnici indiferenční křivky v daném bodě. Záporné znaménko vyjadřuje skutečnost, že indiferenční křivka je klesající. Můžeme MRS_C chápat jako absolutní hodnotu směrnice indiferenční křivky, tedy jako kladné číslo.

Mezní míru substituce ve spotřebě můžeme odvodit z užitku. Uvažujeme posun po indiferenční křivce. Z vlastností indiferenčních křivek víme, že s růstem X musí klesat Y, aby zůstala úroveň celkového užitku stejná. Předpokládejme, že množství statku X vzrostlo o ΔX. Současně kleslo množství statku Y o ΔY. Porovnáváme tedy dvě veličiny:

- „prospěch“ (přírůstek užitku) plynoucí ze zvýšení množství statku X o ΔX, což můžeme vyjádřit jako

$$\Delta X \cdot MU_X \tag{2.2}$$

- „újmu“ (snížení užitku) vyvolanou poklesem množství statku Y o ΔY, což můžeme vyjádřit jako

$$\Delta Y \cdot MU_Y \tag{2.3}$$

▶ *Vztahy (2.2) a (2.3) lze vysvětlit následovně: Víme, že $MU_X = \Delta TU/\Delta X$ a tedy $\Delta TU = MU_X \cdot \Delta X$. Což je vztah (2.2). Vztah (2.3) odvodíme pro Y zcela analogickým způsobem.* ◀

Protože na indiferenční křivce je užitek konstantní, musí se „prospěch“ a „újma“ vyrovnat, neboli musí platit

$$\Delta X \cdot MU_X = -\Delta Y \cdot MU_Y \tag{2.4}$$

Minus znamená, že Y se pohybuje opačně než X.

Upravením rovnice (2.4) (vydělením $\Delta X \cdot MU_Y$ a po vykrácení) dostaneme

$$-\frac{\Delta Y}{\Delta X} = \frac{MU_X}{MU_Y} \qquad \text{a jelikož je} \qquad -\frac{\Delta Y}{\Delta X} = MRS_C,$$

platí

$$MRS_C = \frac{MU_X}{MU_Y} \tag{2.5}$$

Mezní míra substituce ve spotřebě ve většině případů s posunem po indiferenční křivce doprava (s růstem objemu statku na ose x) klesá. ***Klesající mezní míra substituce*** se projevuje v konvexnosti indiferenčních křivek, o které jsme se zmiňovali dříve. Z rovnice 2.5 je vidět, že mezní míra substituce ve spotřebě klesá, pokud je klesající mezní užitek.

Zvláštní tvary indiferenčních křivek

Až dosud jsme předpokládali, že oba statky jsou pro spotřebitele žádoucí, užitek se s jejich spotřebovávaným množstvím zvyšuje. Takovéto statky nazýváme **statky žádoucí** neboli ***statky s pozitivní preferencí*** (Goods).

Existují však i statky s jiným směrem preferencí. Může totiž nastat situace, že nějaký žádoucí statek nutně přináší i záporný efekt. V rámci celé společnosti je tímto případem volba určité kombinace objemu průmyslové výroby a znečištění životního prostředí. I v chování spotřebitele můžeme najít případy, kdy spotřebitel preferuje menší množství statku před větším. Příkladem je volba struktury portfolia (tj. mezi různými druhy cenných papírů). Funkce užitku má potom dvě proměnné: výnos z cenných papírů a riziko. Držitel cenných papírů považuje výnos vždy za statek žádoucí. Vyšší výnos však většinou znamená vyšší riziko. Riziko však je pro řadu ekonomických subjektů (ne pro všechny, jak se dozvíme v kapitole 4) **statkem nežádoucím** neboli ***statkem s negativní preferencí*** (Bad). To znamená, že preferují nižší riziko před vyšším. Indiferenční křivky mají potom netypický tvar, jsou rostoucí (jejich směrnice je pozitivní), jak je tomu na obr. 2–6. Na ose x je statek nežádoucí, na ose y žádoucí. Směr preferencí je znázorněn šipkami.

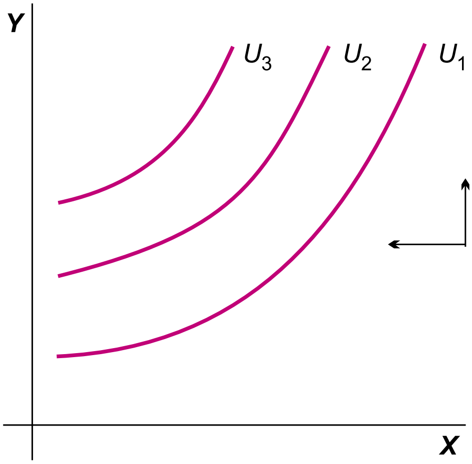
▶ *Předpokládejme jiného spotřebitele kávy a jogurtů, než je pan Novák z našeho příkladu. Paní Dvořáková považuje kávu za statek nežádoucí. Její preference jsou odlišné. Například koš K4 (1 šálek kávy a 1 jogurt) je lákavější než koš K2 (2 šálky kávy a 1 jogurt). Odpovídajícím způsobem by se musela změnit i funkce užitku.* ◀

Z hlediska rozhodování spotřebitele je nutné odlišit dvě situace.

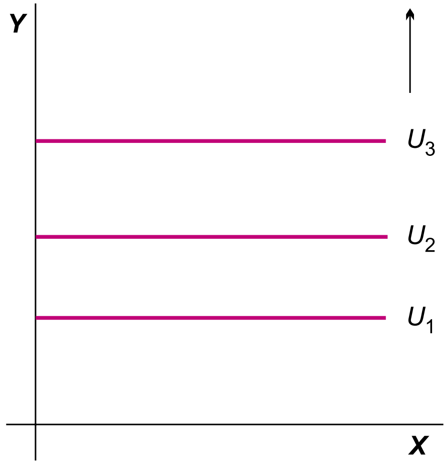
Spotřebitel může mít možnost získat jen žádoucí statek a nežádoucí statek nemusí spotřebovávat. Tomu odpovídá příklad s jogurtem jako žádoucím a kávou jako nežádoucím statkem.

Je však možná situace, kdy žádoucí statek s sebou nutně přináší i spotřebu statku nežádoucího. Tomu odpovídá příklad rizika a výnosu.

Kromě statků žádoucích a nežádoucích existují i statky, které nemají vliv na užitek spotřebitele, jejich spotřebovávané množství je spotřebiteli lhostejné. Takovéto



Obr. 2–6 Statek *X* je nežádoucí



Obr. 2–7 Statek *X* je lhostejný

statky nazýváme **statky lhostejné** neboli ***statky neutrální*** (Neuters). Indiferenční křivky mají potom tvar přímky, jak je tomu na obr. 2–7, kde statek na ose *x* je statek lhostejný a na ose *y* je statek žádoucí. V tomto případě jsou indiferenční křivky rovnoběžné s osou *x*. I zde šipky znázorňují směr preferencí.

▶ *Vezměme si dalšího spotřebitele kávy a jogurtu. Pro slečnu Novotnou je káva statkem lhostejným. Její preference se liší od dříve zmíněných spotřebitelů. Například koš K4 (1 šálek kávy a 1 jogurt) je stejně lákavý jako koš K2 (2 šálky kávy a 1 jogurt). Odpovídajícím způsobem by se musela změnit i funkce užitku.* ◀

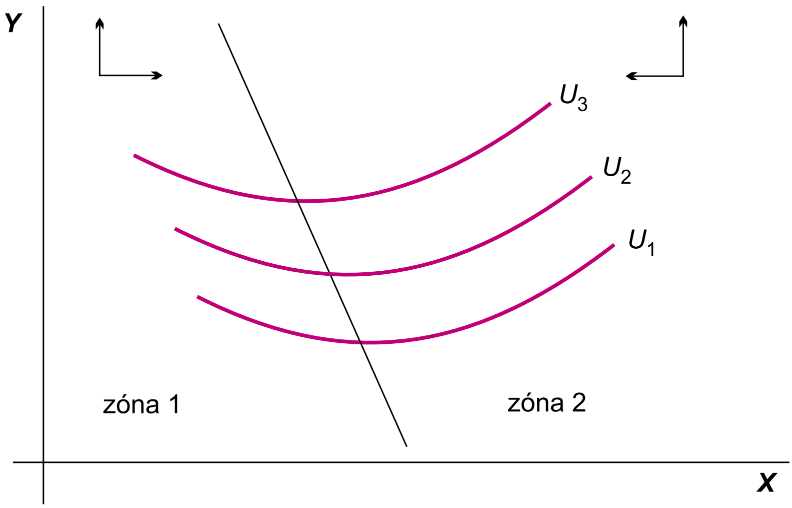
V realitě může nastat – a pro řadu statků nastává – situace, kdy se směr preferencí se změnou spotřebovávaného množství statku mění. Předpokládejme statek, který je do určitého objemu žádoucí, ale od určitého množství se mění na nežádoucí. Na obr. 2–8 je tento statek na ose *x*. Indiferenční křivky se tedy v určitém bodě „lámou". Indiferenční mapu potom můžeme rozdělit do dvou zón, s pozitivní a s negativní preferencí.

▶ *V případě pana Nováka by např. šestý šálek kávy způsobil zdravotní problémy. V bodě odpovídajícím šesti šálkům kávy by se směr preferencí měnil.* ◀

Je zřejmé, že pokud bychom připustili měřitelnost užitku, od bodu „zlomu" by byl mezní užitek statku *X* záporný a celkový užitek by s růstem množství statku *X* klesal. Jde o analogii bodu nasycení z obr. 2–1.

Pouze v případě, že statky *X* i *Y* jsou žádoucí, můžeme uvažovat o axiómu nepřesycení.

Tvar indiferenčních křivek může být ovlivněn i vzájemným vztahem statku *X* a *Y* z hlediska preferencí.



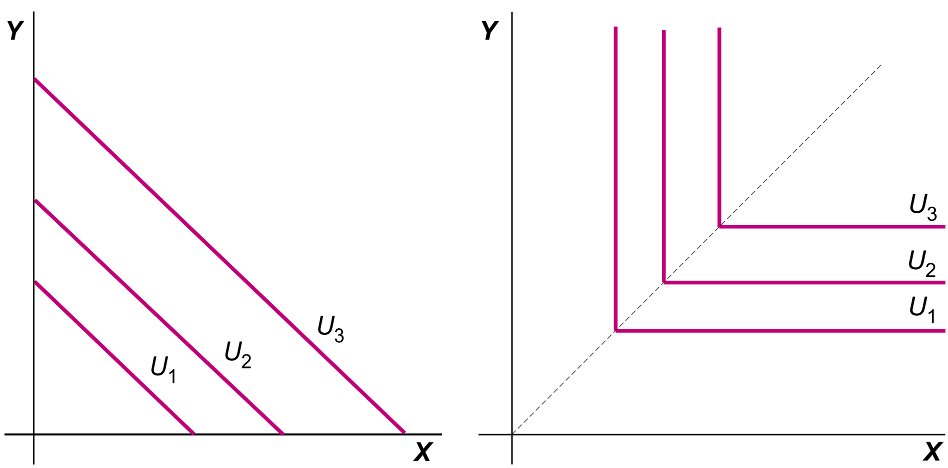
Obr. 2–8 Směr preferencí se mění

Existují případy, kdy statky X a Y jsou dokonale vzájemně nahraditelné, jsou to **dokonalé substituty**. Poměr, v němž je spotřebitel ochoten takovéto statky nahrazovat, neboli MRS_C, je konstantní a indiferenční křivky jsou přímky (obr. 2–9a).

Příkladem dokonalých substitutů je následující situace: spotřebiteli je jedno, zda píše modrým nebo černým perem.

a) dokonalé substituty

b) dokonalé komplementy



Obr. 2–9 Dokonalé substituty a komplementy

V jiných případech je možno statky X a Y spotřebovávat pouze v pevném poměru. Potom jde o **dokonalé komplementy**. Indiferenční křivky mají tvar jako na obr. 2–9b.

Příkladem dokonalých komplementů je následující situace: spotřebitel potřebuje do jednoho pera právě jednu bombičku s inkoustem.

2.4 Linie rozpočtu

Dosud jsme se zabývali preferencemi spotřebitele a užitkem. Při rozhodování o nákupu statku je však spotřebitel omezen výší svého důchodu a cenami statků. V celém dalším textu vezmeme v úvahu, že ceny statků nezávisejí na množství, které spotřebitel nakupuje.

Předpokládejme, že spotřebitel vynaloží celý důchod na statky X a Y. Potom platí

$$P_X \cdot X + P_Y \cdot Y = I, \tag{2.6}$$

kde I je důchod spotřebitele, P_X cena statku X a P_Y cena statku Y.

Graficky je tato rovnice znázorněna přímkou, kterou nazýváme **linie rozpočtu** (přímka HJ na obr. 2–10). Plocha pod touto přímkou (trojúhelník $0HJ$) potom znázorňuje všechny dostupné kombinace, pro které platí $P_X \cdot X + P_Y \cdot Y \leq I$, neboli **soubor tržních příležitostí** (Market Opportunity Set).

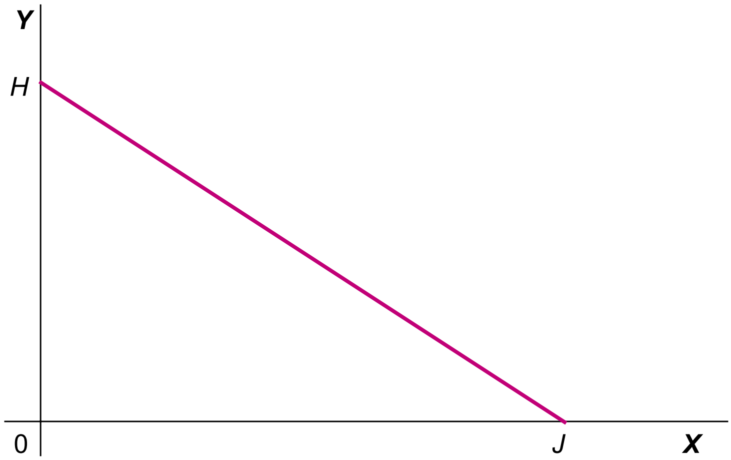
Průsečík s osou x (bod J, v tomto bodě $X = I/P_X$) představuje situaci, kdy spotřebitel vynakládá celý důchod na nákup statku X, průsečík s osou y (bod H, zde $Y = I/P_Y$) situaci, kdy nakoupí pouze statek Y.

Stejně jako u indiferenční křivky, i u linie rozpočtu nás bude zajímat její směrnice. V případě linie rozpočtu ji nazýváme **mezní míra substituce ve směně** (Marginal Rate of Substitution in Exchange, MRS_E). Jde vlastně o ***poměr, v němž spotřebitel může statky X a Y směňovat na trhu při vynaložení celého důchodu.***

Mezní míru substituce ve směně můžeme odvodit z rovnice linie rozpočtu (2.6) jejím převedením do směrnicového tvaru

$$Y = \frac{I}{P_Y} - \frac{P_X}{P_Y} \cdot X$$

kde I/P_Y je průsečík linie rozpočtu s osou y a P_X/P_Y je směrnice linie rozpočtu.



Obr. 2–10 Linie rozpočtu

Platí tedy:

$$-\frac{dY}{dX}\Bigg|\, I = \text{konst.} = \frac{P_X}{P_Y}$$

$$MRS_E = -\frac{dY}{dX}\Bigg|\, I = \text{konst.} = \frac{P_X}{P_Y} \qquad (2.7)$$

Připomeňme, že mezní míra substituce ve směně je opět směrnice linie rozpočtu v absolutní hodnotě, protože i linie rozpočtu je klesající.

Poznámka: MRS_E bychom mohli odvodit analogicky jako MRS_C v rovnicích (2.2) – (2.5), místo ΔTU bychom zkoumali ΔI a místo mezních užitků bychom použili ceny.

2.5 Optimum spotřebitele

Nyní se dostáváme ke klíčovému problému – volbě optimální spotřebitelské situace, tedy takové, kdy je užitek maximální. Spotřebitel volí optimální kombinaci statků v závislosti na jeho preferencích a v závislosti na jeho tržních možnostech. Tyto možnosti jsou ovlivněny jednak jeho důchodem a jednak tržními cenami statků.

Způsob určení optima spotřebitele závisí na možnosti měření užitku.

Kardinalistický přístup[1] umožňuje dva způsoby určení optima:

1. Optimální množství jednoho statku je takové, pro které se mezní užitek rovná ceně:

$$MU_X = P_X$$

2. Optimální kombinace dvou statků je taková, pro kterou platí

$$\frac{MU_X}{P_X} = \frac{MU_Y}{P_Y} \tag{2.8}$$

Ordinalistický přístup předpokládá, že užitek není přímo měřitelný. Proto se pro určení optimální kombinace používá poměr mezních užitků: mezní míra substituce. Ta sice závisí na funkci užitku, avšak k jejímu určení není nutné užitek přímo měřit. Připomeňme, že mezní míra substituce ve spotřebě udává poměr, v němž je spotřebitel ochoten nahrazovat Y za X ve svém spotřebním koši.

Druhou otázkou je, v jakém poměru je spotřebitel schopen směnit statky na trhu. Považujeme-li důchod za konstantní, závisí poměr, v němž mohou být statky nahrazovány, na poměru jejich cen. Tento poměr nazýváme, jak bylo řečeno dříve, mezní míra substituce ve směně.

Jaká kombinace statků X a Y potom bude optimální? Ta, pro kterou je poměr, v němž je spotřebitel ochoten nahrazovat jeden statek druhým, stejný jako poměr, v němž je může směnit na trhu, neboli

$$MRS_C = MRS_E \tag{2.9}$$

[1] Kardinalistická verze není podrobně vysvětlena, lze si ji nastudovat v jakékoliv učebnici základního kurzu.

a tedy

$$-\frac{dY}{dX}\Bigg|\, U, I = \text{konst.} = \frac{MU_X}{MU_Y} = \frac{P_X}{P_Y} \qquad (2.10)$$

Grafickým vyjádřením optimální kombinace statků X a Y je bod dotyku indiferenční křivky a linie rozpočtu (obr. 2–11a). V bodě dotyku jsou směrnice indiferenční křivky a linie rozpočtu shodné. Tak se opět dostáváme k rovnici 2.10.

Připomeňme si, že rovnici (2.10) můžeme psát jako

$$\frac{MU_X}{P_X} = \frac{MU_Y}{P_Y}$$

Potvrzuje se tak, že rovnice (2.8) platí i v ordinalistické verzi teorie užitku, mezní užitek ovšem nemůžeme zjistit přímo.

Vnitřní a rohové řešení

Až dosud jsme předpokládali, že linie rozpočtu je tečnou nějaké indiferenční křivky a bod dotyku určuje optimální kombinaci statků X a Y. Jinak řečeno, předpokládali jsme, že existuje tzv. **vnitřní (tečnové) řešení**.

Může však nastat i situace, kdy tímto způsobem nelze optimální kombinaci nalézt, linie rozpočtu není tečnou žádné indiferenční křivky, jak je tomu na obr. 2–11b.

V tomto případě je pro spotřebitele podstatně lákavější statek Y. Jen pokud by cena statku X byla mnohonásobně nižší než cena statku Y, spotřebovával by statek X. Cenu statku X tedy v případě znázorněném na obr. 2–11b považuje spotřebitel za velmi vysokou. Spotřebitel by tedy porovnáním cen a mezních užitků – neboli mezní míry substituce ve směně s mezní mírou substituce ve spotřebě – nenalezl optimální kombinaci, kde $MRS_C = MRS_E$.

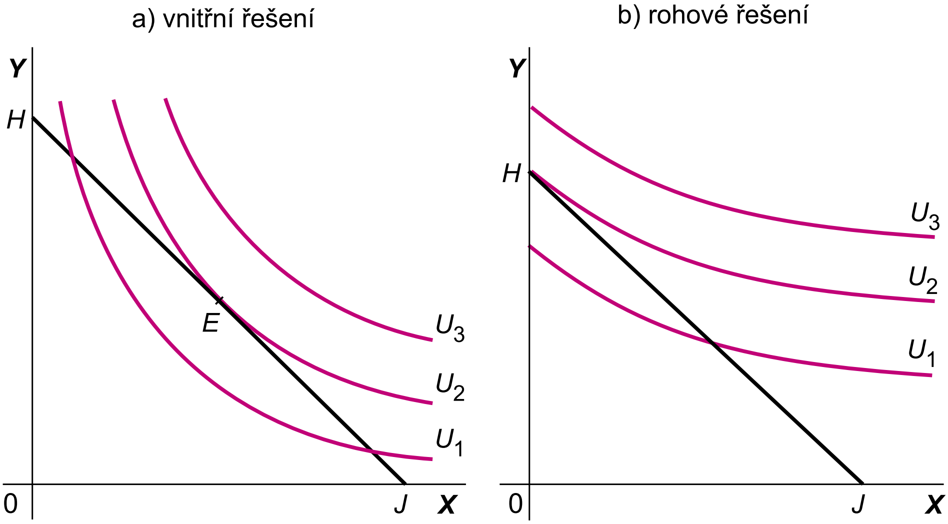
Za takovýchto okolností je optimem tzv. **rohové řešení**. Optimální spotřebitelská situace nastane, pokud je důchod vynaložen pouze na nákup statku Y (bod H na obr. 2–11b).

Co znamená případ rohového řešení pro algebraické vyjádření optima spotřebitele?

Jestliže neexistuje kombinace, pro kterou $MRS_C = MRS_E$, potom mohou nastat dvě situace. Buď pro všechna X a Y

$$MRS_C > MRS_E \text{ neboli } MU_X/MU_Y > P_X/P_Y \text{ a potom } Y = 0$$

a je tedy spotřebováván pouze statek X ($I = PX \cdot X$), anebo



Obr. 2–11 Optimum spotřebitele

$$MRS_C < MRS_E \text{ neboli } MU_X/MU_Y < P_X/P_Y \text{ a potom } X = 0$$

a je tudíž spotřebováván pouze statek Y ($I = PY \cdot Y$).

Poznámka: Rohové řešení je možné odvodit, i pokud bereme v úvahu kardinalistickou verzi teorie užitku, protože v tomto případě není možno najít kombinaci, pro kterou platí rovnice (2.8). Buď platí

$$MU_X/P_X > MU_Y/P_Y$$

a optimální spotřební situace je vynaložení celého důchodu na nákup statku X ($I = P_X \cdot X$), potom $Y = 0$, anebo

$$MU_X/\ P_X < MU_Y/P_Y$$

a optimální kombinace je taková, kdy $X = 0$ a je spotřebováván pouze statek Y ($I = PY \cdot Y$).

Na závěr shrneme hlavní poznatky o optimu spotřebitele.

1. Optimální je taková kombinace statků X a Y, pro kterou platí $MRS_C = MRS_E$ (neboli $MU_X/MU_Y = P_X/P_Y$).
2. Pokud taková kombinace neexistuje, spotřebitel vynaloží svůj důchod pouze na
   - nákup statku X, je-li $MRS_C > MRS_E$ (neboli $MU_X/MU_Y > P_X/P_Y$),
   - nákup statku Y, je-li $MRS_C < MRS_E$ (neboli $MU_X/MU_Y < P_X/P_Y$).

2.6 Přebytek spotřebitele

Po odvození optima spotřebitele zaměříme pozornost na přebytek spotřebitele. Jde o pojem, se kterým se setkáme při posuzování tzv. alokační efektivnosti (např. v kapitole 9 a 10).

Přebytek spotřebitele ***je rozdíl mezi celkovým užitkem, který spotřebiteli přinese spotřebovávané množství určitého statku, a výdaji na jeho získání*** (celkovou částkou, kterou za ně zaplatí), neboli jeho **tržní hodnotou**.

▶ *Ilustrujme si přebytek spotřebitele na příkladě. Známe údaje o užitku daného výrobku z tabulky 2–1 a dále víme, že cena je 5 Kč. Předpokládejme kardinalistický přístup a užitek měřený v peněžních jednotkách.*

Tabulka 2–1

nakupované množství	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
celkový užitek	*10*	*19*	*27*	*34*	*40*	*45*
mezní užitek	*10*	*9*	*8*	*7*	*6*	*5*

Při ceně 5 Kč spotřebitel nakupuje 6 kusů (to plyne z podmínky rovnosti mezního užitku a ceny).

Celkový užitek je 45 (všimněte si, že celkový užitek je vlastně součet mezních užitků neboli pro $X = 6$ je $TU = 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 = 45$).

Výdaje na nákup tohoto statku (tržní hodnota) $5 \cdot 6 = 30$.

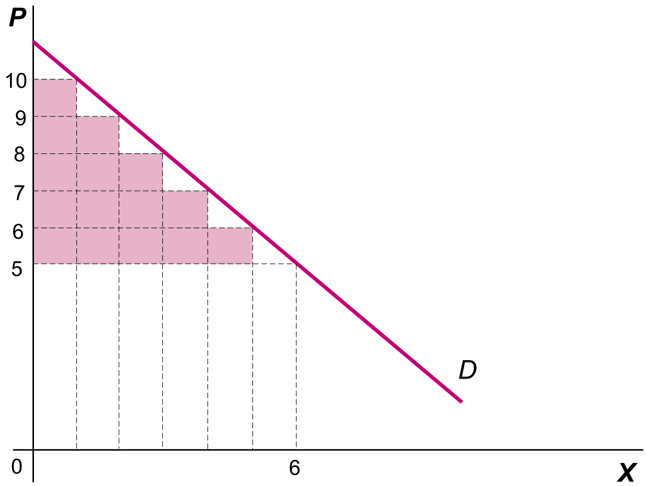
Z těchto údajů můžeme zjistit přebytek spotřebitele: $45 - 30 = 15$. Neboli spotřebitel je ochoten zaplatit za 6 jednotek statku X 45 Kč, avšak zaplatí 30 Kč, přebytek spotřebitele je tedy 15 Kč. ◀

Graficky je přebytek spotřebitele znázorněn jako barevná plocha na obr. 2–12.

■ Souhrnný statek

Indiferenční křivky jsou bezesporu vhodným nástrojem pro analýzu rozhodování spotřebitele mezi dvěma statky či skupinami statků. Jsou však použitelné i v jiném pojetí a to při rozhodování spotřebitele o nákupu jednoho statku. Potom na ose *x* bude množství zkoumaného statku a na ose *y* všechny ostatní statky, tzv. **souhrnný statek**.[2] A jak je možné agregovat všechny statky? Převedeme je na „společného jmenovatele" – peníze. Na ose *y* tak znázorníme výdaje na všechny ostatní statky. A určení P_Y je potom nasnadě, $P_Y = 1$.

[2] V literatuře se používá i pojem statek s jednotkovou cenou (numeraire).



Obr. 2–12 Přebytek spotřebitele

Představme si následující příklad: Rodina Dvořákova vynakládá měsíčně na nákup všech statků 25 000 Kč a dosud nenakupovala DVD. Tato rodina dostala od příbuzných DVD přehrávač. Díky tomu začne nakupovat filmy na DVD. Pokud je cena DVD 500 Kč, znamená to, že nákup prvního DVD znamená o 500 Kč menší výdaje na ostatní výrobky a služby. A jaká je cena jednotky výdajů na ostatní statky, právě 1Kč.

MATEMATICKÝ DODATEK

Mezní míra substituce

Matematicky exaktnější je odvození MRS_C z totálního diferenciálu.

Funkce užitku je $U = f(X, Y)$. Protože na indiferenční křivce je konstantní užitek, je totální diferenciál (dU) roven nule, neboli

$$dU = \frac{\delta U}{\delta X} \cdot dX + \frac{\delta U}{\delta Y} \cdot dY$$

a tedy

$$\frac{\delta U}{\delta X} \cdot dX + \frac{\delta U}{\delta Y} \cdot dY = 0,$$

odtud

$$-\frac{dY}{dX}\bigg|\, U = \text{konst.} = \frac{\delta U/\delta X}{\delta U/\delta Y}, \qquad (2.11)$$

kde $-dY/dX$ *je* MRS_C, $\delta U/\delta X$ je MU statku X *a* $\delta U/\delta Y$ MU statku Y.

Protože jsou $\delta U/\delta X$ i $\delta U/\delta Y$ kladné (oba statky jsou žádoucí), je výsledek rovnice (2.11) – tedy směrnice indiferenční křivky – záporný.

Optimum spotřebitele

Matematicky můžeme odvodit podmínku optima spotřebitele následujícím způsobem: Maximalizujeme funkci $U = f(X, Y)$ při omezující podmínce $P_X \cdot X + P_Y \cdot Y = I$, kde P_X, P_Y a I jsou konstanty. Použijeme Lagrangeovu funkci:

$$\mathscr{L} = f(X, Y) + \lambda\,(I - P_X \cdot X - P_Y \cdot Y),$$

přičemž podmínky pro maximum jsou tyto:

$$\frac{\delta \mathscr{L}}{\delta X} = \frac{\delta U}{\delta X} - \lambda \cdot P_X = 0 \qquad (2.12)$$

$$\frac{\delta \mathscr{L}}{\delta Y} = \frac{\delta U}{\delta Y} - \lambda \cdot P_Y = 0 \qquad (2.13)$$

$$\frac{\delta \mathscr{L}}{\delta \lambda} = I - P_X \cdot X - P_Y \cdot Y = 0$$

Z prvních dvou podmínek dostaneme:

$$\frac{\delta U/\delta X}{P_X} = \frac{\delta U/\delta Y}{P_Y}, \text{ a tedy } \frac{MU_X}{P_X} = \frac{MU_Y}{P_X}$$

Tak jsme se dostali ke kardinalistickému vyjádření podmínky pro optimální kombinaci statků X a Y (viz rovnici 2.8). Tuto podmínku můžeme opět upravit do tvaru $MU_X/MU_Y = P_X/P_Y$, což je rovnice 2.10 vyjadřující ordinalistické pojetí optima spotřebitele.

Třetí podmínka zabezpečuje, že maximum funkce $\mathscr{L}$ je stejné jako maximum funkce U. Koeficient λ (Lagrangeův multiplikátor) je přitom roven poměru mezního užitku k ceně (MU/P) pro všechny spotřebovávané statky. To je vidět z rovnice 2.12:

$$\lambda = \frac{\delta U/\delta X}{P_X} \qquad\qquad \lambda = \frac{MU_X}{P_X}$$

Analogicky pro Y z rovnice (2.13):

$$\lambda = \frac{\delta U/\delta Y}{P_Y} \qquad\qquad \lambda = \frac{MU_X}{P_X}$$

SHRNUTÍ

1. Racionálně jednající spotřebitel maximalizuje užitek v rámci svého rozpočtového omezení. Při analýze chování spotřebitele předpokládáme některé axiómy: úplnosti srovnání, tranzitivity, popř. nepřesycení.
2. V teorii užitku odlišujeme kardinalistickou a ordinalistickou verzi, v kardinalistické verzi předpokládáme přímou měřitelnost užitku, v ordinalistické verzi pouze schopnost spotřebitele určit preference. V obou případech užitek jednoho statku závisí nejen na množství tohoto statku, ale i na množství ostatních statků.
3. Z ordinalistické verze teorie užitku je možno odvodit indiferenční křivky. Jejich obvyklé vlastnosti jsou: indiferenční křivky jsou klesající, indiferenční křivky se nemohou protínat, každá spotřební situace (koš statků) leží na nějaké indiferenční křivce, indiferenční křivky jsou konvexní.
4. V případě jiného směru preferencí mají indiferenční křivky zvláštní charakter – je-li na ose x nežádoucí statek, mají indiferenční křivky kladnou směrnici, je-li na ose x lhostejný statek, jsou rovnoběžné s osou x. Zvláštní tvar mají indiferenční křivky i v případě dokonalých substitutů a dokonalých komplementů.
5. Na základě indiferenčních křivek je možno srovnávat kombinace statků z hlediska užitku. Dostupnost z hlediska důchodu spotřebitele vyjadřuje linie rozpočtu a soubor tržních příležitostí. Linii rozpočtu můžeme vyjádřit jako rovnici

$$P_X \cdot X + P_Y \cdot Y = I$$

6. Spotřebitel je v rovnováze v bodě dotyku linie rozpočtu a nejvyšší dostupné indiferenční křivky. Tak určíme optimální kombinaci statků X a Y, pro kterou je poměr, v němž je spotřebitel ochoten nahrazovat jeden statek druhým [mezní míra substituce ve spotřebě (MRS_C)], stejný jako poměr, v němž je může směnit na trhu [mezní míra substituce ve směně (MRS_E)]. Jsou splněny následující podmínky:

$$MRS_C = MRS_E \text{ neboli } MU_X/MU_Y = P_X/P_Y\text{, a tedy } MU_X/P_X = MU_Y/P_Y$$

   To ovšem platí pouze pro vnitřní (tečnové) řešení. Pokud neexistuje bod dotyku nejvyšší dostupné indiferenční křivky a linie rozpočtu, pro který jsou tyto podmínky splněny, je optimální taková spotřební situace, kdy je nakupován pouze jeden ze statků X a Y. To je tzv. rohové řešení.
7. Přebytek spotřebitele je rozdíl mezi užitkem, který mu přinese spotřebovávané množství určitého statku, a výdaji na jeho získání.

Důležité pojmy

kardinalistická verze teorie užitku
ordinalistická verze teorie užitku
celkový užitek
vlastnosti indiferenčních křivek
linie rozpočtu
soubor tržních příležitostí
mezní míra substituce ve směně
mezní míra substituce ve spotřebě
přebytek spotřebitele
axiómy chování spotřebitele
mezní užitek
žádoucí statek
nežádoucí statek
lhostejný statek
dokonalé substituty
dokonalé komplementy
optimum spotřebitele

Kontrolní otázky

1. Co znamená pojem tranzitivita preferencí? Můžete uvést příklad situace, kdy preference nejsou tranzitivní?
2. Jaké jsou vlastnosti indiferenčních křivek a jak souvisejí s axiómy racionálního chování spotřebitele?
3. Předpokládejme, že indiferenční křivky nejsou negativně skloněné. Co můžete říci o preferencích spotřebitele?
4. Nakreslete indiferenční křivky tak, aby mezní míra substituce ve spotřebě (MRS_C) byla konstantní. Nakreslete několik linií rozpočtu odpovídající různým poměrům cen a určete optimální kombinaci pro jednotlivé případy.
5. Vysvětlete podmínku optima spotřebitele.

Příklady

1. Cena statku X je 120 Kč a cena statku Y 80 Kč. Důchod spotřebitele je 20 000 Kč.
   a) Určete MRS_E.
   b) Co se stane s linií rozpočtu a jak se změní MRS_E, pokud důchod vzroste na 25 000 Kč?
   c) Co se stane s linií rozpočtu a jak se změní MRS_E, pokud cena statku X klesne na 100 Kč.
   d) Co se stane s linií rozpočtu a jak se změní MRS_E, pokud cena statku Y stoupne o 20 Kč.
   e) Co se stane s linií rozpočtu a jak se změní MRS_E, jestliže P_X vzroste o 18 Kč a P_Y vzroste o 12 Kč.
2. Spotřebitel vynakládá na nákup statků X a Y 1 000 Kč týdně. Funkce užitku je $U = X \cdot Y$, $P_X = 4$ Kč a $P_Y = 10$ Kč. Kolik statku X a kolik statku Y spotřebitel nakoupí?

3 Poptávka

Ve druhé kapitole jsme se zabývali volbou optimální kombinace dvou statků při daných cenách a konstantním důchodu spotřebitele. V této kapitole se budeme zabývat vlivem nejdůležitějších faktorů na optimum spotřebitele a tedy na poptávané množství.

3.1 Individuální poptávka

V předcházející kapitole jsme se zabývali rozhodováním spotřebitele, který maximalizuje užitek při daném rozpočtovém omezení. Určením optimální kombinace statků jsme zjistili, jaké množství statků spotřebitel nakupuje při daném příjmu a cenách, v závislosti na svých preferencích. Nyní se budeme zabývat tím, jak jednotlivé faktory ovlivňují nakupované množství neboli poptávku.

Předpokládejme, že **individuální poptávka** (poptávka jednoho spotřebitele) po určitém statku závisí na následujících faktorech:

- ceně tohoto statku,
- cenách ostatních statků,
- důchodu (příjmu) spotřebitele.

Ostatní faktory – jako např. preference spotřebitele a očekávání – považujeme za neměnné.

Tak je možno sestavit poptávkovou funkci, která tuto závislost vyjadřuje, a zabývat se vlivem jednotlivých faktorů.

Tvar poptávkové funkce pro n spotřebovávaných statků je za uvedených předpokladů následující:

$$\begin{gathered} X_1 = f_1\,(P_1, P_2, \ldots, P_n, I) \\ X_2 = f_2\,(P_1, P_2, \ldots, P_n, I) \\ . \\ . \\ . \\ X_n = f_n\,(P_1, P_2, \ldots, P_n, I), \end{gathered}$$

kde X_1 až X_n je poptávané množství jednotlivých statků, P_1 až P_n ceny jednotlivých statků, I důchod spotřebitele.

Poznámka: Pokud poptávkovou funkci znázorňujeme graficky křivkou poptávky, předpokládáme pouze závislost poptávaného množství na ceně. Změna ceny statku potom vede ke změně poptávaného množství, k posunu po křivce poptávky. Změna ostatních faktorů vede k posunu křivky poptávky. Poptávková funkce je tedy širší pojem než křivka poptávky.

Dále se opět vrátíme k zjednodušené situaci, kdy spotřebitel vynakládá celý svůj důchod na nákup dvou statků X a Y. Potom je poptávkovou funkci možno popsat soustavou dvou rovnic:

$$X = f_1\,(P_X, P_Y, I)$$

$$Y = f_2\,(P_X, P_Y, I)$$

V celé kapitole budeme předpokládat, že oba statky jsou statky žádoucí (statky s pozitivní preferencí). Postupně budeme analyzovat vliv jednotlivých faktorů na poptávané množství.

3.2 Vliv změny důchodu spotřebitele na poptávku

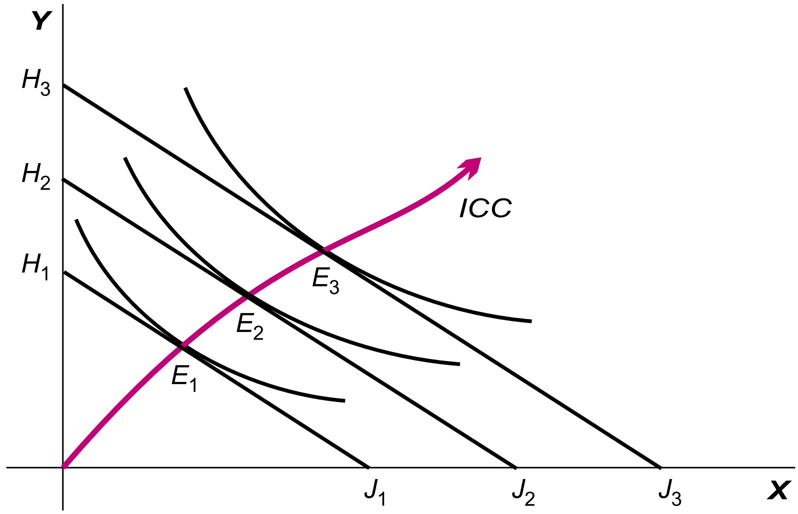
Nejdříve předpokládejme, že se změní pouze důchod spotřebitele. Ceny všech statků i ostatní faktory považujeme za konstantní.

Je zřejmé, že ***s růstem důchodu se mění i optimální kombinace statků a tedy spotřebovávané množství obou statků***. To můžeme znázornit pomocí indiferenční analýzy. Změna důchodu vede k posunu linie rozpočtu, mění se množství statků X a Y, které spotřebitel může nakoupit. Linie rozpočtu odpovídající různým úrovním důchodu jsou rovnoběžné, protože se nemění poměr cen. To znamená, že směrnice všech linií rozpočtu, mezní míra substituce ve směně (MRS_E), je stejná. V bodě optima proto zůstává stejná i mezní míra substituce ve spotřebě (MRS_C). Změna důchodu však vede ke změně optimální kombinace statků X a Y, mění se i úroveň užitku. To je vidět na obr. 3–1.

■ Důchodová spotřební křivka

Pokud spojíme body optima odpovídající jednotlivým úrovním důchodu (body E_1, E_2, E_3 na obr. 3–1) získáme **důchodovou spotřební křivku** (Income Consumption Curve, *ICC*). Alternativní pojem je ***důchodová stezka expanze*** (Income Expansion Path, *IEP*).

Důchodová spotřební křivka (ICC) je souborem kombinací dvou statků, při nichž spotřebitel maximalizuje užitek při různých úrovních důchodu (za jinak nezměněných okolností)



Obr. 3–1 Vliv změny důchodu na optimum spotřebitele a *ICC*

Pokud znázorníme optimální kombinace dvou statků při různé úrovni důchodu, zjistíme, že se reakce spotřebitele u různých statků liší.

Jistě bude jiná reakce na změnu důchodu u základních potravin a jiná např. u kultury.

Z hlediska vlivu důchodu odlišujeme normální a méněcenné statky. Pro **normální statky** se s růstem důchodu zvyšuje i nakupované množství. Jde-li o **méněcenný statek** (Inferior Good), s růstem důchodu nakupované množství klesá.

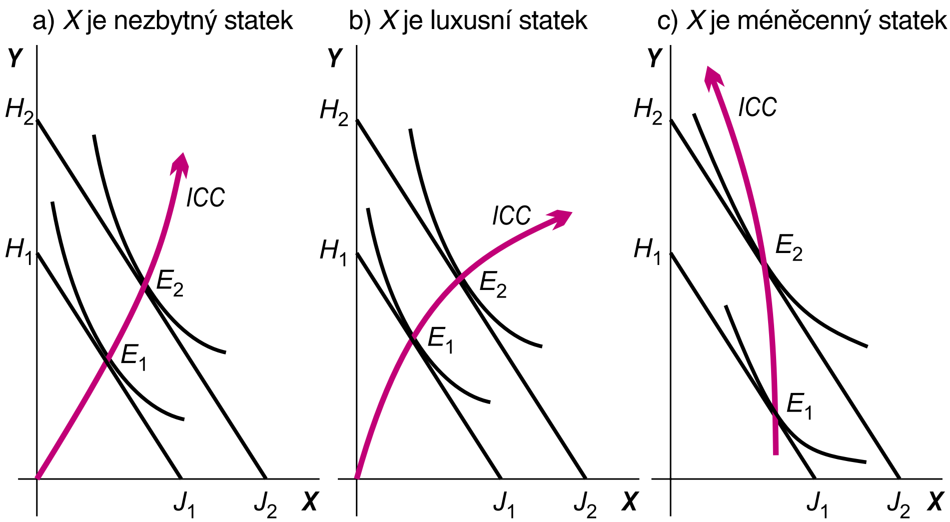
Jako příklad méněcenného statku můžeme uvést třeba oděvy v secondhandech.

Skutečnost, zda jde o normální či méněcenný statek, ovlivní tvar *ICC*. To je vidět na obr. 3–2. Vezmeme v úvahu tři případy – ve všech se stejně zvýšil důchod spotřebitele, ostatní faktory jsou konstantní. Bude nás zajímat, jak závisí důchodová spotřební křivka na charakteru statku *X*.

V případě ***normálních statků*** s růstem důchodu spotřebitele roste nakupované množství. Je však nutno odlišit dva případy:

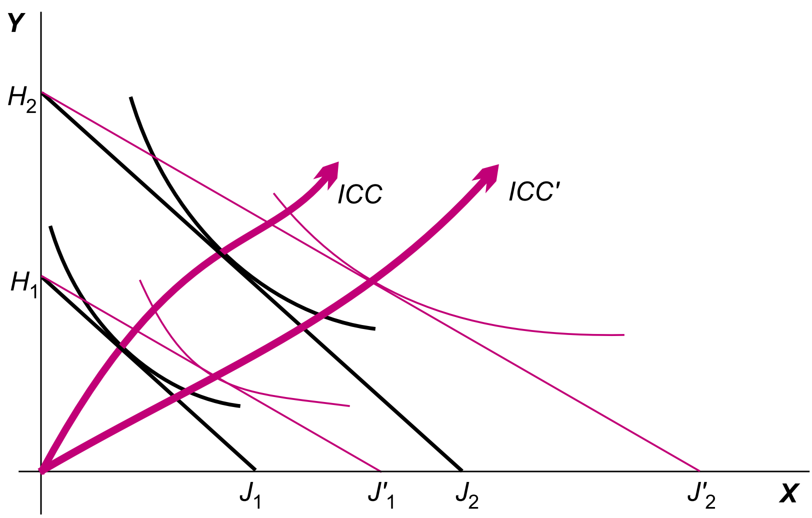
- pro **nezbytný statek** roste nakupované množství statku pomaleji než důchod spotřebitele, důchodová spotřební křivka je konvexní (obr. 3–2a);
- pro **luxusní statek** roste nakupované množství statku rychleji než důchod spotřebitele, důchodová spotřební křivka je konkávní (obr. 3–2b).

Jde-li o ***méněcenný statek***, jeho spotřeba klesá s růstem důchodu, důchodová spotřební křivka má „severozápadní směr“ (obr. 3–2c).



Obr. 3–2 *ICC* pro různé statky

Poznámka: Změna důchodu samozřejmě ovlivní nakupované množství obou statků. Pozorný čtenář si jistě z grafů dokáže odvodit charakter statku *Y* (např. na obr. 3–2b je statek *Y* nezbytný, v případech obr. 3–2a a obr. 3–2c je *Y* statkem luxusním) a nakreslit *ICC* odpovídající různým typům statku *Y* (např. *ICC* pro méněcenný statek *Y* je klesající). Již zde je vidět souvislost změny důchodu a struktury spotřeby, o které se zmíníme dále, např. v souvislosti s rovnicí 3.3.



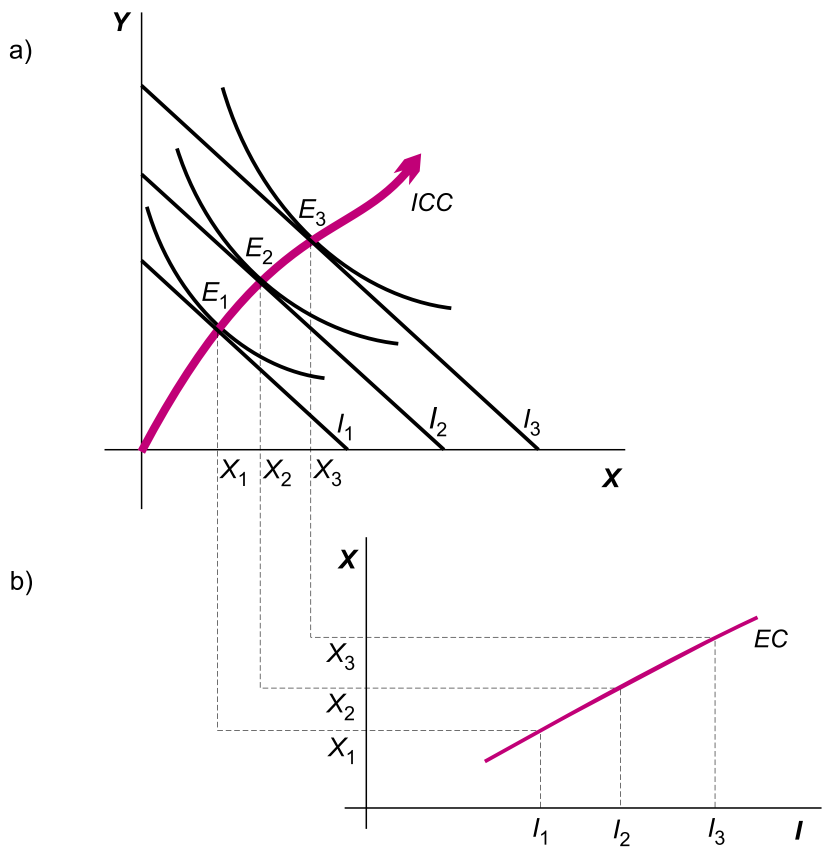
Obr. 3–3 Vliv poklesu ceny statku *X* na *ICC*

Na *ICC* je konstantní poměr cen, při jeho změně se mění *ICC*. Jinak řečeno, každému poměru cen odpovídá určitá *ICC*. Vzhledem k tomu, že se MRS_E, a tedy ani MRS_C, nemění, je *ICC* množina bodů se stejnou mezní mírou substituce. Se změnou poměru cen se potom *ICC* posouvá: Jde-li o dva normální statky, posune se s poklesem ceny statku *X* doprava (*ICC'* na obr. 3–3).

Na obrázku jsou znázorněny linie rozpočtu odpovídající dvěma úrovním důchodu H_1J_1 a H_2J_2, z nichž odvodíme *ICC*. Pokud poklesne cena statku *X*, oběma úrovním důchodu odpovídají nové linie rozpočtu $H_1J'_1$ a $H_2J'_2$, z nichž odvodíme novou důchodovou spotřební křivku *ICC*'.

■ Engelova křivka

Pomocí indiferenčních křivek a linií rozpočtu můžeme sledovat změny optimální kombinace statku *X* a *Y* v závislosti na změnách důchodu.



Obr. 3–4 Odvození Engelovy křivky

Můžeme však sledovat i závislost mezi celkovým důchodem a nakupovaným množstvím určitého statku. Tento vztah vyjadřuje tzv. **Engelova křivka** (*EC*), kde na ose *x* je důchod spotřebitele a na ose *y* je množství statku. Engelovu křivku je možno odvodit pomocí indiferenční analýzy a *ICC*, jak je znázorněno na obr. 3–4. Pro každou úroveň důchodu – I_1, I_2, I_3 – existuje optimální bod – E_1, E_2, E_3. Každému bodu optima odpovídá určité množství statku X – X_1, X_2, X_3 (viz obr. 3–4a).

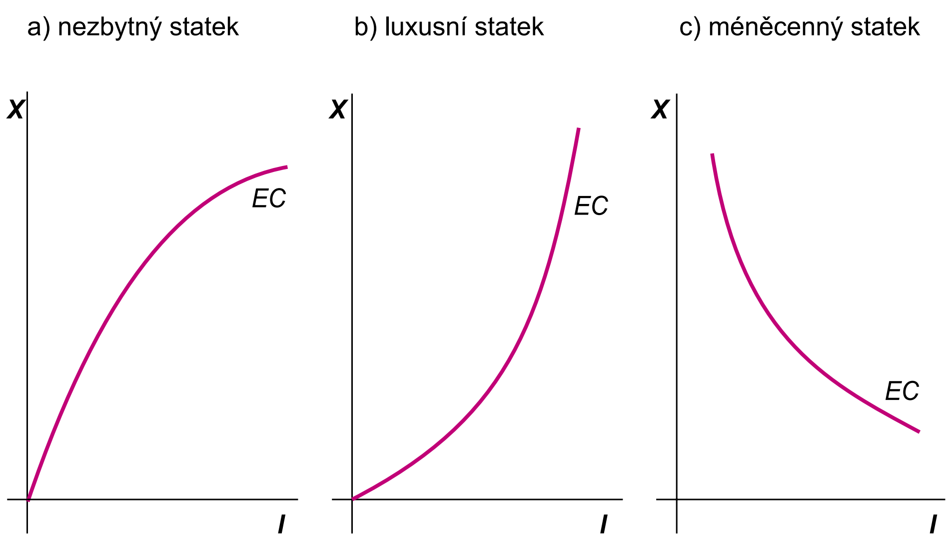
Pokud naneseme na osu *x* jednotlivé úrovně důchodu spotřebitele a na osu *y* množství statku *X* (oba údaje známe z obr. 3–4a), získáme Engelovu křivku (obr. 3–4b).

Jelikož jsme Engelovu křivku odvodili z důchodové spotřební křivky, závisí i tvar Engelovy křivky na charakteru statků. Z tohoto hlediska můžeme rozlišit tři základní možnosti (obr. 3–5).

V případě **normálních statků** s růstem důchodu spotřebitele roste nakupované množství, Engelova křivka je rostoucí, má kladnou směrnici. Je však nutno odlišit dva případy:

- pro ***nezbytný statek*** roste nakupované množství statku pomaleji než důchod spotřebitele, Engelova křivka je konkávní (obr. 3–5a);
- pro ***luxusní statek*** roste nakupované množství statku rychleji než důchod spotřebitele, Engelova křivka je konvexní (obr. 3–5b).

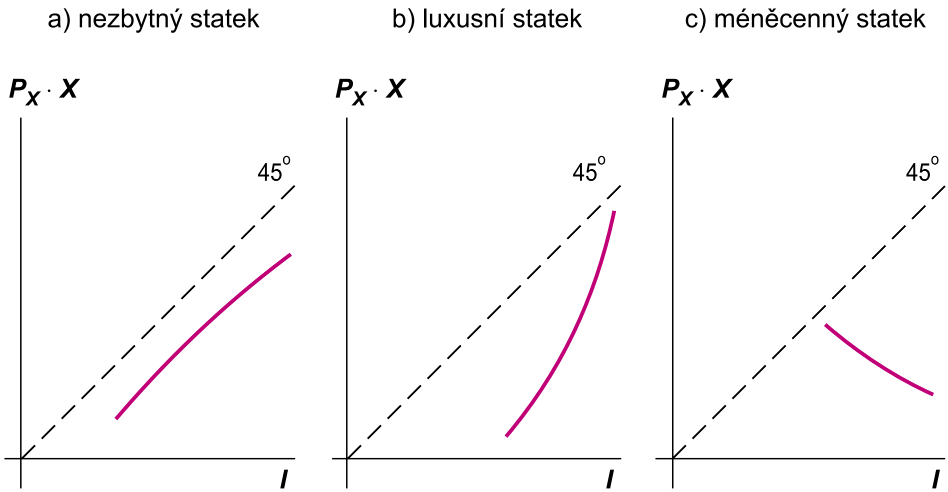
Jde-li o **méněcenný statek**, jehož spotřeba klesá s růstem důchodu, Engelova křivka je klesající, má zápornou směrnici (obr. 3–5c).



Obr. 3–5 Engelova křivka pro různé statky

■ Engelova výdajová křivka

Jiným způsobem je možno závislost spotřeby určitého statku na důchodu znázornit tzv. **Engelovou výdajovou křivkou** (obr. 3–6).



Obr. 3–6 Engelova výdajová křivka

V tomto případě jde o závislost výdajů na nákup statku X, tedy $P_X \cdot X$, na důchodu spotřebitele. Důchod zde můžeme chápat jako celkové výdaje spotřebitele neboli součet výdajů na nákup jednotlivých statků.

Linie 45° představuje situaci, kdy je celý příjem vynaložen na nákup statku X, je tedy horní hranicí Engelovy výdajové křivky. Ze vztahu Engelovy výdajové křivky a této linie můžeme usoudit na vývoj podílu výdajů na statek X na celkových výdajích spotřebitele.

I Engelova výdajová křivka je pro **normální statky** rostoucí. Výdaje na ***nezbytné*** normální statky s růstem důchodu rostou, ale pomaleji než důchod spotřebitele, jejich podíl na celkových výdajích tedy klesá, Engelova výdajová křivka se vzdaluje od linie 45° (obr. 3–6a).

V případě ***luxusních statků*** rostou výdaje na tyto statky rychleji než důchod spotřebitele, podíl výdajů na luxusní statky na celkových výdajích spotřebitele s růstem důchodu roste a Engelova výdajová křivka se s růstem důchodu přibližuje linii 45° (obr. 3–6b).

Výdaje na **méněcenné statky** i jejich podíl na celkových výdajích spotřebitele s růstem důchodu klesají, Engelova výdajová křivka je klesající (obr. 3–6c).

Průměrný a mezní sklon ke spotřebě

V souvislosti s Engelovou výdajovou křivkou jsme se zmínili o podílu statku *X* na celkovém důchodu spotřebitele. Tento podíl vyjadřuje **průměrný sklon ke spotřebě** (*APC*). Průměrný sklon ke spotřebě udává, jakou část důchodu spotřebitel vynakládá na nákup daného statku; v případě statku *X* je to

$$APC_X = \frac{X}{I}$$

Směrnici Engelovy křivky nazýváme **mezní sklon ke spotřebě** tohoto statku (*MPC*). Mezní sklon ke spotřebě udává, oč se zvýší spotřeba daného statku, zvýší-li se důchod spotřebitele o jednotku. Tedy pro statek *X* platí

$$MPC_X = \frac{\Delta X}{\Delta I} \qquad \text{nebo pro malé změny} \qquad MPC_X = \frac{\delta X}{\delta I}$$

Poznámka: S průměrným a především mezním sklonem ke spotřebě se setkáváme i v makroekonomii. Formálně jsou to kategorie analogické výše zmíněnému *MPC* a *APC*, jejich vypovídací schopnost je ovšem odlišná.

Důchodová elasticita poptávky

Citlivost reakce spotřebitele v nakupovaném množství statku *X* na změnu důchodu můžeme měřit **koeficientem důchodové elasticity poptávky**.

Důchodovou elasticitu poptávky můžeme vyjádřit jako podíl procentních změn – zde jako procentní změnu poptávaného množství statku *X* dělenou procentní změnou důchodu spotřebitele. Z výše uvedeného plyne, že důchodovou elasticitu poptávky můžeme vypočítat podle vzorce

$$e_{ID} = \frac{X_2 - X_1}{X_2 + X_1} : \frac{I_2 - I_1}{I_2 + I_1} \tag{3.1}$$

Jinak řečeno: ***důchodová elasticita poptávky udává, o kolik procent se změní poptávané množství statku X, když se změní důchod spotřebitele o jedno procento***.

Podle vzorce (3.1) vypočítáme tzv. **obloukovou elasticitu**. Pokud vezmeme v úvahu velmi malé změny důchodu, vypočítáme **elasticitu v bodě**, zde podle vzorce

$$e_{ID} = \frac{\delta X/X}{\delta I/I} = \frac{\delta X/\delta I}{X/I} \tag{3.2}$$

▶ *Podrobněji se ke vztahům mezi jednotlivými vzorci pro výpočet elasticity vrátíme v podkapitole 3.5.* ◀

Pro normální statky je důchodová elasticita poptávky kladná. K vysvětlení této skutečnosti si stačí uvědomit, že s růstem důchodu roste množství nakupovaných normálních statků, a tedy i odpovídající podíl procentních změn je kladný. Neboli pro **normální statky** platí

$$e_{ID} > 0$$

V rámci normálních statků je však opět nutno odlišit statky luxusní a nezbytné.

V případě ***luxusních statků*** roste rychleji množství nakupovaných statků než důchod spotřebitele, neboli pokud se změní důchod spotřebitele o 1 procento, změní se množství luxusních statků o více než 1 procento.

Pro luxusní statky tedy platí

$$e_{ID} > 1$$

Pro ***nezbytné*** normální ***statky*** je procentní změna nakupovaného množství statku nižší než procentní změna důchodu, neboli změna důchodu spotřebitele o 1 procento vyvolá změnu množství nezbytných statků nižší než 1 procento. V tomto případě platí

$$0 < e_{ID} < 1$$

Pro **méněcenné statky** je důchodová elasticita poptávky záporná, neboli

$$e_{ID} < 0$$

Záporná důchodová elasticita poptávky po méněcenných statcích plyne z dobře známé vlastnosti méněcenných statků:

- s růstem důchodu poptávka po méněcenných statcích klesá,
- s poklesem důchodu poptávka po méněcenných statcích roste.

■ Důchodová elasticita poptávky a sklon ke spotřebě

Ze vzorce (3.2) je vidět, že důchodovou elasticitu poptávky můžeme vypočítat i jako poměr mezi mezním a průměrným sklonem ke spotřebě, protože

$$e_{ID} = \frac{\delta X/\delta I}{X/I} = \frac{MPC_X}{APC_X}$$

▶ *MPC a APC můžeme sledovat i v případě Engelovy výdajové křivky. Obě veličiny získáme z odpovídajících veličin pro Engelovu křivku tak, že je vynásobíme cenou statku X.*

APC na Engelově výdajové křivce je vlastně podíl výdajů na statek X na důchodu ($P_X \cdot X/I$).

V případě důchodové elasticity poptávky ovšem dospějeme ke zcela stejným výsledkům u Engelovy křivky i Engelovy výdajové křivky – protože jde o podíl MPC a APC a podíl se nezmění, když čitatele i jmenovatele vynásobíme stejným číslem – v tomto případě P_X. ◀

Závěry o hodnotách důchodové elasticity poptávky můžeme ilustrovat i pomocí Engelovy křivky a mezního a průměrného sklonu ke spotřebě. Víme, že pro normální statky je Engelova křivka rostoucí, její směrnice (neboli MPC_X) je tedy kladná a podíl MPC_X a APC_X musí být rovněž kladný.

Skutečnost, že důchodová elasticita poptávky po luxusních statcích je vyšší než jedna, můžeme vysvětlit opět pomocí Engelovy křivky. Je-li statek *X* statkem luxusním, potom s růstem důchodu roste APC_X, protože – jak bylo řečeno – množství statku *X* roste rychleji než důchod spotřebitele. Aby byl průměrný sklon ke spotřebě rostoucí, musí být $MPC_X > APC_X$, neboli dodatečná jednotka důchodu vyvolá větší přírůstek spotřeby statku *X*, než odpovídá jeho podílu na původním důchodu spotřebitele. To ovšem znamená snížení podílu ostatních statků. Po změně důchodu se tedy podíl statku *X* na důchodu spotřebitele zvýší (viz vztahy průměrných a mezních veličin). Pokud je $MPC_X > APC_X$, podíl MPC_X a APC_X musí být vyšší než jedna.

Rovněž tvrzení, že roste podíl luxusních statků na výdajích spotřebitele, které jsme uvedli u Engelovy výdajové křivky, je možno podpořit rostoucím *APC*. Roste-li APC_X na Engelově křivce čili X/I, musí růst i APC_X na Engelově výdajové křivce čili $P_X \cdot X/I$ (jelikož P_X je konstantní).

Podobně můžeme k vysvětlení důchodové elasticity poptávky po nezbytných statcích využít i vztahy *MPC* a *APC*. Protože APC_X je klesající, což je typické pro nezbytné statky, musí být $MPC_X < APC_X$ a jejich podíl tedy musí být menší než jedna.

Z výše uvedeného je zřejmé, že se změnou důchodu se zpravidla mění i struktura spotřeby neboli podíl výdajů na jednotlivé statky na celkových výdajích spotřebitele. Vezmeme-li v úvahu důchodovou elasticitu všech spotřebovávaných statků, dospějeme k závěru, že ***součet důchodových elasticit všech spotřebovávaných statků vynásobených podílem těchto statků na důchodu spotřebitele je roven jedné***. Vysvětlení této skutečnosti je následující: Za daných předpokladů (neexistence úspor) zvýšení důchodu vede ke stejnému zvýšení celkové sumy výdajů na všechny spotřebovávané statky. Výdaje na nákup každého statku se, jak víme, rovnají součinu jeho ceny a množství.

Aby při konstantních cenách platilo, že celý důchod je vynakládán na nákup statků X a Y, musí se součet podílu výdajů na nákup jednotlivých statků na celkových výdajích rovnat jedné. Podíl výdajů na jednotlivé statky se ovšem se změnou důchodu může měnit v závislosti na důchodové elasticitě poptávky. Aby tedy byl celý důchod vynakládán na nákup statků X a Y, musí se i po změně důchodu rovnat součet podílů výdajů na jednotlivé statky jedné. Výdaje na jednotlivé statky se ovšem – jak již bylo řečeno – mění v závislosti na důchodové elasticitě poptávky. Musí tedy platit: sečteme-li podíl výdajů na statek X na celkových výdajích vynásobený důchodovou elasticitou poptávky po tomto statku X s analogickým součinem pro Y, musí se výsledek rovnat také jedné, neboli

$$\mu_X \cdot e_{IDX} + \mu_Y \cdot e_{IDY} = 1, \tag{3.3}$$

kde μ_X je podíl statku X na celkových výdajích spotřebitele,
e_{IDX} je důchodová elasticita poptávky po statku X,
μ_Y je podíl statku Y na celkových výdajích spotřebitele,
e_{IDY} je důchodová elasticita poptávky po statku Y.

▶ *Algebraické odvození rovnice (3.3) je možno nalézt v matematickém dodatku.* ◀

Na základě rovnice (3.3) můžeme činit závěry o struktuře spotřebovávaných statků: nakupuje-li spotřebitel statek s důchodovou elasticitou vyšší než jedna, musí nakupovat i statek s důchodovou elasticitou nižší než jedna. Neboli pokud spotřebitel nakupuje nějaké luxusní statky, nevyhnutelně nakupuje alespoň jeden statek nezbytný nebo méněcenný. Současně je z rovnice (3.3.) zřejmé, že spotřebitel nemůže nakupovat pouze méněcenné statky. Důchodová elasticita poptávky alespoň po jednom statku musí být kladná.

Na závěr úvah o vlivu změny důchodu na poptávku shrňme dopad změny důchodu na křivku poptávky.

Změna důchodu vede k posunu křivky poptávky. Pro **normální statky** růst důchodu způsobí posun křivky poptávky doprava (růst poptávky), pokles důchodu vede k poklesu poptávky a k posunu křivky poptávky doleva.

Pro **méněcenné statky** vede růst důchodu k poklesu poptávky a k posunu křivky poptávky doleva. Efekt poklesu důchodu je samozřejmě opačný.

3.3 Vliv změn ceny zkoumaného statku na poptávané množství

Poptávané množství každého statku závisí, kromě dalších vlivů, na jeho ceně. Dalším faktorem, který ovlivňuje optimum spotřebitele, a tedy poptávané množství statku, je cena tohoto statku. Při zkoumání vlivu změny ceny statku *X* předpokládáme, že cena statku *Y* a peněžní důchod jsou konstantní. I vliv změny ceny ilustrujeme pomocí indiferenční analýzy. Podobně jako změna důchodu, i změna ceny se projeví na linii rozpočtu, která se posouvá, resp. „pootáčí". V důsledku toho se mění optimální kombinace statků *X* a *Y*. Současně se linie rozpočtu stává tečnou jiné indiferenční křivky, mění se úroveň užitku. Na rozdíl od změny důchodu se v důsledku změny ceny mění nejen poloha, ale i směrnice linie rozpočtu (neboli MRS_E) – mění se relativní cena statků *X* a *Y*. To znamená, že se musí změnit i mezní míra substituce ve spotřebě (MRS_C) optimální kombinace statků.

■ Cenová spotřební křivka

Spojíme-li body optima odpovídající jednotlivým úrovním ceny statku *X*, dostaneme **cenovou spotřební křivku** (Price Consumption Curve, *PCC*), alternativní k cenové spotřební křivce je **cenová stezka expanze** (Price Expansion Path, *PEP*). To je znázorněno na obr. 3–7.

Cenová spotřební křivka (PCC) je souborem kombinací statků X a Y, maximalizujících užitek spotřebitele při různých cenách statku X (za předpokladu jinak nezměněných okolností*)*.

Z obrázku je vidět, že s poklesem ceny se *PCC* dostává do oblasti s vyšším užitkem.

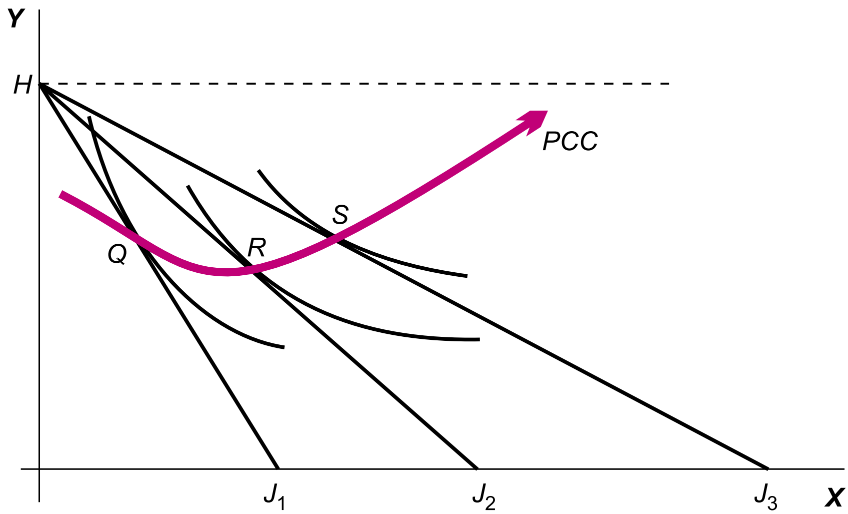
Pokud je *PCC* klesající (úsek mezi body *Q* a *R* na obr. 3–7), potom s poklesem ceny statku *X* spotřebitel nakupuje více statku *X* a méně statku *Y*. Je-li *PCC* rostoucí, s poklesem ceny statku *X* roste poptávané množství statků *X* i *Y*.[1]

V případě, že existuje pouze rohové řešení optima spotřebitele (viz předcházející kapitolu), kdy je optimální spotřební situace $X = 0$ a bod optima je na ose *y*, je tento bod počátkem *PCC* (bod *H* na obr. 3–7). *PCC* nemůže za daných předpokladů (konstantní cena *Y* a důchod) stoupnout nad úroveň tohoto bodu; neboli tento bod vyjadřuje maximální množství statku *Y*, které spotřebitel může nakoupit.

Body na *PCC* jsou základem pro odvození křivky poptávky po statku *X* (obr. 3–8). Každé úrovni ceny statku *X* odpovídá jiná optimální kombinace statku *X* a *Y*. Potom stačí na ose *x* ponechat množství statku *X* a na osu *y* nanést jednotlivé úrovně ceny (P_X). Každé ceně přiřadíme odpovídající množství statku *X* a získáme křivku poptávky.

[1] Podrobněji o možném průběhu *PCC* viz dále.

V této souvislosti připomeňme elementární skutečnost, že změna ceny, a tedy posun po *PCC*, se projeví jako posun po křivce poptávky. Jde tedy o odlišnou situaci oproti dopadu změny důchodu a z ní plynoucímu posunu po *ICC*, zmíněné na závěr předcházející podkapitoly.



Obr. 3–7 Vliv změny ceny na optimum a *PCC*

Substituční a důchodový efekt

Se změnou ceny se mění poptávané množství, to je tzv. **celkový efekt**. Vliv cenové změny můžeme rozložit na substituční a důchodový efekt. Neboli celková změna poptávaného množství vyvolaná změnou ceny daného statku (celkový efekt) má dvě složky:

Substituční efekt[2] znamená změnu poptávaného množství v důsledku substituce statku relativně dražšího statkem relativně levnějším. Změna ceny statku tedy mění jeho relativní cenu. V rámci substitučního efektu je přitom zachován užitek. V grafickém vyjádření jde o posun po indiferenční křivce. Zohledňujeme tedy změnu MRS_C při zachování stejného užitku.

Důchodový efekt znamená změnu poptávaného množství v důsledku změny reálného důchodu (kupní síly). Neboli změna ceny vede ke změně reálného důchodu. V grafickém vyjádření znamená důchodový efekt změnu indiferenční křivky a tedy užitku.

[2] V této kapitole hovoříme o substitučním a důchodovém efektu změny ceny daného statku („vlastní" *SE* a *IE*). Dále se budeme zabývat důsledky změn cen ostatních statků na poptávku po daném statku, tedy křížovým substitučním a důchodovým efektem.