

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

**ANALÝZA OBCHODU S MLÉKEM
A MLÉČNÝMI VÝROBKY**

Vypracovala: Bc. Jana Kopecká

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavla Hošková, Ph.D.

© 2010 ČZU v Praze

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Analýza obchodu s mlékem a mléčnými výrobky" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 24.11. 2010

Jana Kopecká

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Pavle Hoškové, Ph.D. za její odborné vedení, cenné rady a připomínky v průběhu zpracování diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat všem, které jsem oslovila a kteří mi byli ochotni pomoci při pochopení dané problematiky.

Analýza obchodu s mlékem a mléčnými výrobky

Sales Analysis In Milk And Dairy products

Souhrn

Diplomová práce se zabývá analýzou situace v oblasti českého obchodu s mlékem a mléčnými výrobky. Teoretická část je zaměřena na popis trhu, jeho hlavní představitele a regulaci. Rovněž zahrnuje charakteristiku mléka a mléčných výrobků na českém trhu.

Praktická část práce obsahuje analýzy, které se zabývají především vývojem mlékařského sektoru z hlediska objemu produkce mléčné suroviny, produkce mlékárenských zpracovatelů a spotřeby. Je provedena analýza zahraničního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky, analýza cen zemědělských výrobců, cen průmyslových výrobců a spotřebitelských cen. Pro vybrané ukazatele je provedeno exponenciální vyrovnávání s pětiletou predikcí. V druhé části praktické práce je sestaven ekonometrický model ve strukturované i v redukované formě, který zkoumá různé faktory působení na nabídku, dovoz a spotřebu mléka v České republice.

Klíčová slova: mléko, mléčné výrobky, produkce mléka, ceny mléka, časové řady, ekonometrický model

Summary

This master Thesis analyses the current situation in the sphere of Czech trade in milk and dairy products. The theoretical part deals with description of milk and dairy products market, with its representatives and regulations. In this part is also included basic description of milk and dairy products.

The practical part includes an analysis, which is primarily focused on the development of Dairy Sector in terms of volume of raw milk production, dairy industry production and consumption. The analysis of foreign trade in milk and dairy products, analysis of agricultural producer prices, industrial producer prices and consumer prices. For selected indicators of exponential smoothing is being done a five-year forecast. In the other part of the document is being constructed the econometric model in its structured form and in a reduced form as well, which examines the effect of various factors on the supply, importation and consumption of milk in the Czech Republic.

Keywords: milk, dairy products, the milk production, prices of milk, time series, the econometric model

Obsah

1.	ÚVOD	5
2.	CÍL PRÁCE A METODIKA.....	6
3.	LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	7
3.1	Charakteristika trhu s mlékem a mléčnými výrobky v ČR	7
3.1.1	Trh s mlékem a mléčnými výrobky.....	7
3.1.2	Účastníci na trhu s mlékem a mléčnými výrobky	10
3.1.3	Regulace vnitřního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky.....	12
3.1.4	Regulace mezinárodního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky.....	14
3.2	Charakteristika mléka a mléčných výrobků	16
3.2.1	Rozdělení mléka.....	16
3.2.2	Složky mléka.....	17
3.2.3	Vlastnosti mléka.....	21
3.2.4	Mléčné výrobky.....	24
4.	METODIKA.....	28
4.1	Časové řady	28
4.1.1	Elementární charakteristiky časových řad	28
4.1.2	Modely časových řad.....	31
4.1.3	Regresní a korelační analýza.....	35
4.2	Metody ekonometrického modelu	38
4.2.1	Fáze konstrukce ekonometrického modelu.....	38
4.2.2	Typy proměnných v ekonometrickém modelu:	39
4.2.3	Strukturální parametry ekonometrického modelu.....	40
4.2.4	Klasifikace a typy ekonometrických modelů.....	40
4.2.5	Identifikace rovnic ekonometrického modelu.....	43
4.2.6	Odhad parametrů ekonometrického modelu dvoustupňovou metodou nejmenších čtverců.....	44
5.	VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ	46
5.1	Produkce mléka.....	46
5.2	Produkce zpracovatelů	48
5.3	Spotřeba.....	52
5.3.1	Spotřeba mléka a mléčných výrobků celkem	52
5.3.2	Spotřeba konzumního mléka.....	55
5.3.3	Spotřeba sýrů a tvarohů	57
5.4	Analýza vývoje zahraničního obchodu	61
5.5	Analýza cen	65
5.6	Ekonometrický model	68
5.6.1	Model ve strukturální formě – odhad parametrů.....	73
5.6.2	Model v redukované formě.....	83
6.	ZÁVĚR.....	87
7.	SEZNAM ZKRATEK.....	98
8.	SEZNAM GRAFŮ.....	99
9.	SEZNAM ZDROJŮ	100
9.1	Seznam literatury	100
9.2	Internetové zdroje	101
10.	SEZNAM PŘÍLOH.....	104
11.	PŘÍLOHY	105

1. ÚVOD

Winston Churchill:

Není lepší investice pro kteroukoli společnost, než dávat mléko do miminek.

Mléko je produktem mléčných žláz samic savců. Jedná se o základní zdroj výživy pro mláďata, která z tzv. „mleziva“ získávají potřebné protilátky a vitamíny pro posílení a upevnění své imunity.

O tom, že má mléko obrovský význam také v lidské výživě, není pochyb. Mléko a mléčné výrobky patří mezi naše základní potraviny. Obsahují živiny nezbytné pro vývoj dítěte, mladého člověka i látky potřebné pro výživu v dospělosti.

Mléko má funkci nutriční, ochrannou i detoxikační. Obsahuje řadu významných, jinak obtížně dosažitelných látek. Pro lidský organismus je mléko především bohatým zdrojem dobře využitelného vápníku, který je jedním z nejdůležitějších minerálů v naší výživě a je důležitý zejména pro správný vývin kostí a zubů. Vápník lze sice také získat z některých potravin rostlinného původu (mák, ořechy, luštěniny) či ze sardinek, avšak tyto pokrmy obvykle nelze spotřebovat ve větším množství.

Mléko obsahuje řadu hodnotných bílkovin, lehce stravitelný tuk a mléčný cukr, který příznivě podporuje činnost některých střevních mikroorganismů a tím i využitelnost některých živin. V mléce je rovněž obsažena řada vitamínů (A, B₁, B₂, B₆, E, K i malé množství vitamínu D a C) a minerálních látek.

Na světovém trhu je dnes možné zvolit si dle chuti nebo jiných požadavků z nepřeberného množství druhů mléka (např. buvolí, kozí, ovčí, velbloudí). Přesto člověk využívá pro svou potřebu zejména mléko kravské.

Kromě mléka v tekutém stavu se setkáváme i s produkty, pro jejichž výrobu je mléko základní surovinou. Z širokého sortimentu mléčných výrobků patří k nejoblíbenějším sýry, tvarohy, máslo, smetana, jogurty a jiné zakysané výrobky.

Mléko a mléčné výrobky jsou pro nás prakticky nejvýznamnějším zdrojem vápníku a hrají ve výživě člověka nezastupitelnou roli.

2. CÍL PRÁCE A METODIKA

Cílem diplomové práce je analýza obchodu s mlékem a mléčnými výrobky v České republice.

Dílčím úkolem jsou analýzy produkce zemědělských výrobců, produkce zpracovatelů a spotřeby mléka a mlékárenských produktů, dále analýza zahraničního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky a analýzy cen. Je sledován vývoj jednotlivých ukazatelů během zvoleného časového období. U vybraných ukazatelů je provedeno exponenciální vyrovnávání s pětiletou predikcí.

Úkolem ekonometrického modelu ve strukturované i redukované formě je objasnit vztahy a vliv faktorů, které působí na nabídku, dovoz a spotřebu mléka v České republice.

Pro zpracování uvedených cílů je použito údajů, které byly čerpány především z materiálů Českého statistického úřadu, Ministerstva zemědělství České republiky, Státního zemědělského intervenčního fondu a z informací Českomoravského svazu mlékárenského.

Metodika práce vychází především z elementárních charakteristik časových řad a ekonometrického modelu. Zpracování dat bylo prováděno pomocí programů MS Word, MS Excel a STATISTICA.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1 Charakteristika trhu s mlékem a mléčnými výrobky v ČR

Trh s mlékem a mléčnými výrobky se vyznačuje řadou společných vlastností, které jsou typické pro potravinářské produkty. Stejně tak ho lze charakterizovat jistými specifiky, které ho od ostatních součástí zemědělsko-potravinářského trhu odlišují.

3.1.1 Trh s mlékem a mléčnými výrobky

Trh s mlékem a mléčné výrobky je podmnožinou trhu, který je nazýván jako zemědělsko-potravinářský. Vyznačuje řadou specifických faktorů, které ovlivňují jeho fungování. ^[12]

- časové zpoždění a u většiny výrobků nízká nabídková pružnost, nízká cenová a důchodová poptávková pružnost;
- v čase relativně stabilní poptávka po potravinách, zatímco nabídka zemědělské produkce se vyznačuje cykličností, periodicitou a sezónností;
- omezená a nákladově náročná skladovatelnost většiny zemědělských a potravinářských výrobků
- klimatické podmínky mohou modifikovat působení tržních signálů - stimulační funkce ceny na zvýšení nabídky může být podpořena, omezena, či dokonce negována průběhem počasí; při nízkých cenách naopak příznivé počasí může zachovat převahu nabídky nad poptávkou po delší období, než odpovídá požadavkům tržní rovnováhy;
- nedostatečná nákladová pružnost zemědělských podniků vyplývající z jejich všeobecně nepříznivé ekonomické situace a závislosti na cenové úrovni, kvalitě a časové dostupnosti průmyslových vstupů, jejichž nákladovost se zvýšila přibližně desetkrát rychleji, než se zvyšují ceny zemědělských výrobků.
- Zemědělsko-potravinářský trh je pak charakterizován různou časovou

odezvou výrobců a zpracovatelů-spotřebitelů zemědělské produkce na tržní signály.

Na trhu s mlékem a mléčnými výrobky, působí síly nabídky a poptávky, které určují cenu. Dochází k směně výrobků prostřednictvím koupě a prodeje, jejich dopravě a skladování. Dříve než je finální potravinářský výrobek prodán spotřebiteli, je původní zemědělská surovina v různém stupni rozpracování směňována na různých tržních úrovních. Zemědělsko-potravinářský trh lze rozdělit následovně: ^[12]

- **Naturální trh**

Výrobce je současně spotřebitelem. Po náš případ v mlékařském sektoru je konkrétním zástupcem naturálního trhu farma.

- **Trh surovino-potravinářský**

Prodávající jsou výrobci zemědělské suroviny předzpracované v různém stupni do potravinářského výrobku. Kupující jsou spotřebitelé, kteří dále výrobek upravují do potravinářského výrobku.

Pro náš konkrétní příklad je prodávajícím producent mléka, kupujícím mlékárenský závod.

- **Trh zemědělských výrobků**

Prodávající jsou výrobci zemědělské suroviny, kupující jsou zpracovatelské podniky nebo nákupní organizace, které se následně stávají prodávajícím subjektem, a to buď navzájem, nebo vůči zpracovatelské organizaci.

V mlékařském sektoru se nevyskytuje. Příkladem tohoto druhu trhu by mohla být situace, kdy mlýny poptávají potravinářskou pšenici od zemědělských prvovýrobců a následně nabízejí mouku ke zpracování do pekáren.

- **Trh potravinářských výrobků**

Prodávajícími jsou potravinářské podniky, kupujícími jsou z části spotřebitelé a pro rozhodující část potravinářské produkce obchodní podniky, které se následně stávají prodávajícím subjektem vůči spotřebitelům. Velkoobchodní prodej mezi potravinářskými podniky a obchodními podniky se může uskutečnit přímo nebo prostřednictvím velkoobchodních podniků.

Pro nás zde bude jako prodávající vystupovat zpracovatelský podnik, kupujícími budou obchodní podniky a řetězce.

Lze konstatovat, že na rozdíl jiných odvětví zemědělství, zejména v porovnání s rostlinnou výrobou, není produkce mléka z takové části závislá na klimatických podmínkách. Proto zde existuje určitá stabilita produkce i při extrémních klimatických výkyvech.

Na druhou stranu zde působí fakt, že v případě mléka se jedná o rychle se kazící výrobek, který není možné skladovat v původním stavu. Jeho skladovatelnost je omezená a nákladově náročná, stejně jako u většiny potravinářských výrobků. Oproti mléku mají například průmyslové výrobky tu výhodu, že je lze snáze skladovat a neprodleně umístit na trh při růstu poptávky.

Pro toto specifikum výroby a skladování mléka vykupují intervenční sklady EU pouze jeho dvě hlavní složky, které tak snadno nepodléhají zkáze. Jsou jimi tuková složka (máslo) a bílkovinná složka (sušené odstředěné mléko).

Kvalita a jakost mléčných výrobků, jejich trvanlivost i úroveň obalů je v porovnání s ostatními produkty EU obdobná, některé dokonce předčí. Je kladen důraz na dodržování vysokých technologických nároků na výrobu. Přesto je značná část poptávky (okolo 13 %) uspokojována levnějším dovozem. Toto tvrzení platí zejména pro jogurty, sýry a tvarohy z Polska a Německa. Naši výrobci nejsou schopni konkurovat tamním cenám nebo nákladům obrovských nadnárodních společností.

Mléko se rovněž vyznačuje tím, že nemá žádný přímý substitut. Poptávka po mléku a mléčných produktech je tedy v čase relativně stabilní a málo citlivá na změny ceny. Spotřebitelé a zákazníci se najdou v téměř každé domácnosti.

3.1.2 Účastníci na trhu s mlékem a mléčnými výrobky

Mezi aktéry na trhu s mlékem hrají důležitou roli v první fázi při získávání mléka jeho **producenti**. Jsou to zemědělstí prvovýrobci, farmáři. Nadojené mléko filtrují, zchladí a skladují. Část produkce mohou opět spotřebovat, zbytek uvádějí na trh k dalšímu zpracování mlékárenským závodům. Zajišťují nabídku syrového kravského mléka na trhu. Producenti mléka mají stanoven maximální objem výroby (kvótu) a mohou čerpat v souladu s legislativou EU podporu od státu.

Producenti byli v posledních letech rozhořčeni především nízkými výkupními cenami, které jim zpracovatelé propláceli za syrové mléko. Propad cen mléka trápil farmáře od podzimu roku 2008. Ceny zemědělských výrobců se dostaly na úroveň 6 Kč za litr mléka, což znamená 2 - 2,50 Kč pod výrobními náklady, jež se zvyšovaly zejména v důsledku růstu cen energií a krmiv. To znamenalo pro mnohé producenty existenční potíže a byli nuceni stáda dojných krav likvidovat.^[30]

Na kritickou situaci nízkých výkupních cen se snažili zemědělci v Česku i v zahraničí upozornit v posledních dvou letech řadou protestů. Došlo i na rozlévání mléka do polí. V současné době se situace uklidňuje a ceny za mléčnou surovinu opět pomalu rostou.

Sdruženími pro farmáře a chovatele skotu jsou např.: Svaz chovatelů českého strakatého skotu, Svaz chovatelů holštýnského skotu, Českomoravská společnost chovatelů, ČR Pro-Bio svaz ekologických zemědělců.

Mléko je od zemědělců v cisternách dováženo do mlékárenských závodů, kde je dále zpracováváno. **Zpracovatelé mléka** jsou společnosti nebo družstva, která zajistí základní mlékárenské ošetření. Poté vyrábí hlavní výrobky (př. konzumní

mléko, máslo, sýry), které mohou být dále zpracovány ve 2. stupni například do tavených sýrů nebo tvarohů. Na tomto stupni výroby může rovněž docházet (např. sušením, fermentací) ke zpracování vedlejších produktů, jakými jsou podmáslí nebo syrovátka. Zpracovatelé dostávají subvence na prodej specifických výrobků v rámci EU a subvence na vývoz výrobků do třetích zemí. Na trhu s mlékem zpracovatelé poptávají mléko od zemědělců, nabízejí mléčné výrobky obchodníkům nebo spotřebitelům.

V současnosti jsou zpracovatelé mléka pod neustálým tlakem obchodních řetězců na snižování cen mlékařských produktů. Zpracovatelé dosahují snížení ceny většinou využíváním levnějších surovin, což má vliv i na kvalitu výrobků. Řetězce s mlékárnami o ceně mlékařských výrobků nejednají, pouze reagují na nejnižší nabídky mlékáren, které se přitom vzájemně nerespektují a nižšími cenami se vytlačují z trhu. O zlepšení této situace se snaží Sekce mléka, která vznikla v roce 2009 při Potravinářské komoře ČR.^[28]

Cílem nově vytvořené Sekce mléka je podpora zvyšování odbytu českých mléčných výrobků na českém trhu, zvyšování konkurenceschopnosti a propagace mléčných výrobků nejen doma, ale i v zahraničí. Zakládajícími členy Sekce mléka jsou Českomoravský svaz mlékařský, BONGRAIN, Danone, a.s., Czech Management & Services, s.r.o., Lacrum Velké Meziříčí, Madeta, a.s., Mlékárna Klatovy, a.s., Moravia Lacto, a.s., Olma, a.s., Polabské mlékárny, a.s.^[29]

Zpracovatele mléka a výrobce mléčných produktů sdružuje Českomoravský svaz mlékařský. Svaz se podílí na přípravě a tvorbě zákonů a významných dokumentů pro potravinářství. Zastupuje a hájí zájmy mlékařského průmyslu ve styku s centrálními orgány, institucemi a se zahraničím.

Podle počtu zaměstnanců patří tradičně k největším zpracovatelům mléka a mlékařských výrobků MADETA, a.s., České Budějovice, OLMA, a.s., Olomouc (ze skupiny Agrofert holding), DANONE, a.s., Benešov (ze skupiny Danone - Francie), Mlékárna Hlinsko, s.r.o., Mlékárna Pragolaktos, a.s., Mlékárna Kunín, a.s., (ze skupiny Lactalis – Francie), Moravia Lacto, a.s., Jihlava (ze skupiny InterLacto).

K významným výrobcům tavených sýrů patří TPK, s.r.o., Hodonín (ze skupiny Bongrain – Francie).^[7]

Mezi největší obchodní řetězce působící na trhu s potravinami v ČR patří Schwarz ČR (s prodejny Lidl a Kaufland), Ahold (Albert a HyperAlbert), Tesco, Makro Cash & Carry, Rewe Group (Billa a Penny Market).^[31]

3.1.3 Regulace vnitřního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky

Veškerá opatření na trhu s mlékem a mléčnými výrobky provádí Státní zemědělský intervenční fond (SZIF), tzn. přijímá žádosti, vydává rozhodnutí, uzavírá smlouvy, provádí kontrolu plnění podmínek, provádí platby. Do kompetence Státního zemědělského intervenčního fondu tak spadá oblast správy „mléčných kvót“; intervenční nákup másla a sušeného odstředěného mléka (SOM); intervenční prodej másla a SOM; intervenční skladování másla a SOM; soukromé skladování mléčných výrobků, másla, smetany, SOM a sýrů; podpora výroby kaseinu a kaseinátů; podpora nákupu másla neziskovými organizacemi; podpora na výrobu těstovin, zmrzliny; podpora mléka používaného jako krmivo; příspěvek do tendru na koncentrované máslo pro přímou spotřebu; podpora spotřeby „školního mléka“.^[7]

□ **Legislativní opatření vztahující se k obchodu s mlékem a mléčnými produkty**

Základní formou legislativních opatření v rámci společné tržní organizace mléka jsou nařízení Rady a Komise, která mají přímou aplikovatelnost pro všechny členské státy Unie. Pro komoditu mléko je základním legislativním opatřením **nařízení Rady (ES) č. 1255/1999**, o společné tržní organizaci pro mléko a mléčné výrobky, ve znění pozdějších předpisů. **Nařízení Rady (ES) č. 1234/2007** se stanoví společná organizace zemědělských trhů a zvláštní ustanovení pro některé zemědělské produkty („Jednotné nařízení o společné organizaci trhů“). Toto nařízení mimo jiné nahradilo s účinností od 1. července 2008 i výše uvedené nařízení Rady (ES)

č. 1255/1999. Podrobná pravidla pro aplikaci nařízení Rady jsou stanovena v příslušných nařízeních Komise. ^[7] Jednotlivá nařízení Komise a další legislativní opatření vztahující se k oblasti trhu s mlékem a mléčnými výrobky jsou uvedeny v Příloze č. 14.

□ **Hygienické a veterinární standardy**

V Evropské unii je hygiena řešena řadou předpisů. Stěžejní je směrnice Rady 93/43 o hygieně potravin. Tato směrnice stanovuje všeobecná pravidla hygieny potravin a postupy ověření těchto pravidel. Jejich dodržování má zajistit pro spotřebitele vyšší jakost a bezpečnost potravin. Speciálně pro mléko jsou stanoveny v právu ES tyto předpisy: ^[1]

- Směrnice Rady 92/46/EHS o hygienických předpisech pro produkci syrového mléka, tepelně ošetřeného mléka a mléčných výrobků a jejich uvádění na trh.
- Směrnice Rady 94/71/EHS pozměňující předchozí směrnici.
- Směrnice Komise 89/362/EHS o všeobecných hygienických podmínkách pro hospodářství produkující mléko.

□ **System mléčných kvót**

System mléčných kvót patří mezi významná opatření Společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky a řídí se přímo použitelnými předpisy Evropských společenství, upravující systém zavedení a uplatňování dávky v odvětví mléka a mléčných výrobků v Evropské unii a národním předpisem. Jedná se o nařízení Rady (ES) č. 1788/2003, ve znění pozdějších předpisů, o nařízení Komise (ES) č. 595/2004, ve znění pozdějších předpisů a o nařízení vlády č. 244/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů.^[7]

Zavedení systému mléčných kvót bylo bezpochyby jedním z nejdůležitějších opatření, která vedla v zemích EU ke stabilizaci trhu s mlékem. V ČR byl tento systém zaveden od 1. 4. 2001. Po vstupu do EU byla administrace mléčných kvót upravena pravidly Společné zemědělské politiky EU. ^[22] Legislativními opatření

pro stabilizaci trhu s mlékem a mléčnými výrobky jsou uvedena v Příloze č. 15.

3.1.4 Regulace mezinárodního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky

Regulace mezinárodního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky je prováděna prostřednictvím obchodních mechanismů, mezi které náleží: ^[7]

- výše celních sazeb, kde je nutné vzít v úvahu i další opatření, která ovlivňují výši konečně uplatněné celní sazby při propouštění zboží do volného oběhu (preferenční sazby, celní kvóty, ochranná opatření atd.)
- dovozní a vývozní licence
- záruky (jistoty)
- vývozní subvence (náhrady)
- kontrolní mechanismy.

□ Celní sazby

Vstupem České republiky do Evropské unie dnem 1. 5. 2004 převzala Česká republika celní legislativu Evropské unie, včetně celního sazebníku a obchodně politických opatření. Integrovaný společný celní sazebník EU je vydáván v Úředním věstníku Evropské unie.

Obchodní vztahy Evropského společenství se třetími zeměmi charakterizuje velký počet preferenčních dohod, meziregionálních iniciativ a ujednání, např. Evropské sdružení volného obchodu (samotné obchodní ujednání v obchodu s některými zemědělskými výrobky), dále dohody typu zóny volného obchodu (oblast středomoří) a dohody o spolupráci se skupinou afrických, karibských a tichomořských rozvojových zemí. Mezi Evropským společenstvím a mimoevropskými vyspělými zeměmi existují i některá komoditní ujednání preferenčního charakteru, např. vývoz sýrů do USA a Kanady. ^[7]

□ Vydávání licencí pro mléčné výrobky

Při dovozu jednoho či více produktů do společenství a při jejich vývozu

ze společenství lze vyžadovat předložení dovozní nebo vývozní licence. Seznam produktů, pro které se vyžadují vývozní licence, a dovozní postupy, v jejichž případě nejsou dovozní licence vyžadovány, je uveden v článku 1 nařízení Rady (ES) č. 1255/1999 a v prováděcím nařízení Komise (ES) č. 2535/2001. Vývoz mléka a mléčných výrobků podléhá předložení licence (až na výjimky) pouze tehdy, chce-li vývozce nárokovat příslušnou vývozní subvenci (licence předkládá celnímu orgánu při proclení). Seznam výrobků, pro které je stanovena subvence, je uveden v aktuálním nařízení o subvencích. ^[7]

□ **Skládání záruky (jistoty)**

Záruka je na SZIF přijímána v Kč. Přepočet EUR na CZK je realizován dle směnného kurzu EUR/CZK naposledy stanoveného ECB před prvním dnem měsíce, kdy došlo k rozhodné skutečnosti (čl. 11 nařízení Komise ES č. 1913/2006). Rozhodná skutečnost pro směnný kurz u záruky na vydání licence je den přijetí záruky na SZIF dle čl. 10 nařízení Komise ES č. 1913/2006, aktuální částku záruky sděluje Oddělení vydávání vývozních a dovozních licencí SZIF. ^[7]

□ **Vývozní subvence (náhrady)**

Vývozcům ze Společenství jsou z prostředků Evropského zemědělského orientačního a garančního fondu poskytovány vývozní subvence, jež mají zajistit konkurenceschopnost jejich zboží na světovém trhu. Tyto prostředky jsou poskytovány od 1. 5. 2004 vývozcům prostřednictvím SZIF. O vývozní subvence se musí požádat v zemi, ve které se podává vývozní prohlášení a to i v případě, že je vývozní licence vydaná v jiném členském státě.

Stálé tendry na vývozní subvence se otevírají na následující výrobky – sušené odstředěné mléko v balení nejméně 25 kg čisté hmotnosti a obsahující ne více než 0,5 % hmotnosti přidaných nemléčných složek, přírodní máslo (v blocích o čisté hmotnosti nejméně 20 kg), máselný olej (v balení nejméně 190 kg čisté hmotnosti). Komise na základě tendru určí maximální výši subvence, nebo nepřidělí subvence

žádné. Rozhodnutí je publikováno v Úředním věstníku Evropské unie.

Nařízením Komise (ES) č. 660/2007 ze dne 14. června 2007, kterým se stanoví vývozní náhrady pro mléko a mléčné výrobky. [7]

3.2 Charakteristika mléka a mléčných výrobků

3.2.1 Rozdělení mléka

Existuje několik variant, jak roztrždit mléka do různých kategorií. Jednou z možností je členění podle chemického složení. Hlavní roli při zařazení mléka různých druhů zvířat hraje vzájemné zastoupení bílkovin, konkrétně poměrný vztah kaseinu k ostatním mléčným bílkovinám. Podle chemického složení se mléka dělí do dvou skupin. Jsou to:

- a) Mléka kaseinová - jsou produktem přežvýkavců, obsah kaseinu přesahuje 75% z celkového obsahu bílkovin. Nejsou sice tak rozšířená jako mléka albuminová, avšak z hlediska zpracování v mlékárenském průmyslu mají mnohem větší význam. Kasein má totiž schopnost srážet se kysáním v souvislou kyšku, proto jsou kaseinová mléka vhodná k dalšímu zpracování. [1, 11]
- b) Mléka albuminová - jsou produktem masožravců, všežravců a býložravců s jednoduchým žaludkem a zastoupení kaseinu je zde nižší než 75% všech mléčných bílkovin. Nejméně jednu třetinu z celkového počtu bílkovin tvoří u těchto mlék albumin a globulin. [1, 11]

Dále diferencujeme mléko podle odlišností ve složení a vlastnostech mléka jednotlivých druhů v průběhu laktace na mléka nezralá a zralá.

Mléka nezralá

Do této skupiny spadá mlezivo (kolostrum). Produkuje ho mléčná žláza krátce

před porodem - předběžné mlezivo, a zvláště pak po určité období po porodu - pravé mlezivo. Je to hustá lepkavá tekutina nažloutlé až nahnědlé barvy, příznačného pachu a mírně slané a hořké chuti. Má vysoký obsah sušiny způsobený hlavně vzestupem bílkovin, zejména globulinu a albuminu, který vyvolává koagulaci (srážení) při záhřevu. Složení mleziva je velmi kolísavé a zastoupení jednotlivých složek se po porodu velmi rychle mění. ^[11]

Mlezivo se liší od zralého mléka i svým biologickým obrazem. Obsahuje mnoho bílých krvinek a kolostrální buňky. Projevuje zvýšenou enzymatickou aktivitu. Také hladina vitamínů rozpustných v tukové fázi je značně vyšší. Rovněž obsah vitamínu B₁ bývá dvojnásobně a B₂ až čtyřnásobně vyšší. ^[11]

Mládě tedy získává pomocí mleziva důležité protilátky (tzv. „pasivní imunita“), dále je zde i zvýšený obsah minerálních látek (zejména hořčíku, který příznivě působí na vyplavení střešní smolky) a vitamínů. ^[1, 11]

Mléka zralá

Charakteristické znaky, kterými se liší mlezivo od zralého mléka, byly uvedeny výše. Zjednodušeně lze říci, že zralé mléko je vždy řidší tekutina bílé nebo namodralé barvy. Obsahuje méně protilátek a bílkovin, více tuků a sacharidů. Zralá mléka můžeme opět dělit podle plemenné příslušnosti na kaseinová (kravské, buvolí, kozí, ovčí, sobí, velbloudí, zebrové) a albuminová (mateřské, kobyli, mléko prasnice). ^[1, 11]

3.2.2 Složky mléka

Syrové mléko je definováno v Kodexu alimentarius ^[6] jako polydisperzní velmi složitý systém tvořený vodou a pevnými složkami (laktóza a minerálie v molekulární formě, mléčná bílkovina v koloidní disperzi a mléčný tuk v syrovém mléce ve formě emulze). ^[11]

Tabulka č. 1: Složky mléka

obsah vody	max. 87,25%
obsah sušiny	min. 12,75%
z toho obsah laktózy	4,60 - 4,90%
obsah bílkovin mléka	2,80 - 3,60%
obsah mléčného tuku	3,20 - 6,00%
obsah minerálií	0,80 - 1,10%
obsah nebíl. dusíku	0,015 - 0,029%
(obsah močoviny)	2,50 - 5,00 mmol.l ⁻¹

Zdroj: Zdražil, K. *Mlékařství*

Přehled jednotlivých složek, které jsou v mléce obsaženy, je uveden v Tabulce č. 1.

Přehled a základní charakteristika složek mléka, které se nacházejí v sušině.

Mléčný cukr – Laktóza (C₁₂H₂₂O₁₁)

Majoritní cukr mléka, jehož obsah v mléce různých druhů živočichů kolísá. Nevyšší obsah laktózy je u kobyliho mléka 6-7%, nejnižší je například u velrybího nebo psího mléka 0,9%. Laktóza, jakožto disacharid, je tvořena ze dvou hexóz (C₆H₁₂O₆). Jedná se o glukózu a galaktózu. Využití nachází zejména při technologii zpracování mléka, sýrů, másla ze zakysané smetany, dále je živnou půdou pro farmacii, veterinární medicínu, kosmetiku a celý potravinářský průmysl.^[11]

U některých lidí může laktóza vyvolávat určité problémy. S přibývajícím věkem jejich procento vzrůstá. Může se vyskytovat nesnášenlivost mléka na základě nedostatku enzymu, který mléčný cukr rozkládá. Zakysané mléčné výrobky, kde je mléčný cukr již rozložen, žádné potíže tohoto rázu nevyvolávají. Skutečných případů alergie na mléko se však vyskytuje mizivé procento.^[24]

Bílkoviny mléka

Celkové bílkoviny mléka jsou tvořeny bílkovinami kaseinovými (2,50 –

2,65%), bílkovinami syrovátkovými (0,75 – 0,85%) a frakcemi dusíkatými nebílkovinného původu (volné aminokyseliny, kyselina močová, amoniak, vitaminy skupiny B, kreatin, nukleotidy, sulfokyanid, kyselina orotová, močovina apod.) v množství 0,13 – 0,25% celkových bílkovin mléka. Zastoupení výše uvedených dusíkatých látek nebílkovinné povahy v mléce je poměrně stabilní. V případě onemocnění dojnice jsou pak tyto hodnoty rozkolísané.

Z nutričního hlediska jsou mléčné bílkoviny nejvýznamnější složkou mléka, jsou vysokohodnotné (obsahují i nenahraditelné esenciální aminokyseliny), dodávají mléku významnou biologickou hodnotu a rovněž podmiňují hlavní technologické vlastnosti mléka (kvasnost a syřitelnost).^[11]

Obsah bílkovin v mléce činí v průměru 3,4 %. Biologicky cenné jsou především sérové bílkoviny. Kasein, kterého je nejvíce, vykazuje u člověka ochrannou funkci pro jaterní buňky a ovlivňuje značně růstovou aktivitu. Kasein je hlavní bílkovinou v tvarohu. Zastoupení bílkovin v mléce, dále zinku a lysozymu se podílí na zvýšení obranyschopnosti organismu. V mléce se vyskytují také polypeptidy a malé množství nukleotidů. I tyto látky se podílejí na ochranných pochodech v organismu.^[24]

Mléčný tuk

V syrovém mléce je mléčný tuk velice variabilní složkou (kvalitativní i kvantitativní). V syrovém, čerstvě nadojeném mléce je mléčný tuk vždy ve formě emulze (po vychlazení přechází do suspenze).

Tuk kravského mléka obsahuje mastné kyseliny. Na jejich zastoupení závisí technologické i nutriční vlastnosti mléčného tuku. Největší podíl tvoří nenasycené mastné kyseliny (olejová, arachová apod.); z nasycených mastných kyselin jsou to kyseliny myristová, palmitová, stearová. Složení mastných kyselin mléčného tuku je ve srovnání s jinými živočišnými tuky nepřezvýchavých zvířat a s tuky rostlinnými nesrovnatelně pestřejší.^[11]

Na tučnosti mléka závisí i jeho stravitelnost. Snáze stravitelné je mléko

s nižším obsahem tuku. Mléko a mléčné výrobky s nízkým obsahem tuku, především zakysané, mají svůj pozitivní podíl i v prevenci nádorových onemocnění. [24]

Podle obsahu tuku v mléce rozeznáváme tři základní druhy mléka [25]:

- plnotučné (tzv. „červené“), s obsahem tuku nejméně 3,5 %
- polotučné (tzv. „modré“), s obsahem tuku 1,5 - 2 %
- odtučněné (odstředěné), s obsahem tuku nejméně 0,5 %

Minerální látky

Minerální látky jsou v mléce přítomny v různé formě. Jednak jsou v mléčném séru v roztoku nebo v koloidní formě a jednak jsou vázány na některé organické součásti mléka. Do mléka jsou přenášeny z krve. Nejedná se však o pouhý přenos všech solí z krve, jelikož při porovnání v krevní plazmě převládá sodík, zatímco vápník, draslík a kyselina citronová jsou v nepatrném množství. V mléce je tomu naopak, převládá v něm draslík, vápník a kyselina fosforečná, zatímco sodíku je v mléce relativně méně. Zastoupení jednotlivých forem vápníku a fosforu v mléce je silně závislé na obsahu bílkovin, zejména kaseinu.

Obsah minerálních látek v mléce není významný jen z hlediska nutričního (vápník je ve formě snadno vstřebatelné střešní stěnou), ale hraje významnou roli i pro udržení pH mléka (zejména K, Na, Ca), udržení osmotického tlaku (K, Na a laktóza) apod. [11]

Biokatalyzátory

Látky, řídící a regulující funkce v živém organismu jsou souborně nazývány biokatalyzátory. Endogenní biokatalyzátory vznikají přímo v živém organismu (např. enzymy a hormony). Všechny potřebné biokatalyzátory však organismy nedovedou syntetizovat a musí je přijmout potravou. Jedná se o vitamíny, které označujeme jako exogenní biokatalyzátory.

Vitamíny rozpustné v tucích (A, D, E, K a F) jsou obsaženy v mléčném tuku

(po odstředění jsou ve smetaně). Vitamíny rozpustné ve vodě (B₁, B₂, B₆, B₁₂, C-kyselina askorbová, kyselina listová, panthotenová a další) se nacházejí v odstředěném mléce.

Enzymy jsou bílkovinné makromolekuly specializované pro katalýzu určitého typu reakcí. Čerstvé kravské mléko od zdravých dojnic obsahuje enzymů málo, výrazné zvýšení počtu i aktivity enzymů je zajišťováno v mlezivu. Mléko obsahuje enzymy: oxydoreduktázy (laktoperoxidáza, xanthinoxináza, kataláza), hydrolázy (lipáza, fosfatáza, proteáza, amyláza, lysozym).

Hormony jsou vylučovány žlázami s vnitřní sekrecí, katalyzují a řídí různé metabolické procesy v živém organismu. ^[11]

Somatické buňky v mléce

Při mikroskopickém vyšetření mléka se v preparátu kromě mikroorganismů zjišťují i některé mikroskopické útvary, označované jako somatické buňky. Určuje se počet somatických buněk v 1 ml mléka. Z krve jsou v mléce nejčastěji leukocyty, lymfocyty a monocyty. Zvýšený počet somatických buněk může značit těžké záněty mléčné žlázy, případně poranění vemene. ^[11]

3.2.3 Vlastnosti mléka

Mezi fyzikální a chemické vlastnosti, které se u mléka hodnotí a měří, řadíme měrnou hmotnost mléka, jeho vodivost, viskozitu, kyselost či optické vlastnosti mléka a bod mrznutí.

Měrná hmotnost mléka

Měrná hmotnost mléka patří k nejdéle sledovaným fyzikálním hodnotám mléka. Je funkcí zejména tukuprosté sušiny, mléčného tuku a vody. Průměrná měrná hmotnost mléka je $1,030 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ a u standardního mléka kolísá v rozmezí $1,028\text{--}1,032 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$. ^[11]

Bod mrznutí mléka

Přímý bod mrznutí mléka je udáván $-0,550\text{ }^{\circ}\text{C}$ s kolísáním pro neporušené a nezměněné mléko od $-0,053$ do $-0,570\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bod mrznutí pod hodnotu $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ snižují rozpuštěné látky v plazmě. ^[11]

Měrná vodivost mléka

Mléko se v elektrickém poli chová jako slabý elektrolyt. Způsobují to rozpuštěné a disociované soli. Hodnoty měrné vodivosti při teplotě $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ kolem $0,4\text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$ (Siemens) odpovídají mléku zdravých dojnic, zvýšení nad $0,6\text{ S}\cdot\text{m}^{-1}$ již svědčí o porušení mléka. ^[11]

Viskozita mléka

Mléko vykazuje vyšší viskozitu než voda vzhledem k obsahu tuku ve formě tukových kapének a k makromolekulám bílkovin. ^[11]

Optické vlastnosti mléka

Mléko je opalescentní tekutina, která obsahuje pigmenty karoten (žluté barvivo) a riboflavin (vitamín B₂- žlutozelené barvivo). ^[11]

Kyselost mléka

- a) titrační kyselost – je vždy vyjadřována množstvím NaOH (hydroxid sodný) známé koncentrace, který byl spotřebován k neutralizaci 100 ml mléka.
- b) aktuální kyselost – u standardního kravského mléka se pH (záporný dekadický logaritmus koncentrace H⁺) pohybuje kolem hodnoty 6,55. ^[11]

Mléko má také mnoho svých specifických senzorických vlastností, které se hodnotí. Jedná se zejména o chuť mléka, jeho barvu a konzistenci. Dále se posuzují i vady technologického charakteru.

Vady chuti mléka

Terminologie závad chuti a vůně zahrnuje celou řadu pojmů. Např. oxidovaný vzorek mléka může chutnat kovově, olejovitě, rybinovitě apod. Bylo navrženo 7 kategorií vad chuti a vůně mléka, jak je uvedeno v Tabulce č. 2.

Tabulka č. 2 Vady chuti a vůně mléka

Příčina	Vady chuti a vůně
Záhřev	vařivá, karamelová, pražená
Indukce světlem	světelná, po slunečním světle, aktivovaná
Lipolýza	zatuchlá, máselná, hořká, kozí
Mikrobiální	kyselá, hořká, ovocná, sladová, hnilobná, nečistá
Oxidovaná	papírová, lepenková, dřevitá, kovová, olejovitá, rybinovitá
Přenesená	krmivová, plevelná, kravská, chlívni
Smíšená	absorbovaná, svíravá, hořká, drsná, křídová, chemická, prázdňá, cizí, nedostatečně svěží, slaná

Zdroj: Zadražil, K. Mlékařství

Vady barvy mléka

Vady barvy mléka jsou nejčastěji způsobeny činností mikroorganismů a vyskytují se zejména u mléka dlouhodobě a nevhodně skladovaného. ^[11]

- Modrání mléka – způsobeno činností Ps. Cyanogenes v přítomnosti kyseliny mléčné nebo i po požití většího množství rostlin obsahujících indigo (přeslička, rdesno, vojtěška, pomněnka aj.).
- Červenání mléka – v podobě skvrn způsobují některé bakterie r. Sarcina, Seratia, Bakterium nebo kvasinky r. Torulopsis, případně i zkrmování některých rostlin (mořena barvířská, svízel, ostřice).
- Žluté mléko – zejména povrchové vrstvy, vzniká při silné kontaminaci mikroorganismy Ps. synxantha, Ps. fluorescens, Micrococcus chromoflavus nebo Bacillus subtilit. Nažloutlá nebo oranžová barva mléka však může být způsobena

i zvýšeným podílem kolostra v mléce, nebo zkrmováním některých rostlin.

Vady konzistence mléka

Táhlovitost nebo slizovitost mléka či smetany se projevuje zvýšenou viskozitou, případně lepivostí. Tuto mikrobiální vadu mohou způsobovat především bakterie *Alcaligenes viscosus*, ale i některé bakterie rodů *Escherichia* a *Aerogenes*, *Staphylokoky*, *Mikrokoky*.^[11]

Vady technologického charakteru

- Mléka se zvýšeným počtem somatických buněk - zjištěno při náhlých změnách krmení, stresových stavech, metabolických poruchách apod. Všechny tyto změny se pak negativně projevují při zpracování mléka.^[11]
- Mléka s nízkým obsahem tuku („Low Milk Fat Syndrome“) - souvisí s poruchami trávení v předžaludcích, změnou ve fermentačních procesech v bacheru.^[11]
- Mléka s nízkým obsahem tukuprosté sušiny - pokud klesne hodnota tukuprosté sušiny v mléce pod 8,5%, pak je zde podezření ze zavodnění. Jinak příčinou tohoto jevu mohou být jak případy metabolických poruch, zejména acidózy, tak i snížení obsahu energetických živin.^[11]
- Mléka s abnormální titrační kyselostí - zvýšená titrační kyselost (nad 7,8 °SH) se projevuje u krav po otelení, případně u prvotetek. Naopak snížená titrační kyselost (pod 6 °SH) je obvykle projevem zánětu mléčné žlázy, také může jít o případ metabolické poruchy u dojnice.^[11]

3.2.4 Mléčné výrobky

Podle Vyhlášky č. 77/2003 Sb. se mléčným výrobkem rozumí produkt vyrobený výlučně z mléka, přičemž látky nezbytné pro jeho výrobu mohou být přidány, jen když tyto látky nejsou použity za účelem nahrazení všech nebo některé části složek mléka.^[26]

Zakysané mléčné výrobky

Kysaným mléčným výrobkem se rozumí výrobek získaný kysáním mléka za použití mikroorganismů mléčného kysání, tepelně neošetřený po kysacím procesu. Ve finálním výrobku musí být mikroorganismy živé v množství odpovídajícím druhu výrobku.

Mezi kysané výrobky *s mezofilními bakteriemi mléčného kvašení* patří konzumní kysaná mléka, kysané smetany, kysaná podmásli, kysaná mléka se zvýšeným obsahem sušiny. Zástupce zakysaných výrobků *s termofilními bakteriemi mléčného kvašení* jsou jogurtové výrobky. Přičemž jogurtem je kysaný mléčný výrobek získaný z mléka, smetany nebo jejich směsi působením jogurtové kultury mikroorganismů (*Streptococcus thermophilus* a *Lactobacillus delbrueckii* subs. *bulgaricus*). Ve finálním výrobku musí být živé mikroorganismy v množství min. 10^7 v 1 gramu. ^[3, 11]

Sýry, tvarohy

Sýrem se rozumí mléčný výrobek vyrobený vysrážením mléčné bílkoviny z mléka působením syřidla nebo jiných vhodných koagulačních činidel, prokysáním a oddělením podílu syrovátky. Podle sortimentu dělíme sýry na přírodní, včetně sýrů ošetřených, tavené, imitace sýrů připravené rekonstitucí složek mléka a mléčných surovin, sýry s náhradou mléčného tuku rostlinnými tuky (tzv. filled cheese).

Sýry dále dělíme podle dalších kritérií – podle obsahu vody v tukuprosté sušině sýrů, podle obsahu tuku v sušině, podle způsobu srážení mléka, podle způsobu zrání, podle proteolytického rozkladu bílkovin. ^[3, 11]

Měkké sýry mají obsah sušiny do 45% a dělí se na *čerstvé*, které mohou být tvarohové, smetanové, sýry italského typu Mozzarella, bílé sýry v solném nálevu, nalévané sýry (Istanbuly, Balkánský sýr, Feta), lisované sýry (Akai), bílé pařené sýry (Jadel) a *zrající* (pod mrazem, s plísní na povrchu, zrající s plísní v hmotě, zrající v celé hmotě)

Tvrdé sýry se vyznačují obsahem sušiny nad 45%. Mohou být dále členěny

na sýry *s nízkodohřívanou sýřeninou* (teploty zpracování do 40°C) – tzv. sýry ke krájení (např. Eidam, Gouda, Čedar) nebo na sýry *s vysokodohřívanou sýřeninou* (teploty zpracování 48°C - 54°C, jedná se o sýry ementálského typu).

Tavené sýry jsou takové, které byly tepelně upraveny za přídavku tavicích solí. Podle obsahu tuku v sušině se dále dělí na *vysokotučné* (s obsahem 60 – 70 % tvs.), *plnotučné* (s obsahem 45 – 55 % tvs.), *polotučné* (s obsahem 20 - 40% tvs.) a *nízkotučné* (s obsahem do 20 % tvs.).

Smetana konzumní

Smetana konzumní je tekutý mléčný výrobek upravený na obsah tuku nejméně 10% hmotnostních. [3, 11]

Máslo mlékárenské

Máslo je mléčný výrobek ze smetany obsahující výhradně mléčný tuk ve formě emulze vody a tuku. Kromě vody a tuku máslo obsahuje bílkoviny, sacharidy, minerální látky v celkovém množství 0,5 – 2,5 % a vitamíny. *Čerstvé máslo* je máslo do 20 dnů od data výroby a *stolní máslo* je máslo dlouhodobě skladované. [3, 11]

Zahuštěné mlékárenské výrobky

Zahuštěným mlékem nebo smetanou je mléčný výrobek získaný částečným snížením obsahu vody odpařením z mléka nebo smetany a člení se na *neslazená zahuštěná mléka* (TATRA 7,5% a 9% tuku), *slazená zahuštěná mléka* (PIKNIK, SALKO, PIKAO) a *slazenou zahuštěnou smetanu* (JASENKA). [3, 11]

Sušené mléčné výrobky

Sušeným mlékem nebo smetanou je mléčný výrobek v prášku, který obsahuje nejvýše 5% hmotnostních vody. [3, 11]

Mražené mléčné výrobky

Mražené smetanové a mléčné krémy jsou vyráběny šleháním a mražením pasterované a homogenizované směsi mlékárensky ošetřeného mléka s mléčným tukem (smetana, máslo), cukrem, chuťovými, aromatickými, barvicími, emulgačními a stabilizačními látkami popř. dalšími přísadami. ^[3, 11]

4. METODIKA

4.1 Časové řady

Časová řada je definována jako množina pozorování kvantitativní charakteristiky (ukazatele), uspořádaná v čase zpravidla ve směru minulost přítomnost. Rozbor časových řad umožní číselně popsat dynamiku vývoje sledovaných jevů a je významným nástrojem pro předvídání sledovaného ukazatele v budoucnosti.^[10]

Časové řady lze členit z různých hledisek. Podle charakteru ukazatele můžeme časové řady dělit na časové řady okamžikové, jež jsou představovány hodnotami zaznamenávanými k určitému časovému okamžiku nebo k určitému datu a časové řady intervalové, které vyjadřují, kolik případů, věcí, událostí apod. vzniklo, nahromadilo se, spotřebovalo se či zaniklo za určitý časový interval.^[10]

Podle periodicity sledovaného ukazatele lze časové řady dělit na dlouhodobé (periodicita ukazatele je nejméně roční) nebo krátkodobé (čtvrtletní, měsíční, týdenní, aj., kdy periodicita ukazatele je kratší než 1 rok).^[5, 10]

Podle druhu sledovaných ukazatelů lze hovořit o časových řadách primárních (např. spotřeba, doживost) a sekundárních (časové řady součtové, poměrných čísel, klouzavých průměrů). Dle způsobu vyjádření ukazatelů členíme časové řady na časové řady naturálních a peněžních ukazatelů. Údaje v časové řadě musí splňovat místní, časové a věcné hledisko srovnatelnosti.^[5]

4.1.1 Elementární charakteristiky časových řad

Elementární charakteristiky slouží k rychlé informaci o charakteru dynamiky vývoje časových řad, tzn. pro zkoumání rychlosti změn hodnot sledovaného ukazatele v závislosti na čase. Slouží k tvorbě trendových funkcí.^[10]

Absolutní charakteristiky umožňují absolutní porovnání hodnot jednotlivých členů časové řady (př. první absolutní diference, absolutní přírůstky). Vedle nich se často užívají také relativní charakteristiky růstu, respektive poklesu, jež jsou bezrozměrnými veličinami (př. koeficienty růstu).^[10]

Označení hodnoty časové řady: $y_i, i = 1, 2, \dots, n,$

První absolutní diference:

$$d_{i1} = y_i - y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots, n. \quad (4.1)$$

Tyto diference charakterizují absolutní přírůstek nebo úbytek zkoumaného ukazatele v určitém okamžiku (období) proti okamžiku (období) bezprostředně předcházejícímu. Prvních absolutních diferencí je celkem $n-1$.^[10]

Řetězový index (koeficient růstu):

$$K_i = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots, n. \quad (4.2)$$

Charakterizuje relativní postupnou rychlost změn hodnot v časové řadě. Vyjádříme-li koeficient růstu v procentech, hovoříme o tempu růstu.^[10]

$$K_i = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100 [\%], \quad i = 2, 3, \dots, n. \quad (4.3)$$

Průměrný koeficient růstu:

$$\begin{aligned} \bar{K} &= \sqrt[n-1]{\frac{y_2}{y_1} \cdot \frac{y_3}{y_2} \cdot \dots \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}}} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \\ \bar{K} &= \sqrt[n-1]{k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_{n-1}} \end{aligned} \quad (4.4)$$

Lze ho určit za celou časovou řadu, nejčastěji je definovaný jako geometrický průměr jednotlivých koeficientů k_i . Může být vypočítán i prostřednictvím krajních hodnot řady (y_n a y_1).^[10]

Bazický index:

$$BI = \frac{y_1}{y_0}, \quad (4.5)$$

kde y_0 je první údaj časové řady, základ (báze) indexu.

Bazický index porovnává hodnoty ukazatele vzhledem ke stejnému období (bázi).^[10]

Srovnávací indexy a rozdíly

Indexy a absolutní rozdíly představují nejužívanější prostředky srovnávání. Obě tyto míry rozdílnosti jsou rovnocenné a nezastupitelné, ale vzájemně se doplňují.

Index je podíl dvou hodnot téhož ukazatele, které se liší z časového, prostorového nebo druhového hlediska. Index, který je relativní mírou rozdílnosti, je bezrozměrné číslo, udávající kolikrát je hodnota v čitateli větší (menší) než hodnota ve jmenovateli.^[4]

Absolutní rozdíl (absolutní přírůstek) představuje rozdíl dvou hodnot téhož ukazatele. Zjišťuje o kolik jednotek je jedna hodnota ukazatele větší (menší) než druhá.^[4]

Při konstrukci indexů je důležité rozlišovat, zda se jedná o ukazatele extenzivní nebo intenzivní. Extenzivní ukazatelé charakterizují množství, rozsah, objem. Lze je shrnout pomocí součtů. Intenzivní ukazatelé měří intenzitu, úroveň zkoumaného jevu. Jsou to poměrné ukazatele (např. hektarový výnos, produktivita práce, apod.). Extenzivní a intenzivní veličiny mohou být stejnorodé (jejich prostý součet má pro daný celek smysl) a nestejnorodé.^[4]

4.1.2 Modely časových řad

Při analýze časových řad se nejčastěji vychází z předpokladu, že uvažovaná časová řada obsahuje tři složky: trend, periodická kolísání a náhodná kolísání. ^[10]

Trend charakterizuje dlouhodobou celkovou a hlavní tendenci vývoje časové řady.

Periodická složka (kolísání) je důsledkem působení periodicky se opakujících faktorů na sledovaný jev, projevuje se periodickými výkyvy ukazatelů časové řady okolo trendu (hodnoty v časové řadě mohou střídavě růst nebo klesat). Podle délky jedné periody pak rozlišujeme: ^[10]

- cyklické kolísání – perioda pravidelně opakujících se výkyvů ukazatelů přesahuje období delší než 1 rok,
- sezónní kolísání – je charakteristické roční periodou,
- krátkodobé kolísání - periodicitu kratší než rok.

Náhodná složka (kolísání) je vyvolána působením vedlejších – pro daný případ – faktorů náhodného charakteru. Projevuje se drobnými, nepravidelnými nebo ojedinělými výkyvy časové řady, které není možné předvídat. ^[10]

Proces utváření hodnoty daného ukazatele v čase je tedy možno vyjádřit pomocí následujícího modelu:

$$y_i = T_i + P_i + \varepsilon_i, \quad \text{kde} \quad \begin{array}{l} T_i \text{ je trendová složka,} \\ P_i \text{ je sezónní složka,} \\ \varepsilon_i \text{ náhodná (reziduální) složka.} \end{array} \quad (4.6)$$

V tomto modelu se jednotlivé složky sčítají, nazývá se aditivní.

V multiplikativním modelu se jednotlivé složky násobí, tento vztah lze pak vyjádřit:

$$y_i = T_i \cdot P_i \cdot \varepsilon_i, \quad \text{kde } \begin{array}{l} T_i \text{ je trendová složka,} \\ P_i \text{ je sezónní složka,} \\ \varepsilon_i \text{ náhodná (reziduální) složka.} \end{array} \quad (4.7)$$

Obsahuje-li časová řada všechny tři výše zmíněné složky, hovoříme o periodické časové řadě. Neperiodická časová řada obsahuje pouze trend a náhodnou složku. Pokud je trendová složka konstantní, jedná se stacionární časovou řadu. ^[10]

Klasické modely trendu

Při analýze dynamiky vývoje neperiodických časových řad se od trendových funkcí především vyžaduje, aby byly z matematického hlediska jednoduché, tím se rozumí – minimální počet členů v rovnici, minimální možná mocnina argumentu v rovnici, linearita v parametrech, spojitost, minimální počet extrémů a inflexních bodů. ^[10]

Těmto vlastnostem odpovídají zejména tyto vyrovnávací křivky:

- lineární $T_i = a + bi$ (4.8)
- kvadratická $T_i = a + bi + ci^2$ (4.9)
- logaritmická $T_i = a + b \log i$ (4.10)
- exponenciální $T_i = a b^i$ (4.11)
- mocninná $T_i = a i^b$ (4.12)
- odmocninná $T_i = a + b\sqrt{i}$ (4.13)
- kombinovaná $T_i = a + bi + c\sqrt{i}$ (4.14)
- logistická $T_i = k / (1 + e^{a+bi})$ (4.15)

Kritéria pro volbu modelu trendu

Za prioritní by v praktických situacích měla být při volbě vhodného modelu trendu považována věcná hlediska, avšak většinou je potřebné doplňovat je ještě

i kritérii statistickými. [5]

Při výběru trendové funkce je tedy nutné respektovat :

- věcně ekonomická kritéria
- graf časové řady
- interpolační

Při **věcně ekonomické analýze** údajů v časové řadě, lze rámcově posoudit, zda jde o funkci rostoucí nebo klesající, přichází-li v úvahu inflexní bod, zda jde o funkci rostoucí nade všechny meze nebo s růste ke konečné limitě apod. Tato věcná analýza většinou umožní poodhalit základní tendence ve vývoji analyzovaného ukazatele jen v hrubých rysech. Další jednoduchou možností volby je **vizuální analýza grafu** zobrazené časové řady. Nebezpečí volby v tomto případě spočívá zejména v jeho subjektivitě. Kritéria posuzující vhodnost modelu z hlediska účelu modelování časové řady bývají dělena na interpolační (popis minulého vývoje) a extrapolaci (předpověď dalšího vývoje). [5]

Interpolační kritéria bývají založena na porovnání součtu (průměru) čtverců odchylek empirických hodnot a teoretických hodnot. Menší součet (průměr) čtverců indikuje lepší model. [5]

Nejběžnějším kritériem je *součet čtverců odchylek* empirických hodnot od odpovídajících hodnot příslušného modelu. Značíme:

$$Q_e = \sum_{i=1}^n (y_t - \hat{T}_t)^2 \quad , \text{ kde jsou} \quad (4.16)$$

y_t ... empirické hodnoty

\hat{T}_t ... hodnoty příslušného modelu (vyrovnané).

Nejvhodnější model je podle tohoto kritéria ten, který dává nejmenší součet čtverců Q_e . I zde ovšem mohou nastat úskalí. Vyrovnáváme-li např. časovou řadu polynomem n-tého stupně, bude tato křivka probíhat všemi body časové řady

a součet čtverců bude tedy nulový. Přitom nelze říci, že jde o nevhodnější model.

Jiným často používaným kritériem je *index korelace*.^[5]

$$I = \sqrt{1 - \frac{Q_e}{Q}} = \sqrt{1 - \frac{\sum (Y_t - \hat{T}_t)^2}{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}} \quad (4.17)$$

Nejvhodnější křivkou by měla být ta, která má nejvyšší hodnotu indexu korelace, přičemž hodnoty indexu korelace by se měly pohybovat v intervalu $\langle 0,1 \rangle$. Toto platí pouze pro určité typy vyrovnávacích křivek. Obecně může index korelace nabývat i hodnot vyšších než jedna. Pro toto kritérium také platí, že jeho hodnota roste s rostoucím počtem parametrů modelu.^[5]

Při použití dvou předchozích kritérií hrozí nebezpečí volby složitějšího modelu, což ovšem bývá z hlediska praktického nežádoucí.

⇒ Model by měl být jednoduchý a dobře interpretovatelný.

Při počítačovém zpracování získáme obvykle následující míry :

M.E. = Mean Error = střední chyba odhadu, kde

$$M.E. = \frac{\sum (Y_t - \hat{T}_t)}{n} \quad (4.18)$$

Pro metodu nejmenších čtverců (MNČ) je tato míra vždy rovna 0.

M.S.E = Mean Squared Error = střední čtvercová chyba odhadu

$$M.S.E. = \frac{\sum (Y_t - \hat{T}_t)^2}{n} \quad (4.19)$$

M.A.E. = Mean Absolute Error = střední absolutní chyba odhadu

$$M.A.E. = \frac{\sum |Y_t - \hat{T}_t|}{n} \quad (4.20)$$

M.A.P.E. = Mean Absolute Percentage Error = střední absolutní procentní

chyba odhadu

$$M.A.P.E. = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - y'_t}{y_t} \right| \quad (4.21)$$

Pro zhodnocení míry shody modelu se zjištěnými empirickými údaji je v práci použita střední absolutní procentní chyba odhadu (M.A.P.E.), která udává procentickou odchylku modelu od skutečných hodnot. Nutno dodat, že není žádná obecně přijatá stupnice, která by určovala, které hodnoty M.A.P.E. jsou v praxi přijatelné. Orientačně platí, že za dostatečně kvalitní modely se pokládají ty, jejichž hodnoty M.A.P.E. nepřekračují 10 %.^[5]

4.1.3 Regresní a korelační analýza

Pod pojmem regresní analýza rozumíme systematické změny jedné veličiny při změnách jiných veličin a popis těchto změn matematickými funkcemi. Snažíme se tedy napozorované hodnoty vyrovnat vhodnou matematickou funkcí. Celá výstavba regresního modelu bude mít několik fází. Jedná se především o:^[27]

- předběžnou analýzu dat (výpočet základních charakteristik, grafický průběh, studium věcných vztahů mezi veličinami apod.)
- výběr vhodné funkce
- odhad modelu - volba vhodného postupu při odhadu parametrů regresní funkce
- verifikace modelu

Pod pojmem korelace rozumíme lineární závislost mezi náhodnými veličinami.

Vysvětlovaná (závisle) proměnná - proměnná v regresním modelu, jejíž chování se snažíme vysvětlit, popsat matematickou křivkou. Tato proměnná vystupuje v modelu jako výsledek působení tzv. vysvětlujících proměnných. Jedná se

tedy o proměnnou na levé straně regresní funkce a většinou ji označujeme symbolem Y .^[27]

Vysvětlující (nezávisle) proměnné - proměnné v regresním modelu, jejíž chování se vysvětluje chováním závisle proměnné Y . Tyto proměnné vystupují v modelu jako příčinné proměnné, to znamená, že v důsledku jejich změny se mění vysvětlovaná proměnná. Jedná se tedy o proměnné na pravé straně regresní funkce a většinou je označujeme symbolem X , Z apod. (Pojem levá a pravá strana regresní rovnice je samozřejmě relativní, jde spíše o zažitou konvenci, která se však důsledně dodržuje. Totéž se týká i používaného značení.)^[27]

Regresní analýza se provádí ze dvou hlavních důvodů:^[10]

- a) Kvantitativní popis závislosti mezi proměnnými představuje významnou pomoc při řešení otázky, zda mezi sledovanými statistickými znaky existuje reálná příčinná závislost.
- b) Znalost regresní funkce umožňuje provádět tzv. regresní odhady.

Jednoduchá regresní analýza

Základní model regresní závislosti s jednou nezávisle proměnnou vyjadřuje libovolnou hodnotu y_i ($i=1, 2, \dots, m$) závisle proměnné Y takto:^[10]

$$y_i = f(x_i) + e_i, \quad (4.22)$$

kde $f(x)$ je tzv. regresní funkce,
 e_i je náhodná (reziduální) odchylka (chyba) i -tého pozorování veličiny Y .

V praxi nejdůležitějším speciálním typem regresní funkce je lineární regresní funkce. Model má pak tvar:

$$y_i = \alpha + \beta_i + e_i. \quad (4.23)$$

Funkce $f(x) = \alpha + \beta x$ se nazývá (teoretická) regresní přímka. Její směrnice, tj. koeficient β , se nazývá (teoretický) regresní koeficient. Tento koeficient charakterizuje změnu závisle proměnné, jež odpovídá změně nezávislé proměnné o jednu její jednotku. ^[10]

Bodové odhady a , b parametrů α , β regresní přímky se z pozorovaných dat nejčastěji získávají metodou nejmenších čtverců. Celá metoda je založena na minimalizaci součtu čtverců odchylek pozorovaných hodnot $y_1, y_2, y_3, \dots, y_n$ veličiny Y od odhadované regresní funkce. Vycházíme tedy z podmínky, aby následující výraz byl minimální. ^[10]

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - \alpha + \beta x_i)^2 \quad (4.24)$$

Bod minima lze najít anulováním parciálních derivací funkce S podle α a β . Z těchto vztahů získáváme pro bodové odhady a , b (parametrů α , β soustavu dvou lineárních rovnic, která se nazývá soustava normálních rovnic) : ^[10]

$$na + b \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i \quad (4.25)$$

$$a \sum_{i=1}^n x_i + b \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i \quad (4.26)$$

Řešením soustavy normálních rovnic obdržíme:

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \quad (4.27)$$

$$a = \bar{y} - b \cdot \bar{x}, \quad \text{kde } \bar{x} = \Sigma x_i/n, \quad \bar{y} = \Sigma y_i/n \quad (4.28)$$

Zápis $\mathbf{y}' = \mathbf{a} + \mathbf{b}\mathbf{x}$ značí přímku, která je nejlepším odhadem teoretické

regresní přímky $\alpha + \beta x$, nazývá se přímka odhadu a popisuje průběh závislosti veličiny Y na veličině X (tzv. regresi Y na X).^[10]

4.2 Metody ekonometrického modelu

Ekonometrický model

- vysvětluje chování ekonomických proměnných představovaných jejich různými kvantitativními hodnotami v minulém období a zjišťuje důvody jejich chování na základě kvantifikace vztahů mezi těmito veličinami,
- zkoumají se příčinné souvislosti mezi proměnnými.^[12]

4.2.1 Fáze konstrukce ekonometrického modelu

- (1) formulace ekonomického modelu zkoumané reality
 - a. vymezení předmětu zájmu
 - b. výběr a klasifikace proměnných
 - c. volba funkčního vztahu
- (2) formulace matematických rovnic charakterizujících danou ekonomickou strukturu
 - a. zajištění datové základny (shromažďování dat, úprava primární podkladových údajů - agregace, desagregace a zjištění jejich párových korelačních koeficientů jako projev vhodnosti jejich zařazení do budoucích rovnic popisujících ekonomickou strukturu, očišťování, třídění)
 - b. odhady strukturálních parametrů na základě zvolené metody
 - c. vektor strukturálních parametrů aplikujeme do modelu
- (3) analýza ekonomického jevu a zpětná kontrola
 - musí se vždy provést verifikace:
 - věcně logická - výsledek musí odpovídat teoretickým předpokladům modelu
 - matematická - klasická zkouška dosazením výsledků do zadání

- statistická - v modelu pracujeme pouze s výběrovým souborem, proto se musí testovat obecná platnost výsledků - testuje se každý parametr, rovnice

4.2.2 Typy proměnných v ekonometrickém modelu:

- Endogenní (závislé) proměnné** jsou předmětem zkoumání modelu a jejich hodnoty jsou generovány modelem. Zpravidla mají charakter vysvětlovaných proměnných a představují výsledek působení vysvětlujících proměnných. Současně mohou být zahrnuty i mezi vysvětlující proměnné v jiných rovnicích modelu. Model, v němž je g endogenních proměnných, musí obsahovat g rovnic. Pro splnění podmínky identifikovatelnosti v každé z nich může být pouze přípustný počet vysvětlujících proměnných. Endogenní proměnná s -tého druhu je nejčastěji značena y_s , a její hodnota v období t - y_{st} . Index $s = (1, 2, \dots, g)$, $t = (1, 2, \dots, n)$.^[12]
- Exogenní (nezávislé) proměnné** mají na rozdíl od endogenních proměnných vždy charakter vysvětlujících proměnných. S jejich pomocí se vysvětlují hodnoty endogenních proměnných a jejich změny. Hodnoty exogenních proměnných nejsou určeny modelem, nýbrž ekonomickým prostředím, které není předmětem zkoumání daného modelu. R -tou exogenní proměnnou značíme zpravidla x_r , a její hodnotu v období t - x_{rt} . Počet exogenních proměnných v modelu je roven k , pak $r = (1, 2, \dots, k)$.^[12]
- Náhodné (stochastické) proměnné**, z nichž každá je součástí pouze jedné stochastické rovnice. Obsah náhodné proměnné je tvořen ze tří složek, které se kvantitativně ale nedají rozlišit, poněvadž působí ve svém souhrnu. Náhodná proměnná vyjadřuje jednak celkový účinek působení všech činitelů na endogenní proměnnou, které nebyly explicitně zahrnuty mezi vysvětlujícími proměnnými, jednak pozorovací chyby vzniklé při měření použitých proměnných a současně chyby vyplývající ze zjednodušení analytického tvaru příslušné funkce. Kvantitativně se náhodná proměnná v určité rovnici rovná odchylce skutečné

hodnoty vysvětlované endogenní proměnné od její teoretické hodnoty. Náhodná proměnná se v s-té rovnici vysvětlované endogenní proměnné v období t značí u_{st} .^[12]

4.2.3 Strukturální parametry ekonometrického modelu

Strukturální parametry vyjadřují směr a intenzitu působení predeterminovaných proměnných (souhrn endogenních zpožděných proměnných a exogenních proměnných bez časového rozlišení) na endogenní proměnné. Vytvářejí tím kvantitativní obraz popisované ekonomické struktury. Strukturální parametry jsou analogické regresním koeficientům.^[12]

Směr je dán znaménkem (+ přímá příčinná závislost, – nepřímá příčinná závislost).

Intenzita je určena absolutní hodnotou parametru (síla závislosti).

Typy strukturálních parametrů:

- β_{is} představuje parametr v i-té rovnici modelu s-té nezpožděné endogenní proměnné.^[12, 13]
 - γ_{ir} představuje parametr v i-té rovnici modelu r-té predeterminované proměnné.
- Stochastické proměnné nemají strukturální parametry.^[12, 13]

4.2.4 Klasifikace a typy ekonometrických modelů

Klasifikaci ekonometrických modelů lze provést podle různých kritérií.^[12, 13]

1. Podle zkoumaných fází reprodukčního procesu modely dělíme do dvou skupin:

- **Modely dílčí**, které popisují jen určitou část reprodukčního procesu, případně jeho některou stránku.
- **Modely komplexní**, které by měly souhrnně vyjadřovat fungování celé ekonomiky.

2. Podle poznávacích vlastností lze modely rozdělit do tří skupin:
- **Modely kauzálních vztahů**, v nichž vysvětlující proměnné ovlivňují endogenní proměnnou jako příčina. K tomu, aby byl model kauzálního typu, ale není postačující pouze vysoká míra těsnosti závislosti, nýbrž i přesná formulace modelu podle požadavků kvalitativní analýzy.
 - **Symptomatické modely** zahrnují vysvětlující proměnné, které nejsou nutně interpretovány jako příčinné faktory. Endogenní a predeterminované proměnné jsou však silně z Korelovány. Do této skupiny patří většina modelů.
 - **Růstové modely** zpravidla nevyjadřují kvantitativní vztahy mezi ekonomickými veličinami, ale charakterizují vlastní vývoj endogenních proměnných v čase, který je v růstových modelech jedinou vysvětlující proměnnou.
3. Podle formy závislosti mezi endogenními proměnnými modelu, která se projevuje v různém typu matice \underline{B} . Matice \underline{B} vznikne převedením strukturální parametrů β_{is} u nezpožděných endogenních proměnných na jednu stranu jednotlivých rovnic. Strukturální parametry pro $b_{ii} = (1, 2, \dots, n)$ se rovná jedné. Podle typu matice \underline{B} rozlišujeme:
- **Modely prosté (jednoduché)**, které mají matici \underline{B} jednotkovou.
 - **Modely rekurzivní (rekurentní)**, které mají matici \underline{B} trojúhelníkovou. Tyto modely připouštějí mezi endogenními proměnnými pouze dopředné vazby.
 - **Modely simultánní** připouštějí možnost zpětných vazeb mezi endogenními proměnnými. V matici \underline{B} se pak vyskytuje alespoň jeden nenulový prvek nad diagonálou.
4. Podle stupně agregace proměnných modely členíme do dvou skupin:

- **Modely agregátní**, které vyjadřují vztahy mezi souhrnnými makroekonomickými veličinami.
 - **Modely strukturní (desagregované)**, ve kterých se proměnné členění podle odvětví, území a jiných hledisek.
5. Podle ekonomického subjektu, ve kterém probíhají zkoumané ekonomické jevy, rozlišujeme:
- **Modely makroekonomické**, kdy zkoumáme ekonomické procesy na úrovni národního hospodářství, případně jeho odvětví.
 - **Modely mikroekonomické**, kdy jsou zkoumány procesy na úrovni podniků, případně i jednotlivců (např. individuálních spotřebitelů).
6. Podle úlohy časového faktoru rozlišujeme:
- **Modely statické**, které neobsahují zpožděné endogenní proměnné, nebo časovou proměnnou x_t , ani proměnné vyjádřené ve formě postupných diferencí.
 - **Modely dynamické**, které obsahují buď zpožděné endogenní proměnné, časovou proměnnou x_t , nebo diferenční proměnnou Δx_t případně uvedené dynamizující faktory v jejich kombinaci.
7. Podle způsobu vyjádření závislosti endogenních proměnných na vysvětlujících proměnných rozlišujeme dva typy modelů:
- **Modely ve strukturální formě**, vyjadřují strukturu vztahů mezi proměnnými bez ohledu na to, zda se jedná o endogenní nebo exogenní proměnné. Maticová forma zápisu je ve tvaru:

$$\underline{B}y_t + \underline{\Gamma}x_t = u_t \quad (4.29)$$

- **Modely v redukovaném tvaru**. Strukturální forma se upraví tak, aby každá

endogenní proměnná byla v závislosti jen na exogenních, obecně predeterminovaných proměnných a náhodné proměnné. Maticová forma zápisu je ve tvaru:

$$y_t = \Pi x_t + v_t \quad (4.30)$$

4.2.5 Identifikace rovnic ekonometrického modelu

Problém identifikace rovnic se posuzuje z hlediska ^[12]:

- Ekonomického, kde se jedná o logické posouzení toho, zda odvozené parametry vyjadřují vztah a
- Matematického, kde jde o ověření, zda nelze pomocí lineární kombinace ostatních rovnic modelu odvodit jinou dílčí rovnici.

Problematika identifikace je aktuální u simultánních modelů, vzhledem k tomu, že modely prosté a rekurzivní obsahují identifikované rovnice. Provádí se pro každou rovnici modelu.

Symbolika:

g ... počet endogenních proměnných v modelu celkem

k ... počet predeterminovaných proměnných v modelu celkem

Index v nebo $*$ nebo Δ má proměnná, která v rovnici, pro kterou se provádí identifikace, je zahrnuta.

Index n nebo $**$ nebo $\Delta \Delta$ má proměnná, která v rovnici, pro níž se provádí identifikace, není zahrnuta.

Podmínka identifikovatelnosti:

$$k_{**} \geq g_{\Delta} - 1 \quad (4.31)$$

Počet predeterminovaných proměnných, které se v dané rovnici nevyskytují, musí být pro její identifikovatelnost větší, nebo alespoň roven počtu endogenních proměnných v této rovnici zahrnutých zmenšený o jednotku.

4.2.6 Odhad parametrů ekonometrického modelu dvoustupňovou metodou nejmenších čtverců

Dvoustupňová metoda nejmenších čtverců (DMNČ) patří mezi metody s omezenou informací, odhad parametrů se provádí po rovnicích. Podstatou DMNČ je nahrazení matice Y_2 (matice skutečně napozorovaných hodnot endogenní proměnné, pro níž se odhad provádí) maticí \hat{Y}_2 (matice teoretických hodnot endogenní proměnné, pro níž se odhad provádí), ve které jsou proměnné Y_2 odhadnuty na základě regrese na všech predeterminovaných proměnných v modelu jako celku. ^[13]

Postup výpočtu

1. seřazení dohadované rovnice do tvaru:

$$y_{2t} = -\beta_{21}y_{1t} - \dots - \beta_{2g}y_{gt} - \gamma_{21}x_{1t} - \dots - \gamma_{2k}x_{k*t} + u_{2t} \quad (4.32)$$

2. sestavení vektorů a matic:

y_1 ... vektor skutečných hodnot endogenní proměnné

Y_2 ... matice ostatních endogenních proměnných zahrnutých v odhadované rovnici

X_* ... matice predeterminovaných proměnných zahrnutých v odhadované rovnici

X^{**} ... matice predeterminovaných proměnných v odhadované rovnici nezahrnutých, avšak nacházejících se v ostatních rovnicích

X ... matice všech predeterminovaných proměnných zahrnutých v modelu

3. vyčíslení matice teoretických hodnot $\hat{\mathbf{Y}}_2$ ze vztahu

$$\hat{\mathbf{Y}}_2 = \mathbf{X}(\mathbf{X}^T\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T\mathbf{Y}_2 \quad (4.33)$$

4. vyčíslení vektoru parametrů odhadované rovnice z výrazu

$$\begin{bmatrix} \beta_2^T \\ \gamma_{1*}^T \end{bmatrix} = - \begin{bmatrix} \hat{\mathbf{Y}}_2^T \hat{\mathbf{Y}}_2 & \mathbf{Y}_2^T \mathbf{X}_* \\ \mathbf{X}_*^T \mathbf{Y}_2 & \mathbf{X}_*^T \mathbf{X}_* \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \hat{\mathbf{Y}}_2^T \\ \mathbf{X}_*^T \end{bmatrix} \mathbf{y}_1 \quad (4.34)$$

První část výpočtu můžeme označit jako matici \mathbf{K} . Je tvořena čtyřmi submaticemi. Její celková velikost odpovídá počtu proměnných na pravé straně rovnice. Její inverzí dostaneme matici \mathbf{C}_{ii} .

5. doplnění výsledků do modelu.

5. VLASTNÍ ZPRACOVÁNÍ

5.1 Produkce mléka

Produkce syrového mléka je analyzována v sedmnáctileté časové řadě. Vývoj produkce v mil. litrů mezi lety 1993 – 2009 je uveden v Tabulce č. 1, jejíž hodnoty byly vstupními údaji pro Graf č. 1 a Přílohy č. 1 a č. 2.

Tabulka č. 1 Produkce mléka 1993 – 2009

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Mil. l.	3 350,0	3 133,9	3 031,1	3 039,3	2 703,5	2 716,3	2 736,2	2 708,1	2 701,8
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Mil. l.	2 727,6	2 645,7	2 602,4	2 738,8	2 694,4	2 683,5	2 727,7	2 707,6	

Zdroj: ČSÚ, Mze

Nejvýraznější pokles je patrný v prvních pěti letech časové řady mezi lety 1993-1997. V roce 1993 se vyrobilo téměř 3 350 mil. litrů mléka. O čtyři roky později (v roce 1997) výroba činila 2 703,5 mil. litrů, což znamená pokles o 19,3 % (646,5 mil. litrů). Ve zbývajícím úseku časové řady mezi lety 1998 – 2009 se produkce pohybovala v rozpětí mezi 2 602,4 – 2 738,8 mil. litrů mléka. Přičemž horní hranice 2 602,4 mil. litrů z tohoto období byla dosažena v roce 2005 a zmíněné minimum celkové produkce (2 738,8 mil. litrů) bylo dosaženo v roce 2004.

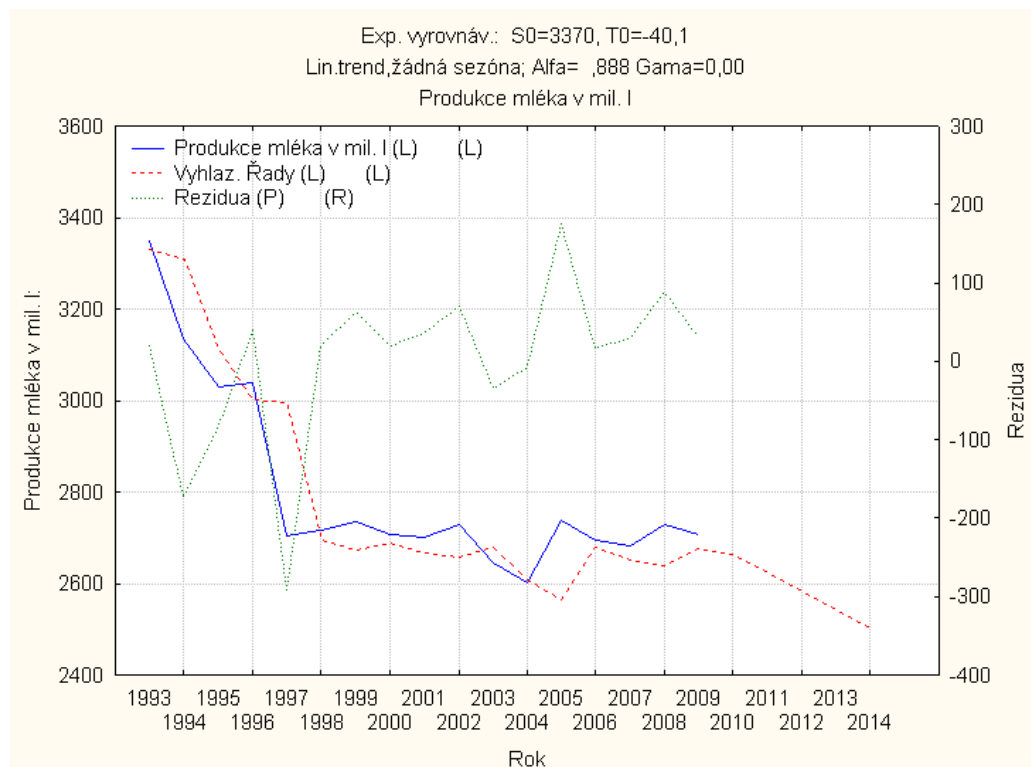
Počáteční prudký úbytek produkce mléka souvisí s celkovou přeměnou zemědělství, která nastala po roce 1989. Nejvýraznějším důsledkem této transformace, která se promítla do sledovaného vývoje produkce, bylo výrazné snižování stavu krav s mléčnou produkcí. Ještě v roce 1993 bylo chováno 932 454 kusů dojnic. V roce 2002 došlo k úbytku o více než třetinu. V současnosti se v ČR chová okolo 552 000 kusů krav. Tento vývojový trend souvisel především s přizpůsobováním produkce živočišných výrobků tehdejšími potřebám trhu.

Přestože docházelo k postupnému zvyšování průměrné roční dojivosti, nárůst efektivity výroby mléka byl v počátečních letech sledovaného časového období pomalejší než snižování počtů kusů dojnic. Proto docházelo celkově ke snižování produkce mléka.

Dalšími důležitými faktory, které se významně podílely na snižování mléčné produkce od zemědělských výrobců, byla rostoucí spotřeba mléka určeného pro výživu telat, spotřeba méně kvalitního mléka pro výživu dalších hospodářských zvířat a v neposlední řadě spotřeba mléka v rodinách chovatelů krav pro vlastní spotřebu. Dále zde zapůsobilo snižování výkupních cen mléka, zvyšování importu mléka a legislativní omezení týkající se výroby mléka.

Vývoj klesající produkce je zobrazen v Grafu č. 1, který obsahuje i pětiletou předpověď daného ukazatele.

Graf č. 1 Produkce mléka 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014



Zdroj: ČSÚ, Mze, vlastní výpočty

Podkladové údaje pro Graf č. 1 jsou v Příloze č. 1, kde první sloupec znázorňuje produkci mléka v letech 1993-2009 a druhý sloupec tabulky tvoří vyrovnanou časovou řadu s predikcí sledovaného ukazatele pro roky 2010 – 2014.

Pomocí střední absolutní procentuální chyby odhadu (M.A.P.E.) viz Příloha č. 2 lze zjistit, do jaké míry jsou dané předpovědi reálné. Průměrná hodnota M.A.P.E. se v tomto případě rovná přibližně 2,5 %, což je známkou velmi kvalitní extrapolační předpovědi.

Podle prognózy by měl v následujících pěti letech po roce 2009 stále pokračovat klesající trend výroby mléka. V roce 2014 by se měla roční výroba mléka pohybovat kolem hranice 2 503 mil. litrů. Znamenalo by to nové minimum v produkci mléka a pokles o 6 % oproti roku 2009. Průměrná hodnota M.A.P.E. ukazuje na vysokou pravděpodobnost, že ke snižování výroby bude nadále docházet. Ve prospěch této předpovědi na několik nejbližších let vypovídá i současná situace v mlékařském sektoru. Jen velmi pozvolna se daří našemu a evropskému mlékárenství vymanit „ze spárů“ celosvětové hospodářské krize, o které se v uplynulých dvou letech mnoho hovořilo. I přestože výkupní ceny za mléko konečně opět rostou, nedá se předpokládat, že by v nejbližší době produkce mléka skokově vzrostla.

5.2 Produkce zpracovatelů

Mlékárenská produkce zahrnuje výrobu: pasterizovaného, sterilizovaného, homogenizovaného anebo vysokou teplotou upraveného čerstvého tekutého mléka, dále výrobu mléčných nápojů, smetany z pasterizovaného, sterilizovaného nebo homogenizovaného čerstvého tekutého mléka, sušeného nebo zahuštěného mléka, mléka nebo smetany v tuhém stavu, másla, jogurtů, sýrů a tvarohu, syrovátky a výrobu kaseinu nebo laktózy.

Budeme se podrobněji zabývat položkou, která zabírá největší objem produkce,

a to je výroba konzumního mléka.

Produkce konzumního mléka je analyzována v sedmnáctileté časové řadě mezi lety 1993 – 2009. Její vývoj je uveden v Tabulce č. 2, jejíž hodnoty byly vstupními údaji pro Graf č. 2 a Přílohy č. 3 a č. 4.

Tabulka č. 2 Produkce konzumního mléka 1993 – 2009

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Mléko konzumní (mil. l.)	620,0	589,7	461,5	481,6	488,4	488,4	473,8	457,6	461,5
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Mléko konzumní (mil. l.)	457,7	473,8	499,1	572,7	593,6	604,6	641,4	661,6	

Zdroj: ČSÚ, Mze

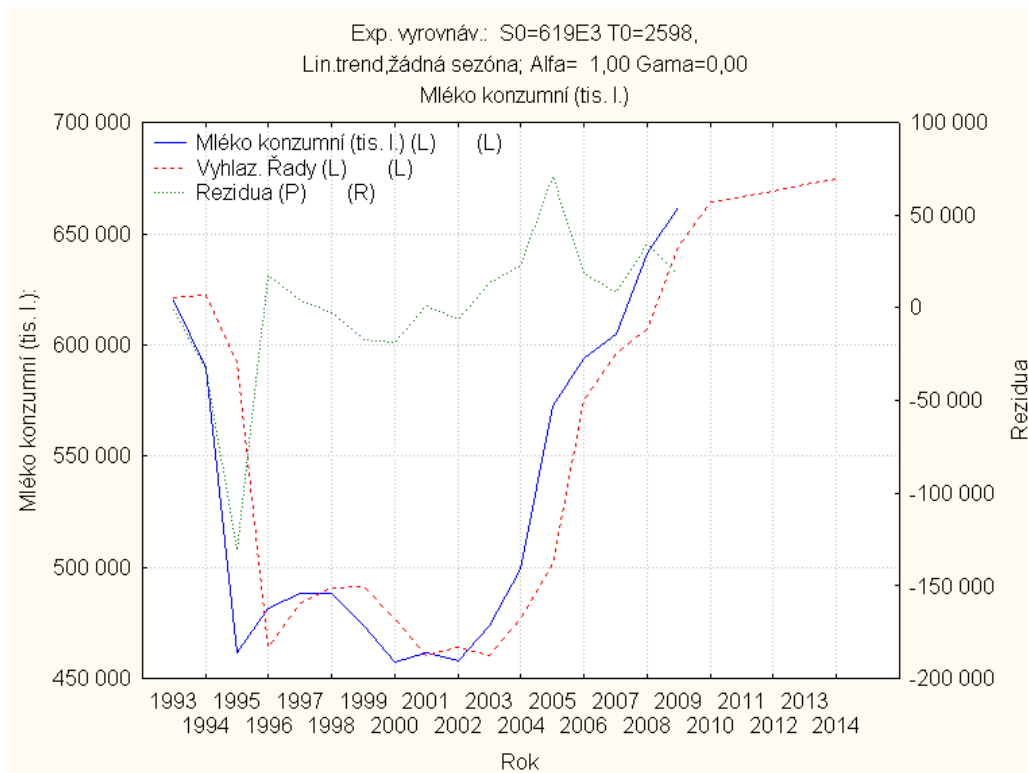
Mezi prvními dvěma roky sledované časové řady je možné pozorovat pokles produkce o 30 286 tis. litrů, tj. 9,3 %. Mnohem výraznější pokles je však v následujícím roce 1995. V tomto roce vyprodukovaly mlékárny o 128 220 tis. litrů méně než v předešlém roce, což znamená meziroční úbytek téměř o 22 %. Na tento prudký úbytek produkce měl vliv pokles stavu krav s mléčnou produkcí, ke kterému docházelo v předchozích letech. Obdobnou tendenci poklesu vykazala i nabídka mléka od chovatelů krav. Ta byla kromě úrovně výroby ovlivňována i rostoucí spotřebou krmení hospodářských zvířat a vlastní spotřebou.

V následujícím devítiletém období (1995-2004) výroba konzumního mléka stagnovala v rozmezí 481 611 – 499 120 tis. litrů. Minima bylo dosaženo v roce 2000. Úroveň této nejnižší produkce konzumního mléka činila 457 606 tis. litrů. Pokles výroby konzumního mléka v tomto roce byl ovlivněn především sníženou domácí spotřebou a zvýšením dovozů. Dovoz konzumního mléka byl z 97 % kryt produkcí ze Slovenska.

Během celkové stagnace ve sledovaném úseku časové řady sice docházelo ke snižování stavu krav s mléčnou užitkovostí i nadále, avšak ne v takovém rozsahu jako tomu bylo v předešlých letech. Meziroční pokles dojnic se po roce 1994 zmírnil. Oproti tomu, jejich užitkovost od roku 1996 stále více roste.

Od vstupu ČR do EU, tedy od roku 2004 lze sledovat opětovný růst produkce, který pokračoval až do konce sledovaného časového období. Právě v jeho závěru, v roce 2009, bylo dosaženo maxima produkce 661 564 tis. litrů. Výroba konzumního mléka se zvyšuje nejvíce v důsledku růstu celkové poptávky (domácí i zahraniční), rovněž má vliv růst dojivosti krav. Svůj podíl zde sehrály také neustále se vyvíjející technologie při zpracování mléčné suroviny a celkově se zlepšující ekonomika zpracování mléka.

Grafu č. 2 Produkce konzumního mléka 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014



Zdroj: ČSÚ, Mze, vlastní výpočty

Podkladové údaje pro Graf č. 2 jsou v Příloze č. 3, kde první sloupec znázorňuje produkci konzumního mléka v letech 1993-2009 a druhý sloupec tabulky tvoří vyrovnanou časovou řadu s predikcí sledovaného ukazatele pro roky 2010 – 2014.

Průměrná hodnota M.A.P.E. se v tomto případě rovná přibližně 4,75 %, což je známkou kvalitní extrapolační předpovědi.

Podle prognózy by se měl v následujících pěti letech projevit mírně rostoucí až stagující trend produkce konzumního mléka. V roce 2014 by se měla roční výroba pohybovat okolo 674 553 tis. litrů. Tato úroveň produkce by se tak stala novým maximem. Oproti roku 2009 by to znamenalo navýšení pouze o 12 989 tis. litrů. Toto množství představuje necelá 2 %. Průměrná hodnota M.A.P.E. ukazuje na vysokou pravděpodobnost, že ke stagnaci, či mírnému zvýšení bude docházet. Poptávka po konzumním mléce je nasycena, avšak jistý potenciál pro zvýšení ještě má.

Dalšími významnými položkami z hlediska objemu produkce by pak byly především sýry a jogurty. Přestože se spotřeba obou zmiňovaných výrobků vyznačuje rostoucím trendem, z hlediska vývoje domácí produkce se obdobným trendem může pyšnit pouze kategorie jogurtů (i jiných kysaných mléčných výrobků). Oproti tomu česká produkce sýrů v průběhu let klesá vlivem neustálého růstu dovozu (zejména přírodních sýrů).

5.3 Spotřeba

5.3.1 Spotřeba mléka a mléčných výrobků celkem

Spotřeba mléka a mléčných výrobků je analyzována v sedmnáctileté časové řadě. Vývoj spotřeby vybraných komodit v kg/ osobu za roky 1993 – 2009 je uveden v Tabulce č. 3, jejíž hodnoty byly vstupními údaji pro Graf č. 3 a Přílohy č. 5 a č. 6.

Tabulka č. 3 Spotřeba 1993 – 2009

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Mléko a mléč. výr.	190,1	191,9	187,8	199,2	195,2	197,1	207,3	214,1	215,1
Máslo	5,3	5,2	4,5	4,2	4,1	4,0	4,0	4,1	4,2
Mléko konzumní	75,2	79,8	66,7	60,5	59,6	59,9	60,3	59,6	60,7
Sýry	6,1	6,6	6,5	8,4	8,6	8,8	9,3	10,5	10,2
Tvarohy	2,4	2,8	2,8	2,9	2,9	3,2	3,7	3,4	3,6

Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Mléko a mléč. výr.	220,6	223,4	230,0	238,3	239,4	244,5	242,7	249,6
Máslo	4,5	4,5	4,6	4,8	4,4	4,2	4,7	5,0
Mléko konzumní	62,0	58,5	61,6	55,4	53,6	52,0	57,0	59,7
Sýry	10,6	11,3	12,0	12,5	13,4	13,7	12,9	13,4
Tvarohy	3,6	3,4	3,6	3,2	3,3	3,4	3,4	3,3

Zdroj: ČSÚ, Mze

Celková spotřeba mléka a mléčných výrobků dosáhla svého minima v roce 1995. V daném roce spotřebovali Češi v průměru 187,8 kg mléka a mlékárenských výrobků, což je o 2,3 kg méně než v roce 1993. Od roku 1996 vykazuje spotřeba rostoucí trend. Největší absolutní přírůstek byl zaznamenán právě v roce 1996, kdy se spotřeba zvýšila meziročně o 11,4 kg, což představuje navýšení spotřeby o 6,07 % oproti roku 1995. V jinak rostoucím trendu celkové spotřeby lze sledovat pouze dva menší výkyvy. A to v letech 1997 a 2008. V roce 1997 došlo k meziročnímu snížení

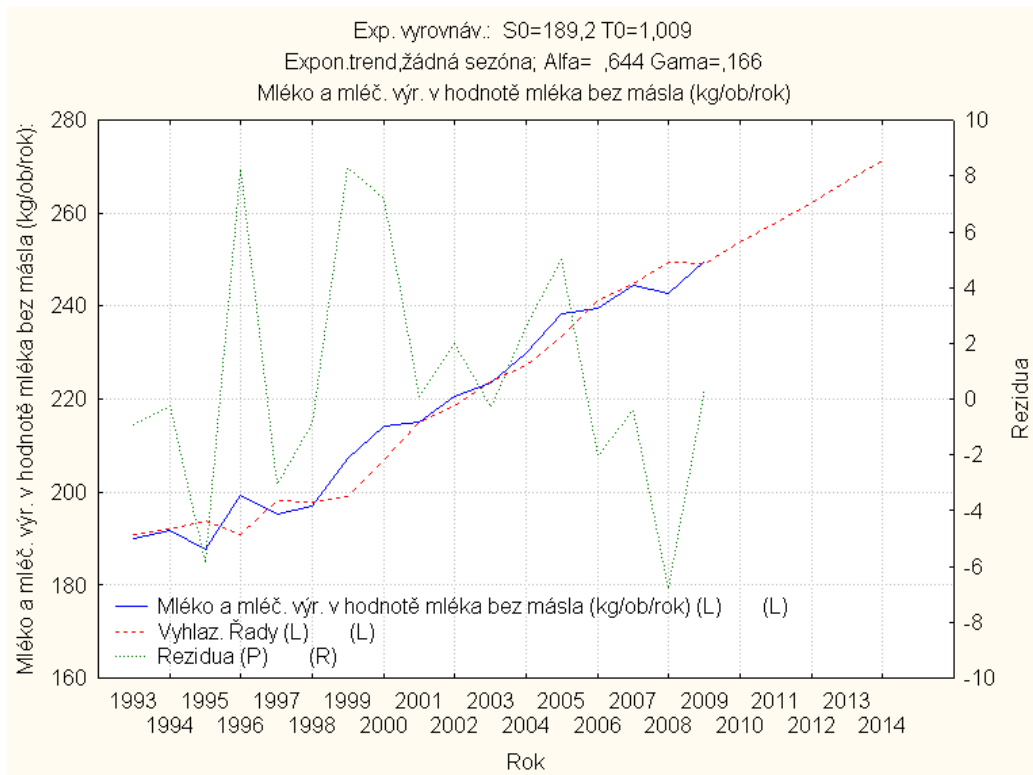
spotřeby oproti roku 1996 o 2,01 %. V roce 2008 lze sledovat jiné nepatrné snížení spotřeby o 0,74 % oproti roku 2007. Avšak již v roce 2009 lze sledovat významnější navýšení. Spotřeba pro rok 2009 činila 249,6 kg na obyvatele, což znamenalo nárůst spotřeby o 6,9 kg (2,84 %). K opětovnému růstu spotřeby pomohly především příznivé spotřebitelské ceny mléka a mléčných výrobků. Největší podíl na zvýšení spotřeby měly zejména komodity konzumní mléko, přírodní sýry, jogurty a smetana.

Dlouhodobou rostoucí spotřebu mléka a mléčných výrobků můžeme přisuzovat zejména modernizaci technologií a celkové restrukturalizaci v tomto sektoru, která probíhala od počátku 90. let. To vedlo k efektivnější výrobě, rozšiřování nabízeného sortimentu zboží, zvyšování kvality a především prodloužení trvanlivosti produktů, které se staly zároveň konkurenceschopnými na evropském trhu. Přestože se mléčné výrobky těší od poloviny 90. let stále větší oblibě, nedosáhla roční spotřeba úrovně z roku 1989, kdy dosahovala téměř 260 kg na osobu.

V Grafu č. 3 je znázorněno exponenciální vyrovnání průměrné spotřeby mléka a mlékárenských výrobků (bez másla) na osobu a rok za období let 1993 - 2009 s pětiletou predikcí tohoto ukazatele.

Podkladové údaje pro tento Graf č. 3 jsou v Příloze č. 5. První sloupec tabulky v Příloze č. 5 je tvořen hodnotami průměrné roční spotřeby za sledované období. Druhý sloupec tvoří vyrovnanou časovou řadu s predikcí sledovaného ukazatele pro roky 2010 – 2014. Pomocí střední absolutní procentuální chyby odhadu (M.A.P.E. viz Příloha č. 6) lze zjistit, jestli jsou dané předpovědi reálné. Průměrná hodnota M.A.P.E. se v tomto případě rovná přibližně 1,5 %, což je známkou velice kvalitní extrapolační předpovědi.

Graf č. 3 Spotřeba mléka a mléčných výrobků v tis. litrech 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014



Zdroj: ČSÚ, Mze, vlastní výpočty

Podle prognózy by měl v následujících pěti letech po roce 2009 stále pokračovat rostoucí trend spotřeby. V roce 2014 by se měla předpokládaná roční spotřeba mléka a mléčných produktů na jednoho obyvatele pohybovat kolem hodnoty 271,3 kg, což by znamenalo hodnotu téměř o 22 kg vyšší oproti roku 2009. Taková spotřeba by dokonce byla o 11 kg vyšší oproti úrovni roku 1989. Pokud skutečně nastane predikovaný vývoj v oblasti spotřeby, zatímco výroba bude dle prognózy během let klesat, bude patrně nutné uspokojit rostoucí spotřebu zvýšeným importem ze zahraničí. Přitom lze již v současnosti sledovat, že dovoz zabírá stále významnější podíl. Zmínit lze například dovoz sýrů z Polska a Německa.

5.3.2 Spotřeba konzumního mléka

Při bližším pohledu na vývoj spotřeby několika konkrétních mléčných výrobků začneme s konzumním mlékem. Vývoj je možné sledovat v Grafu č. 4, který vychází z Tabulky č. 4.

Tabulka č. 4 Spotřeba 1993 – 2009

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Mléko konzumní	75,2	79,8	66,7	60,5	59,6	59,9	60,3	59,6	60,7

Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Mléko konzumní	62,0	58,5	61,6	55,4	53,6	52,0	57,0	59,7

Zdroj: ČSÚ, Mze

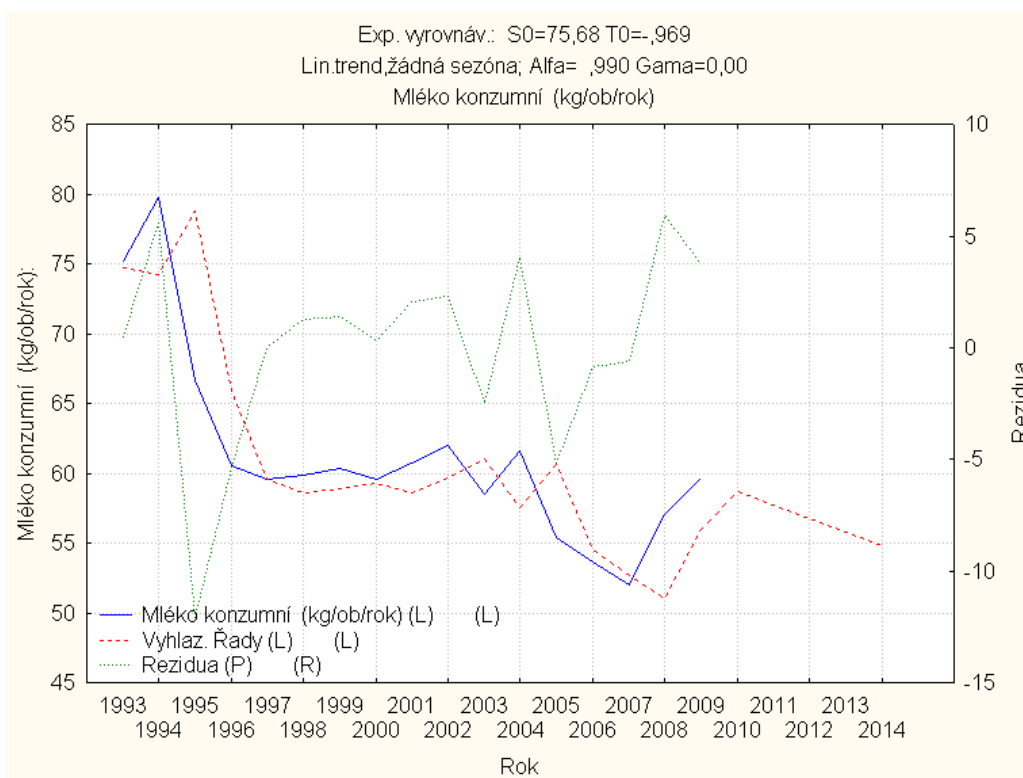
Během prvních čtyř let sledovaného období pozorujeme výrazný pokles. Mezi lety 1993-1996 došlo ke snížení spotřeby konzumního mléka o 14,7 kg/ ob., tj. téměř o pětinu. Tento prudký pokles byl zapříčiněn zejména nepříznivou cenou. Spotřebitelská cena mléka se po roce 1989 neustále zvyšovala a v uvedeném období dosáhla navýšení až o 200 %. Dalším faktorem, který se podílel na snižování spotřeby, byla prodlužující se trvanlivost mléka. Důsledkem byly nižší ztráty ve finálním konzumu. Poté, co se spotřebitelské ceny v následujících osmi letech již významně nezvyšovaly, ustálila se i spotřeba mléka. Mezi lety 1996-2004 lze tedy pozorovat určitou stagnaci, kdy každý obyvatel ČR zkonzumoval v průměru 58,5-62 kg mléka.

Po čtyřech letech působení České republiky v rámci EU je možné vysledovat postupné snížení spotřeby konzumního mléka až o 10 kg. Byl to důsledek jednak rostoucí úrovně spotřebitelských cen, ale také se projevilo rozšíření nabídky sortimentu, který k nám proudil ze zahraničí. Ačkoliv již české výrobky dokázaly plně konkurovat kvalitou i úrovní obalů (čerstvostí importované výrobky dokonce předčily), vzrostla spotřeba levnějších dovážených výrobků s vyšší přidanou hodnotou. Především sýrů z Německa a z Polska. Celková spotřeba mléka a mléčných produktů tedy vykazovala rostoucí tendenci.

V posledních dvou letech časové řady (2008, 2009) vykázala spotřeba konzumního mléka opětovný nárůst. Dostává se zpět na úroveň roku 2000 a pohybuje se kolem 60 kg na obyvatele. Ve světě existoval převis nabídky nad poptávkou, docházelo k růstu zásob, k poklesu cen mléka. Výrobci lákají spotřebitele na širokou škálu nových příchutí nebo nabízejí mléka s přidanou hodnotou (např. obohacená o vápník).

Přestože u nás spotřeba mléka během celé sledované časové řady vzrostla, stále v této oblasti značně zaostáváme v porovnání s některými vyspělými evropskými státy, kde ročně spotřebují přes mléka 100 kg/ ob.

Graf č. 4 Spotřeba konzumního mléka 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014



Zdroj: ČSÚ, Mze, vlastní výpočty

Graf č. 4 představuje exponenciální vyrovnání průměrné spotřeby konzumního mléka v kg/ osobu/ rok za období let 1993 - 2009 s pětiletou predikcí tohoto ukazatele.

Podkladové údaje pro tento Graf č. 4 jsou v Příloze č. 7, kde je první sloupec tabulky tvořen hodnotami průměrné roční spotřeby konzumního mléka za sledované období. Druhý sloupec tvoří vyrovnanou časovou řadu s predikcí sledovaného ukazatele pro roky 2010 – 2014. Průměrná hodnota M.A.P.E., viz Příloha č. 6, se v tomto případě rovná 5,08 %, což označuje ještě kvalitní extrapolační předpověď.

Pokud by se skutečnost odvíjela směrem, který naznačuje předpověď, měla by spotřeba konzumního mléka během pěti let jen mírně klesat a přiblížit se hodnotě kolem 55 kg, tzn. snížení o 1,2 kg oproti roku 2009. Takový vývoj je pravděpodobný. Mléko je zdravou a dostupnou základní potravinou. Poptávka po mléce je však nasycena. Lidé v současnosti zaměřují svou pozornost na všemožné, pro zákazníka lákavější a chutnější mléčné výrobky, jejichž nepřeborná škála uspokojí odlišné potřeby (např. „gurmánské“ sýry, jogurty a jogurtové nápoje s probiotickou kulturou).

5.3.3 Spotřeba sýrů a tvarohů

Další kategorie mléčných produktů, jejichž spotřebu rozebereme z detailnějšího pohledu, budou sýry a tvarohy. Potřebná data za uplynulých 17 let jsou uvedena v Tabulce č. 5 a převedena do Grafů č. 5 a č. 6.

Tabulka č. 5 Spotřeba 1993 – 2009

Rok	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Sýry	6,1	6,6	6,5	8,4	8,6	8,8	9,3	10,5	10,2
Tvarohy	2,4	2,8	2,8	2,9	2,9	3,2	3,7	3,4	3,6
Celkem	8,5	9,4	9,3	11,3	11,5	12	13	13,9	13,8

Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sýry	10,6	11,3	12,0	12,5	13,4	13,7	12,9	13,4
Tvarohy	3,6	3,4	3,6	3,2	3,3	3,4	3,4	3,3
Celkem	14,2	14,7	15,6	15,7	16,7	17,1	16,3	16,7

Zdroj: ČSÚ, Mze

Sýry jsou z vybraných mléčných výrobků komoditou, která vykazuje během pozorovaného vývoje nejmarkantnější nárůst spotřeby. Na počátku časové řady v roce 1993 spotřeboval průměrný obyvatel 6,1 kg sýrů, na jejím konci v roce 2009 tato spotřeba představovala 13,4 kg. To znamená navýšení téměř o 120 %. Maximum 13,7 kg bylo dosaženo v roce 2007. Lze konstatovat, že obliba sýrů a jejich spotřeba kontinuálně rostla téměř po celé sledované období. Vyskytly se pouze tři nepatrné meziroční úbytky. V roce 1995 bylo zaznamenáno snížení o 0,1 kg (tj. 1,5 %), v roce 2001 o 0,3 kg (tj. 2,9 %) a v roce 2008 o 0,8 kg (tj. 5,8 %). Průměrné meziroční navýšení spotřeby činí 0,5 kg (tj. 4,9 %), přičemž největší meziroční absolutní přírůstek představoval v roce 1996 1,9 kg (tzn. navýšení o 32,3 % oproti roku 1995).

S celkovou spotřebou sýrů a tvarohů blížíci se hodnotě 17 kg/ ob., se řadíme na první příčky zemí ze střední a východní Evropy. Můžeme se pochlubit dokonce větší spotřebou, než jaké dosahují mlékařské velmoci, jako jsou např. Velká Británie, Španělsko nebo Nový Zéland. Poptávka po sýrech rostla po celé sledované období, přestože současně rostla také jejich cena.

Na této společné spotřebě se v roce 2009 podílejí přírodní sýry přibližně 62 %, tavené sýry 18 % a tvarohy zabírají téměř 20 %. Průměrná roční spotřeba tvarohů za uplynulých 12 let je 3,4 kg/ ob.

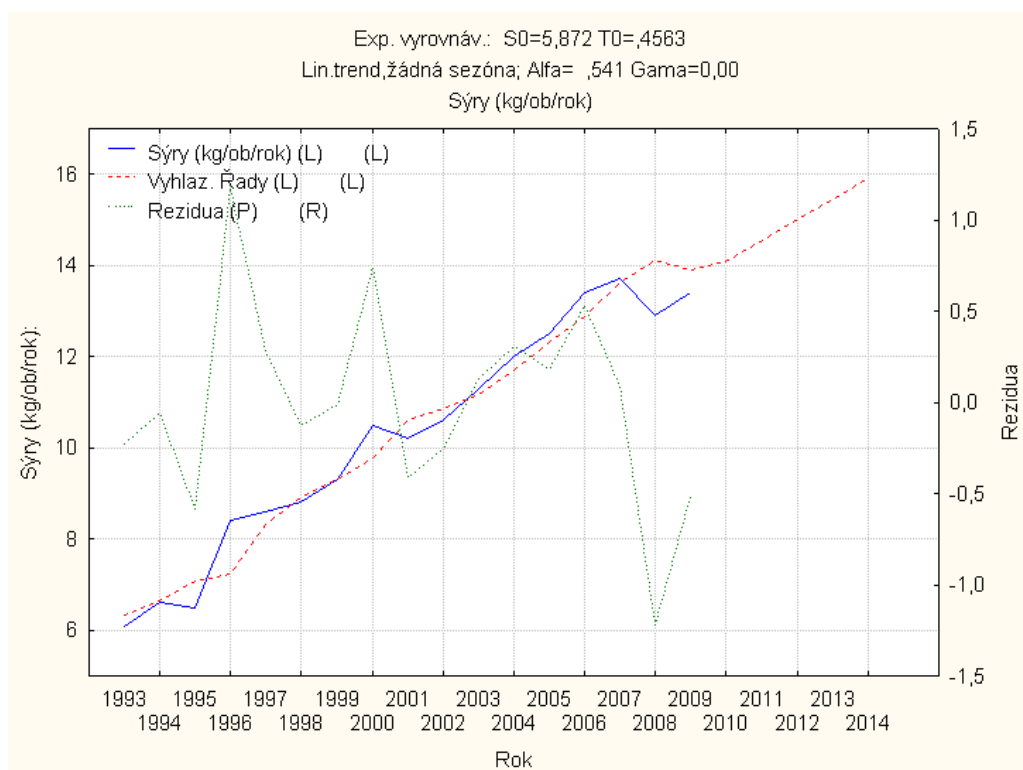
Od počátku 90. let se rozšiřoval nabízený sortiment. Lidé si mohli začít vybírat podle chuti i vůně mezi množstvím nejrůznějších druhů sýrů. Současně s růstem spotřeby, docházelo ke zvýšení nejen výroby, ale i exportu a importu. S uvolněním evropského trhu se zintenzivnil především dovoz ze zemí EU (hlavně z Německa, Polska a Slovenska)

Obzvláště vysoká spotřeba tavených sýrů (2,7 kg/ ob.) je do jisté míry ovlivněna dlouhodobými stravovacími návyky z dob minulých, kdy nebyla velká možnost výběru a sýry platily za levnou a všem dobře dostupnou potravinu. V současné době jich stále zkonzumujeme v přepočtu na 1 obyvatele nejvíce na světě. Také polotvrdé („olomoucké tvarůžky“) a tvrdé sýry („ementálského“ typu) mají své nezastupitelné místo v českém jídelníčku již řadu let. K oblíbeným sýrům,

kteří u nás mají také svou tradici a jejichž variabilita nabídky se díky dovozu během posledních 17 let ještě rozrostla, lze přiřadit plísňové sýry (s ušlechtilou plísní na povrchu nebo uvnitř hmoty). Během posledních deseti let také vzrostla spotřeba sýrů typu Mozzarella a Parmezán. Spotřebitel stále více vyhledává sýry s označením „bio“ nebo sýry specializované výroby z menších farem, pod vlivem snahy o udržení zdravého životního stylu a životního prostředí.

Exponenciální vyrovnání průměrné spotřeby sýrů je možné pozorovat v Grafu č. 5 a spotřeby tvarohů v Grafu č. 6. Spotřeba je uvedena v kg/ ob. / rok za období let 1993 - 2009 s pětiletou predikcí pro jednotlivé ukazatele.

Graf č. 5 Spotřeba sýrů 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014



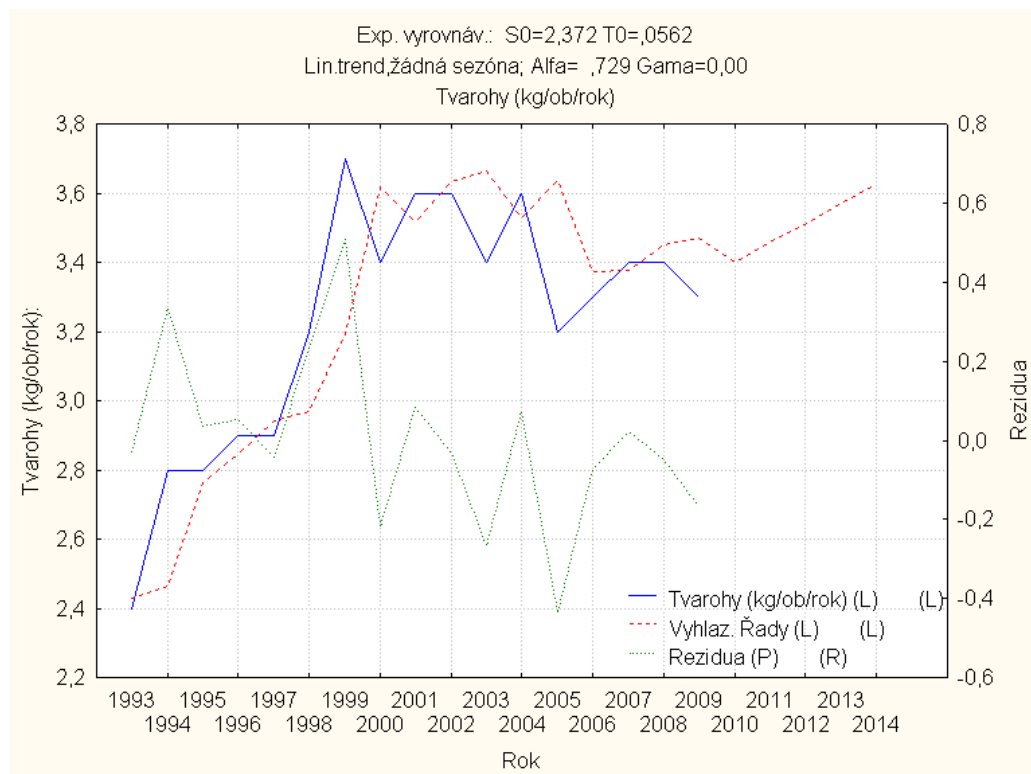
Zdroj: ČSÚ, Mze, vlastní výpočty

Podkladové údaje pro Graf č. 5 jsou uvedeny v Příloze č. 9 a v Příloze č. 10, pro Graf č. 6 jsou uvedeny v Příloze č. 11. Druhé sloupce tabulek zmíněných příloh

představují vyrovnané časové řady s predikcí sledovaných ukazatelů pro roky 2010 – 2014. Průměrná hodnota M.A.P.E. pro sýry je 4,1 % a M.A.P.E. pro tvarohy činí téměř 4,8 %. Obě hodnoty mohou být použity pro kvalitní extrapoláční předpovědi.

Podle odhadu by měl i v následujících pěti letech po roce 2009 dále pokračovat výrazný růst spotřeby sýrů. Pro rok 2014 je dpočítaná spotřeba o 2,5 kg vyšší oproti roku 2009, tzn. navýšení o 18,7 %. Spotřeba tvarohů by měla mírně růst až stagnovat. Pro rok 2014 je vychází hodnota spotřeby o 0,3 kg vyšší oproti roku 2009, tzn. navýšení o 9,1 %.

Graf č. 6 Spotřeba tvarohů 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014



Zdroj: ČSÚ, Mze, vlastní výpočty

Pokud by bylo skutečně dosaženo vypočtených hodnot, znamenalo by to nové rekordní spotřeby pro obě kategorie produktů od roku 1993. Pro sýry by byla dokonce překročena úroveň spotřeby z roku 1989 (7,8 kg/ ob.) téměř o 104%. Více

než 50 % nabízených sýrů pochází z dovozu našich sousedních států. Postupně dochází k novému chápání sýrů. Už na ně není nahlíženo pouze jako na levnou součást základní stravy, ale čím dál tím více jsou spotřebitelem vyhledávány „gurmánské“ sýry, za jejichž kvalitu a jedinečnost neváhá zaplatit odpovídající cenu.

Tvarohy hranici spotřeby z roku 1989 (5,1 kg/ob.) pravděpodobně již v budoucnu nepřesáhnou, právě díky hojné a pestré nabídce ostatních mléčných produktů, které jsou na trhu k dispozici.

5.4 Analýza vývoje zahraničního obchodu

Komodita mléko a mléčné výrobky již řadu let zaujímá významný podíl na celkovém agrárním zahraničním obchodu (AZO) České republiky. Je jednou ze stěžejních obchodovaných komodit, které ČR v rámci AZO vyváží a stabilně se spolu s obilovinami dělí o první příčky exportu. Hodnota podílu na AZO většinou přesahuje 12 %. Mléko a mléčné výrobky jsou jedna z mála komodit agrárního zahraničního obchodu, která si dokáže udržet aktivní saldo.

V Tabulce č. 6 jsou uvedena data vztahující se k zahraničnímu obchodu (ZO) s mlékem a mléčnými výrobky. Podle harmonizovaného systému celní statistiky (CS) jsou mezi sledované výrobky zahrnuty produkty s kódy:

- 0401 Mléko smetana nezahuštěná neslazená
- 0402 Mléko smetana zahuštěná slazená
- 0403 Podmáslí mléko smetana kyselá jogurt kefir
- 0404 Syrovátka výrobky z mléka zahuštěné slazené
- 0405 Máslo a jiné tuky z mléka
- 0406 Sýry tvaroh

Po našem vstupu do EU a současném uvolnění některých obchodních bariér došlo k výraznému růstu exportu mléka zejména do Německa. Od té doby je

Německo jednoznačně nejvýznamnější destinací českého vývozu zhruba s třetinovým podílem na celkovém vývozu mléka a mléčných produktů. Mezi další významná odbytí našeho mléka a mléčných výrobků patří v současnosti Slovensko (19,8 %), Itálie (12,1 %), Maďarsko (5,72 %) a Polsko (2,8 %). Vývoz mléka je z 90,5 % realizován do zemí EU. Země, které nejsou součástí Evropské unie, a přesto se dohromady podílí na našem exportu mléka téměř 5 %, jsou Thajsko a Libanon. Tyto země měly mnohem větší význam pro export našeho mléka ještě před vstupem ČR do EU. V roce 2000 například jejich společný podíl na našem celkovém mléčném exportu představoval téměř 20 %. Je velmi pravděpodobné, že kromě odstranění bariér na evropských trzích, za tímto prudkým poklesem stojí i nestabilní až výbušná politická a v poslední době i vojenská situace na Blízkém východě, která vzájemnému obchodu rozhodně neprospívá.

Z dovozních zemí na českém trhu trvale dominují Německo, Polsko a Slovensko. Tyto země představují 82,3 % podílu z celkových dovozů. Znamená to, že tyto tři země pokrývají naprostou většinu našeho ZO s mlékem. Nejvýznamnějším partnerem, co se dovozu týče, je pro nás Německo. Stejně tak jako vývoz, i dovoz z této sousední země představoval největší objemy v mezinárodním obchodu s mlékárenským zbožím a to 39,3 % z celkové finanční hodnoty dovozu. Dovoz z Polska v roce 2009 činil 28,6 % a dovoz ze Slovenska 14,4 %.

Zvolená časová řada pro analýzu ZO je pro období mezi lety 1999 – 2009. Tabulka č. 7 obsahuje hodnoty dovozu, vývozu, bilance a obratu ZO během sledovaného časového období v milionech Kč.

Tabulka č. 7 Bilance zahr. obchodu mléka a mléčných výrobků 1999 – 2009

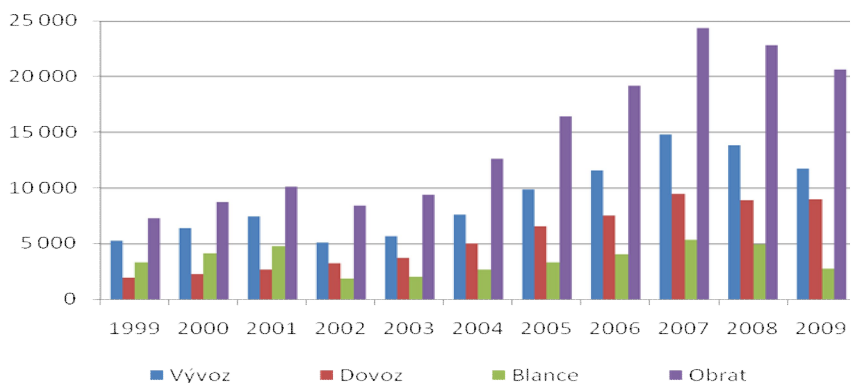
Ukazatel/ Rok (mil. Kč)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Vývoz	5 299,4	6 436,9	7 487,7	5 149,3	5 715,7	7 637,5	9 880,4	11 621,8	14 847,2	13 871,8	11 710,0
Dovoz	1 967,4	2 285,2	2 667,7	3 238,8	3 719,5	4 992,1	6 565,6	7 557,0	9 499,7	8 942,7	8 957,9
Blance	3 332,0	4 151,7	4 820,0	1 910,5	1 996,3	2 645,4	3 314,8	4 064,9	5 347,5	4 929,1	2 752,1
Obrat	7 266,8	8 722,1	10 155,4	8 388,2	9 435,2	12 629,6	16 446,0	19 178,8	24 346,9	22 814,4	20 667,9

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Grafické znázornění výše uvedených charakteristik je pro přehlednost zobrazeno do Grafu č. 7.

Chceme-li správně posoudit výsledky zahraničního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky, je třeba mít stále na paměti, že v roce 2004 se stala Česká republika členem Evropské unie. V letech 1999 – 2003 nepozorujeme žádné větší výkyvy ve vývoji zahraničního obchodu se sledovanou komoditou a bilance dosahuje nízkých hodnot. Maximální hodnoty v tomto období náleží roku 2001, kdy výše bilance byla 4 820 mil Kč a celkový obrat překročil 10 100 mil Kč. Oproti tomu mezi lety 2004 - 2007 nabírá vývoj ZO vlivem vstupu ČR do Společenství jasnou rostoucí tendenci. Dochází k nárůstu všech sledovaných veličin. Průměrný absolutní přírůstek bilance od roku 2004 až do roku 2007 činil 837,8 mil Kč. V letech 2008 i 2009 lze sledovat začínající propad bilance. V těchto dvou letech představoval dovoz stagnaci kolem úrovně 8 950 mil. Kč. Pokračoval nárůst dovozu sýrů, tvarohů a másla. Oproti předchozím rokům, kdy dovoz jogurtů a ostatních zakysaných výrobků rostl, se v roce 2009 meziročně mírně snížil (asi o 1,3 %), protože dovozní ceny mléka a mléčných výrobků byly ve srovnání s rokem 2008 nižší.

Graf č. 7 Bilance zahr. obchodu mléka a mléčných výrobků v mil. Kč, 1999 – 2009

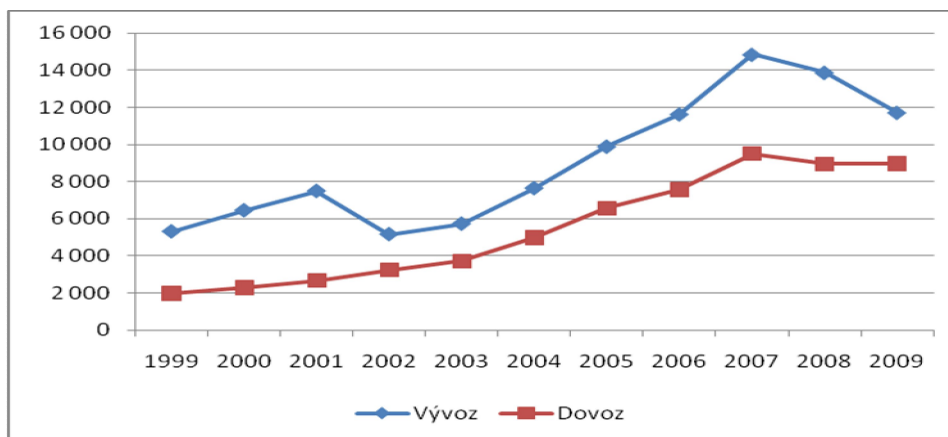


Zdroj: ČSÚ, vlastní výpočty

Po dvou letech členství v EU v roce 2006 dosahuje vývoz (11 621,8 mil. Kč) více než dvojnásobku hodnoty oproti roku 2003. Rok 2003 byl posledním rokem před vstupem ČR do EU a hodnota vývozu byla 5 715,7 mil. Kč. V roce 2007 dosahují všechny hodnoty za celé sledované období mezi lety 1999- 2007 svého maxima. V roce 2007 vývoz dosáhl úrovně 14 847 mil. Kč, dovoz 9 499,7 mil. Kč, bilance 5 347,5 mil. Kč a celkový obrat byl 24 346,9 mil. Kč.

Od doby vstupu na otevřený evropský trh můžeme pozorovat v Grafu č. 8 rostoucí trend jak u vývozu, tak u dovozu mléka a mléčných produktů. Průměrný absolutní přírůstek v letech 2004 – 2007 činí pro vývoz 2 282,88 mil. Kč a pro dovoz 1 445,05 mil. Kč. Díky tomu, že se vývoz meziročně zvětšuje téměř 1,6 krát rychleji než dovoz, dosahuje v tomto období sledované časové řady bilance i obrat stále kladných hodnot.

Graf č. 8 Vývoj dovozu a vývozu mléka a mléčných výrobků 1999 – 2009



Zdroj: ČSÚ, vlastní výpočty

5.5 Analýza cen

Analýzu cen mléka probíhá v dvanáctileté časové řadě za období let 1998 - 2009. Průměrně roční hodnoty jsou uvedeny v Tabulce č. 8 a převedeny do Grafu č. 9. Graf znázorňuje vývoj průměrné ceny 1 litru mléka v Kč u zemědělských výrobců (dále jen CZV), ceny u průmyslových výrobců (CPV) a spotřebitelské ceny mléka (SC).

Tabulka č. 8 Ceny mléka 1998 – 2009

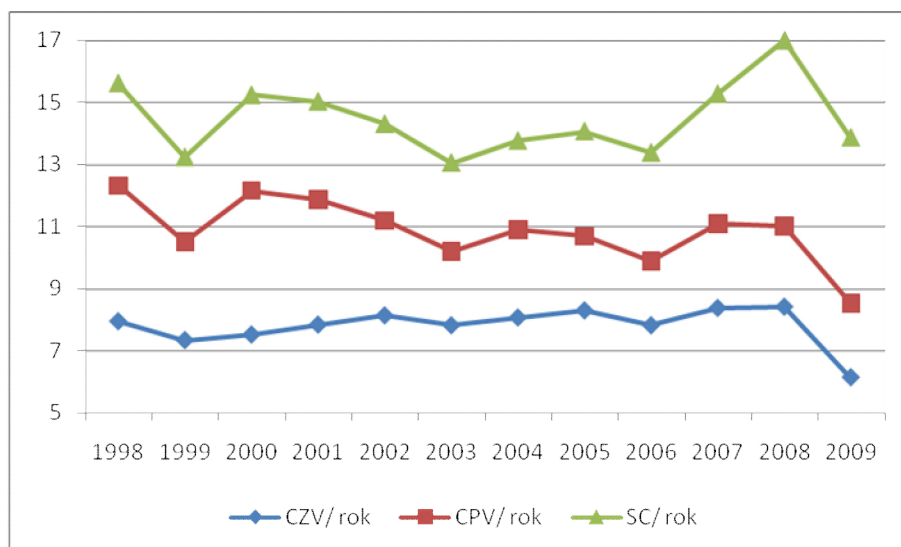
Rok	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ø CZV/ rok	7,96	7,35	7,53	7,85	8,15	7,83	8,08	8,31	7,83	8,39	8,43	6,15
Ø CPV/ rok	12,33	10,51	12,17	11,87	11,2	10,22	10,91	10,7	9,91	11,1	11,03	8,53
Ø SC/ rok	15,62	13,24	15,24	15,03	14,31	13,06	13,77	14,07	13,39	15,28	17	13,87

Zdroj: MZe

Nejníže je v Grafu č. 9 položena spojnice CZV. Svého minima dosahuje na samém konci zvolené časové řady v roce 2009 a jeho hodnota je 6,15 Kč/l. Maximum průměrné CZV je v roce 2008 a jeho hodnota je 8,43 Kč/l. Trend vývoje má za sledované období mírně rostoucí charakter a průměrný koeficient růstu činí 0,16. CZV tvoří v průměru 46 % ze SC.

Spojnice CPV leží vždy nad spojnici CZV, má obdobný trend jako CZV. Ceny průmyslových výrobců mají podobný průběh vývoje jako ceny zemědělských výrobců. V nejvýraznějších odchylkách svého průběhu se shodují. Avšak CPV mají od počátku sledovaného období spíše tendence klesajícího trendu, kdežto u CZV tomu bylo naopak. CPV jsou v průměru o 3,05 Kč/l vyšší. Minima dosahují ve stejném roce, jako tomu bylo u CZV (2009), má hodnotu 8,53 Kč/l. Svého maxima dosáhly CPV na samém počátku sledované řady (v roce 1998), hodnota maximální CPV je 12,33 Kč/l polotučného trvanlivého mléka baleného v kartonu. CPV vyjadřuje v průměru 75 % ze SC.

Graf č. 9 Ceny mléka 1998 – 2009



Zdroj: ČSÚ, vlastní výpočty

Spojnice průměrných spotřebitelských cen mléka se po celou dobu sledovaného období pohybovala pod úrovní CPV a téměř dokonale spojnici CPV kopírovala. SC jsou v celé časové řadě rovněž vyšší než CZV. CPV se v žádném místě neprotínají s jinou spojnici. Průměrný koeficient růstu je 0,15. Minimum pro SC bylo dosaženo v roce 2003 (13,06 Kč/l). Maximum najdeme v roce 2008 a jeho hodnota činí 17 Kč/l polotučného trvanlivého mléka.

Prudký meziroční pokles v roce 2009 je způsoben tzv. „mléčnou krizí“. Během celého roku 2007 docházelo ke zvyšování CZV. Příčina zvýšení byla vyvolána vysokou poptávkou po mléčné surovině i výrobcích v celosvětovém rozsahu. Deficitní bilance mléčné suroviny se následně promítla také do mléčného sektoru ČR. Přestože u nás poptávka rostla, docházelo k vývozu vysokých objemů mléčné suroviny vyrobené v tuzemsku ke zpracování do zahraničních mlékáren. Na vzestupu cen mlékárenských výrobků se významně podílel i dlouhodobý pokles US dolaru, jehož prostřednictvím se na světovém trhu obchoduje.

Rok 2008 začal dalším růstem ceny placené zemědělcům za kravské mléko

třídě Q. Lednová cena 10,10 Kč/ l dosáhla rekordní hodnoty za posledních 14 let. V únoru 2008 poprvé po šesti měsících došlo k poklesu CZV a pak už se jen snižovaly. V roce 2009 se dokonce dostala hodnota CZV pod úroveň 6 Kč/ l (přesně 5,96 Kč/ l). Teprve od září 2009 cena pozvolna roste a dostává se opět přes hranici 6,00 Kč/ l. Avšak tato cena je pro zemědělce stále nedostačující, jelikož se i nadále pohybuje 1-1,50 Kč pod hranicí jejich výrobních nákladů.

Existuje více významných faktorů, které se podílejí na tom, že v únoru 2008 došlo ke změně CZV a následnému propadu. Jednou z příčin současného stavu nejen u nás, je návrat konkurence z dalších světových mlékárenských oblastí (Nový Zéland, Austrálie, USA, Jižní Amerika) na globální trhy, což vede ke stagnaci prodeje na komunitárním trhu. Navíc dochází k postupnému rozvoji mlékárenství v některých rozvojových zemích (Indie, Čína, Indonésie, Jižní Korea), což s sebou přináší určité omezení dosavadní poptávky. Nepochybně se v mlékárenství projevují dopady globální finanční krize, spotřebitelé částečně snížili spotřebu a na zásobách se hromadí množství přebytků. Zatímco v lednu 2008 u nás CZV dosáhly své rekordní hranice, v zahraničí v té době již docházelo k zastavení růstu cen a jejich radikálnímu útlumu až propadu. A to i přesto, že náklady mlékáren se zvyšovaly v důsledku růstu cen energií a krmiv. Tato tendence se s určitým zpožděním projevila i v našich podmínkách postupným snižováním ceny mléka.

Hlavní příčinou neutěšeného stavu v ČR v této oblasti byla hlavně nadvýroba mléka, spojená s nižší efektivností a ekonomickou silou obchodních řetězců, které vyvíjejí neustálý tlak na snižování cen mlékárenských produktů.

Obdobné problémy výrazného poklesu je možné sledovat rovněž u cen průmyslových výrobců polotučného trvanlivého mléka. Rostoucí náklady v důsledku růstu cen energií, krmiv a dalších vstupů netrápí jen farmáře, ale i zpracovatele. Tyto objektivní příčiny však nejsou ze strany obchodních systémů respektovány. Ti nutí zpracovatele ke snižování cen, což se promítá také do poklesu cen za surovinu.

5.6 Ekonometrický model

Popis modelu

Pomocí ekonometrického modelu bude analyzováno do jaké míry a jakým způsobem ovlivňují dané faktory nabídku, dovoz a spotřebu mléka v České republice.

Údaje uvedené v Příloze č. 13 byly čerpány ze zdrojů Ministerstva zemědělství ČR (Situační a výhledové zprávy), z informací Českomoravského svazu mlékárenského, z internetových stránek Českého statistického úřadu (ČSÚ), Státního zemědělského intervenčního fondu (SZIF) a písemným oslovením odborníků z ČSÚ, SZIF.

Model měl původně analyzovat proměnné již od roku 1990, avšak zahraniční obchod s mlékem před rokem 1993 se sledoval pouze za Československou federativní republiku celkem. Data by tedy nebyla srovnatelná a podle odborníka z ČSÚ ani dohledatelná. Sledované jevy jsou tudíž analyzovány v patnáctileté časové řadě za období let 1993 – 2007. Navržený model je třírovnicový (bez identitní rovnice) simultánní. Výpočet hodnot strukturálních parametrů byl proveden dvoustupňovou metodou nejmenších čtverců.

Deklarace proměnných

y_1 = celková nabídka mléka v ČR (mld. l)

y_2 = celkový dovoz mléka a smetany nezahuštěné do ČR – HS 0401 (tis. tun)

y_3 = celková spotřeba konzumního mléka v ČR (l/ obyv./ rok)

x_1 = jednotkový vektor

x_2 = průměrná roční dojivost (tis. l/ 1 krávu)

x_3 = výroba mléka v ČR (mld. l)

x_4 = počáteční zásoby mléka v ČR (desítky mld. l)

x_5 = ceny zemědělských výrobců za syrové kravské mléko v Q. třídě jakosti (Kč/ l)

x_6 = ceny dovozců mléka do ČR - HS 0401 (Kč/ kg)

x_7 = spotřebitelské ceny polotučného mléka v ČR (Kč/ l)

x_8 = průměrná hrubá měsíční mzda (Kč/ obyv.)

x_9 = počet obyvatel ČR (mil.)

Model pracuje se třemi endogenními proměnnými, osmi exogenními (predeterminovanými) proměnnými a jednou konstantou – jednotkovým vektorem.

Ekonomický tvar modelu

$$y_{1t} = f(y_{2t}, y_{3t}, x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}, x_{4t}, x_{5t}) \quad (5.1)$$

$$y_{2t} = f(y_{1t}, y_{3t}, x_{1t}, x_{5t}, x_{6t}) \quad (5.2)$$

$$y_{3t} = f(y_{1t}, y_{2t}, x_{1t}, x_{3t}, x_{7t}, x_{8t}, x_{9t}) \quad (5.3)$$

Ekonometrický tvar modelu

$$y_{1t} = \beta_{12}y_{2t} + \beta_{13}y_{3t} + \gamma_{11}x_{1t} + \gamma_{12}x_{2t} + \gamma_{13}x_{3t} + \gamma_{14}x_{4t} + \gamma_{15}x_{5t} + u_{1t} \quad (5.4)$$

$$y_{2t} = \beta_{21}y_{1t} + \beta_{23}y_{3t} + \gamma_{21}x_{1t} + \gamma_{25}x_{5t} + \gamma_{26}x_{6t} + u_{2t} \quad (5.5)$$

$$y_{3t} = \beta_{31}y_{1t} + \beta_{32}y_{2t} + \gamma_{31}x_{1t} + \gamma_{33}x_{3t} + \gamma_{37}x_{7t} + \gamma_{38}x_{8t} + \gamma_{39}x_{9t} + u_{3t} \quad (5.6)$$

Teoretická východiska

První rovnice modelu 5.1 vyjadřuje závislost nabídky mléka v ČR na dovozu mléka, na jeho spotřebě, na průměrné roční doživosti, na výrobě mléka, na počátečních zásobách mléka a na cenách zemědělských výrobců za syrové kravské mléko v Q. třídě jakosti.

V druhé rovnici 5.2 je vyjádřena závislost dovozu mléka do ČR na celkové nabídce mléka, na jeho spotřebě, na cenách zemědělských výrobců za syrové kravské mléko a na cenách dovozců mléka do ČR.

Třetí rovnice 5.3 vyjadřuje závislost celkové spotřeby konzumního mléka na nabídce a dovozu mléka do ČR, na průměrné roční doživosti krav, na výrobě

mléka, na spotřebitelských cenách za polotučné mléko, na průměrné hrubé měsíční mzdě a na počtu obyvatel ČR.

Je možné očekávat, že nabídka mléka bude přímo úměrná zvyšujícímu se dovozu mléka ze zahraničí. Při rostoucí užítkovosti dojnic, počátečních zásobách jakožto i výrobě mléka by taktéž mělo docházet k nárůstu celkové nabídky mléka na trhu. Naopak nepřímá úměrnost by se měla prokázat v případě spotřeby. Co se cen zemědělských výrobců týče, je teoreticky možné, že s jejich poklesem se projeví nelibost farmářů, kteří budou demotivováni ke zvyšování výroby. Důsledkem tohoto efektu by se měl projevit přímou úměrou také na celkové nabídce mléka. Prakticky je však nepravděpodobné, že by zemědělci začali úmyslně produkovat méně mléka.

U dovozu mléka lze předpokládat, že bude přímo úměrný spotřebě mléka na domácím trhu. Pokud se budou dovozní ceny mléka zvyšovat, lze očekávat snižování jeho celkového dovozu. V případě zvyšování cen českých zemědělských výrobců mléka bude docházet ke zvyšování dovozu, jelikož se stane levnějším. Ke stejnému efektu rostoucího dovozu by mělo docházet rovněž v případě, že by celková česká nabídka mléka klesala či dokonce nestačila pokrýt tuzemskou poptávku.

Dále se lze domnívat, že spotřeba konzumního mléka v ČR poroste jak s rostoucí užítkovostí dojnic, výrobou mléka potažmo narůstající domácí nabídkou mléka, tak i s dovozem dané komodity. V případě klesajících hrubých měsíčních mezd by se mohli obyvatelé začít snažit ušetřit na potravinách, což by se mohlo odrazit v poklesu spotřeby mléka. Naopak při zaznamenání poklesu spotřebitelských cen by měla růst celková spotřeba konzumního mléka. Pokud se bude zejména díky natalitě navyšovat celkový počet obyvatel, mělo by docházet během let přímou úměrou taktéž k nárůstu spotřeby mléka, jelikož by mléko ve výživě dětí rozhodně nemělo chybět. Avšak nárůst spotřeby tohoto produktu živočišné výroby by mohl být zaznamenán rovněž při navyšování počtu obyvatel např. díky přistěhovalcům.

Korelační matice

Prvky korelační matice představují párové koeficienty korelace mezi příslušnými dvojicemi proměnných a poskytují údaje týkající se multikolinearity mezi zahrnutými proměnnými. Korelační matice má prvky na diagonále rovny 1 a ostatní prvky se nachází v intervalu $< -1, 1 >$. Na pravých stranách rovnic 5.4, 5.5, 5.6 by se společně neměly vyskytovat exogenní proměnné, které převyšují hodnotu $|0,9|$. Jestliže tuto hranici překračují, jedná se o velmi silnou nechtěnou závislost mezi proměnnými. Mezi vysvětlovanou a vysvětlující proměnnou jsou vyšší hodnoty naopak žádoucí. Korelační matice pro zvolený model je uvedena v Tabule č. 9.

Tabulka č. 9 Korelační matice

	y1	y2	y3	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
y1	1	0,829	-0,264	0,603	-0,013	0,341	0,279	-0,717	0,363	0,590	-0,124
y2	0,829	1	-0,661	0,886	-0,484	0,226	0,686	-0,570	0,703	0,895	-0,367
y3	-0,264	-0,661	1	-0,789	0,789	0,194	-0,864	0,105	-0,806	-0,833	0,396
x2	0,603	0,886	-0,789	1	-0,779	0,212	0,899	-0,530	0,918	0,991	-0,656
x3	-0,013	-0,484	0,789	-0,779	1	-0,069	-0,889	0,027	-0,843	-0,797	0,672
x4	0,341	0,226	0,194	0,212	-0,069	1	-0,003	-0,339	0,054	0,199	-0,414
x5	0,279	0,686	-0,864	0,899	-0,889	-0,003	1	-0,206	0,953	0,900	-0,692
x6	-0,717	-0,570	0,105	-0,530	0,027	-0,339	-0,206	1	-0,339	-0,462	0,375
x7	0,363	0,703	-0,806	0,918	-0,843	0,054	0,953	-0,339	1	0,907	-0,698
x8	0,590	0,895	-0,833	0,991	-0,797	0,199	0,900	-0,462	0,907	1	-0,606
x9	-0,124	-0,367	0,396	-0,656	0,672	-0,414	-0,692	0,375	-0,698	-0,606	1

Zdroj: Vlastní výpočty

V tomto modelu se velmi silná závislost vyskytuje čtyřikrát. Vazba mezi proměnnými x_2 (průměrná roční doживost) a x_7 (spotřebitelská cena mléka) nám však v ničem nevadí, jelikož se dané proměnné současně nevyskytují v žádné z uvedených rovnic modelu. Totéž platí i pro závislost mezi x_2 s proměnnou x_8 (hrubá měsíční mzda) a x_5 (ceny zemědělských výrobců) s proměnnou x_7 ,

Jediným problémem je vysoká multikolinearita (0,907) mezi proměnnými

x_7 a x_8 . Tyto se společně vyskytují na pravé straně ve třetí rovnici ekonometrického modelu. Znamená to, že vysvětlující proměnná x_7 , silně korelující s další vysvětlující proměnnou x_8 , v podstatě pouze opakuje informaci, která je v modelu již obsažena. Existence multikolinearity by mohla mít negativní vliv na výsledky analýzy, proto je nutné ji z modelu odstranit. Můžeme si dovolit jednu z uvedených problémových vysvětlujících proměnných (např. x_7) do modelu nezařadit, jelikož i nadále zůstane endogenní proměnná y_3 objasněna dostatečným množstvím vysvětlujících proměnných a zároveň bude problém multikolinearity odstraněn.

Třetí rovnice modelu pak bude ve tvaru:

$$y_{3t} = \beta_{31}y_{1t} + \beta_{32}y_{2t} + \gamma_{31}x_{1t} + \gamma_{33}x_{3t} + \gamma_{38}x_{8t} + \gamma_{39}x_{9t} + u_{3t} \quad (5.7)$$

Navržený model bude obsahovat tři endogenní proměnné (y_1, y_2, y_3), po odstranění x_7 zůstane v modelu sedm exogenních proměnných ($x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_8, x_9$) a jednotkový vektor (x_1).

Identifikace rovnic

Jelikož je uvedený model simultánní, je nutné učinit identifikaci rovnic. Provádí se pro každou rovnici modelu.

- počet g v modelu = 3,
- počet k v modelu = 8,
- podmínka identifikovatelnosti: $k_{**} \geq g_{\Delta} - 1$

	k_{**}	\geq	$g_{\Delta} - 1$	
1. rovnice	3	\geq	2	přeidentifikovaná
2. rovnice	5	\geq	2	přeidentifikovaná
3. rovnice	4	\geq	2	přeidentifikovaná

Identifikací ověříme, zda není některá z rovnic modelu lineární kombinací ostatních rovnic. Podmínka identifikace je splněna pro všechny tři rovnice, je tedy možné pokračovat v řešení modelu.

5.6.1 Model ve strukturální formě – odhad parametrů

Pro odhad strukturálních parametrů ekonometrického modelu, byla použita dvoustupňová metoda nejmenších čtverců (DMNČ). Model je simultánní, odhad parametrů se provádí pro každou rovnici zvlášť. Principem DMNČ je nahrazení matice skutečně napozorovaných hodnot Y_2 maticí teoretických hodnot \hat{Y}_2 .

- pro první rovnici:

Pro první rovnici modelu má matice K tvar

Matice K

54056,6	34948,9856	616,7572	3733,084	1667,85	4375,262	4897,27
34948,99	57065,8283	920,6	4715,184	2606,527	5981,139	6737,219
616,7572	920,6	15	77,928	42,212	96,65	110,781
3733,084	4715,1844	77,928	416,788	217,1191	509,6205	584,4937
1667,85	2606,5272	42,212	217,1191	119,4469	271,4104	309,6723
4375,262	5981,139	96,65	509,6205	271,4104	727,8685	713,7241
4897,27	6737,2194	110,781	584,4937	309,6723	713,7241	826,4933

Výsledný panel odhadu parametrů

Hodnoty parametrů vycházejí původně s opačným znaménkem, ale při metodě DMNČ se tato znaménka mění. Zde jsou uvedeny již v konečné podobě.

β_{12}	0,003332
β_{13}	0,002664
γ_{11}	0,650144
γ_{12}	0,134617
γ_{13}	0,555509
γ_{14}	0,004123
γ_{15}	-0,05139

Po dosazení parametrů do rovnice 5.4 má odhadovaná rovnice tvar:

$$y_{1t} = 0,0033y_{2t} + 0,0027y_{3t} + 0,6514x_{1t} + 0,1346x_{2t} + 0,5555x_{3t} + 0,0041x_{4t} - 0,0514x_{5t} + u_{1t} \quad (5.8)$$

Zkouška

Zkouška se počítá tak, že do výsledných rovnic dosadíme průměrné hodnoty jednotlivých proměnných, které jsou v rovnicích obsaženy. Výsledek u každé rovnice se pak porovná s průměrnou hodnotou endogenní proměnné na levé straně rovnice. Zkouška vyšla u první rovnice přesně.

$$\begin{array}{l} \text{teoretická hodnota} \quad y_{1t} = 2,86 \\ \text{průměr - skutečná hodnota} \quad y_{1t} = 2,86 \\ \hline \text{teoretická hodnota} \quad = \quad \text{skutečná hodnota} \end{array}$$

Test parametrů

K testování parametrů jednotlivých rovnic byl použit t-test, kdy byla vypočtená hodnota testovacího kritéria porovnávána s tabulkovou hodnotou – pro hladinu významnosti $\alpha = 0,1$ a $\alpha = 0,05$ a 9 stupňů volnosti pro první rovnici. Při zjišťování počtu stupňů volnosti byla zanedbána konstanta (jednotkový vektor).

Tabulka č. 10 1. rovnice (7 stupňů volnosti)

	β_{12}	β_{13}	γ_{11}	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{15}
t (vypočtené)	0,0033	0,0027	0,6501	0,1346	0,5555	0,0041	-0,0514
$t_{0,1}$	1,8946						
Průkazný/Neprůkazný	P	N	P	P	P	N	N
$t_{0,05}$	2,3646						
Průkazný/Neprůkazný	P	N	N	P	P	N	N

Zdroj: vlastní výpočty

Testováním parametrů první rovnice modelu na hladinách významnosti $\alpha = 0,1$ a $\alpha = 0,05$ byly jako statisticky významné shledány na obou těchto hladinách parametry proměnných y_2 , x_2 a x_3 . Dále je průkazný parametr γ_{11} , avšak pouze na 90 % hladině významnosti. Všechny zbylé parametry rovnice jsou statisticky nevýznamné.

Neprůkaznost parametrů nejen ve všech rovnicích by mohla být zapříčiněna pravděpodobně nevhodně zvoleným typem funkce, příliš krátkou časovou řadou, nebo skutečností, že do modelu nebyly zahrnuty některé další faktory (např. výroba či dovoz mléčných výrobků, ceny průmyslových výrobců, vliv počasí, výskyt chorob apod.).

Těsnost závislosti

Těsnosti závislosti vyjadřují, z kolika % jsou změny závisle proměnné y vysvětlitelné zvolenou regresí. Tabulka č. 11 obsahuje hodnoty těsnosti závislosti pro první rovnici 5.8 zvoleného ekonometrického modelu.

Tabulka č. 11 Těsnost závislosti

Reziduální rozptyl	0,002469
Celkový rozptyl	0,036818554
Koeficient determinace	0,932952
Koeficient korelace	0,965894236

Zdroj: vlastní výpočty

Koeficient determinace první rovnice modelu ukazuje na vysokou úroveň těsnosti závislosti. Změny závisle proměnné y_1 (celková nabídka mléka) jsou přibližně z 93,3 % vysvětlovány změnami v pohybu uvažovaných nezávislých

proměnných.

Interpretace výsledků

První rovnice sledovaného modelu vyjadřuje závislost nabídky mléka v ČR na dovozu mléka, na spotřebě, na doživosti, na výrobě mléka, na počátečních zásobách a na cenách zemědělských výrobců. Z hodnot vypočtených strukturálních parametrů lze vyčíst, že největší závislost je na produkci mléka v ČR. Model tak splňuje teoretický předpoklad, že nabídka mléka je přímo úměrná jeho výrobě. Hodnota strukturálního parametru pro výrobu mléka je $\gamma_{13} = 0,5555$. To znamená, že kdyby vzrostla produkce mléka o jednu jednotku, v tomto případě tedy o 1 miliardu litrů, zvýšila by se celková nabídka mléka na tuzemském trhu o 555,5 mil. litrů. Také při testování se parametr na sledovaných hladinách významnosti prokázal jako statisticky významný.

Další proměnná x_2 vyjadřuje průměrnou roční doživost jedné krávy za rok v tis. l. Tato proměnná postupně narůstá během celého období sledované časové řady. V roce 2007 činila průměrná roční užitkovost dojnic téměř dvojnásobek oproti hodnotě z roku 1993. Parametr této proměnné vyšel $\gamma_{12} = 0,1346$. Podle něj můžeme usuzovat, že při zvýšení užitkovosti o jednotku, by celková nabídka mléka narostla o 134,6 mil. l. Směr závislosti odpovídá teoretickému předpokladu a parametr v testu vyšel jako průkazný.

Jako třetí nevýznamnější faktor se jeví CZV za syrové mléko. Pokud se ceny farmářů za jinak stejných podmínek zvýší o 1 Kč/l, nabídka mléka by se měla snížit o 51,4 mil. l. Směr závislosti však s teoretickým předpokladem nesouhlasí. Ani t-test neprokázal, že by byl tento parametr významný.

Parametr $\gamma_{14} = 0,0041$ nám říká, že pokud se počáteční zásoby mléka zvětší o 10 mld. l, nabídka mléka přímou úměrou vzroste o 4,1 mil. l. Ani u tohoto parametru se ale nepotvrdila statistická významnost, přestože odpovídá teoretickému předpokladu modelu, proto z tohoto hlediska není výsledek uvedeného parametru pro tuto rovnici nikterak rozhodující.

Zdá se, že nejvýznamnějším parametrem by měl být $\gamma_{11} = 0,6514$, ten však znamená hodnotu nabídky mléka na trhu v případě, že ostatní vysvětlující proměnné obsažené v první rovnici by byly nulové, což je prakticky nereálný stav.

- pro druhou rovnici:

Matice K

123,2455	2628,1289	42,9048	317,4678	696,1006
2628,129	57065,828	920,6	6737,219	15359,73
42,9048	920,6	15	110,781	248,9904
317,4678	6737,2194	110,781	826,4933	1820,945
696,1006	15359,729	248,9904	1820,945	5045,518

Výsledný panel odhadu parametrů

β_{21}	-171,167
β_{23}	2,278282
γ_{21}	402,8032
γ_{25}	-12,3097
γ_{26}	-0,19529

Po dosazení parametrů do rovnice 5.5 má odhadovaná rovnice tvar:

$$y_{2t} = 171,1671y_{1t} - 2,2782y_{3t} - 402,803x_{1t} + 12,3097x_{5t} + 0,1953x_{6t} + u_{2t} \quad (5.9)$$

Zkouška

Také zkouška druhé rovnice analyzovaného ekonometrického modelu mléka vyšla přesně a teoretická hodnota se rovná hodnotě skutečné.

teoretická hodnota	$y_{1t} = 41,117$
průměr - skutečná hodnota	$y_{1t} = 41,117$
<hr/>	
teoretická hodnota	= skutečná hodnota

Test parametrů

Parametry druhé rovnice sledovaného modelu byly také otestovány na hladině významnosti $\alpha = 0,1$ a $\alpha = 0,05$ pro 9 stupňů volnosti.

Tabulka č. 12 2. rovnice (9 stupňů volnosti)

	β_{21}	β_{23}	γ_{21}	γ_{25}	γ_{26}
t (vypočtené)	171,1671	-2,2783	-402,8032	12,3097	0,1953
$t_{0,1}$	1,8331				
Průkazný/neprůkazný	P	N	N	P	N
$t_{0,05}$	2,262				
Průkazný/neprůkazný	P	N	N	P	N

Zdroj: vlastní výpočty

Testováním parametrů druhé rovnice modelu byly jako statisticky významné shledány parametry proměnných y_2 a x_5 . A to jak na hladině významnosti $\alpha = 0,1$, tak i na hladině $\alpha = 0,05$. Všechny ostatní parametry dané rovnice nejsou statisticky průkazné.

Těsnost závislosti

Tabulka č. 13 obsahuje hodnoty těsnosti závislosti pro druhou rovnici 5.9 zvoleného ekonometrického modelu.

Tabulka č. 13 Těsnost závislosti

Reziduální rozptyl	164,1199767
Celkový rozptyl	1991,379114
Koeficient determinace	0,91758
Koeficient korelace	0,957906

Zdroj: vlastní výpočty

Změny závisle proměnné y_2 (celkový dovoz mléka) jsou téměř z 92 % vysvětlovány změnami v pohybu uvažovaných nezávislých proměnných. Koeficient determinace druhé rovnice modelu ukazuje rovněž jako rovnice první na vysokou úroveň těsnosti závislosti.

Interpretace výsledků

Druhá rovnice modelu vyjadřuje vliv vybraných exogenních proměnných na celkový dovoz mléka a nezahuštěné smetany do ČR.

Pokud zavrhneme, že by pro reálnou situaci byl nejdůležitější parametr jednotkového vektoru $\gamma_{21} = -402,803$, který vyjadřuje hodnotu dovozu mléka do ČR v případě, že ostatní vysvětlující proměnné obsažené ve druhé rovnici jsou nulové, je pro náš model dalším statisticky významným parametrem $\gamma_{25} = 12,3097$. Tento parametr vypovídá o skutečnosti, že při zvýšení CZV o 1 Kč/l mléka dojde k nárůstu celkového dovozu o 12,3 tis. tun, což odpovídá teoretickému předpokladu, že nárůst CZV mléka bude mít za následek zvětšování dovozu s touto komoditou, jelikož se stane levnější.

Dále se byla sledována závislost změny dovozu na změně dovozních cen mléka. Parametr vyšel $\gamma_{26} = 0,1953$. Určuje změnu dovozu mléka o 0,1953 tun, pokud se dovozní cena změní o jednotku. Tento závěr ale nepotvrzuje teoretický předpoklad a zdá se nelogický. Je však možné vycházet z úvahy, že pokud neuspokojí domácí nabídka mléka poptávku v ČR, tak je nezbytný dovoz této komodity a to i v případě, že se dovozní ceny mléka zvyšují. Může zde hlavní roli hrát zejména kvalita a odbyt nabízených dovážených výrobků. Tento parametr se však neprokázal jako statisticky významný, tudíž je tato úvaha pouze teoretická.

- pro třetí rovnici:

Matice K

123,245494	1869,624866	42,9048	120,731906	598,873456	440,825934
1869,62487	54056,60276	616,757157	1667,84975	11312,6766	6325,27336
42,9048	616,757157	15	42,212	206,579	154,12372
120,731906	1667,849747	42,212	119,446884	569,57616	433,826478
598,873456	11312,67659	206,579	569,57616	3176,96166	2120,51614
440,825934	6325,273357	154,12372	433,826478	2120,51614	1583,64305

Výsledný panel odhadu strukturálních parametrů

β_{31}	-74,2611876
β_{32}	0,09700795
γ_{31}	-404,170724
γ_{33}	58,0068172
γ_{38}	4,35119461
γ_{39}	31,9278741

Po dosazení parametrů do rovnice 5.7 má odhadovaná rovnice tvar:

$$y_{3t} = 74,2612y_{1t} - 0,0970y_{2t} + 404,1707x_{1t} - 58,0069x_{3t} - 4,3512x_{8t} - 31,9279x_{9t} + u_{3t} \quad (5.10)$$

Zkouška

Také u třetí rovnice modelu, která zkoumá vliv uvedených predeterminovaných proměnných na spotřebu mléka, vyšla zkouška přesně a teoretická hodnota se rovná hodnotě skutečné. Stejně jako tomu bylo i u obou předchozích rovnic.

teoretická hodnota	$y_{3t} = 61,3733$
<u>průměr - skutečná hodnota</u>	<u>$y_{3t} = 61,3733$</u>
teoretická hodnota =	skutečná hodnota

Test parametrů

Parametry třetí rovnice sledovaného modelu byly otestovány na hladině významnosti $\alpha = 0,1$ a $\alpha = 0,05$ pro 8 stupňů volnosti.

Tabulka č. 14 3. rovnice (8 stupňů volnosti)

	β_{31}	β_{32}	γ_{31}	γ_{33}	γ_{38}	γ_{39}
t (vypočtené)	74,2612	-0,0970	404,1707	-58,0068	-4,3512	-31,9279
$t_{0,1}$	1,8595					
Průkazný/neprůkazný	P	N	P	N	N	N
$t_{0,05}$	2,306					
Průkazný/neprůkazný	P	N	P	N	N	N

Zdroj: vlastní výpočty

Ve třetí rovnici jsou na hladině významnosti $\alpha = 0,1$ i $\alpha = 0,05$ statisticky významné pouze parametry proměnných y_1 a x_1 . Všechny zbývající parametry dané rovnice spotřeby mléka nejsou statisticky průkazné.

Těsnost závislosti

V Tabulce č. 15 jsou obsaženy hodnoty těsnosti závislosti pro třetí rovnici 5.10 zvoleného ekonometrického modelu

Tabulka č. 15 Těsnost závislosti

Reziduální rozptyl	12,33592269
Celkový rozptyl	40,94862
Koeficient determinace	0,698746
Koeficient korelace	0,83591

Zdroj: vlastní výpočty

Změny závisle proměnné y_3 (celková spotřeba mléka) jsou téměř ze 70 %

vysvětlovány změnami v pohybu uvažovaných nezávisle proměnných. Koeficient determinace třetí rovnice modelu ukazuje na středně silnou úroveň těsnosti závislosti.

Interpretace výsledků

Třetí rovnice vyjadřuje, které proměnné ovlivňují domácí spotřebu konzumního mléka. Parametr $\gamma_{31} = 404,1707$ vyšel jako statisticky významný na obou hladinách významnosti. Avšak je třeba podotknout, že obdobně jako tomu bylo v předchozích rovnicích, vyjadřuje hodnotu spotřeby mléka v ČR za předpokladu, že ostatní vysvětlující proměnné obsažené ve třetí rovnici jsou nulové. Tento případ v praxi nastat nemůže.

Znaménka parametrů u vysvětlujících proměnných x_3 , x_8 i x_9 nabývají v dané rovnici záporných hodnot. To by znamenalo nepřímou úměrnost vlivu jak výroby mléka, tak i průměrné hrubé měsíční mzdy a počtu obyvatel. Což je v rozporu s teoretickými východisky. Uvedené hodnoty parametrů naznačují, že pokud by se zvyšovala výroba mléka v ČR, nebo by narůstaly měsíční mzdy, či by docházelo k nárůstu počtu obyvatel, každá z těchto změn by měla za následek snížení celkové spotřeby konzumního mléka. Výsledné parametry sice odporují teorii, ale výpočty byly provedeny správně. O tom se můžeme přesvědčit zkouškou. Ta nám vyšla přesně. Vypočtená teoretická hodnota se shodovala s průměrem hodnot skutečných. Změny celkové spotřeby mléka jsou ze 70% vysvětlovány zvolenými proměnnými, což znamená středně silnou těsnost závislosti. Výsledky, kterých bylo dosaženo při výpočtu parametrů modelu, lze objasnit několika hypotetickými úvahami o tom, za jakých okolností bude mít výroba mléka nepřímo úměrné vlivy na jeho spotřebu. Mohlo by se stát, že tuzemská výroba by dosáhla tak vysoké úrovně kvality a konkurenceschopnosti, že by se vyplatilo mléko exportovat do zahraničí, kde by spotřebitelé byli ochotní zaplatit i vyšší ceny. Na našem území by nabídka domácího

mléka buď klesla, nebo stagnovala. Nabídku by bylo třeba rozšířit levnějším importovaným mlékem, které by nemuselo vyhovovat nárokům místních spotřebitelů. To vše by se ve finále odrazilo na klesajícím trendu spotřeby.

Parametr γ_{38} dosahuje nízké hodnoty a uvádí snížení celkové spotřeby o 4,3 l mléka na obyvatele za rok při nárůstu jeho mzdy o 1 000 Kč za měsíc. Lze se domnívat, že na mléce se nikdo nešidí a kupuje si takové množství mléka, jaké potřebuje. Pokud by tedy nastala situace, že by příjmy značně vzrostly, asi by většina lidí neměnila svoje stravovací návyky tak, že by zařazovali do svého jídelníčku extrémně větší množství mléka. Vliv má také zřejmě skutečnost, že mléko nemá žádný ekvivalentní substitut a nemůže být snadno nahrazeno. Mohla by dokonce nastat situace, že by lidé s vyšší mzdou kupovali nějaký zcela jiný statek, který by lépe uspokojoval jejich potřeby než mléko a který si předtím nemohli dovolit (např. džusy). Tím by rovněž v konečném efektu došlo k poklesu spotřeby mléka.

Nutno podotknout, že pomocí t-testu bylo zjištěno, že všechny zmíněné parametry nejsou statisticky významné.

5.6.2 Model v redukované formě

Redukovaný tvar představuje obecnou formu modelu, v níž jsou endogenní proměnné explicitně vyjádřeny v závislosti pouze na exogenních proměnných. Interpretace parametrů u jednotlivých proměnných je obdobná jako ve strukturálním tvaru modelu – vyjadřují, o kolik se změní endogenní proměnná, jestliže se predeterminovaná proměnná změní o jednotku.

Vzorec pro výpočet matice multiplikátorů: $M = - (B^{-1}) * \Gamma$

Matice Beta

1	-0,00406042	-0,00565
-171,7152525	1	2,219445
-79,79352394	0,19510107	1

Matice Beta obsahuje strukturální parametry endogenních proměnných. Řádky

odpovídají rovnicím a sloupce odpovídají endogenním proměnným.

Matice Gama

-0,82128	-0,0929	-0,46299	-0,00242	0,037367	0	0	0
411,3354	0	0	0	-12,7345	-0,20826	0	0
-262,439	0	52,39417	0	0	0	3,391446	22,10509

Matice gama obsahuje strukturální parametry exogenních proměnných v modelu, kde řádky odpovídají rovnicím a sloupce počtu exogenních proměnných. Součinem záporné inverzní matice beta s maticí gama vznikne matice multiplikátorů.

Matice Multiplikátorů

-4,9897	0,1610	1,3403	0,0042	0,0504	0,0019	0,0348	0,2270
-1705,4271	-1,5283	192,3726	-0,0398	21,9821	0,3494	12,9452	84,3755
197,0266	13,1447	17,0237	0,3425	-0,2701	0,0821	-3,1387	-20,4574

Matice multiplikátorů vyjadřuje komplexní (přímé i zprostředkované) závislosti endogenních proměnných na všech exogenních proměnných modelu.

Redukovaný tvar modelu

$$y_{1t} = - 4,9897 x_{1t} + 0,1610 x_{2t} + 1,3403 x_{3t} + 0,0042 x_{4t} + 0,000504 x_{5t} + 0,0019 x_{6t} + 0,0348 x_{8t} + 0,227 x_{9t} + v_{1t}$$

$$y_{2t} = - 1705,4271 x_{1t} - 1,5283 x_{2t} + 192,3726 x_{3t} - 0,0398 x_{4t} + 21,9921 x_{5t} + 0,3494 x_{6t} + 12,9452 x_{8t} + 84,3755 x_{9t} + v_{2t}$$

$$y_{3t} = 197,0266 x_{1t} + 13,1447 x_{2t} + 17,0237 x_{3t} + 0,3425 x_{4t} - 0,2701 x_{5t} + 0,0821 x_{6t} - 3,1387 x_{8t} - 20,4574 x_{9t} + v_{3t}$$

Zkouška rovnic

1. rovnice	teoretická hodnota	2,86032
	skutečná hodnota (= průměr)	2,86032
2. rovnice	teoretická hodnota	41,1171
	skutečná hodnota (= průměr)	41,1171
3. rovnice	teoretická hodnota	61,3733

skutečná hodnota (= průměr)

61,3733

Redukovaný tvar modelu nám udává hodnotu konečné změny endogenní proměnné v závislosti pouze na jednotlivých exogenních proměnných. To umožňuje stanovit i přímý vliv ostatních exogenních proměnných, které nejsou v rovnici ve strukturálním stavu zahrnuty.

1. rovnice: Kromě jednotkového vektoru a parametru proměnné x_5 můžeme u všech zbývajících parametrů exogenních proměnných, které se vyskytovaly také ve strukturální formě modelu, sledovat stejné směry závislosti. Z redukované první rovnice také vyplývá, že na celkovou nabídku mléka mají jistý vliv i ceny dovozců, měsíční příjem obyvatel a také jejich počet. U proměnné x_6 se jedná o přímou závislost a její parametr udává, že pokud se zvýší ceny dovozců mléka o 1 Kč/kg, vzroste domácí nabídka mléka o 1,9 mil. litrů. Lze si to vysvětlit jediné tak, že dojde-li ke zdražení dováženého mléka, nastane snaha vyprodukovat více mléka u nás. Hodnota parametru je však nízká, celkový vliv tedy nebude tak veliký. Další nový parametr v první rovnici γ_{18} vysvětluje, že při zvýšení měsíčního příjmu o 1000 Kč, nabídka mléka vzroste o 34,8 tis. litrů. Což by se dalo osvětlit tím, že lidé by na mléku nemuseli šetřit, mohli by si dovolit nakupovat větší množství tohoto produktu. Výrobci by reagovali navýšením výroby, nebo by se, při nedostatečném pokrytí tuzemské poptávky po mléce našimi možnostmi výroby, mohlo případně více mléka dovážet. V obou případech by pak mohlo k růstu nabídky mléka na trhu dojít. Rovněž parametr proměnné x_9 poukazuje na růst celkové nabídky. A to o 227 mil. litrů při změně počtu obyvatel o 1 milion. Přímá úměra je zde v pořádku, s růstem počtu obyvatel jistě dojde i k navýšení celkové nabídky mléka, aby mohla být poptávka uspokojena. Při průměrné roční spotřebě 65 litrů mléka na obyvatele se zdá navýšení celkové nabídky o 227 litrů reálné.

2. rovnice: Stejný směr závislosti v obou modelech vyšel shodně pouze pro parametr proměnné x_6 , u proměnných x_1 a x_5 je opačný.

Redukovaný model ukazuje, že značný vliv na dovoz mléka má tuzemská

výroba. Pokud naše produkce vzroste o 1 mld., dovoz by měl dle vypočteného parametru narůst o 192,3 tis. tun. Ve vztahu k realitě to však není pravděpodobné. S rostoucí výrobou by podle teorie mělo spíše docházet k utlumení dovozu. Jistým vysvětlením, by mohl být předpoklad, že domácí nadvýroba by vůbec neodpovídala tuzemské poptávce, např. svojí kvalitou, cenou, nabízeným sortimentem atp. Toto mléko vyrobené v ČR by se pak vyváželo na zahraniční trhy a naproti tomu by se k nám jiné mléko dováželo. Jako druhý parametr, který nabývá většího významu je uveden γ_{29} , podle kterého bude docházet k nárůstu celkového dovozu přibližně o 84 tis. tun při zvýšení počtu obyvatel o 1 milion. Směr i intenzita závislosti se jeví jako správné, stejně jako u proměnné x_8 , která má podle vypočteného parametru být v přímé úměře a ukazuje na růst dovozu při nárůstu hrubých měsíčních mezd obyvatel. Malého významu dosahují parametry proměnných x_2 a x_4 . Oba naznačují, že při jejich nárůstu o jednotku, bude docházet ke snížení dovozu mléka. S tím je možno souhlasit v případě rostoucích počátečních zásob mléka i při nárůstu užitkovosti dojnic.

3. rovnice: Všechny proměnné třetí rovnice kromě jednotkového vektoru, které se vyskytují zároveň ve strukturálním modelu, mají stejný směr závislosti i v redukovaném tvaru. Dále působí na spotřebu mléka také proměnné x_2 , x_4 , x_5 a x_6 . Roční užitkovost dojnice větší o 1 000 litrů by vedla, podle vypočteného parametru proměnné x_2 , k nárůstu celkové spotřeby přibližně o 13 l na obyvatele za rok. Což by znamenalo pro každého obyvatele zvýšení měsíční spotřeby v průměru přibližně o 1,08 litru. Tento poznatek se nejeví jako nereálný. Zvýšení počátečních zásob, stejně jako růst cen dovozců o jednotku, by mělo rovněž vést k nárůstu celkové spotřeby. Velikosti parametrů $\gamma_{34} = 0,34$ a $\gamma_{36} = 0,08$ ukazují na tak nízkou hodnotu, že ovlivnění spotřeby i zde může být reálné. Vliv cen zemědělských výrobců by se odrazil na celkové spotřebě nepřímou úměrou a to jejím snížením o 0,27 l za rok při navýšení CZV o 1 Kč.

6. ZÁVĚR

Cílem diplomové práce bylo provést analýzu obchodu s mlékem a mléčnými výrobky v České republice.

Analýza zvolených časových řad se zabývala vývojem produkce zemědělských výrobců, produkce zpracovatelů a spotřeby mléka a mlékárenských produktů. Rovněž byl stručně nastíněn vývoj zahraničního obchodu s mlékem a mléčnými výrobky a vývoj cen.

Vývoj vybraných ukazatelů produkce zemědělských výrobců, zpracovatelů a spotřeby byl sledován mezi 1993 – 2009. Bylo provedeno exponenciální vyrovnávání s pětiletou predikcí daných ukazatelů.

Dalším dílčím úkolem bylo objasnit vliv různých faktorů působících na nabídku, dovoz a spotřebu mléka v České republice, a to pomocí ekonometrického modelu v jeho strukturované i redukované formě.

Ze zjištěných poznatků lze shrnout, že vývoj produkce syrového mléka se vyznačuje klesajícím trendem. Během prvních pěti let z časové řady 1993 – 2009 byl zaznamenán prudký pokles výroby mléka (téměř o 20 %), ve zbývajícím úseku sledovaného období se produkce pohybovala v rozpětí mezi 2 602,4 – 2 738,8 mil. litrů mléka. Úbytek produkce mléka souvisí s transformací zemědělství, která nastala po roce 1989. Důsledkem této přeměny bylo výrazné snižování stavu krav s mléčnou produkcí (o více než třetinu), aby se produkce živočišných výrobků přizpůsobila tehdejší potřebám trhu. Přestože docházelo k postupnému zvyšování průměrné roční dojivosti, nárůst efektivity výroby mléka byl v počátečních letech sledovaného časového období pomalejší než snižování počtů kusů dojnic. Proto docházelo celkově ke snižování produkce mléka. Dalšími důležitými faktory, které se významně podílely na snižování výroby mléčné suroviny, byla rostoucí spotřeba mléka určeného pro výživu telat a dalších hospodářských zvířat a v rodinách chovatelů krav pro vlastní spotřebu. Dále zde zapůsobilo snižování výkupních cen

mléka, zvyšování importu mléka a legislativní omezení týkající se výroby mléka. Vypočítaná predikce naznačuje, že klesající trend výroby bude pokračovat. Průměrná hodnota M.A.P.E. je 2,5 %, což je známkou kvalitní extrapolační předpovědi.

Z produkce zpracovatelů byla podrobněji zkoumána položka konzumní mléko, protože zaujímá největší podíl na celkovém objemu produkce zpracovatelů mlékárenských výrobků. Během sledované časové řady (1993-2009) lze pozorovat pokles produkce o 30 286 tis. litrů (9,3 %) během prvních dvou let. Mnohem výraznější pokles nastal v následujícím roce 1995. V tomto roce vyprodukovaly mlékárny o 128 220 tis. litrů méně než v předešlém roce, což znamená meziroční úbytek téměř o 22 %. Na tento prudký úbytek produkce měly vliv obdobné faktory, které se podílely na snižování produkce mléka v zemědělské výrobě, zejména pokles stavu dojnic. V následujícím devítiletém období (1995-2004) výroba konzumního mléka stagnovala v rozmezí 481 611 – 499 120 tis. litrů. Minima bylo dosaženo v roce 2000 (457 606 tis. litrů). Pokles výroby konzumního mléka v tomto roce byl ovlivněn především sníženou domácí spotřebou a zvýšením dovozů. Dovoz konzumního mléka byl z 97 % kryt produkcí ze Slovenska. Během celkové stagnace ve sledovaném úseku časové řady sice docházelo ke snižování stavu krav s mléčnou užitkovostí i nadále, avšak ne v takovém rozsahu jako tomu bylo v předešlých letech. Meziroční pokles dojnic se po roce 1994 zmírnil. Oproti tomu, jejich užitkovost od roku 1996 stále více roste. Od vstupu ČR do EU, tedy od roku 2004 lze sledovat opětovný růst produkce, který pokračoval až do konce sledovaného časového období. V roce 2009 bylo dosaženo maxima produkce 661 564 tis. litrů. Rostoucí výroba konzumního mléka je nejvíce ovlivněna růstem celkové poptávky (domácí i zahraniční), zvýšením dojivosti krav, vyvíjející se technologie při zpracování mléčné suroviny a celkově se zlepšující ekonomika zpracování mléka.

Průměrná hodnota M.A.P.E. pro výrobu konzumního mléka je 4,75 %, což je známkou kvalitní extrapolační předpovědi. Podle prognózy by se měl v následujících pěti letech projevit mírně rostoucí až stagnující trend. V roce 2014 by se měla roční výroba pohybovat okolo 674 553 tis. litrů, což by znamenalo navýšení o necelá 2 %

oproti roku 2009. M.A.P.E. ukazuje na pravděpodobnost, že ke stagnaci, či mírnému zvýšení bude docházet. Poptávka po konzumním mléce je nasycena, avšak jistý potenciál pro zvýšení ještě má.

Dalšími významnými položkami z hlediska objemu produkce by pak byly především sýry a jogurty. Přestože se spotřeba obou zmiňovaných výrobků vyznačuje rostoucím trendem, z hlediska vývoje domácí produkce se obdobným trendem může pyšnit pouze kategorie jogurtů (i jiných kysaných mléčných výrobků). Oproti tomu česká produkce sýrů v průběhu let klesá vlivem neustálého růstu dovozu (zejména přírodních sýrů).

Spotřeba mléka a mléčných výrobků je analyzována rovněž mezi lety 1993 – 2009. Celková spotřeba mléka a mléčných výrobků dosáhla svého minima v roce 1995 (187,8 kg/ ob.), což je o 2,3 kg méně než v roce 1993. Od roku 1996 vykazuje celková spotřeba rostoucí trend. Největší absolutní přírůstek byl zaznamenán právě v roce 1996, kdy se spotřeba zvýšila meziročně o 11,4 kg (navýšení o 6,07 %) oproti roku 1995. Spotřeba pro rok 2009 činila 249,6 kg na obyvatele. K růstu spotřeby pomohly především příznivé spotřebitelské ceny mléka a mléčných výrobků. Největší podíl na zvýšení spotřeby měly zejména komodity konzumní mléko, přírodní sýry, jogurty a smetana.

Dlouhodobou rostoucí spotřebu mléka a mléčných výrobků můžeme přisuzovat zejména modernizaci technologií a celkové restrukturalizaci v tomto sektoru, která probíhala od počátku 90. let. To vedlo k efektivnější výrobě, rozšiřování nabízeného sortimentu zboží, zvyšování kvality a především prodloužení trvanlivosti produktů, které se staly zároveň konkurenceschopnými na evropském trhu. Přestože se mléčné výrobky těší od poloviny 90. let stále větší oblibě, nedosáhla roční spotřeba úrovně z roku 1989, kdy dosahovala téměř 260 kg na osobu.

Průměrná hodnota M.A.P.E. se v tomto případě rovná přibližně 1,5 %, což je známkou velice kvalitní extrapolací předpovědi. Podle prognózy by měl v následujících pěti letech po roce 2009 stále pokračovat rostoucí trend spotřeby. V roce 2014 by se měla předpokládaná roční spotřeba mléka a mléčných produktů na

jednoho obyvatele pohybovat kolem hodnoty 271,3 kg, což by znamenalo hodnotu téměř o 22 kg vyšší oproti roku 2009. Taková spotřeba by dokonce byla o 11 kg vyšší oproti úrovni roku 1989. Pokud skutečně nastane predikovaný vývoj v oblasti spotřeby, zatímco výroba bude dle prognózy během let klesat, bude patrně nutné uspokojit rostoucí spotřebu zvýšeným importem ze zahraničí. Přitom lze již v současnosti sledovat, že dovoz zabírá stále významnější podíl.

Pro spotřebu konzumního mléka lze shrnout, že během let 1993-1996 došlo ke snížení spotřeby o 14,7 kg/ ob. (tj. téměř o pětinu). Tento prudký pokles byl zapříčiněn zejména nepříznivou cenou. Spotřebitelská cena mléka se po roce 1989 neustále zvyšovala a v uvedeném období dosáhla navýšení až o 200 %. Dalším faktorem, který se podílel na snižování spotřeby, byla prodlužující se trvanlivost mléka. Důsledkem byly nižší ztráty ve finálním konzumu. Poté, co se spotřebitelské ceny v následujících osmi letech již významně nezvyšovaly, ustálila se i spotřeba mléka. Mezi lety 1996-2004 lze tedy pozorovat určitou stagnaci, kdy každý obyvateľ ČR zkonzumoval v průměru 58,5-62 kg mléka. Po čtyřech letech působení České republiky v rámci EU je možné vysledovat postupné snížení spotřeby konzumního mléka až o 10 kg. Byl to důsledek jednak rostoucí úrovně spotřebitelských cen, ale také se projevilo rozšíření nabídky sortimentu, který k nám proudil ze zahraničí. Ačkoliv české výrobky dokázaly plně konkurovat kvalitou i úrovní obalů (čerstvostí importované výrobky dokonce předčily), vzrostla spotřeba levnějších dovážených výrobků s vyšší přidanou hodnotou. V letech 2008 a 2009 vykazala spotřeba konzumního mléka opětovný nárůst. Dostává se zpět na úroveň roku 2000 a pohybuje se kolem 60 kg na obyvatele. Ve světě existoval převis nabídky nad poptávkou, docházelo k růstu zásob, k poklesu cen mléka. Výrobci lákají spotřebitele na širokou škálu nových příchutí nebo nabízejí mléka s přidanou hodnotou (např. obohacená o vápník). Přestože u nás spotřeba mléka během celé sledované časové řady vzrostla, stále v této oblasti značně zaostáváme v porovnání s některými vyspělými evropskými státy, kde ročně spotřebují přes mléka 100 kg/ ob. Průměrná hodnota M.A.P.E. se v tomto případě rovná 5,08 %, což

označuje ještě kvalitní extrapolační předpověď. Pokud by se skutečnost odvíjela směrem, který naznačuje předpověď, měla by spotřeba konzumního mléka během pěti let jen mírně klesat a přiblížit se hodnotě kolem 55 kg, tzn. snížení o 1,2 kg oproti roku 2009. Takový vývoj je pravděpodobný. Mléko je zdravou a dostupnou základní potravinou. Poptávka po mléce je však nasycena. Lidé v současnosti zaměřují svou pozornost na všemožné, pro zákazníka lákavější a chutnější mléčné výrobky, jejichž nepřeborná škála uspokojí odlišné potřeby (např. „gurmánské“ sýry, jogurty a jogurtové nápoje s probiotickou kulturou).

Sýry jsou z vybraných mléčných výrobků komoditou, která vykazuje během pozorovaného vývoje nejmarkantnější nárůst spotřeby. Na počátku časové řady v roce 1993 spotřeboval průměrný obyvatel 6,1 kg sýrů, na jejím konci v roce 2009 tato spotřeba představovala 13,4 kg. To znamená navýšení téměř o 120 %. Maximum bylo dosaženo v roce 2007 (13,7 kg). Lze konstatovat, že obliba sýrů a jejich spotřeba kontinuálně rostla téměř po celé sledované období. S celkovou spotřebou sýrů a tvarohů blížící se hodnotě 17 kg/ ob., se řadíme na první příčky zemí ze střední a východní Evropy. Můžeme se pochlubit dokonce větší spotřebou, než jaké dosahují mlékařské velmoci, jako jsou např. Velká Británie, Španělsko nebo Nový Zéland. Poptávka po sýrech rostla po celé sledované období, přestože současně rostla jejich cena. Na této společné spotřebě se v roce 2009 podílejí přírodní sýry přibližně 62 %, tavené sýry 18 % a tvarohy zabírají téměř 20 %. Průměrná roční spotřeba tvarohů za uplynulých 12 let je 3,4 kg/ ob.

Současně s růstem spotřeby sýrů, docházelo ke zvýšení nejen výroby, ale i exportu a importu. S uvolněním evropského trhu se zintenzivnil především dovoz ze zemí EU (hlavně z Německa, Polska a Slovenska). Obzvláště vysoká spotřeba tavených sýrů (2,7 kg/ ob.) je do jisté míry ovlivněna dlouhodobými stravovacími návyky z dob minulých, kdy nebyla velká možnost výběru a sýry platily za levnou a všem dobře dostupnou potravinu. V současné době jich stále zkonzumujeme v přepočtu na 1 obyvatele nejvíce na světě.

Průměrná hodnota M.A.P.E. pro sýry je 4,1 % a M.A.P.E. pro tvarohy činí

téměř 4,8 %. Obě hodnoty mohou být použity pro kvalitní extrapolační předpovědi. Podle odhadu by měl i v následujících pěti letech po roce 2009 dále pokračovat výrazný růst spotřeby sýrů. Pro rok 2014 je dopočítaná spotřeba o 2,5 kg vyšší oproti roku 2009, tzn. navýšení o 18,7 %. Spotřeba tvarohů by měla mírně růst až stagnovat. Pro rok 2014 je vychází hodnota spotřeby o 0,3 kg vyšší oproti roku 2009, tzn. navýšení o 9,1 %.

Pokud by bylo skutečně dosaženo vypočtených hodnot, znamenalo by to nové rekordní spotřeby pro obě kategorie produktů od roku 1993. Pro sýry by byla dokonce překročena úroveň spotřeby z roku 1989 (7,8 kg/ob.) téměř o 104%. Tvarohy hranici spotřeby z roku 1989 (5,1 kg/ob.) pravděpodobně již v budoucnu nepřesáhnou, právě díky hojné a pestré nabídce ostatních mléčných produktů, které jsou na trhu k dispozici.

Komodita mléko a mléčné výrobky již řadu let zaujímá významný podíl na celkovém agrárním zahraničním obchodu ČR. Je jednou ze stěžejních obchodovaných komodit, které ČR v rámci AZO vyváží a stabilně se spolu s obilovinami dělí o první příčky exportu. Mléko a mléčné výrobky jsou jedna z mála komodit agrárního zahraničního obchodu, která si dokáže udržet aktivní saldo. Po našem vstupu do EU a současném uvolnění některých obchodních bariér došlo k výraznému růstu exportu mléka zejména do Německa. Od té doby je Německo jednoznačně nejvýznamnější destinací českého vývozu zhruba s třetinovým podílem na celkovém vývozu mléka a mléčných produktů. Mezi další významná odbytiště našeho mléka a mléčných výrobků patří v současnosti Slovensko (19,8 %), Itálie (12,1 %), Maďarsko (5,72 %) a Polsko (2,8 %). Vývoz mléka je z 90,5 % realizován do zemí EU. Země, které nejsou součástí Evropské unie, a přesto se dohromady podílí na našem exportu mléka téměř 5 %, jsou Thajsko a Libanon.

Z dovozních zemí na českém trhu trvale dominují Německo, Polsko a Slovensko. Tyto země představují 82,3 % podílu z celkových dovozů. Znamená to, že tyto tři země pokrývají naprostou většinu našeho zahraničního obchodu s mlékem. Nejvýznamnějším partnerem, co se dovozu týče, je pro nás Německo. Stejně tak jako

vývoz, i dovoz z této sousední země představoval největší objemy v mezinárodním obchodu s mlékárenským zbožím a to 39,3 % z celkové finanční hodnoty dovozu. Dovoz z Polska v roce 2009 činil 28,6 % a dovoz ze Slovenska 14,4 %.

Zvolenou časovou řadu pro analýzu zahraničního obchodu tvoří roky 1999 – 2009. V letech 1999 – 2003 nepozorujeme žádné větší výkyvy ve vývoji zahraničního obchodu se sledovanou komoditou a bilance dosahuje nízkých hodnot. Maximální hodnoty v tomto období náleží roku 2001, kdy bilance byla 4 820 mil Kč a celkový obrat překročil 10 100 mil. Kč. Oproti tomu mezi lety 2004 - 2007 nabírá vývoj vlivem vstupu ČR do EU jasnou rostoucí tendenci. Dochází k nárůstu všech sledovaných veličin. Průměrný absolutní přírůstek bilance od roku 2004 až do roku 2007 činil 837,8 mil Kč. V letech 2008 i 2009 lze sledovat začínající propad bilance. V těchto dvou letech představoval dovoz stagnaci kolem úrovně 8 950 mil. Kč. Pokračoval nárůst dovozu sýrů, tvarohů a másla. Oproti předchozím rokům, kdy dovoz jogurtů a ostatních zakysaných výrobků rostl, se v roce 2009 meziročně mírně snížil (asi o 1,3 %), protože dovozní ceny mléka a mléčných výrobků byly ve srovnání s rokem 2008 nižší. Po dvou letech členství v EU v roce 2006 dosahuje vývoz (11 621,8 mil. Kč) více než dvojnásobku hodnoty oproti roku 2003. Rok 2003 byl posledním rokem před vstupem ČR do EU a hodnota vývozu byla 5 715,7 mil. Kč. V roce 2007 dosahují všechny hodnoty za celé sledované období mezi lety 1999-2007 svého maxima. V roce 2007 vývoz dosáhl úrovně 14 847 mil. Kč, dovoz 9 499,7 mil. Kč, bilance 5 347,5 mil. Kč a celkový obrat byl 24 346,9 mil. Kč.

Od doby vstupu na otevřený evropský trh můžeme pozorovat rostoucí trend jak u vývozu, tak u dovozu mléka a mléčných produktů. Průměrný absolutní přírůstek v letech 2004 – 2007 činí pro vývoz 2 282,88 mil. Kč a pro dovoz 1 445,05 mil. Kč. Díky tomu, že se vývoz meziročně zvětšuje téměř 1,6 krát rychleji než dovoz, dosahuje v tomto období sledované časové řady bilance i obrat stále kladných hodnot.

Analýzu cen mléka probíhá v dvanáctileté časové řadě za období let 1998 –

2009 a zkoumá vývoj průměrné ceny 1 litru mléka v Kč u zemědělských výrobců (CZV), ceny průmyslových výrobců (CPV) a spotřebitelské ceny mléka (SC).

Nejnižší jsou CZV. Svého minima dosahuje cena na konci zvolené časové řady v roce 2009 (6,15 Kč/l). Maximum průměrné CZV je v roce 2008 (8,43 Kč/l). Trend vývoje má za sledované období mírně rostoucí charakter a průměrný koeficient růstu činí 0,16. CZV tvoří v průměru 46 % ze SC.

Ceny průmyslových výrobců mají podobný průběh vývoje jako ceny zemědělských výrobců. V nejvýraznějších odchylkách svého průběhu se shodují. Avšak CPV mají od počátku sledovaného období spíše tendence klesajícího trendu, kdežto u CZV tomu bylo naopak. CPV jsou v průměru o 3,05 Kč/l vyšší než CZV. Minima dosahují ve stejném roce, jako tomu bylo u CZV (2009), má hodnotu 8,53 Kč/l. Svého maxima dosáhly CPV na počátku sledované řady (v roce 1998), hodnota maximální CPV je 12,33 Kč/l polotučného trvanlivého mléka baleného v kartonu. CPV vyjadřuje v průměru 75 % ze SC.

Spojnice průměrných spotřebitelských cen mléka téměř dokonale kopíruje spojnici cen průmyslových výrobců. SC jsou v celé časové řadě vyšší než CZV a CPV. Průměrný koeficient růstu je 0,15. Minimum pro SC bylo dosaženo v roce 2003 (13,06 Kč/l). Maximum najdeme v roce 2008 a jeho hodnota činí 17 Kč/l polotučného trvanlivého mléka.

Prudký meziroční pokles v roce 2009 u všech sledovaných cen je způsoben tzv. „mléčnou krizí“. Během celého roku 2007 docházelo ke zvyšování CZV. Příčina zvýšení byla vyvolána vysokou poptávkou po mléčné surovině i výrobcích v celosvětovém rozsahu. Deficitní bilance mléčné suroviny se následně promítla také do mléčného sektoru ČR. Přestože u nás poptávka rostla, docházelo k vývozu vysokých objemů mléčné suroviny vyrobené v tuzemsku ke zpracování do zahraničních mlékáren. Na vzestupu cen mlékárenských výrobků se významně podílel i dlouhodobý pokles US dolaru, jehož prostřednictvím se na světovém trhu obchoduje. Rok 2008 začal dalším růstem ceny placené zemědělcům za kravské mléko třídy Q. Lednová cena 10,10 Kč/l dosáhla rekordní hodnoty za posledních 14

let. V únoru 2008 poprvé po šesti měsících došlo k poklesu CZV a pak už se jen snižovaly. V roce 2009 se dokonce dostala hodnota CZV pod úroveň 6 Kč/l (přesně 5,96 Kč/l). Teprve od září 2009 cena pozvolna roste a dostává se opět přes hranici 6,00 Kč/l. Avšak tato cena je pro zemědělce stále nedostačující, jelikož se i nadále pohybuje 1-1,50 Kč pod hranicí jejich výrobních nákladů.

Existuje více významných faktorů, které se podílejí na tom, že v únoru 2008 došlo ke změně CZV a následnému propadu. Jednou z příčin současného stavu nejen u nás, je návrat konkurence z dalších světových mlékárenských oblastí (Nový Zéland, Austrálie, USA, Jižní Amerika) na globální trhy, což vede ke stagnaci prodeje na komunitárním trhu. Navíc dochází k postupnému rozvoji mlékárenství v některých rozvojových zemích (Indie, Čína, Indonésie, Jižní Korea), což s sebou přináší určité omezení dosavadní poptávky. Rovněž se v mlékárenství projeví dopady globální finanční krize, spotřebitelé částečně snížili spotřebu a na zásobách se hromadí množství přebytků. Hlavní příčinou neutěšeného stavu v ČR v této oblasti byla hlavně nadvýroba mléka, spojená s nižší efektivností a ekonomickou silou obchodních řetězců. Rostoucí náklady v důsledku růstu cen energií, krmiv a dalších vstupů netrápí jen farmáře, ale i zpracovatele. Tyto objektivní příčiny však nejsou ze strany obchodních systémů respektovány. Ti nutí zpracovatele ke snižování cen, což se promítá také do poklesu cen za surovinu.

Pomocí ekonometrického modelu bylo analyzováno do jaké míry a jakým způsobem ovlivňují různé faktory nabídku, dovoz a spotřebu mléka v České republice. Sledované jevy jsou pozorované za období let 1993 – 2007. Pro odhad strukturálních parametrů byla použita metoda DMNČ.

První rovnice sledovaného modelu vyjadřuje závislost nabídky mléka v ČR na dovozu mléka, na spotřebě, na dojivosti, na výrobě mléka, na počátečních zásobách a na cenách zemědělských výrobců. Z hodnot vypočtených strukturálních parametrů vzešel výsledek, že nabídka mléka je nejvíce závislá na produkci. Hodnota strukturálního parametru pro výrobu mléka je $\gamma_{13} = 0,5555$, což znamená, že kdyby vzrostla produkce mléka o jednu jednotku, v tomto případě tedy o 1 miliardu litrů,

zvýšila by se celková nabídka mléka na tuzemském trhu o 555,5 mil. litrů. Také při testování se parametr na sledovaných hladinách významnosti prokázal jako statisticky významný. Další proměnná, která ovlivňuje významnou měrou nabídku mléka a jejíž parametr se v testu ukázal jako průkazný, je dle výsledků roční dojivost. Parametr této proměnné vyšel $\gamma_{12} = 0,1346$.

V druhé rovnici modelu je vyjádřena závislost dovozu mléka do ČR na celkové nabídce mléka, na jeho spotřebě, na cenách zemědělských výrobců za syrové kravské mléko a na cenách dovozců mléka do ČR. Statisticky významným se ukázal parametr $\gamma_{25} = 12,3097$. Tento parametr vypovídá o skutečnosti, že při zvýšení CZV o 1 Kč/l mléka dojde k nárůstu celkového dovozu o 12,3 tis. tun.

Třetí rovnice modelu vyjadřuje závislost celkové spotřeby konzumního mléka na nabídce a dovozu mléka do ČR, na průměrné roční dojivosti krav, na výrobě mléka, na spotřebitelských cenách za polotučné mléko, na průměrné hrubé měsíční mzdě a na počtu obyvatel ČR. Znaménka všech vypočtených parametrů u vysvětlujících proměnných ukazovala na nepřímou úměrnost vlivu jak výroby mléka, tak i průměrné hrubé měsíční mzdy a počtu obyvatel. Což je v rozporu s teoretickými východisky. Pomocí testu bylo zjištěno, že všechny zmíněné parametry nejsou statisticky významné.

Pro první rovnici redukovaného modelu lze (kromě jednotkového vektoru a parametru pro CZV) u všech zbývajících parametrů exogenních proměnných, které se vyskytovaly také ve strukturální formě modelu, sledovat stejné směry závislosti. Z redukované první rovnice také vyplývá, že na celkovou nabídku mléka mají jistý vliv i ceny dovozců, měsíční příjem obyvatel a také počet obyvatel.

Ve druhé rovnici vykazoval stejný směr závislosti v obou tvarech modelu pouze parametr proměnné Ceny dovozců mléka. U průměrné roční dojivosti a CZV vyšel směr opačný. Redukovaný model ukazuje, že značný vliv na dovoz mléka má tuzemská výroba. Pokud naše produkce vzroste o 1 mld., dovoz by měl dle vypočteného parametru narůst o 192,3 tis. tun. Ve vztahu k realitě to však není pravděpodobné. S rostoucí výrobou by podle teorie mělo spíše docházet k utlumení

dovozu. Jako druhý parametr, který nabývá většího významu je uveden γ_{29} , podle kterého bude docházet k nárůstu celkového dovozu přibližně o 84 tis. tun při zvýšení počtu obyvatel o 1 milion. Směr i intenzita závislosti se jeví jako správné, stejně jako u proměnné x_8 (počet obyvatel). Malého významu dosahují parametry proměnných x_2 (prům. roční dojivost) a x_4 (poč. zásoby mléka). Oba naznačují, že při jejich nárůstu o jednotku, bude docházet ke snížení dovozu mléka.

Všechny proměnné třetí rovnice kromě jednotkového vektoru, které se vyskytují zároveň ve strukturálním modelu, mají stejný směr závislosti i v redukovaném tvaru. Dále působí na spotřebu mléka také proměnné x_2 (prům. roční dojivost), x_4 (poč. zásoby mléka), x_5 (CZV) i x_6 (ceny dovozců mléka).

Závěrem lze shrnout několik návrhů na opatření, která by mohla pomoci udržet obchod s mlékem na podobné či lepší úrovni a vyvarovat se hrozeb, které s sebou současný stav v oboru přináší. Je nutné efektivním způsobem podpořit zejména producenty mléka. Vyplácené platby jsou „finanční injekcí“ (někdy pouze jednorázovou), kterou musí zemědělci zdanit. Platby by tedy neměly být zahrnovány do daňového základu, jako je tomu v některých zemích EU. Dále se jedná o zavedení důslednějších kontrol obchodních řetězců Ministerstvem financí a Úřadem pro ochranu hospodářské soutěže, aby se zamezilo nakupování mléka za podnákladové ceny. Tlak obchodních řetězců na co nejnižší ceny výrobků je často vyvíjen na úkor jejich kvality. Pro oživení obchodu s mlékem a mlékárenskými produkty by mohlo do budoucna prospět vytvoření vhodné marketingové podpory pro odbyt kvalitních tuzemských výrobků a posílení propagace mléka a mlékárenských výrobků. Pak by mohl spotřebitel dát přednost kvalitnějšímu produktu domácí výroby a snadněji ho rozeznat od ostatních.

7. SEZNAM ZKRATEK

AZO	Agrární zahraniční obchod
CPV	Ceny průmyslových výrobců
CS	Celní statistika
CZK	Česká koruna
CZV	Ceny zemědělských výrobců
ČMSM	Českomoravský svaz mlékárenský
ČSÚ	Český statistický úřad
ECB	Evropská centrální banka
EHS	Evropské hospodářské společenství
EU	Evropská unie
EUR	Euro
M.A.P.E.	Střední absolutní procentní chyba odhadu
Mze	Ministerstvo zemědělství
SC	Spotřebitelské ceny
SOM	Sušené odstředěné mléko
SVZ	Situační a výhledová zpráva
SZIF	Státní zemědělský intervenční fond
ZO	Zahraníční obchod
ZS	Zemědělský svaz

8. SEZNAM GRAFŮ

- Graf č. 1** **Produkce mléka 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014**
- Graf č. 2** **Produkce konzumního mléka 1993 – 2009, predikce 2010 – 2014**
- Graf č. 3** **Spotřeba mléka a mléčných výrobků v tis. litrech 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014**
- Graf č. 4** **Spotřeba konzumního mléka 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014**
- Graf č. 5** **Spotřeba sýrů 1993 – 2009, predikce 2010 – 2014**
- Graf č. 6** **Spotřeba tvarohů 1993 – 2009, predikce 2010 - 2014**
- Graf č. 7** **Bilance zahr. obchodu mléka a mléčných výrobků v mil. Kč, 1999 – 2009**
- Graf č. 8** **Vývoj dovozu a vývozu mléka a mléčných výrobků 1999 – 2009**
- Graf č. 9** **Ceny mléka 1998 – 2009**

9. SEZNAM ZDROJŮ

9.1 Seznam literatury

- [1] ČERVENKA, Jaroslav a kol. *Výroba, jakost a obchod s mlékem v podmínkách EU*. Praha : PEF ČZU, 2004. 69 s. ISBN 80-213-1184-3.
- [2] ČERVENKA, Jaroslav a kol. *Výroba, jakost a obchod s mlékem v podmínkách EU II*. Praha : PEF ČZU, 2004. 92 s. ISBN 80-213-1276-9.
- [3] DRAGONOVÁ, Hedvika. *Hodnocení jakosti mléka a mlékárenských výrobků*. 1. vyd. Praha : AF ČZU, 2003. 57 s. ISBN 80-213-1029-4.
- [4] HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, NOVÁK, Ilja. *Analýza dat v manažerském rozhodování*. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1999. 355 s. ISBN 80-7169-255-7.
- [5] HINDLS, Richard, HRONOVÁ, Stanislava, NOVÁK, Ilja. *Metody statistické analýzy pro ekonomy*. 2. vyd. Praha : Management Press, 2000. 259 s. ISBN 80-7261-013-9.
- [6] Joint FAO/WHO Codex Alimentarius Commission. *Codex Alimentarius : Milk and milk products*. 1st edition. Rome : World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007. 242 s. ISBN 978-92-5-105837-4.
- [7] Ministerstvo zemědělství ČR. *Mléko : situační a výhledová zpráva*. Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 1993 - 2008. ISSN 1211-7692.
- [8] Ministerstvo zemědělství ČR. *Průvodce tržním řádem mléka a mléčné výroby*. 1. vyd. Praha : Ministerstvo zemědělství ČR, 2004. 73 s. ISBN 80-7084-353-5.
- [9] SVATOŠ, Miroslav a kol. *Ekonomika agrárního sektoru*. 4. vyd. Praha : PEF

ČZU, 2005. 173 s. ISBN 80-213-0803-6.

- [10] SVATOŠOVÁ, Libuše, KÁBA, Bohumil, PRÁŠILOVÁ, Marie. *Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat : učební texty*. 1. vyd. Praha : PEF ČZU, 2004. 194 s. ISBN 80-213-1189-4.
- [11] ZADRAŽIL, Karel. *Mlékařství*. 1. vyd. Praha : AF ČZU, 2002. 127 s. ISBN 80-86642-15-1.
- [12] TVRDOŇ, Jiří. *Ekonometrie*. Praha : PEF ČZU, 1999. 222 s. ISBN 80-213-04282-0
- [13] TVRDOŇ, Jiří. et al. *Cvičení z Ekonometrie*. 7. Vyd. Praha : PEF ČZU, 2000. 97 s. ISBN 80-213-0790-0

9.2 Internetové zdroje

- [14] PAPOUŠEK, Tomáš. *Legislativa EU* [online]. Praha : Czechtrade, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW: <<http://euroservis.czechtrade.cz/dotaz/legislativa-eu-2290/>>.
- [15] *Czso.cz* [online]. Praha : ČSÚ, 2009 [cit. 2009-01-13]. Dostupný z WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/zem_cr>.
- [16] *Czso.cz* [online]. Praha : ČSÚ, 2009 [cit. 2009-01-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2008edicniplan.nsf/publ/10n1-08-2008>>
- [17] *Czso.cz* [online]. Praha : ČSÚ, 2009 [cit. 2009-01-13]. Dostupný z WWW: <[http://dw.czso.cz/pls/stazo/STAZO.ZOBRAZ_CISELNIK?hodnota=1&nazev=Harmonizovan%FD%20syst%E9m%20\(4\)&cislo_cis=5574&ur_nomen=4&jazyk=CS&rozliseni=1280&obd_od=199901&obd_do=199912](http://dw.czso.cz/pls/stazo/STAZO.ZOBRAZ_CISELNIK?hodnota=1&nazev=Harmonizovan%FD%20syst%E9m%20(4)&cislo_cis=5574&ur_nomen=4&jazyk=CS&rozliseni=1280&obd_od=199901&obd_do=199912)>
- [18] CHVÁTALOVÁ, Jana. *Podpora na nákup másla neziskovými organizacemi*

- [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~07>>.
- [19] CHVÁTALOVÁ, Jana. *Podpora při výrobě cukrářských výrobků a zmrzliny* [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~08>>.
- [20] CHVÁTALOVÁ , Jana. *Podpora mléka užívaného jako krmivo* [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~09>>.
- [21] NOVOTNÁ , Barbora. *Podpora výroby kaseinu a kaseinátů* [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~06>>.
- [22] NOVOTNÁ , Barbora. *Použití kaseinu a kaseinátů při výrobě sýrů* [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~14>>.
- [23] NOVOTNÁ , Barbora. *Příspěvek do nabídkového řízení na zahuštěné máslo* [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~10>>.
- [24] PAVELKOVÁ , Hana. *Správa mléčných kvót* [online]. Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~01>>.
- [25] SALAMÁNKOVÁ , Božena. *Podpora spotřeby školního mléka* [online]. 1 Praha : SZIF, 2006 [cit. 2008-11-07]. Dostupný z WWW:
<<http://www.szif.cz/irj/portal/anonymous/komodity~zv~01~11>>.
- [26] *Stripky* [online]. 2008 [cit. 2009-18-01]. Dostupný z WWW:
<<http://www.stripky.cz/nemoci/vyziva/mleko.html>>
- [27] *Wikipedia* [online]. 2008 [cit. 2009-10-01]. Dostupný z WWW:

<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Ml%C3%A9ko>>

- [28] *Sagit* [online]. 2008 [cit. 2008-12-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.sagit.cz/pages/sbirkatxt.asp?zdroj=sb03077&cd=7%206&typ=r%207.11.,%203,11>>
- [29] *VŠE* [online]. 2008 [cit. 2009-16-01]. Dostupný z WWW: <<http://iastat.vse.cz/>>
- [30] *Agroweb* [online]. 2008 [cit. 2010-04-002]. Dostupný z WWW: <http://www.agroweb.cz/Producenti-mleka-jsou-rozhorzeni__s43x25331.html>
- [31] *PK ČR* [online]. 2008 [cit. 2010-28-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.pkcr.cz/polozka/?jmeno=P%C5%99i+Potravin%C3%A1%C5%99sk%C3%A9+komo%C5%99e+%C4%8CR+vznikla+Sekce+pro+ml%C3%A9ko-tiskov%C3%A1+zpr%C3%A1va+22.6.2009&id=20821>>
- [32] *ZS ČR* [online]. 2008 [cit. 2010-20-02]. Dostupný z WWW: <<http://www.zscr.cz/nejtenejsi-clanky/tiskova-zprava-predstavitele-zemedelskeho-svazu-a1498193/sort-clicks>>
- [33] *Wikipedia* [online]. 2008 [cit. 2010-28-02]. Dostupný z WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_obchodn%C3%ADch_%C5%99et%C4%9Bzc%C5%AF_p%C5%AFsob%C3%ADc%C3%ADch_v_%C4%8Cesku>

10. SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1** Exponenciální vyrovnání produkce mléka 1993 – 2009,
predikce pro 2010 - 2014
- Příloha č. 2** M.A.P.E. pro predikci produkce mléka
- Příloha č. 3** Exponenciální vyrovnání produkce konzumního mléka 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014
- Příloha č. 4** M.A.P.E. pro predikci produkce konzumního mléka
- Příloha č. 5** Exponenciální vyrovnání spotřeby mléka a mléč. výrobků 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014
- Příloha č. 6** M.A.P.E. pro predikci spotřeby mléka a mléč. výrobků
- Příloha č. 7** Exponenciální vyrovnání spotřeby konzumního mléka 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014
- Příloha č. 8** M.A.P.E. pro predikci spotřeby konzumního mléka
- Příloha č. 9** Exponenciální vyrovnání spotřeby sýrů 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014
- Příloha č. 10** M.A.P.E. pro predikci spotřeby sýrů
- Příloha č. 11** Exponenciální vyrovnání spotřeby tvarohů 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014
- Příloha č. 12** M.A.P.E. pro predikci spotřeby tvarohů
- Příloha č. 13** Podkladové údaje pro ekonometrický model
- Příloha č. 14** Nařízení Komise a další legislativní opatření vztahující se k oblasti
trhu s mlékem a mléčnými výrobky
- Příloha č. 15** Legislativní opatření pro stabilizaci trhu s mlékem a mléčnými
výrobky

11. PŘÍLOHY

Příloha č. 1 Exponenciální vyrovnání produkce mléka 1993 – 2009,
predikce pro 2010 - 2014

Případ	Exp. vyrovnáv.: $S_0=3370$, $T_0=-40,1$ (Produkce mléka) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,888 Gama=0,00 Produkce mléka v mil. l		
	Produkce mléka v mil. l	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1993	3 350,0	3 329,9	20,1
1994	3 133,9	3 307,6	-173,7
1995	3 031,1	3 113,2	-82,1
1996	3 039,3	3 000,1	39,1
1997	2 703,5	2 994,8	-291,3
1998	2 716,3	2 696,0	20,4
1999	2 736,2	2 673,9	62,3
2000	2 708,1	2 689,1	19,0
2001	2 701,8	2 665,8	35,9
2002	2 727,6	2 657,6	70,0
2003	2 645,7	2 679,6	-33,9
2004	2 602,4	2 609,3	-6,9
2005	2 738,8	2 563,0	175,7
2006	2 694,4	2 678,9	15,4
2007	2 683,5	2 652,5	31,0
2008	2 727,7	2 639,9	87,8
2009	2 707,6	2 677,7	29,9
2010		2 664,1	
2011		2 624,0	
2012		2 583,8	
2013		2 543,7	
2014		2 503,5	

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 2 M.A.P.E. pro predikci produkce mléka

	Exp. vyrovnáv.: $S_0=3370$, $T_0=-40,1$ (Produkce mleka)			
	Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,888 Gama=0,00			
	Produkce mléka v mil. l			
Souhrn chyb	Chyba			
Průměrná chyba	1,108060499			
Prům. absolut. chyba	70,270543641			
Součet čtverců	176410,314087960			
Průměrný čtverec	10377,077299292			
Průměrná procentuální	0,082856301			
Prům. abs. perc. chyba	2,503097109			

Zdroj: vlastní výpočty

Příloha č. 3 Exponenciální vyrovnání produkce konzumního mléka 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014

Exp. vyrovnáv.: $S0=619E3$ $T0=2598$, (mléko konzumní)
 Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= 1,00 Gama=0,00
 Mléko konzumní (tis. l.)

Případ	Mléko konzumní (tis. l.)	Vyhlaž. Řady	Rezidua		
1993	620 000	621 299	-1 299		
1994	589 714	622 598	-32 884		
1995	461 494	592 312	-130 818		
1996	481 611	464 092	17 519		
1997	488 421	484 209	4 212		
1998	488 447	491 019	-2 571		
1999	473 844	491 045	-17 201		
2000	457 606	476 442	-18 836		
2001	461 490	460 204	1 286		
2002	457 703	464 088	-6 385		
2003	473 848	460 301	13 547		
2004	499 120	476 446	22 674		
2005	572 721	501 718	71 003		
2006	593 572	575 318	18 254		
2007	604 590	596 170	8 420		
2008	641 404	607 188	34 216		
2009	661 564	644 002	17 562		
2010		664 162			
2011		666 760			
2012		669 357			
2013		671 955			
2014		674 553			

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 4 M.A.P.E. pro predikci produkce konzumního mléka

		Exp. vyrovnáv.: SO=619E3 TO=2598, (mléko konzumní) Lin.trend,žádná sezóna; Alfa= 1,00 Gama=0,00 Mléko konzumní (tis. l.)		
Souhrn chyb	Chyba			
Průměrná chyba	-76,404412			
Prům. absolut. chyba	24 628,675000			
Součet čtverců	26 843 003 090,065624			
Průměrný čtverec	1 579 000 181,768566			
Průměrná procentuální	-0,397924			
Prům. abs. perc. chyba	4,755008			

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 5 Exponenciální vyrovnání spotřeby mléka a mléč. výrobků 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014

Exp. vyrovnáv.: $SO=189,2$ $TO=1,009$ (Spotřeba mléko a mléc. výrobky) Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,644 Gama= ,166 Mléko a mléč. výr. v hodnotě mléka bez másla (kg/ob/rok)						
Případ	Mléko a mléč. výr. v hodnotě mléka bez másla (kg/ob/rok)	Vyhlaz. Řady	Rezidua			
1993	190,1	191,0	-0,9			
1994	191,9	192,1	-0,2			
1995	187,8	193,7	-5,9			
1996	199,2	190,9	8,3			
1997	195,2	198,3	-3,1			
1998	197,1	198,0	-0,9			
1999	207,3	199,0	8,3			
2000	214,1	206,9	7,2			
2001	215,1	215,0	0,1			
2002	220,6	218,6	2,0			
2003	223,4	223,7	-0,3			
2004	230,0	227,4	2,6			
2005	238,3	233,3	5,0			
2006	239,4	241,4	-2,0			
2007	244,5	244,9	-0,4			
2008	242,7	249,5	-6,8			
2009	249,6	249,2	0,4			
2010		253,7				
2011		258,0				
2012		262,4				
2013		266,8				
2014		271,3				

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 6 M.A.P.E. pro predikci spotřeby mléka a mléč. výrobků

	Exp. vyrovnáv.: $S_0=189,2$ $T_0=1,009$ (Spotřeba mléko a mléc. výrobky)				
	Expon.trend, žádná sezóna; Alfa= ,644 Gama= ,166				
	Mléko a mléč. výr. v hodnotě mléka bez másla (kg/ob/rok)				
Souhrn chyb	Chyba				
Průměrná chyba	0,790006267503				
Prům. absolut. chyba	3,196875109686				
Součet čtverců	320,690333408776				
Průměrný čtverec	18,864137259340				
Průměrná procentuální	0,364252021977				
Prům. abs. perc. chyba	1,502553492952				

Zdroj: vlastní výpočty

Příloha č. 7 Exponenciální vyrovnání spotřeby konzumního mléka 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014

Exp. vyrovnáv.: $S_0=75,68$ $T_0=-,969$ (Mleko)
Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,990 Gama=0,00
Mléko konzumní (kg/ob/rok)

Případ	Mléko konzumní (kg/ob/rok)	Vyhlaz. Řady	Rezidua		
1993	75,2	74,7	0,5		
1994	79,8	74,2	5,6		
1995	66,7	78,8	-12,1		
1996	60,5	65,9	-5,4		
1997	59,6	59,6	0,0		
1998	59,9	58,6	1,3		
1999	60,3	58,9	1,4		
2000	59,6	59,3	0,3		
2001	60,7	58,6	2,1		
2002	62,0	59,7	2,3		
2003	58,5	61,0	-2,5		
2004	61,6	57,6	4,0		
2005	55,4	60,6	-5,2		
2006	53,6	54,5	-0,9		
2007	52,0	52,6	-0,6		
2008	57,0	51,0	6,0		
2009	59,7	56,0	3,7		
2010		58,7			
2011		57,7			
2012		56,8			
2013		55,8			
2014		54,8			

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 8 M.A.P.E. pro predikci spotřeby konzumního mléka

	Exp. vyrovnáv.: S0=75,68 T0=-,969 (Mleko) Lin.trend,žádná sezóna; Alfa= ,990 Gama=0,00 Mléko konzumní (kg/ob/rok)		
Souhrn chyb	Chyba		
Průměrná chyba	0,026565137557		
Prům. absolut. chyba	3,161850737061		
Součet čtverců	319,120883181307		
Průměrný čtverec	18,771816657724		
Průměrná procentuální	-0,033749098458		
Prům. abs. perc. chyba	5,082321930627		

Zdroj: vlastní výpočty

Příloha č. 9 Exponenciální vyrovnání spotřeby sýrů 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014

Případ	Exp. vyrovnáv.: $S_0=5,872$ $T_0=,4563$ (Sýry) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,541 Gama=0,00 Sýry (kg/ob/rok)		
	Sýry (kg/ob/rok)	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1993	6,1	6,3	-0,2
1994	6,6	6,7	-0,1
1995	6,5	7,1	-0,6
1996	8,4	7,2	1,2
1997	8,6	8,3	0,3
1998	8,8	8,9	-0,1
1999	9,3	9,3	-0,0
2000	10,5	9,8	0,7
2001	10,2	10,6	-0,4
2002	10,6	10,8	-0,2
2003	11,3	11,2	0,1
2004	12,0	11,7	0,3
2005	12,5	12,3	0,2
2006	13,4	12,9	0,5
2007	13,7	13,6	0,1
2008	12,9	14,1	-1,2
2009	13,4	13,9	-0,5
2010		14,1	
2011		14,5	
2012		15,0	
2013		15,5	
2014		15,9	

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 10 M.A.P.E. pro predikci spotřeby sýrů

	Exp. vyrovnáv.: $S_0=5,872$ $T_0=,4563$ (Sýry)		
	Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,541 Gama=0,00		
	Sýry (kg/ob/rok)		
Souhrn chyb	Chyba		
Průměrná chyba	0,00088580394814		
Prům. absolut. chyba	0,40219389490332		
Součet čtverců	4,82899589952011		
Průměrný čtverec	0,28405858232471		
Průměrná procentuální	-0,05468593495814		
Prům. abs. perc. chyba	4,05690275498289		

Zdroj: vlastní výpočty

Příloha č. 11 Exponenciální vyrovnání spotřeby tvarohů 1993-2009,
predikce pro 2010 - 2014

Exp. vyrovnáv.: $S_0=2,372$ $T_0=,0562$ (Tvaroh)
Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,729 Gama=0,00
Tvarohy (kg/ob/rok)

Případ	Tvarohy (kg/ob/rok)	Vyhlaz. Řady	Rezidua
1993	2,4	2,4	-0,0
1994	2,8	2,5	0,3
1995	2,8	2,8	0,0
1996	2,9	2,8	0,1
1997	2,9	2,9	-0,0
1998	3,2	3,0	0,2
1999	3,7	3,2	0,5
2000	3,4	3,6	-0,2
2001	3,6	3,5	0,1
2002	3,6	3,6	-0,0
2003	3,4	3,7	-0,3
2004	3,6	3,5	0,1
2005	3,2	3,6	-0,4
2006	3,3	3,4	-0,1
2007	3,4	3,4	0,0
2008	3,4	3,4	-0,0
2009	3,3	3,5	-0,2
2010		3,4	
2011		3,5	
2012		3,5	
2013		3,6	
2014		3,6	

Zdroj: ČSÚ, MZe, vlastní výpočty

Příloha č. 12 M.A.P.E. pro predikci spotřeby tvarohů

	Exp. vyrovnáv.: $S_0=2,372$ $T_0=,0562$ (Tvaroh) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,729 Gama=0,00 Tvarohy (kg/ob/rok)		
Souhrn chyb	Chyba		
Průměrná chyba	0,00144287276124		
Prům. absolut. chyba	0,15657039960150		
Součet čtverců	0,79027758944161		
Průměrný čtverec	0,04648691702598		
Průměrná procentuální	0,04527439871026		
Prům. abs. perc. chyba	4,78702447433332		

Zdroj: vlastní výpočty

Příloha č. 13 Podkladové údaje pro ekonometrický model

Rok	Nabídka	Dovoz	Spotřeba	Jednotkový	Dojivost	Výr.	Poč. zás.	CZV	Ceny. dovozců	Sp. Cena	Příjmy	Počet ob.
	(mld. l)	(tis. tun)	(l/ob./rok)	vektor	(tis.l/kr./rok)	(mld. l)	(des. mil. l)	(Kč/l)	(Kč/kg)	(Kč/l)	(tis. Kč/měs.)	(mil.)
	y1	y2	y3	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9
1993	3,039	5,633	72,8	1	3,825	3,350	4,96	5,97	13,20	8,43	5,904	10,33
1994	2,837	2,945	77,3	1	3,964	3,134	10,75	5,87	17,40	8,52	7,004	10,34
1995	2,723	4,839	66,7	1	4,117	3,031	5,68	6,48	19,21	9,56	8,307	10,33
1996	2,724	6,003	60,5	1	4,301	3,039	4,98	6,90	19,90	10,80	9,825	10,32
1997	2,564	2,624	59,6	1	4,366	2,703	4,00	7,15	36,49	11,35	10,802	10,30
1998	2,611	3,190	59,9	1	4,837	2,716	3,60	7,89	33,53	12,25	11,801	10,29
1999	2,702	11,545	60,3	1	5,022	2,736	5,17	7,25	14,88	11,73	12,797	10,28
2000	2,734	23,479	59,6	1	5,255	2,708	3,16	7,48	11,88	12,18	13,614	10,27
2001	2,798	27,290	60,7	1	5,589	2,702	6,28	7,76	12,47	15,02	14,793	10,22
2002	2,849	43,492	62,0	1	5,718	2,728	6,46	8,05	12,28	14,30	15,866	10,20
2003	2,955	51,331	58,5	1	5,756	2,646	13,26	7,75	14,28	13,05	16,920	10,20
2004	2,918	73,813	61,6	1	6,006	2,602	9,21	7,99	11,88	13,76	18,041	10,21
2005	3,081	123,973	55,4	1	6,254	2,739	6,94	8,22	9,64	14,07	18,992	10,23
2006	3,097	105,075	53,6	1	6,370	2,694	6,63	7,82	11,17	13,38	20,219	10,27
2007	3,273	131,525	52,1	1	6,548	2,684	5,57	8,22	10,77	15,28	21,694	10,32
průměr	2,860	41,117	61,4	1	5,195	2,814	6,44	7,39	16,60	12,25	13,772	10,27

Zdroj: ČSÚ, SVZ, vlastní výpočty

Příloha č. 14 Nařízení Komise a další legislativní opatření vztahující se k oblasti trhu s mlékem a mléčnými výrobky

- **Nařízení Rady (ES) č. 1152/2007**, kterým se mění nařízení (ES) č. 1255/1999 o společné organizaci trhu s mlékem a mléčnými výrobky.
- **Nařízení Rady (ES) č. 1153/2007**, kterým se mění nařízení (ES) č. 2597/97, kterým se stanoví doplňující pravidla společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky pro konzumní mléko.
- **Směrnice Rady 2007/61/ES**, kterou se mění směrnice 2001/114/ES o některých druzích zahuštěného a sušeného mléka určeného k lidské spotřebě.

a) **Nařízení vlády č. 244/2004 Sb.**, o stanovení bližších podmínek pro uplatňování dávky v odvětví mléka a mléčných výrobků v rámci společné tržní organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky, ve znění nařízení vlády č. 517/2004 Sb., nařízení vlády č. 258/2005 Sb. a nařízení vlády č. 293/2007 Sb.

b) **Nařízení vlády č. 205/2004 Sb.**, kterým se v rámci společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky stanoví bližší podmínky poskytování podpory a národní podpory spotřeby mléka a mléčných výrobků žáky, kteří plní povinnou školní docházku ve školách zařazených do sítě škol, ve znění nařízení vlády č. 128/2005 Sb., nařízení vlády č. 371/2005 Sb., nařízení vlády č. 339/2006 Sb. a nařízení vlády č. 211/2007 Sb.

c) **Nařízení vlády č. 225/2004 Sb.**, o některých podrobnostech provádění vybraných tržních opatření společné organizace trhu s mlékem a mléčnými výrobky, ve znění nařízení vlády č. 120/2005 Sb., a ve znění nařízení vlády č. 269/2006 Sb.

- **Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 852/2004**, kterým se stanoví zvláštní hygienická pravidla pro potraviny živočišného původu, ve znění pozdějších předpisů.

▪ **Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 854/2004**, kterým se stanoví zvláštní pravidla pro organizaci úředních kontrol produktů živočišného původu, určených k lidské spotřebě.

▪ **Vyhláška č. 203/2003 Sb.**, o veterinárních požadavcích na mléko a mléčné výrobky, ve znění vyhlášky č. 638/2004 Sb., vyhlášky č. 4/2004 Sb.

▪ **Vyhláška č. 375/2003 Sb.**, kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů a o veterinárních požadavcích na živočišné produkty, ve znění vyhlášky č. 639/2004 Sb., vyhlášky 375/2006 Sb.

▪ **Vyhláška č. 77/2003 Sb.**, kterou se stanoví požadavky na mléko a mléčné výrobky, mražené krémy a jedlé tuky a oleje, ve znění vyhlášky č. 124/2004 Sb., vyhlášky č. 78/2005 Sb.

▪ **Vyhláška č. 199/2007 Sb.**, kterou se mění vyhláška č. 136/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti označování zvířat a jejich evidence hospodářství a osob stanovených plemenářským zákonem. ^[7]

Příloha č. 15 Legislativní opatření pro stabilizaci trhu s mlékem a mléčnými výrobky

- nařízení Rady (ES) č.1788/2003, v platném znění;
- nařízení Komise (ES) č.595/2004, v platném znění;
- nařízení Komise (ES) č.490/2005, v platném znění;
- nařízení Komise (ES) č. 832/2006, v platném znění;
- nařízení Komise (ES) č. 927/2006, v platném znění;
- nařízení Komise (ES) č.1281/2006, v platném znění;
- nařízení Komise (ES) č.607/2007, v platném znění;
- nařízení vlády č.244/2004 Sb., v platném znění. ^[7]

- **nařízení komise (ES) č. 2921/1990**, v platném znění (poskytování podpory na výrobu kaseinu a kaseinátů z odstředěného mléka); ^[19]

- **nařízení Komise (ES) č. 1898/2005**, v platném znění (poskytování podpory na nákup másla neziskovými institucemi a organizacemi v dikci zákona č. 256/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů); ^[16]
- **nařízení Komise č. 1898/2005 kapitola II.**, v platném znění (poskytování podpory pro máslo, zahuštěné máslo a smetanu určené k použití při výrobě cukrářských výrobků, zmrzliny a jiných potravin); ^[17]
- **nařízení Komise (ES) č. 1898/2005 kapitola III.**, v platném znění (poskytování podpory prostřednictvím nabídkového řízení na zahuštěné máslo určené k přímé spotřebě ve Společenství); ^[21]
- **nařízení Komise č. 2799/1999**, v platném znění (poskytování podpory pro odstředěné mléko a sušené odstředěné mléko využívané jako krmivo a prodej takového sušeného odstředěného mléka) a současně je v dikci zákona č. 256/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů; ^[18]
- **nařízení Rady (ES) č. 1234/2007**, ve znění pozdějších předpisů, a **nařízení Komise (ES) č. 760/2008**, ve znění pozdějších předpisů (Použití kaseinu a kaseinátů při výrobě sýrů) a dále je upraven NV č. 225/2004 Sb. ve znění pozdějších předpisů. ^[20]