

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA

Katedra ekonomiky

**Simulace dopadu nástrojů zemědělské politiky na českou
ekonomiku v kontextu obecné rovnováhy**

.....
Disertační práce

Autor: Ing. Zuzana Křístková

Školitel: doc. Ing. Eva Rosochatecká, CSc.

Praha 2009

Poděkování

Chtěla bych poděkovat své školitelce, doc. Ing. Evě Rosochatecké, CSc., za její vedení při zpracovávání mé disertační práce.

Zároveň bych touto cestou ráda vyjádřila poděkování svému bývalému školiteli, již zesnulému prof. Ing. Jiřímu Tvrdoňovi, CSc., jenž mě přivedl na vědeckou dráhu a byl mým velkým zdrojem inspirace a motivace v průběhu doktorského studia.

Mé velké poděkování patří také panu MSc. Bramu Smeetsovi za odborné připomínky, cenné rady a podporu, kterou mi v průběhu zpracovávání disertační práce poskytl.

Poznatky prezentované v této disertační práci jsou součástí řešení výzkumného záměru 6046070906 „Ekonomika zdrojů českého zemědělství a jejich efektivní využívání v rámci multifunkčních zemědělskopotravinářských systémů“.

Obsah disertační práce

1. ÚVOD	3
2. MODEL Y VŠEOBECNÉ ROVNOVÁHY A JEJICH APLIKACE V HOSPODÁŘSKÉ POLITICE.....	7
2.1 TEORIE VŠEOBECNÉ ROVNOVÁHY	7
2.1.1 Vývoj teorie všeobecné rovnováhy	7
2.1.2 Walrasův model obecné rovnováhy.....	9
2.1.3 Existence všeobecné rovnováhy	11
2.2 VÝPOČETNÍ MODEL Y OBECNÉ ROVNOVÁHY (CGE MODEL Y).....	15
2.2.1 Struktura CGE modelů a jejich konstrukce	16
2.2.2 Hodnocení výsledků CGE modelu	20
2.2.3 Aplikace modelů obecné rovnováhy v oblasti hospodářských politik.....	22
2.2.4 Modely CGE aplikované v simulacích zemědělské politiky.....	24
2.2.5 CGE modely aplikované na ekonomiku ČR.....	28
2.3 VÝSLEDKY REALIZOVANÝCH STUDIÍ DOPADU LIBERALIZACE ZEMĚDĚLSKÉ POLITIKY	30
2.3.1 Dopady liberalizace agrárního zahraničního obchodu.....	30
2.3.2 Role přímých plateb v liberalizaci zemědělské politiky.....	35
3. METODOLOGICKÝ POSTUP KONSTRUKCE MODEL U OBECNÉ ROVNOVÁHY	47
3.1 KONSTRUKCE STATICKÉHO MODEL U OBECNÉ ROVNOVÁHY	47
3.1.1. Charakteristika produkční technologie a odvození poptávkových funkcí výrobních faktorů .	47
3.1.2. Zahrnutí sektoru domácností a odvození poptávkových funkcí spotřeby.....	57
3.1.3. Zahrnutí sektoru vlády v CGE modelu	64
3.1.4. Institucionální sektor firem v CGE modelu.....	67
3.1.5. Zahrnutí zahraničního sektoru do CGE modelu.....	67
3.1.6. Modelování investic a úspor.....	78
3.1.7. Trh práce.....	79
3.1.8. Celková rovnováha.....	79
3.1.9. Definice makroekonomických indikátorů	80
3.1.10. Volba parametrů elasticity u CES, CET a LES funkčních forem.....	81
3.2 DYNAMIZACE STATICKÉHO MODEL U OBECNÉ ROVNOVÁHY	85
3.2.1 Charakteristika dynamických modelů	85
3.2.2 Specifikace investiční funkce	87
3.2.3 Přizpůsobovací náklady	88
3.2.4 Zahrnutí dynamických rovnic	89
3.2.5 Kalibrace parametrů a predikce vývoje exogenních proměnných.....	91
3.2.6. Výpočetní charakteristiky a ověření správnosti modelu.....	94
3.3 INKORPORACE NÁSTROJŮ SZP DO CGE MODEL U	96
3.3.1 Modelování přímých plateb.....	96
3.3.2 Ostatní nástroje SZP	101
4. SESTAVENÍ ZÁKLADNÍHO DATOVÉHO RÁMCE - MATICE SAM.....	103
4.1 SESTAVENÍ AGREGOVANÉ MATICE SAM PRO ČR.....	106
4.1.1 Účet komodit	106
4.1.2 Účet výroby	109
4.1.3 Účet výrobních faktorů.....	112
4.1.4 Institucionální sektory v matici SAM.....	113
4.1.5 Sestavení kapitálového účtu v matici SAM	116
4.1.6 Zahraniční sektor v matici SAM.....	117
4.1.7 Agregovaná matice SAM.....	118
4.2 DESAGREGACE SEKTORU ZEMĚDĚLSTVÍ V MATICI SAM	119
4.2.1 Desagregace účtu výroby	119
4.2.2 Desagregace komoditního účtu.....	126
4.2.3 Finální úpravy desagregované matice SAM.....	127
4.3 DESAGREGACE ZAHRANIČNÍHO ÚČTU NA EU A ROW	127

4.3.1 Desagregace zahraničněobchodních transakcí na účtech EU a RoW.....	128
4.3.2 Desagregace mzdových transférů na účtech EU a ROW.....	129
4.3.3 Běžné a kapitálové transféry na účtech EU a ROW	129
4.4 SESTAVENÍ SAMOSTATNÉHO ÚČTU ZEMĚDĚLSKÝCH DOMÁCNOSTÍ.....	130
4.4.1 Spotřeba zemědělských domácností.....	130
4.4.2 Transféry a úspory zemědělských domácností.....	132
4.4.3 Specifikace příjmu zemědělských domácností	132
4.5 FINÁLNÍ ÚPRAVY SESTAVENÉ MATICE SAM.....	135
5. DESKRIPTIVNÍ ANALÝZA ODVĚTVÍ ZEMĚDĚLSTVÍ A STANOVENÍ SCÉNÁŘŮ	136
5.1 ZHODNOCENÍ SITUACE V ODVĚTVÍ ZEMĚDĚLSTVÍ A PŮSOBENÍ NÁSTROJŮ AGRÁRNÍ POLITIKY PŘED A PO VSTUPU DO EU	136
5.2 VÝVOJ CELKOVÉ ZAHRANIČNÍ POPTÁVKY PO ČESKÝCH EXPORTECH	142
5.3 ZHODNOCENÍ VÝVOJE AGRÁRNÍHO ZAHRANIČNÍHO OBCHODU PO VSTUPU DO EU.....	144
5.4 DEFINICE SCÉNÁŘŮ	147
6. VÝSLEDKY	152
6.1 KONKURENCESCHOPNOST ZEMĚDĚLSKÉHO SEKTORU V KONTEXTU LIBERALIZACE A PROTEKCIONISMU.....	152
6.1.1 Vývoj hrubé zemědělské produkce.....	152
6.1.2 Změny ve struktuře zemědělské produkce.....	155
6.1.3 Role trhu výrobních faktorů ve vysvětlení strukturálních změn v zemědělství.....	160
6.1.4 Konkurenceschopnost zemědělských komodit na světových trzích	164
6.2 STRUKTURÁLNÍ ZMĚNY V EKONOMICE V DŮSLEDKU LIBERALIZACE A PROTEKCIONISMU	173
6.3 DYNAMIKA INVESTIC A TVORBA KAPITÁLU	176
6.4 DOPAD NA BLAHOBYT DOMÁCNOSTÍ.....	178
6.5 MAKROEKONOMICKÉ VÝSLEDKY	182
6.6 ANALÝZA CITLIVOSTI MODELU	188
7. DISKUZE.....	193
8. ZÁVĚR.....	197
9. SEZNAM LITERÁRNÍCH ZDROJŮ.....	203
10. SEZNAM PŘÍLOH.....	212

1. Úvod

Vstoupili jsme do nového milénia. Je to tisíciletí plné výzev a otázek k zodpovězení. Tou hlavní výzvou zůstává výzva trvale udržitelného rozvoje. Je možné očekávat růst blahobytu pro všechny země světa a udržení světového míru? Bude zachována biodiverzita planety a rovnováha ekosystémů? Budou naše generace žít kvalitnější život?

Britský týdeník *Economist* přišel s velmi zásadní zprávou, dochází k dramatickému poklesu porodnosti v rozvojových zemích. Růst počtu obyvatel možná brzy dosáhne svou hranici a stárnutí populací bude fenoménem budoucích zítřků. Tlaky na životní prostředí a klima planety se blíží svému maximu. Nastal čas velkých kroků v zodpovědnosti za přírodní zdroje, které lidstvo neudržitelně vyčerpává.

Starost o planetu a budoucnost našich generací vyžaduje pochopení rovnováhy mezi současnou spotřebou a spotřebou budoucího období. S tím souvisí i otázka efektivního využití zdrojů v čase i v prostoru.

Globalizace, spojená s otevíráním trhů a liberalizací zahraničního obchodu, je v neoklasickém kontextu považována za cestu zvýšení efektivity alokace zdrojů. V roce 1989 se na základě návrhu Johna Williamsona dohodli představitelé Světové Banky, Mezinárodního Měnového Fondu, vlády Spojených Států ve formulování neoliberalní agendy, označované jako tzv. *Washingtonský konsensus*, která obsahovala doporučení pro dosažení ekonomického růstu rozvojových zemí. Podle Washingtonského konsenzu, liberalizace zahraničního obchodu je cesta pro boj proti chudobě a dosažení blahobytu.

Úsilí Světové obchodní organizace o všestranné odstranění překážek obchodu však nejvíce ztroskotává v oblasti liberalizace zahraničního obchodu v zemědělství. Největší světoví hráči v obchodu s agrárními produkty jsou totiž kritizováni za zvýhodňování vlastních producentů poskytováním neúměrných dotací, které si rozvojové země nemohou při nízkých zdrojích dovolit. Má tedy liberalizace obchodu vůbec smysl, když na světovém trhu nejsou dodržovány rovnocenné podmínky pro všechny účastníky?

Přes ostrou kritiku stávajícího mezinárodního obchodního systému je však nutné neopomenout ani ostrou kritiku samotného Washingtonského konsenzu. Ukázalo se totiž, že doporučení formulovaná v neoliberalní agendě uvrhla některé rozvojové země ještě do větší krize, než v jaké byly před tím.

Není-li cesta liberalizace dobrá pro rozvojové země, je vhodná pro rozvinuté země? A měla by vůbec liberalizace a s tím spojená efektivní alokace zdrojů být hlavním cílem hospodářské politiky?

Vrátíme-li se zpět k základní tezi, a to, že zachování rovnováhy mezi zdroji a potřebami planety bude hlavním problémem budoucích generací, je třeba více prosazovat principy udržitelného rozvoje do formulování hospodářských politik. Zemědělství, ačkoliv nevýznamné svým podílem na HDP ve vyspělých zemích, je jedinečným příkladem odvětví s vysokým vlivem všech tří složek udržitelnosti: ekonomické efektivity, sociální dimenze i dopadu na životní prostředí. Stejně tak jako udržování krajiny a zásad zemědělské praxe prospívá životnímu prostředí, životní prostředí a to především klima, ovlivňuje významně výnosy v zemědělství. FAO (2006) uvádí v souvislosti s klimatem až 18% podíl živočišné výroby na tvorbě skleníkových plynů,

což převyšuje dokonce podíl sektoru dopravy. Při volbě vhodné zemědělské politiky je tak třeba podporovat ekonomickou efektivitu, ale ne na úkor životního prostředí a blahobytu zemědělských domácností. Toto dilema adresuje Společná zemědělská politika Evropské unie, ve které jsou přesuny podpor ke druhému pilíři snahou o prosazování environmentální dimenze evropského zemědělství. S tím souvisí i převod přímých plateb, poskytovaných podle objemu produkce na podpory od produkce zcela oddělené, jejichž distribuce je podmíněna dodržáním ustanovených environmentálních pravidel zemědělské praxe.

Implementaci Společné zemědělské politiky Evropské Unie přijala i Česká republika svým začleněním do struktur Evropské unie v roce 2004, čemuž ovšem předcházela dlouhá etapa přechodu od centrálně plánované ekonomiky k ekonomice tržní. Na začátku transformace jako hlavní vzor hospodářské politiky sloužily postuláty Washingtonského konsenzu. Byla provedena liberalizace cen, Česká národní banka převzala kontrolu nad peněžním trhem a v praxi se začaly uplatňovat principy tržní ekonomiky. Velmi výrazný dopad transformace ekonomiky nastal v odvětví zemědělství. Došlo k velmi prudkému poklesu zemědělské produkce a zaměstnanosti. Vstupem do Evropské unie začaly platit pravidla Společné zemědělské ekonomiky i na území ČR, což znamenalo především přístup k evropským dotacím. Zároveň vstup do EU přinesl zvýšenou konkurenci pro české producenty na domácím trhu. Při nerovnoměrně nastavených dotacích, kdy v prvním roce vstupu ČR do EU dostávali čeští producenti pouze 25% úroveň podpor EU-15, je pozice českých zemědělců na evropském trhu oproti starým členským státům znevýhodněná.

Hlavní otázka nastává, udrží-li se do budoucna konkurenceschopnost českého zemědělství. Pozitivní roli bude hrát postupné zvyšování dotací na úroveň EU-15 a odstranění této diskriminace. Je však možné očekávat, že v důsledku vnějších tlaků bude Společná zemědělská politika Evropské unie přehodnocena a dojde k poklesu objemu dotací a odstranění dovozních cel aplikovaných na zemědělské komodity po roce 2015. Jaké dopady tyto změny přinesou na české zemědělství a ekonomiku celkově je nutné analyzovat již nyní.

Jako malá, transformovaná země, která je součástí Evropské unie, představuje Česká republika zajímavý příklad pro studium dopadu politiky liberalizace v zemědělství na českou ekonomiku. Svým nepatrným podílem ve světové ekonomice není Česká republika schopná ovlivnit světové dění ani směr politiky. Dopady změn světové politiky však zcela zásadně mohou ovlivnit ekonomiku a konkurenceschopnost českého zemědělství.

Motivace

V souvislosti s globálními problémy udržitelnosti, omezenými ekonomickými a přírodními zdroji, vyvstává do popředí otázka, zda je společensky akceptovatelné podporovat vybrané sektory národního hospodářství na úkor jiných sektorů, spotřebitelů a daňových poplatníků.

V důsledku historického vývoje, strategického významu a sociální dimenze zaujímají podpory do evropského zemědělství téměř 50% celkového rozpočtu Evropské Unie. Odstranění dotací do zemědělství je tak citlivým politickým i ekonomickým tématem s výrazným sociálním podtextem.

Liberalizace zemědělství se úzce dotýká i České republiky, která jako plně integrovaný člen Evropské unie musí implementovat veškeré navrhované reformy Společné zemědělské politiky.

Toto téma navíc nabývá vysokou relevantnost v souvislosti s debatami o struktuře rozpočtu při hledání východiska současné finanční krize.

Spolehlivé řešení umožní nalézt pouze takový metodologický přístup, který vyčíslí dopad liberalizace na všechny subjekty národního hospodářství.

Cíl disertační práce

Cílem disertační práce je s využitím sestaveného modelu obecné rovnováhy kvantifikovat dopad liberalizace zemědělské politiky na odvětví zemědělství ČR, na ostatní odvětví národního hospodářství a na celkový blahobyt, za účelem formulovat doporučení pro koncepci hospodářské politiky a přispět do celosvětové debaty o přínosech liberalizace v oblasti zemědělské politiky.

Pro dosažení vytyčeného cíle byly stanoveny následující kroky:

- ❖ Sestavit matici SAM, která reprezentuje vhodný datový rámec pro aplikaci výpočetního modelu obecné rovnováhy (CGE modelu) v oblasti zemědělské politiky.
- ❖ Navrhnout dynamický model obecné rovnováhy, který umožní aplikovat vybrané simulace v oblasti zemědělské politiky.
- ❖ Formulovat scénáře vyjadřující možný vývoj zemědělské politiky po roce 2015.
- ❖ Kvantifikovat a analyzovat dopad formulovaných scénářů zemědělské politiky na odvětví zemědělství České republiky.
- ❖ Analyzovat dopad realizovaných scénářů na ostatní sektory ekonomiky a celkový blahobyt.
- ❖ Vyvodit doporučení pro formulaci hospodářské politiky v oblasti zemědělství.

Volba metodického přístupu použitého v disertační práci

Pro dosažení vytyčených cílů byla zvolena metodika obecné rovnováhy. Ačkoliv by místo přístupu obecné rovnováhy bylo možné využít přístup dílčí rovnováhy, argumenty ostatních autorů přesvědčují o relevantnosti CGE modelů ve studiích dopadu liberalizace v zemědělství.

Piermartini (2006) charakterizuje CGE modely následovně:

- CGE modely poskytují konzistentní, rigorózní a kvantitativní způsob hodnocení hospodářských politik.
- CGE modely slouží k potvrzení úsudku nebo upozorňují na neočekávané důsledky navrženého scénáře hospodářské politiky.
- CGE modely slouží jako doprovodný či podpůrný nástroj při tvorbě hospodářských politik

Podle Philippidis (2006), klíčovou výhodou charakteristik CGE modelů je to, že umožňují simulovat podrobné bilaterální obchodní toky a kvantifikovat šoky odstranění bariér na ekonomiku. Decreaux a Valin (2007) vyzdvihují fakt, že CGE modely jsou založeny na robustních a obecně akceptovaných způsobech chování ekonomických agentů. Elbehri,

Umstaetter a Kelch (2008) charakterizují rozdíly mezi modely dílčí a obecné rovnováhy. V CGE modelech se na rozdíl od modelů dílčí rovnováhy vyskytuje explicitní zahrnutí omezených zdrojů na trzích výrobních faktorů, ze kterých pak vyplývají náklady příležitosti spojené s dotacemi do zemědělství. Modely dílčí rovnováhy navíc neumožňují zahrnout vazbu mezi zdroji a užitím příjmu, rozpočtové omezení domácnosti tedy není v modelech dílčí rovnováhy propojeno s trhem výrobních faktorů. Navíc, v CGE modelech je možné podrobně sledovat cestu transférů poskytnutých domácnostem v rámci určité dotační politiky. Z těchto důvodů může přístup CGE modelů poskytnout širší perspektivy hodnocení politik blahobytu. Podle Gelana, Ayeleho a Schwarze (2006) jsou CGE modely vhodné pro zjištění tzv. *spill-over* efektů, které sledují širokospektré dopady na ekonomiku. Proto pro vyjádření těchto efektů je nezbytné použít takový metodický přístup, který postihne veškeré interakce mezi různými trhy. S rostoucí tendencí se CGE modely potvrzují jako účinné a populární nástroje v hodnocení hospodářských politik.

Struktura disertační práce

Disertační práce je uspořádána do devíti kapitol. Nejprve je zařazena kapitola úvodní, po které následuje představení konceptu a využití modelů obecné rovnováhy v analýze hospodářských politik v kapitole druhé. Nejprve jsou vysvětleny hlavní teoretická východiska konstrukce modelu obecné rovnováhy a existence jedinečné rovnováhy. V další části jsou uvedeny výsledky aplikace CGE modelů v oblasti zemědělské politiky.

Třetí kapitola popisuje metodiku disertační práce, ve které je podrobně charakterizován proces sestavení navrženého modelu obecné rovnováhy. Pozornost je nejprve věnována modelování chování jednotlivých ekonomických subjektů, následně je vysvětlen způsob dynamizace statického modelu obecné rovnováhy. V poslední části je představen návrh modelování přímých plateb a ostatních nástrojů SZP.

Následující kapitola popisuje proces sestavení matice SAM a její desagregace na podrobnou zemědělskou úroveň.

V páté kapitole jsou nejprve uvedeny výsledky deskriptivní analýzy, která porovnává situaci zemědělství a agrárního zahraničního obchodu před a po vstupu ČR do Evropské unie. V další části jsou představeny scénáře, které jsou předmětem simulací.

Šestá kapitola poskytuje výsledky scénářů, které jsou uspořádány podle oblasti dopadu. Je zvolen přístup bottom-up, tedy nejprve je interpretován přímý dopad scénářů v oblasti zemědělství, poté jsou zahrnuty výsledky dopadu na ostatní odvětví. Na závěr jsou srovnány makroekonomické výsledky a dopad na blahobyt.

Sedmá kapitola obsahuje diskuzi nad zjištěnými výsledky ve vztahu k předpokladům modelu a k výsledkům vyplývajících ze studií ostatních autorů.

V závěrečné kapitole jsou shrnuty uvedené poznatky a formulována doporučení.

2. Modely všeobecné rovnováhy a jejich aplikace v hospodářské politice

2.1 Teorie všeobecné rovnováhy

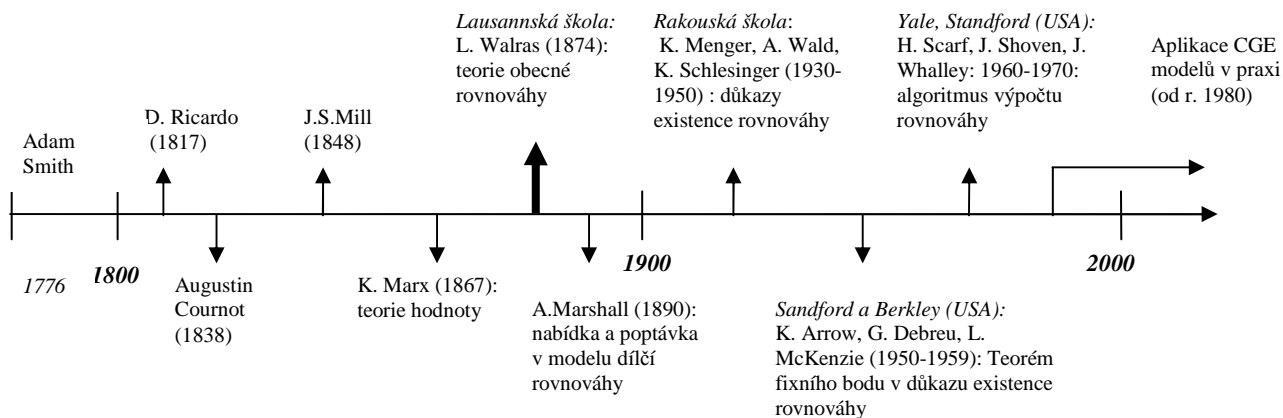
2.1.1 Vývoj teorie všeobecné rovnováhy

Teorie všeobecné rovnováhy byla utvářena desítky let a inspirovala řadu významných ekonomů. Od intuitivního chápání v období jejího počátku se postupně přeměnila na rigorózní vědeckou disciplínu s využitím nejpokročilejších matematických a výpočetních technik.

Teorie obecné rovnováhy se neformovala pouze v čase, ale také v prostoru, neboť byla ovlivněna působením řady ekonomických škol různých zemí. Hlavní myšlenku rovnováhy trhu, kterou intuitivně představil Adam Smith, pak do podoby samostatné teorie obecné rovnováhy zpracoval Leon Walras. Walras jako zakladatel teorie obecné rovnováhy byl následován dalšími autory, kteří tuto teorii zdokonalovali až do podoby její možné aplikace v analýze hospodářských politik.

Celý historický vývoj, od počátku Smithovy ekonomie až po současnost, je možné znázornit na časové ose, která stručně zachycuje hlavní pokroky ve formování teorie obecné rovnováhy (schéma 1).

Schéma 1: Historický vývoj modelů obecné rovnováhy



Klasická ekonomická teorie, jejímž zakladatelem je Adam Smith, měla velmi silný, ačkoliv ne zcela přesný, smysl pro rovnováhu (Starr, 1997). Ekonomika byla spatřována v dynamickém pohybu, který jí umožňuje se po určité rotaci vracet zpět do své rovnováhy. Pojem neviditelné ruky vypracovaný Smithem ve své podstatě představuje poetické vyjádření fundamentálních rovnic rovnováhy, vyrovnávání faktorů od nízkých výnosů k výnosům vysokým (Arrow, 1971). Smith také pochopil nejdůležitější implikaci obecné rovnováhy a to v tom, že schopností konkurenceschopného systému je dosáhnout efektivní alokaci zdrojů. Jeho pokračovatelé, D. Ricardo a J.S. Mill vyplnili některé logické mezery Smitha. Ve svém chápání uznávali stabilní rovnovážné tendence v ekonomice, avšak ještě nebyli schopni nijak matematicky

formalizovat. V tomto smyslu byl zřejmě nejbližší Walrasovi K. Marx ve své teorii hodnoty a relativních cen.

Z pohledu fungování trhu však klasická ekonomie neposkytla hlubší analýzu strany poptávky, ačkoliv je možné uvést A. Cournota, který výrazně inspiroval A. Marshalla v jeho modelu dílčí rovnováhy poptávky a nabídky. Ve své době však Cournot nebyl příliš pochopen vzhledem k náročnosti jeho matematických zápisů a francouzským textům.

Klasičtí autoři odvodili rovnováhu pouze na základě fixních koeficientů výroby a jednoho dostupného výrobnímu faktoru. V tomto smyslu tedy klasická ekonomie neměla dostatečně vyvinutou teorii alokace zdrojů, vzhledem k tomu, že reciproký vliv cen na množství nebyl studován.

Od roku 1870 se začínají objevovat neoklasické teorie. Walrasovo dílo v roce 1874 se uznává jako základ konceptu obecné rovnováhy.

Jeden z přínosů Walrase byl pokrok v zahrnutí sektoru domácností. Strana nabídky však nebyla tolik rozpracovaná, neboť Walras stále uvažoval výrobu v rámci fixních koeficientů.

Základní koncepty obecné rovnováhy rozpracované Walrasem je možné shrnout:

- ❖ Chování domácností a firem ovlivňují pouze relativní ceny, proto má systém rovnic pouze $n-1$ proměnných (poslední slouží jako numeraire).
- ❖ Rozpočtová rovnováha domácností a firem vede k tzv. Walrasově zákonu: z rovnosti tržní hodnoty nabídky a poptávky na všech trzích je zajištěno, že existuje-li rovnováha na $n-1$ trzích, bude díky propojenosti nabídkově poptávkových vztahů zajištěna rovnováha i na n -tém trhu.

Walrasova teorie byla dále rozpracována a zdokonalována. Další pokrok byl učiněn díky teoriím W. Pareta a Edgewortha, kteří demonstrovali, že existence konkurenční rovnováhy existuje za podmínky optimální alokace zdrojů. Významný přínos Edgewortha (1881) spočívá v grafickém zobrazení tzv. kontraktační křivky, ve které se nachází bod maxima užitku. Edgeworth také předpověděl, že alokační proces při stále vyšším počtu zahrnutých jednotlivců se blíží konkurenční rovnováze.

Vývoj teorie obecné rovnováhy pokračoval až po roce 1930, kdy se začíná prosazovat rakouská ekonomická škola a v německy psané literatuře se objevují práce týkající se existence jedinečné rovnováhy. Toto již moderní období teorie obecné rovnováhy se odehrávalo v prostředí politické nestability Vídně, kdy se společně scházeli matematici Karl Menger, Abraham Wald a Karl Schlesinger. Wald se zabýval aplikací matematické ekonomie a byl si vědom, že až dosud obecně přijímaná podmínka pro dosažení jednoznačného řešení při rovnosti počtu proměnných a rovnic nebyla dostačující (Wald, 1951). Wald představil matematické důkazy existence obecné rovnováhy, při dodržení správně definovaných předpokladů. Na Waldovo dílo později navázali američtí autoři Kenneth Arrow, Gépard Debreu a Lionel McKenzie, kteří na semináři Ekometrické společnosti v roce 1952 představili teorém fixního bodu, který může vést k důkazu existence obecné rovnováhy. Arrow (1972) a Debreu (1983) obdrželi Nobelovu cenu za svůj přínos v ekonomii v oblasti obecné rovnováhy.

Výpočetní stránkou modelů obecné rovnováhy se zabýval H. Scarf, který díky rigoróznímu zpracování výpočetního algoritmu pro řešení rovnováhy umožnil převést teoreticky formulovanou disciplínu na prakticky využívaný nástroj v hospodářské praxi. Od roku 1980 se

modely začínají rozšiřovat o nové aplikace v oblasti zahraničního obchodu, veřejných financí, ekonomického rozvoje apod. Začíná tak období aplikovaných, tedy CGE modelů.

2.1.2 Walrasův model obecné rovnováhy

Leon Walras je považován za zakladatele teorie obecné rovnováhy. Ačkoliv je jeho formalizovaný model cenný z historického hlediska, téměř v nezměněné podobě se využívá ve všech současných aplikacích obecné rovnováhy.

Pro charakteristiku Walrasovy teorie obecné rovnováhy lze vyjít z Van Daalova překladu *Studies in Applied Economics – Theory of Production of Social Wealth (1896)*. Walras se nejprve velmi důkladně zabýval podmínkami volné konkurence do té míry, že vytvořil určité matematické modely směny statků za režimu volné konkurence a soukromého vlastnictví výrobních faktorů. K tomu, aby se zlepšila ekonomická úroveň společnosti, je zapotřebí, aby každý jednotlivec byl považován za samostatnou jednotku, která dosahuje blahobyt pomocí spotřeby statků a služeb. Walras se domníval, že volná konkurence je možná za předpokladu existence soukromých statků a velkého počtu nabízejících. Monopol je jednou ze situací neexistence volné konkurence.

Podle Walrase, volná konkurence znamená, že poptávající a nabízející statky a služby mají neomezenou možnost se zapojit do procesu směny a podnikatelé mohou neomezeně vkládat a vybírat svoje zisky či ztráty. Volná konkurence je v podstatě samoregulující mechanismus, který přináší rovnováhu na trzích a jednoznačné ceny produktů a faktorů ve všech odvětvích ekonomiky.

Množství kapitálu každého individuálního vlastníka je na počátku dáno, stejně jako parametry modelu, tzn. technologické charakteristiky produkčních funkcí, preference spotřebitelů (funkce užítka) a struktura obyvatelstva. Principem modelu je zachycení chování aktérů, které na konci vyústí v rovnováhu s novou rovnovážnou (a endogenizovanou) hodnotou kapitálu. Společně s možnou změnou parametrů pak nová zásoba kapitálu vytváří počáteční podmínky pro nové období. Je pak tedy patrné, že zásoba kapitálu přenáší bohatství do dalších etap.

Walras rozděluje kapitál na tři skupiny: půdu, lidský kapitál a vlastní kapitál (fixní pojetí – stroje, zařízení a oběžný kapitál: zásoba zboží a peníze). Podnikatelé si najímají kapitál ve všech formách, lépe řečeno poptávají služby poskytované těmito výrobními faktory. Je nezbytné, aby se správně přeměnily tyto výrobní faktory na výrobky a kapitálové statky bez ohledu na to, kdo realizuje výrobu. Ve Walrasově pojetí existují čtyři skupiny agentů: vlastníci půdy, pracovníci, kapitalisté a podnikatelé. Kapitalisté jsou v tomto pojetí vlastníci výrobního faktoru kapitál (třetí skupina). V nejširším pojetí Walrasova modelu lze konkurenční trhy charakterizovat následovně:

- ❖ Poptávající budou ochotní přistoupit na vyšší cenu v případě přebytku poptávky a nabízející budou ochotni prodávat za nižší cenu v přebytku nabídky, což postupně vyústí v rovnováhu na trhu s nulovým převisem nabídky či poptávky.
- ❖ V odvětví, kde by jednotkové náklady byly větší než cena, podnikatelé sníží výrobu nebo opustí odvětví; při nižších jednotkových nákladech podnikatelé zvýší výrobu, což vyústí v rovnost jednotkových nákladů a ceny a přinese nulové zisky v rovnováze.

- ❖ Využití výrobních faktorů se bude přesouvat z odvětví s vyšším výnosem do nižších a naopak až do dosažení rovnováhy podílu čistých příjmů na jednotku kapitálu ve všech odvětvích zároveň, toto vyústí v rovnost celkových hrubých úspor a nově produkovaného kapitálu a stejnou rentabilitu všech výrobních faktorů v rovnováze.
- ❖ Na trhu peněz bude nástrojem rovnováhy úrokové míra.

Tyto uvedené charakteristiky popisují Walrasův matematický model, skládající se ze statické a dynamické části. Řešením statické části modelu se docílí rovnovážná úroveň cen, mezd, úrokové míry a vyčištění trhu zboží a služeb.

Walrasův model věnuje velkou pozornost chování spotřebitele. Předpokládá se, že vlastníci výrobních faktorů jsou pouze individuální domácnosti, pro dosažení produkce musí podnikatelé platit domácnostem nájem za poskytování služeb výrobních faktorů – pronájem půdy, zaměstnáním pracovníků nebo pronájmem kapitálu. Na oplátku odměny z poskytnutí výrobních faktorů slouží domácnostem k realizování vlastní spotřeby, v případě kapitalistů k odpisům na obnovu stavu kapitálu a zbytek je pak uchován ve formě čistých úspor. Walras předpokládal, že nově nabyté úspory umožňují kapitalistům investovat do pořízení nových kapitálových statků.

Walras ve svém modelu vyjádřil současnou hodnotu užítka budoucích příjmů, ze které pak odvodil individuální poptávkové a nabídkové rovnice za předpokladu, že spotřebitelé maximalizují užitek za jejich rozpočtového a cenového omezení. Tyto funkce poptávky a nabídky představují určitý definovaný vzorec, jaké kombinace statků přinesou spotřebitelům za daných cenových podmínek maximální užitek.

Produkční strana ekonomiky je u Walrasy méně rozvinutá, vzhledem k tomu, že Walras předpokládal konstantní koeficienty výroby, ze kterých vyplývá, že na produkci každé jednotky jakéhokoliv produktu je nezbytné fixní množství výrobních faktorů.

Uvedené produkční a spotřebitelské funkce v kombinaci s rovnicemi volné konkurence vytváří makroekonomický model s ohledem na to, že jak nabídkové, tak poptávkové funkce jsou odvozeny z mikroekonomické teorie. Jedním z klíčových problémů Walrasových modelů byl problém existence řešení jeho rovnic. Walras předpokládal, že dosažením rovnosti počtu rovnic a endogenních proměnných bude řešení vždy existovat. Další vývoj teorie obecné rovnováhy však ukázal, že je nezbytné splnit rigorózní podmínky moderní pokročilé matematiky (van Daal, 1998).

Dynamický přístup Walrasova modelu spočívá v jevu tzv. *tatonnement*, který vysvětluje existenci rovnováhy na základě přibližování cen v jednotlivých etapách. Zatímco Walrasovo pojetí *tatonnementu* bylo spíše uvnitř období, kde se jednalo o identické vytvoření teoretického a tržního řešení, moderní *tatonnement* se týká dynamiky mezi obdobími, kde události předešlých období ovlivňují události následujících období.

Hodnocení Walrasova pojetí rovnováhy poskytuje Mervart (1971), který porovnává Walrasův a Keynesův přístup v definici rovnováhy. Ekonomická rovnováha je v keynesiánské makroekonomii chápána jako stav, kdy elementy systému (domácnosti, výrobci, stát a zahraniční sektor) jsou ochotny vynaložit v daném časovém okamžiku právě tolik peněžních důchodů, kolik odpovídá vytvořenému produktu dané ekonomiky, sníženému o vývoz a navýšenému o dovoz. Naopak, Walrasovo pojetí obecné rovnováhy spočívá v nalezení rovnovážných cen, které umožní vyrovnat celkovou nabídku s poptávkou. Ceny fungují jako

ukazatelé psychického stavu spotřebitelů a výrobců, ve své podstatě se tedy jedná o mikroekonomický přístup k rovnováze. Mervart dále porovnává zmíněné ekonomy s teoriemi Marschallový školy, Chamberlina či Robinsonové, kteří se zaměřují pouze na stav dílčí rovnováhy, ze které odvozují závěry o rovnováze celkové.

Mervart dále posuzuje pojetí ekonomické rovnováhy v marxistické literatuře, kde je tento pojem ztotožňován s bilancováním objemu a struktury zdrojů, vyjadřovaných společenským produktem a strukturou společenských potřeb. V tomto případě se však nejedná o zjišťování ekonomické rovnováhy, ale identitu různě vyjadřovaných položek vrcholných bilancí.

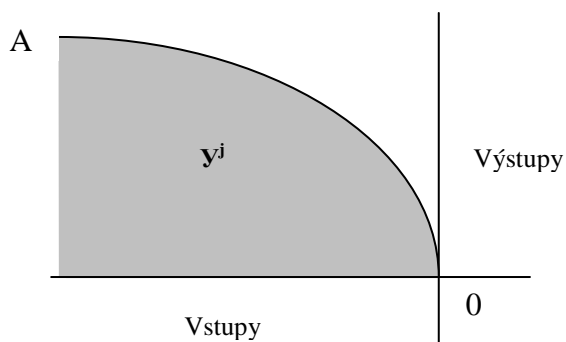
2.1.3 Existence všeobecné rovnováhy

Důkaz existence obecné rovnováhy je jedním z největších úspěchů v poválečné historii teorie obecné rovnováhy (Shoven a Whalley, 1992). Existence rovnováhy umožnila posun v aplikovatelnosti modelů v hospodářské politice. O tento úspěch se zasloužili především Kenneth Arrow a Geparad Debreu. Pro odvození existence všeobecné rovnováhy je nejprve nutné specifikovat vlastnosti poptávkových a nabídkových funkcí, které vyjadřují chování spotřebitelů a výrobců.

Vlastnosti nabídkových funkcí

V mikroekonomickém pojetí je výroba výsledkem činnosti firmy, která hospodaří s danou produkční technologií. Tato produkční technologie určuje množství nezbytných vstupů, v podobě výrobních faktorů či vyrobených statků, na produkci jednotky výstupu. Graficky je možné technologickou množinu zobrazit jako plochu zobrazující veškeré možnosti výroby, které je možné dosáhnout při dané dostupnosti zdrojů (graf 1). Výrobní technologie dané firmy se tak dá charakterizovat pomocí vektoru $y \in Y^j$, který obsahuje záporné hodnoty na straně vstupů a kladné hodnoty na straně výstupu. S technologickou množinou souvisí pojem produkční funkce, která však v sobě zahrnuje také koncept efektivnosti a představuje tak rovnici horní hranice plochy produkční technologie (v grafickém vyjádření zobrazena jako křivka A).

Graf 1: Technologická množina firmy j.



Matematicky lze vztah mezi produkční funkcí a technologickou množinou vyjádřit pomocí následujícího vztahu, kde $f^j(x)$ je produkční funkce, w je množství výstupu, x je množství vstupu a Y^j je množina technologií:

$$f^j(x) \equiv \max\{w \mid (-x, w) \in Y^j\}$$

Při znalosti produkční funkce, popisující technologickou úroveň výroby, je nabídková funkce výsledkem optimalizačního chování firmy, která se snaží maximalizovat zisk při omezených možnostech své výrobní technologie. Aby však bylo možné dosáhnout bodu optima, tedy výrobního plánu s maximálním ziskem, je nutné dodržet několik podmínek, formulovaných v bodech a – c (Jehle 2001):

- a) Y^j je striktně konvexní¹ množina,
- b) $0 \in Y^j$,
- c) Y^j je uzavřená a ohraničená množina pro každé $j \in F$.

Z výše uvedených vlastností vyplývá, že základním předpokladem pro odvození nabídkové funkce je **konvexita produkční technologie**, ze které vyplývá výroba s klesajícími výnosy z rozsahu. Striktně konvexní množina technologií pak umožňuje nalézt právě jedno maximum produkční funkce. Od produkční funkce je dále požadována schopnost realizace nulové produkce při nulových vstupech². Charakteristiky technologické množiny v bodu c se pojí se správnou specifikací účelové funkce výrobce.

Je-li vektor cen v ekonomice definován pouze v kladném kvadrantu R^N , firma j zvolí takový produkční plán $y^j \in Y^j$, který přináší maximální zisk z realizace, tedy $p \cdot y$, za podmínky dodržení svých technologických možností Y^j . Při dodržení výše uvedených podmínek je nabídkovou funkcí firmy $\tilde{S}^j(p)$ možné definovat následovně:

$$\tilde{S}^j(p) = \{y^{*j} \mid y^{*j} \in Y^j, p \cdot y^{*j} \geq p \cdot y \text{ pro všechna } y \in Y^j\}$$

Vlastnosti poptávkových funkcí

Pro odvození poptávkové funkce je třeba vyjít z teorie užitku, který přináší kombinace statků ve spotřebním koši, neboli ve spotřební množině. Pro spotřební množinu složenou z X_i nezáporných statků platí:

- o X^i je uzavřená množina
- o $X^i \subseteq R_+^N$. X^i je omezené zdola, ale neomezené shora.
- o X^i je konvexní.

Kromě matematických vlastností spotřební množiny je také nutné definovat preference spotřebitelů, které umožňují konstruovat užitkovou funkci:

- o Monotónnost preferencí
- o Spojitost preferencí
- o Konvexita preferencí
- o Úplnost srovnání preferencí
- o Tranzitivita preferencí

Předpokládá se, že každá domácnost má předem definované pořadí preferencí s tím, že vždy bude existovat alespoň jeden statek, který bude domácnost preferovat před jiným statkem. Tento

¹ Striktně konvexní množina bodů v R^N existuje, když přímka spojující jakékoliv body z této množiny je v množině zcela obsažena (Starr).

² Může se také uvést podmínka „no free lunch“, tedy bez vynaložení vstupů nelze dosáhnout kladné produkce (Ginsburg, Kezyer, 1997).

předpoklad lze definovat jako předpoklad monotónnosti a ve své podstatě určuje, že každá alternativa, která povede k vyšší spotřebě bude preferovaná před alternativou nižší spotřeby v důsledku vzácnosti zdrojů. Konvexita preferencí souvisí s vlastností klesající mezní míry záměny, ve které jsou indiferentní křivky konvexně zakřivené. Ginsburg a Keyzer (1997) dále uvádí předpoklad žádoucnosti statků, který stanovuje pro statky s nulovou cenou kladný přebytek poptávky, tj. u volných statků existuje větší poptávka než nabídka.

Ve svém spotřebním chování se domácnosti řídí maximalizací užítku, tedy maximalizací spotřeby v rámci svých vlastních preferencí, při daném rozpočtovém omezení $\tilde{B}^i(p)$. Poptávku i -té domácnosti $\tilde{D}^i(p)$, která optimalizuje spotřební chování je možné definovat následovně:

$$\tilde{D}^i(p) \equiv \{x \mid x \in \tilde{B}^i(p) \cap X^i, x \text{ maximalizuje } u^i(y) \text{ pro všechny } y \in \tilde{B}^i(p) \cap X^i\}$$

Důležitá vlastnost poptávkových i nabídkových funkcí je **homogenita cen řádu nula**³. Právě homogenost řádu nula v cenách u poptávkové i nabídkové funkce umožňuje výrazně zjednodušit cenový prostor. Z pohledu matematického již není nutné definovat ceny v prostoru kladného kvadrantu R^N , ale stačí ceny definovat v prostoru jednotkového simplexu. Z pohledu ekonomického pak homogenita řádu nula v cenách odstraňuje roli nominálních cen. Pouze relativní ceny pak hrají roli v tvorbě poptávky a nabídky. Je-li tedy cenová hladina vyjádřena v desítkách nebo v tisících, neovlivní to výsledné rovnovážné hodnoty trhu.

Odvození existence všeobecné rovnováhy

Vzhledem k homogenosti poptávkových a nabídkových funkcí $\tilde{D}^i(p)$ a $\tilde{S}^j(p)$ je možné provést normalizaci cenového vektoru do podoby tzv. *jednotkového simplexu*:

$$P = \left\{ p \mid p \in R^N, p_i \geq 0, i = 1, \dots, N, \sum_{i=1}^N p_i = 1 \right\}.$$

Starr (1997) vysvětluje jednotkový simplex jako N -rozměrný vektor, jehož prvky jsou nezáporné a při součtu dávají jednotku. Starr dále upřesňuje, že jakýkoliv vektor cen komodit je možné převést na jednotkový simplex, tedy dosáhnout jednotkového součtu všech prvků cenového vektoru a to díky relativnímu vyjádření cen. Jednotkový simplex lze získat jednoduše podílem každé ceny svým celkovým součtem.

Jako další předpoklad pro zajištění obecné rovnováhy je dodržení Walrasova zákona, pro které je nezbytné definovat *funkci přebytku poptávky* $Z(p)$:

$$Z(p) = \sum_{h \in H} D^h(p) - \sum_{j \in F} S^j(p) - r$$

$Z(p)$ je N -rozměrný vektor, jehož souřadnice představují přebytek poptávky pro každou zahrnutou n -tou komoditu. Vektor $Z(p)$ tedy vyjadřuje rozdíl celkové poptávky domácností $D^h(p)$, celkové nabídky firem $S^j(p)$ a nabídky výrobních zdrojů (r). Hodnota $Z(p)$ může být kladná v případě přebytku poptávky nebo záporná v případě přebytku nabídky.

Walrasův zákon lze definovat následovně:

³ Homogenní funkci řádu k lze charakterizovat jako $f(tx) \equiv t^k f(x)$. Z výrazu pak vyplývá, že je-li $f(x)$ homogenní řádu k , jsou jeho parciální derivace homogenní řádu $k-1$ (Jehle a Reny, 2002).

$$\text{Pro všechna } p \in P, p \cdot Z(p) = \sum_{i=1}^N p_i \cdot Z_i(p) = 0$$

Z matematického hlediska se jedná o zápis, ve kterém skalární součin vektorů $\mathbf{p}_{[1 \times N]}$ a $\mathbf{Z}(\mathbf{p})_{[N \times 1]}$ musí být roven nule. Z ekonomického hlediska pak Walrasův zákon stanovuje rovnost poptávky a nabídky všech komodit (včetně výrobních zdrojů na všech trzích).

Pro úplnou definici funkce přebytku poptávky musí platit *spojitost* $Z(p)$. Jestliže funkce přebytku $Z(p)$ je spojitá, pak na jakoukoliv změnu ceny je trh připraven reagovat posunem. V případě zvýšení ceny se prohloubí přebytek poptávky, při poklesu ceny trh směřuje k přebytku nabídky.

Jsou-li nabídkové a poptávkové funkce správně definovány (tj. s ohledem na vlastnosti uvedené v bodech a-j) a je-li dodržen Walrasův zákon, pak existuje takový vektor $p^* \in P$, který vytvoří tržní rovnováhu.

Jako důkaz pro toto tvrzení využili Debreu a Arrow *Brouwerův teorém fixního bodu*, který za pomoci jednotkového simplexu dokazuje, že jakákoliv spojitá funkce, která zobrazuje body ležící na simplexu zpět do simplexu, obsahuje alespoň jeden bod, který při tomto mapování zůstává nezměněn. Matematicky je Brouwerův teorém fixního bodu zapsán následovně (Starr, 1997):

Je-li funkce f spojitá, a zároveň $f: P \rightarrow P$, pak existuje $x^ \in P$, pro které platí $f(x^*) = x^*$.*

Znalost tohoto teorému pak matematicky umožňuje dokázat, že právě ten nezměněný bod představuje cenu, která umožňuje vyrovnat trh nabídky a poptávky. Širší vysvětlení poskytuje Starr (1997), který přirovnává proces vytvoření rovnováhy mechanismu cenové tvorby při aukci, kdy převis poptávky nad nabídkou vyrovnává vyvolávaná cena. Mechanismus tvorby aukční ceny tak představuje jakousi přizpůsobovací funkci, která upravuje původní vyvolávací cenu až do té doby, než bude nalezena cena konečná. Tato konečná cena pak bude znamenat situaci, kdy se nabídka vyrovná poptávce. Je to cena rovnovážná proto, že není nutné již hledat cenu jinou, neboť ta správná a jediná cena, která vyrovná poptávku s nabídkou, již byla nalezena.

Matematicky je možné definovat cenově přizpůsobovací funkci $T: P \rightarrow P$:

$$T_k(p) \equiv \frac{p_k + \max[0, \tilde{Z}_k(p)]}{1 + \sum_{n=1}^N \max[0, \tilde{Z}_n(p)]} = \frac{p_k + \max[0, \tilde{Z}_k(p)]}{\sum_{n=1}^N \{p_n + \max[0, \tilde{Z}_n(p)]\}}$$

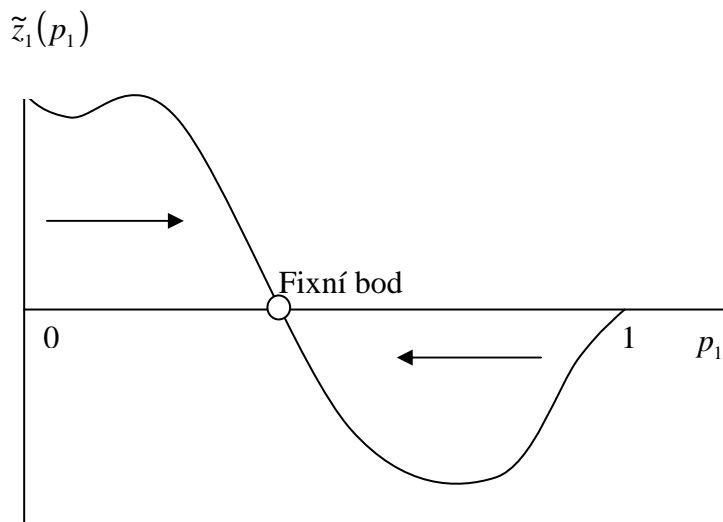
Aby se výsledná cena nacházela stále na jednotkovém simplexu, je třeba provést normalizaci podílem součtu cen všech statků. Ze zápisu je patrné, že jmenovatel bude vždy nabývat kladných hodnot, neboť v důsledku omezenosti zdrojů nelze zaznamenat přebytek nabídky na všech trzích. Vzhledem k tomu, že $\tilde{Z}(p)$ je spojitá funkce, je také $T(p)$ funkce spojitá. Na základě Brouwerova teorému fixního bodu pak musí existovat $p^* \in P$ tak, aby $T(p^*) = p^*$.

Využití Brouwerova fixního teorému k odvození existence rovnováhy lze vyjádřit graficky na příkladu dvou komodit (graf 2). Vzhledem k tomu, že jsou funkce homogenní řádu nula v cenách a tudíž znázorněny ve vektoru jednotkového simplexu, je možné cenu prvního statku p_2 vyjádřit jako $p_2 = 1 - p_1$. Funkci přebytku poptávky, která závisí na cenovém vektoru $p = (p_1, p_2)$ pak lze definovat jako funkci $\tilde{z}_1(p_1) = z_1(p_1, 1 - p_1)$, která je zobrazena v grafu 2. Je-li cena

prvého statku nulová, tedy $p_1 = 0$, je přebytek poptávky $\tilde{z}_1(p_1) > 0$, graficky vyjádřeno na počátku křivky přebytku poptávky, v kladné části kvadrantu.

Naopak, nabývá-li cena prvního statku $p_1 = 1$, podle Walrasova zákona⁴ musí být přebytek poptávky $\tilde{z}_1(p_1) = 0$ (graficky znázorněno v pravé části grafu). Jestliže se cena p_1 pohybuje blízko hodnoty jedné, je cena druhého statku blízká nule. Protože je cena druhého statku blízká nule, je atraktivnější a poptávka po něm roste, tedy $\tilde{z}_2(p_1) > 0$. V tomto důsledku pak vznikne přebytek nabídky u prvního statku, který je znázorněn v oblasti křivky pod osou p_1 . Protože je funkce $\tilde{z}_1(p_1)$ spojitá, musí zákonitě protnout osu p_1 alespoň jednou, a to tak, že budou existovat hodnoty p_1 a p_2 , pro které bude platit $\tilde{z}_1(p_1^*) = 0$ a $\tilde{z}_2(p_1^*) = 0$, neboli že bude nalezena rovnovážná cena p_1^* , která vyrovná trh obou komodit.

Graf 2: Funkce přebytku poptávky $\tilde{z}_1(p_1)$ u dvou komodit



Zdroj: Ginsburg a Keyzer (1997)

2.2 Výpočetní modely obecné rovnováhy (CGE modely)

Výpočetní modely obecné rovnováhy (Computable General Equilibrium Models, ve zkratce CGE)⁵ představují relativně novou kategorii modelovacích metod, které převádějí Walrasovu obecnou rovnováhu do reprezentace vybraných ekonomik.

CGE model může být charakterizován jako integrovaný systém nelineárních simultánních rovnic odvozených z mikroekonomické teorie optimalizace chování všech aktérů ekonomiky (tj. spotřebitelů, výrobců, vlády atd.), které se snaží zachytit všechny transakce, jež se mezi těmito aktéry uskutečňují a přináší tak rovnovážné numerické řešení. Modely obecné rovnováhy jsou

⁴ $p_1 \cdot \tilde{z}_1(p_1) = 0$

⁵ CGE modely je možné ztotožnit s AGE modely (Applied General Equilibrium Models).

v porovnání s jinými modely založené na silném teoretickém rámci, do kterého jsou vsazena reálná data⁶.

CGE modely jsou významné z hlediska multisektorového modelování a představují užitečné nástroje pro ekonomické plánování na národní i regionální úrovni. Jejich přínos spočívá ve zjištění vlivu různých politických scénářů se zohledněním vzájemných transakcí mezi všemi sektory ekonomiky (Rutherford a Sergey, 1999).

Rozvoj aplikovaných modelů obecné rovnováhy byl umožněn díky pokroku v algoritmu výpočtu rovnováhy. První skutečný CGE model byl pak vyvinut Adelmanem a Robinsonem (1978)⁷. Od počátku 80. let našly CGE modely velmi rychle uplatnění v oblasti veřejných financí a rozvojové ekonomiky, v devadesátých letech 20. stol. zaznamenaly významnou expanzi také v oblasti ekonomické integrace a konkurenceschopnosti (Kratena, 2000).

2.2.1 Struktura CGE modelů a jejich konstrukce

Ginsburg a Keyzer (1997) charakterizují proces konstrukce CGE modelu ve čtyřech krocích:

1. Klasifikace komodit a ekonomických aktérů
2. Sběr a organizace dat do podoby kompatibilní se specifikací modelu
3. Volba vhodného formátu a funkčních forem
4. Odhad parametrů

ad 1) Klasifikace komodit a ekonomických aktérů

Vzhledem k nepřehlednému množství existujících komodit, je nutné provést agregaci jednotlivých komodit do komoditních skupin podle jejich možnosti substituce nebo komplementarity.

Logfren, Harris a Robinson (2002) představují možný způsob modelování komoditních toků v CGE modelu. V první fázi modelu se vytváří agregovaný domácí výstup všech aktivit pro produkci dané komodity. Jednotlivé komodity nejsou perfektní substituty díky rozdílům v čase, kvalitě nebo vzdálenosti mezi centry aktivit. V dalším kroku je domácí výstup alokován mezi vývoz a domácí prodeje za předpokladu maximalizace zisku dodavatelů a nedokonalé schopnosti transformace mezi exporty a domácími prodejmi. Na mezinárodních trzích jsou exportní poptávky nekonečně elastické při daných světových cenách. Není-li komodita vyvezena, je v plné výši nabídnuta na domácím trhu. Ceny obdržené tuzemskými výrobci za export jsou v domácí měně a jsou upravené o transakční náklady. Cena nabídky na domácím trhu je rovna ceně, kterou platí poptávající, snížené o transakční náklady prodejce. Domácí poptávka je tvořena součtem poptávky domácností, vládní spotřeby, investic, mezivstupů a transakčních vstupů. Poptávka po zahraničních komoditách je založena na minimalizaci nákladů za předpokladu omezené substituce dovezené a domácí produkce (tzv. *Armingtonův předpoklad*). Zahraniční nabídka je nekonečně elastická při daných světových cenách. Dovozní ceny, které platí domácí poptávající zahrnují dovozní clo (ad valorem) a transakční náklady služeb zahrnující přepravní náklady od hranic ke konečnému spotřebiteli. Flexibilní ceny umožňují vyrovnání nabídky a poptávky na trhu domácí produkce.

⁶ Na rozdíl např. od VAR modelů, které se snaží nalézt ekonomické vysvětlení na základě velkého množství dat a jsou spíše statisticky zaměřené (Scrieci, 2003).

⁷ Adelman, I., Robinson, S.: *Income Distribution Policy in Developing Countries: a Case Study of Korea*.

Akteři jsou v modelu CGE reprezentováni domácnostmi, podniky, vládou a zbytkem světa. V závislosti na účelu využití modelu je možné desagregovat účet domácností (např. na domácnosti rurální a městské) nebo firmy podle velikosti (např. malé a velké farmy) apod.

ad 2) Sběr a organizace dat do podoby kompatibilní se specifikací modelu

Základem modelu obecné rovnováhy je sestavení matice SAM (*Social Accounting Matrix*), ve které jsou zobrazena veškerá ekonomická data na úrovni státu. Matice SAM představuje konzistentní účetní rámec, který se za pomoci ekonomické teorie uvede do pohybu s využitím rovnic chování, které odhadují směr a intenzitu působení šoků v systému, jako například odstranění cel nebo subvencí (Taylor a von Arnim, 2007). Každá buňka matice SAM představuje platbu příslušného sloupce příslušnému řádku. V matici SAM jsou jednak uvedeny hodnoty exogenních proměnných (např. počáteční zásoby výrobních faktorů), ale také hodnoty endogenních proměnných, které jsou pak dosazeny do rovnic CGE modelu pro testování jeho správnosti. Hodnoty v matici SAM jsou také využity pro kalibraci parametrů, které následně vstupují do simultánních rovnic (Ginsburg, Keyzer, 1997). Přehled celkových příjmů a výdajů jednotlivých účtů matice SAM je zobrazen v tabulce č. 1.

Tabulka 1: Celkové příjmy a výdaje v matici SAM

	Aktivity	Komodity	Faktory	Domácnosti	Podniky	Vláda	Úspory/ Investice
Celkové příjmy	Hrubá produkce	Poptávka	Příjem faktorů	Příjem domácností	Příjem podniků	Příjem vlády	Úspory
Celkové výdaje	Aktivity	Nabídkové výdaje	Výdaje faktorů	Výdaje domácností	Výdaje podniků	Výdaje vlády	Investice

Zdroj: Lofgren, Harris a Robinson (2002)

ad 3) Volba vhodného formátu a funkčních forem

Výběr funkčních forem by měl být v souladu s teoretickým přístupem, je třeba brát ohled i na složitost funkční formy a dostupnost parametrů, které často musí být odhadovány náročnými ekonometrickými technikami, vyžadující navíc dlouhé časové řady.

Shoven a Whalley (2003) poskytují přehled nejvíce využívaných funkčních forem (tabulka č. 2). Z podmínek kladených na vlastnosti funkčních forem nabídkových a poptávkových funkcí jako např. Walrasův zákon (viz. kapitola 3.2.3) je počet funkcí využívaných v modelovací praxi omezený. Ve skupině „výhodných funkčních forem“ je první z uvedených funkcí Cobb-Douglasova funkce, u které parametry α_i udávají podíly výdajů jednotlivých komodit v poptávkových typech funkcí. Cobb-Douglasova funkce je jednoduchá v kalibraci parametrů, její nevýhodou je však jednotková příjmová, jednotková přímá cenová pružnost, a nulová křížová pružnost. CES funkce oproti Cobb-Douglasově poskytuje přímou cenovou elasticitu různou od jedné, avšak její příjmová pružnost je také rovna jedné. LES funkce mají podobnou funkční formu, jejich využití je časté u poptávkových funkcí, kde proměnná C_i je schopná vyjádřit existenční úroveň spotřeby⁸.

⁸ LES funkce byla aplikována např. ve studii výdajů za potraviny a demografickém složení USA (Raper et al. (2002): *Food Expenditure and Demographic Composition in the USA: A Demand System Approach*).

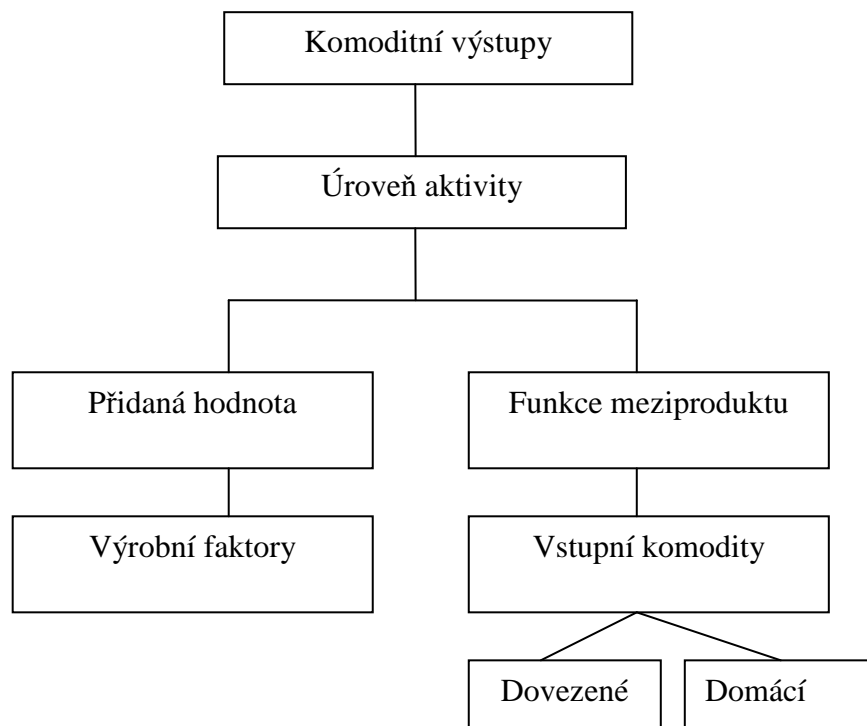
Tabulka 2: Přehled využívaných funkčních forem v CGE modelech

Název funkce	Funkční forma	Vlastnost parametrů
Cobb-Douglas (C.D.)	$\prod_i X_i^{\alpha_i}$	$\sum_i \alpha_i = 1$
CES	$\left[\sum_i \alpha_i^{1/\sigma} X_i^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{\sigma/(\sigma-1)}$	$\sum_i \alpha_i^{1/\sigma} = 1$
LES (C.D.)	$\prod_i (X_i - C_i)^{\alpha_i}$	$\sum_i \alpha_i = 1$
LES (CES)	$\left[\sum_i \alpha_i^{1/\sigma} (X_i - C_i)^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{\sigma/(\sigma-1)}$	$\sum_i \alpha_i^{1/\sigma} = 1$

Zdroj: Shoven, Whalley (2003)

Při formulaci funkčních forem je nutné vyjít ze struktury produkční technologie. Standardní struktura využívaná v CGE modelech je zobrazená ve schématu č. 2. V tomto produkčním systému je přidána hodnota funkcí konstantní elasticity substituce výrobních faktorů, kdežto celkový meziprodukt je vysvětlen pomocí Leontiefovy funkce desagregovaných meziproduktů.

Schéma 2: Produkční technologie v modelu CGE



Zdroj: Lofgren, Harris a Robinson (2002)

Každá aktivita využívá množství výrobních faktorů do bodu rovnosti mezních příjmů s cenou faktoru (mzdou nebo rentou). Mzdy faktorů se liší v závislosti na segmentaci trhu.

Vyrovnaní nabídky s poptávkou je možné docílit dvěma způsoby:

- nabízené množství faktoru je fixní („exogenizováno“) na určité zjištěné úrovni a mzdová proměnná je variabilní,

- mzdová proměnná je fixní a nabízené množství faktoru je „endogenizováno“ (tento předpoklad je vhodný v případě sledování nezaměstnanosti určité skupiny pracovníků),
- trh faktorů je segmentován a pro každou aktivitu je nezbytné využít množství faktorů nabízeného v daném roce.

Tento přístup je vhodný pro krátkodobé analýzy nebo v případech, kdy existují významné rozdíly mezi faktory využívanými v různých aktivitách - např. množství kapitálu využívaného v různých průmyslových a terciárních odvětvích.

ad 4) Odhad parametrů

Soustava simultánních rovnic, která je výsledkem konstrukce modelu obsahuje neznámé parametry, které je nutné kvantifikovat před výpočtem rovnovážného řešení. Využití ekonometrických metod k odhadu parametrů je však často limitováno dostupností podkladových údajů. V případě odhadu poptávkových funkcí je nezbytné vycházet z údajů ze statistiky rodinných účtů nasbíraných za dostatečně dlouhé období. Větším problémem je získání parametrů u produkčních funkcí, u kterých by bylo nutné mít k dispozici input-output tabulky v delším časovém úseku. Z důvodů komplikovanosti ekonometrického odhadu je možné parametry funkcí převzít z oficiálně publikovaných odhadů nebo se pro jejich odhad využije kalibrace.

Kalibrace parametrů spočívá ve vyjádření hodnoty parametrů při dosazení skutečných hodnot v matici SAM za proměnné figurující v dané rovnici. Tento způsob odvození parametrů umožní modelu replikovat původní rovnováhu, tzv. *benchmark equilibrium*⁹. Ginsburg a Keyzer (2007) také uvádí možnost kalibrace funkčních elasticit na hodnotu zadanou a priori.

Podmínky rovnováhy v CGE modelu

Aby bylo možné dosáhnout obecné rovnováhy, musí být v modelu specifikovány rovnovážné vztahy, vyjádřené ve formě rovnovážných rovnic. Ekonomické modely rovnováhy formalizované Arrowem a Debreu vedou k jednoznačnému řešení na konkurenčních trzích, splňují-li následující tři rovnovážné podmínky:

1. *Podmínka nulového zisku*: stanovuje, že náklady hrubé produkce jsou rovny hodnotě výstupu.
2. *Rovnovážné rovnice*: vyžadující rovnováhu nabídky a poptávky po statku/ faktoru produkce.
3. *Bilanční rovnice příjmu*: podmínka rovnováhy příjmu vyžaduje rovnost příjmu každého ekonomického agenta s hodnotou vstupujících výrobních faktorů.

Z matematického hlediska musí být model sestaven v souladu s podmínkami kladenými na vlastnosti nabídkových a poptávkových funkcí. Ginsburg a Kezyer (1997) uvádí, že v prostředí dokonalé konkurence a homotetických funkcí užitku je možné skupinu spotřebitelů reprezentovat jako jednoho spotřebitele a tím docílit podmínku konvexity.

V případě CES a Cobb-Douglasovy funkce jsou navíc indiferenční křivky striktně konvexní, tudíž bude dosažena jednoznačná rovnováha¹⁰.

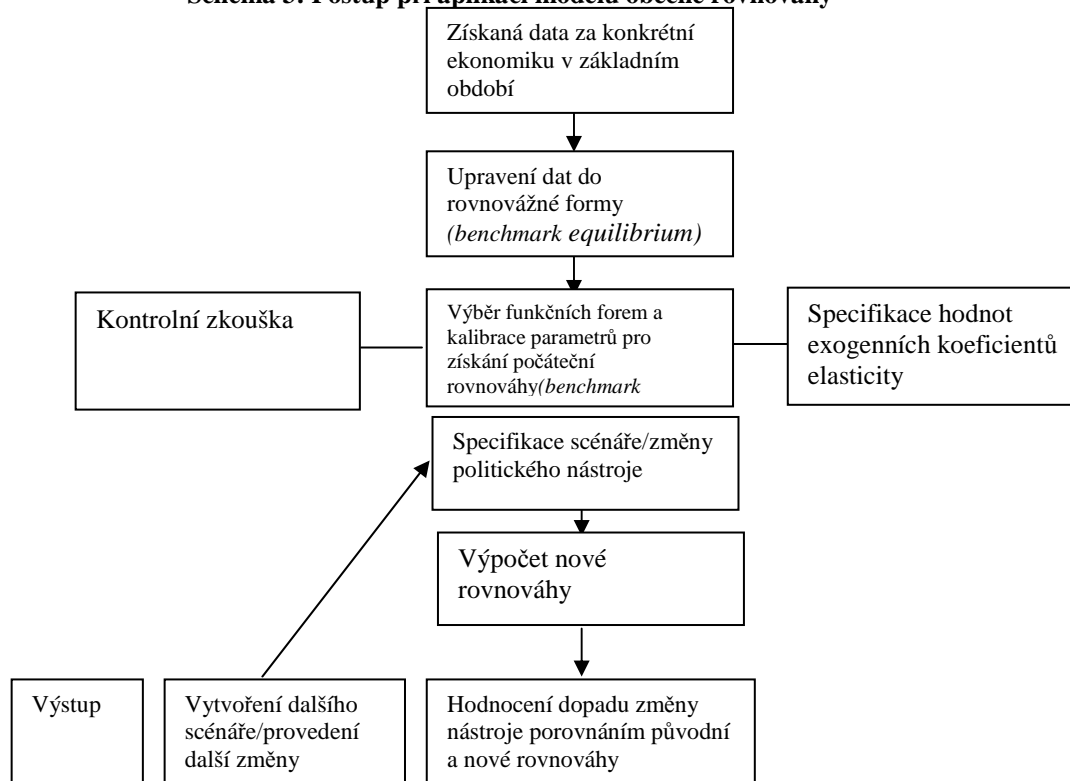
⁹ Replikace modelu, tedy schopnost sestaveného modelu reprodukovat data v matici SAM je důležitá pro kontrolu konzistence.

¹⁰ Dosažení jednoznačné rovnováhy za těchto podmínek neplatí u nedokonalé konkurence.

Aplikace CGE modelu

Postup při aplikaci modelu obecné rovnováhy je uvedený ve schématu č. 3.

Schéma 3: Postup při aplikaci modelu obecné rovnováhy



Zdroj: Shoven a Whalley, 1984 (cit. ve Scricieiu, 2003)

Získaná data reprezentující zkoumanou ekonomiku je nutné upravit, zvolit vhodnou funkční formu a kalibrovat parametry vybraných funkcí. Dále je potřebné získat hodnoty vstupujících koeficientů elasticity, které jsou dány exogenně a odhadují se na základě ekonometrické analýzy. V následujícím kroku je specifikován scénář a změna zvoleného politického nástroje, která povede k novému rovnovážnému stavu. Poté se provede hodnocení dopadu změny vybraného politického nástroje a posoudí se, zda je již výsledek konečný, nebo se provede další simulace.

2.2.2 Hodnocení výsledků CGE modelu

Aplikované modely obecné rovnováhy se zpravidla zaměřují na měření blahobytu. Obecně řečeno, tyto modely se nezaměřují primárně na vysvětlení makroekonomických změn (např. dopad na nezaměstnanost, inflace nebo růst ekonomiky), ale jsou především realizací teoretické analýzy s numerickou specifikací. Je tedy logické, že interpretace modelů je zaměřena na dopady blahobytu.

Právě metodika obecné rovnováhy umožňuje přesně kvantifikovat tyto dopady, protože jsou známy původní i nově vypočtené hodnoty rovnováhy po provedení simulace.

Hicks (1939) zkonstruoval čtyři ukazatele hodnocení blahobytu mezi jednotlivými rovnovážnými stavy. V konstrukci ukazatelů se vychází z předpokladu, že dojde-li ke změně

rovnováhy, dochází také ke změně užitku a cenové hladiny. Užitek spotřebitele je s rostoucími cenami negativně ovlivněn, neboť dochází k poklesu disponibilního důchodu a tedy i k redukcí množství statků ve spotřebním koši.

Kompenzační variace (compensating variation)

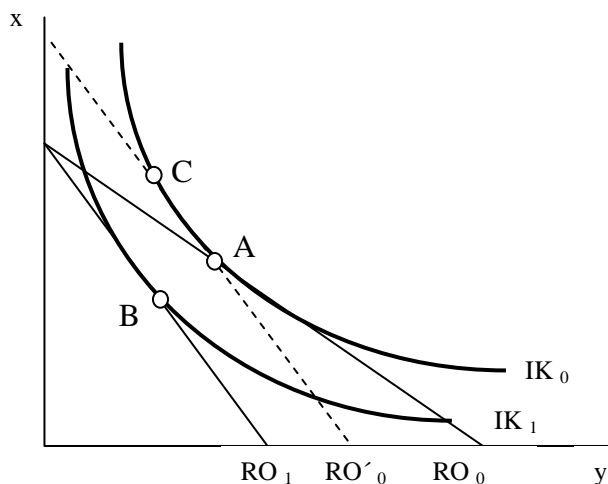
Kompenzační variace udává množství dodatečných finančních prostředků, které by bylo nutné vynaložit pro udržení nezměněné hladiny užitku. Tento ukazatel tak odráží vliv cenové hladiny na blahobyt jedince. Matematicky lze kompenzační variaci zapsat následovně:

$$CV = E(U^N, P^N) - E(U^0, P^N),$$

Kde $E(U^N, P^N)$ jsou výdaje odpovídající hodnotě užitku U^N s cenami P^N a $E(U^0, P^N)$ jsou výdaje za spotřební kombinaci na původní hladině užitku oceněné novými cenami. Hodnotu kompenzační variace si lze nejlépe představit v grafu č. 3.

Původní rovnovážná situace odpovídá bodu A, ve kterém přímka rozpočtového omezení RO_0 je tečnou na indifferenční křivku IK_0 . Předpokládá se, že v důsledku simulace dojde ke zvýšení ceny statku y , sklon přímky RO se změní ve prospěch levnějšího statku x . Nová rovnovážná kombinace vznikne v bodě tečny nové přímky rozpočtového omezení RO_1 s nižší hladinou indifferenční křivky IK_1 . Pro udržení původní hladiny užitku by příjem spotřebitele za daných cenových relací musel být v úrovni RO'_0 . Kompenzační variace je pak vzdálenost mezi rovnoběžnými přímkami RO_1 a RO'_0 .

Graf 3: Kompenzační variace



Ekvivalentní variace (Equivalent variation)

Ekvivalentní variace zkoumá měření blahobytu z jiného pohledu. Zaměřuje se na zjištění nákladů, které přináší změna rovnováhy. Určuje množství peněz, které by v původním rovnovážném stavu musely být zaplacený jedinci nebo celé společnosti, aby se vyrovnali úrovni po změně rovnováhy.

Matematicky je ekvivalentní variaci možné vyjádřit následovně:

$$EV = E(U^N, P^0) - E(U^0, P^0).$$

Výraz $E(U^N, P^0)$ představuje výdaje při nové hladině užitku a původních cenách, výraz $E(U^0, P^0)$ pak představuje výdaje při původní hladině užitku a původních cenách.

Kompenzační přebytek (Compensating surplus)

Kompenzační přebytek určuje kolik peněz je třeba na kompenzaci spotřebitele, aby si koupil stejné množství určitého statku a zůstal na původní hladině užítku.

Ekvivalentní přebytek

Ekvivalentní variace určuje kolik peněz musí spotřebitel obdržet, aby si mohl dovolit zůstat na nové úrovni užítku při nových cenách a původní úrovni důchodu.

Existují další dimenze hodnocení CGE modelů a to jak z hlediska distribučních efektů (např. s využitím Lorenzovy křivky) nebo cenové a množstevní ukazatele (např. Laspeyeresův cenový index nebo Paascheho cenový index).

2.2.3 Aplikace modelů obecné rovnováhy v oblasti hospodářských politik

Od doby svého vzniku se CGE modely staly jednou z nejlépe uplatňovaných metodik pro hodnocení dopadů hospodářských politik. Na počátku období, tedy v 70 a 80 letech 20. století vznikalo nejvíce modelů pro kvantifikaci dopadů v oblasti daňových reforem a zahraničního obchodu.

Shoven a Whalley (1972,1973) jako první analyzovali daně za použití úplné výpočetní procedury obecné rovnováhy. V roce 1973 vyvinuli způsob, jak simultánně zahrnout několik druhů daní. Stejným tématem se ve svém výzkumu zabývali Piggott (1980) v Austrálii a Serra-Puche (1984) v Mexiku. Je také možné uvést Kellera (1980), který používá nestandardní techniku odhadu rovnováhy. Stručná charakteristika modelů a jejich aplikace je uvedena v tabulce č. 3.

Modely aplikované v oblasti zahraničního obchodu mají širší zaměření než modely daňové. Podle geografického zaměření mohou CGE modely zahrnovat zahraniční vztahy jedné ekonomiky se zbytkem světa (*single –country models*), nebo zahrnují interakce více zemí najednou (*multi-country models*). Některé modely se výhradně zabývají otázkami zahraničního obchodu, jiné jsou zaměřeny více obecně. Modely se také liší tím, zda jsou aplikovány na rozvojové země nebo na vyspělé země.

Tabulka 3: Vybraný přehled prvních aplikací CGE modelů v daňové oblasti

Model	Země	Poptávková funkce	Nabídková funkce	Aplikace
Shoven a Whalley (1972)	USA	Odvozená z C.D. užitkové funkce	CES produkční funkce	Dopad reformy daní z kapitálu
Piggott (1980)	Austrálie	Odvozená z CES užitkové funkce	CES produkční funkce	Úplné odstranění daní a subvencí
Serra-Puche (1984)	Mexiko	Odvozená z C.D. užitkové funkce	C.D. produkční funkce	Nahrazení nepřímých daní z obratu spotřebními daněmi z přidané hodnoty
Keller (1980)	Nizozemí	Odvozená z CES užitkové funkce	Vnořená CES produkční funkce	Změny v daňových sazbách u různých produkčních a spotřebních skupin

Zdroj: Shoven, Whalley (1992)

Modelování zahraničního obchodu je nejvýrazněji ovlivněno Heckscher-Ohlinovou teorií, která vysvětluje zahraniční obchod pouze na základě rozdílné vybavenosti výrobními faktory. Parametry poptávkových a nabídkových funkcí jsou pak u všech sledovaných zemí stejné. Další prvek, charakteristický pro modely zahraničního obchodu, je tzv. *Armingtonův* předpoklad, který umožňuje kvalitativně rozlišit komodity vlastní výroby a dovozu a zároveň zabraňuje nadměrné specializaci při malých změnách v obchodní politice.

Shoven a Whalley (1992) srovnává modely jedné a více zemí. Na rozdíl od modelů jedné země u modelů více zemí je nutné specifikovat poptávkové a nabídkové funkce všech zahrnutých zahraničních ekonomik. U modelů s jednou ekonomikou je pak nezbytné definovat tzv. uzavírací pravidlo, tzv. *closure rule*¹¹. Přehled vybraných modelů, které se na počátku 80 let aplikovaly v oblasti zahraničního obchodu je uvedený v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Vybraný přehled prvních aplikací CGE modelů v zahraničním obchodu

Model	Země	Poptávková funkce	Nabídková funkce	Aplikace
Miller a Spencer (1977)	UK, EEC, Austrálie, Nový Zéland a RoW	Odvozená z dvou stupňové CES funkce	Cobb-Douglas	Odstranění cel mezi UK a EEC, s predikcí 50% nárůstu dovozů do UK a čistou ztrátou 1.8% národního příjmu
Deardorff a Stern (1981)	18 vyspělých zemí, 16 rozvojových zemí a RoW	C.D. užitková funkce a CES pro domácí dovezené komodity ze stejného odvětví	CES produkční funkce a fixní input-output koeficienty	Dopad Tokijského kola WTO s predikcí růstu blahobytu téměř ve všech vyspělých zemích, ztráta blahobytu v rozvojových zemích.
Gunning, Carrin a Waelbroeck (1982)	11 skupin rozvojových zemí a RoW	Rozvinutá LES funkce	CES produkční funkce a fixní input-output koeficienty v městských odvětvích a lineární funkce ve venkovských odvětvích	Simulace dopadu světového ekonomického růstu, kapitálových toků, cen ropy a příjmové elasticity na LCDs, s predikcí nízké citlivosti LDC ekonomik na externí šoky.
Dervis, de Melo a Robinson (1982)	Turecko	Konstantní výdajové podíly pro komodity dovozu a vývozu	Dvoustupňová CES funkce, fixní input-output koeficienty	Nastavení 50% cla na dovozy a 50% exportní subvence v důsledku turecké krize, s predikcí výraznějšího dopadu subvencí než cel, větší citlivost na export než import.
Dixon, Parmenter, Sutton a Vicent (1982)	Austrálie	Odvozená z Klein-Rubiny užitkové funkce s CES agregací dovezených a domácích komodit ve stejných odvětvích	Čtyřstupňová struktura s využitím Leontiefovy, CES a CRESH funkce	25% růst cla ve všech skupinách s predikcí 0,21% poklesu zaměstnanosti, zvýšení deficitu ZO a růst cenové hladiny.

Zdroj: Shoven, Whalley (1992)

Modely více zemí se většinou aplikovaly na zjištění dopadu liberalizace zahraničního obchodu na rozvojové země. Dervis, de Melo a Robinson (1982) v modelu jedné země kvantifikují zvýšení protekcionismu na ekonomiku Turecka. Dixon et al. (1982) analyzují dopad 25% zvýšení cel ve všech skupinách se zjištěním negativního dopadu na ekonomiku země.

¹¹ *Closure rule* spočívá ve volbě exogenních proměnných v modelu, které zajistí rovnost mezi počtem rovnic a endogenních proměnných. Jedná se o inkorporaci proměnných, které určují makroekonomický rámec modelu.

2.2.4 Modely CGE aplikované v simulacích zemědělské politiky

Metodika obecné rovnováhy se rozšířila významně i v oblasti zemědělské politiky, kde umožňuje analyzovat dopady vybraných simulací na zemědělský sektor a kvantifikovat důsledky těchto opatření v celé ekonomice. V kontextu Evropské unie jsou CGE modely nejvíce aplikovány při prognóze dopadu odstranění dotací, zavedení přímých plateb oddělených od produkce, odstranění intervenčních cen apod. Další významnou aplikací CGE modelů v evropském formátu je kvantifikace dopadů liberalizace zemědělské obchodní politiky v rámci WTO, kde je v současné době pozornost věnována především možným výsledkům posledního kola jednání v Doze a jejich dopadu na zemědělský sektor.

Je možné uvést alespoň 8 známých modelů obecné rovnováhy, které byly vyvinuty s cílem jejich aplikace v oblasti agrární politiky.

GTAP (Global Trade Analysis Project)

GTAP model byl vyvinutý v Purdue University v USA. Stal se jedním z nejvíce využívaných modelových verzí obecné rovnováhy v oblasti zahraničně obchodní politiky. Jeho předností je velice podrobné modelování zahraničně obchodních toků s poskytnutím desagregované datové základny téměř pro všechny ekonomiky světa. GTAP poskytuje databázi 57 komodit, přičemž jenom 26 připadá na komodity zemědělsko potravinářského odvětví. Díky tomu je v současné době GTAP jediným datovým zdrojem pro sestavení SAM s podrobnou desagregací zemědělského sektoru. Z pohledu geografického pak GTAP zahrnuje 87 regionů, a to jak samostatných zemí, tak obchodních celků (např. NAFTA). Výhodou GTAP modelu je také jeho dostupnost pro odbornou veřejnost, jelikož je distribuován ve své uživatelské formě RunGTAP, tudíž je možné jej využívat k simulacím bez nutnosti znalosti programování.

Struktura GTAP modelu odpovídá jeho globálnímu využití. Pro modelování obecné rovnováhy musí být v modelu zaznamenány rovnovážné (*market clearing*) equations pro všechny trhy a výrobní faktory. GTAP model pracuje s pojmem „regionální domácnost“, jejíž spotřební chování je charakteristické Cobb-Douglasovou funkcí užitku, která kombinuje soukromou spotřebu, spotřebu vlády a úspory. Regionální domácnost je tedy uměle vytvořená instituce, která reprezentuje spotřebu domácností, vlády i investiční poptávku. GTAP model je zajímavý svým čtyřstupňovým řešením poptávky (Hertel, 1997):

- ❖ V prvním stupni se využívá Marshallův přístup modelování poptávky, ve kterém se maximalizuje Cobb-Douglasova funkce užitku za rozpočtového omezení pro odvození optimálního užitku regionální domácnosti.
- ❖ Ve druhém stupni se aplikuje Hicksův typ poptávky, ve kterém se minimalizují soukromé výdaje při definované funkci užitku, kterou je funkce CDE¹².
- ❖ Ve třetím stupni se pak pomocí CES substituční funkce modeluje tvorba smíšené komodity (kombinace dovozu a domácí produkce) při minimalizaci výdajů. Využívá se

¹² CDE funkce (*Non-Homothetic Constant Differences in Elasticities*) umožňuje kalibrovat rozdílné cenové a příjmové elasticity, které vedou k bohatější charakteristice poptávkového chování než C.D. nebo CES funkce. Jelikož je CDE funkce nehomotetická, tečny indifferenčních křivek nejsou rovnoběžné, jinými slovy nelze předpokládat homogenní chování všech spotřebitelů (řešením je přidání exogenní proměnné, která zastupuje populaci) (Hertel, 2003).

při tom Armingtonova přístupu, který neumožňuje úplnou substituci domácí komodity za dovoz, je tím dodržen předpoklad heterogenity statků a zachování oboustranného toku obchodu.

❖ Ve čtvrtém stupni se za použití CES funkce desagregují dovozy podle regionu původu. Řešení produkční struktury v GTAP modelu rovněž obsahuje více stupňů. Na vrcholu hierarchické produkční struktury je definována celková produkce jako **Leontiefova funkce přidané hodnoty a mezispotřeby**. Ve druhém stupni produkční struktury se determinují poptávkové funkce výrobních faktorů za použití **CES produkční funkce** při minimalizaci nákladů a definuje se složení mezispotřeby z domácích a importovaných statků. V další úrovni se pak podobně jako u poptávky modeluje složení dovozu mezispotřebních statků podle regionu původu.

Produkční prostředí v GTAP modelu vychází ze standardního předpokladu dokonalé konkurence a konstantních výnosů z rozsahu. Výrobní faktory¹³ jsou v GTAP rozlišovány podle mobility. U mobilních výrobních faktorů (práce a kapitál) je definována stejná cena pro všechna odvětví, která je určena v jediné rovnovážné rovnici. U druhého typu se mobilita výrobního faktoru vyjadřuje pomocí CET funkce, ve které zadaná hodnota elasticity umožňuje regulovat mobilitu faktorů při cenových změnách.

Nejvýraznějším odlišením GTAP modelu od ostatních modelů je prezence fiktivní „globální banky“, která alokuje celkově vytvořené úspory do tvorby investičních statků. **Makroekonomická rovnováha úspor a investic tak existuje na globální úrovni**, nemusí však platit na úrovni jednotlivého státu. Pro dodržení Walrasova zákona pak GTAP inkorporuje umělou proměnnou, která vyrovnává celkové globální úspory s globálními investicemi v případě jejich nerovnováhy.

LEITAP

Model LEITAP představuje modifikaci modelu GTAP pro provádění analýz v oblasti Společné zemědělské politiky. LEITAP model je globální model obecné rovnováhy, který obsahuje nástroje SZP jako jsou produkční kvóty, intervenční ceny, celní kvóty a přímé platby. LEITAP model využívá informace z OECD modelu PEM (Policy Evaluation Model), který modeluje nabídkovou funkci půdy a její substituci v produkční struktuře.

MIRAGE (Modeling International Relationships in Applied General Equilibrium)

Mirage model byl vyvinutý v institutu CEPII jako nadstavba modelu GTAP. Model Mirage reaguje na rostoucí poptávku po rigorózních metodických nástrojích pro modelování dopadů preferenčních obchodních dohod, které by byly využité jak na úrovni politické, tak v odborné veřejnosti. Mirage byl vyvinut s finanční podporou Evropské komise v rámci projektu TRADEAG (Agricultural Trade Agreements).

Komoditní i regionální charakteristika vyplývá z modelu GTAP. Oproti GTAP však Mirage poskytuje zdokonalení ve formě inkorporace nedokonalé konkurence a vertikální diferenciaci produktů. Mirage nově zahrnuje explicitní definice přímých zahraničních investic.

¹³ GTAP rozlišuje výrobní faktory na kvalifikovanou práci, nekvalifikovanou práci, kapitál, půdu a přírodní zdroje.

Nejvýraznějším zdokonalením je precizní modelování nástrojů zahraničněobchodní politiky, které v Mirage představují ad-valorem cla, ad-valorem ekvivalent specifického cla, anti-dumpingové nástroje, tarifní kvóty a jiné prohibice. Tyto nástroje jsou dostupné u 5000 jednotlivých komodit a umožňují tak sestavovat libovolné simulace v rámci obchodní politiky. Mirage model je také vhodný pro využití v simulacích agrární politiky, neboť obsahuje exportní subvence v zemědělství, mechanismus intervenčních cen a diferenciaci trhu práce u zemědělských a nezemědělských sektorů. Kromě toho Mirage zahrnuje produkční kvóty, nedokonalou mobilitu půdy a dotace na půdu.

Vícestupňová struktura pro modelování spotřebního chování je v modelu Mirage vyjádřena pomocí CES funkce použité v Harrisonu, Rutherfordu a Tarrovi (1997), ve které je zahrnutá horizontální diferenciací statků a diferenciací původu, tvořící tak tzv. Armingtonovu – Dixit-Stiglitzovu funkci. Decreux a Valin (2007) v modelu Mirage navíc definují vertikální diferenciaci kvality pomocí CES funkce, která kombinuje statky nižší kvality z rozvojových zemí se statky vyšší kvality, vyrobenými ve vyspělých zemích. Takto nastavená struktura umožňuje dosáhnout větší schopnosti substituce statků ze stejné kvalitativní skupiny, která pak způsobuje, že komodity z rozvojových zemí jsou mezi sebou ve větší konkurenci, než s komoditami vyspělých zemí.

Na straně nabídky se u zemědělských a dopravních odvětví předpokládá dokonalá konkurence, u ostatních sektorů je nabídka vytvářena v prostředí oligopolistické konkurence¹⁴.

Na straně alokace investic je v modelu Mirage aplikována hypotéza tzv. *putty clay*. Tato hypotéza vychází z postupného přizpůsobování zásoby kapitálu svému potenciálu. Proto při nízké zásobě kapitálu jsou nově vytvořené investice alokované s určitou ztrátou, která odpovídá přizpůsobovacím nákladům instalace nového kapitálu.

Další modifikace modelu Mirage se týkají zahrnutí nástrojů zemědělské politiky a specifikace prostředí agrárního sektoru:

- ❖ **Podpora zemědělství** je modelována ve formě dotací na produkci, půdu a kapitál. U dotací na produkci je jejich alokace proporcionalní objemu výroby (analogicky u dotací na výrobní faktory).
- ❖ **Tržní podpora cen** je explicitně modelována kombinací cel a exportních subvencí, za použití WTO definovaných subvenčních stropů.
- ❖ **Produkční kvóty** jsou modelovány jako aktivity přinášející rentu zemědělci, který disponuje produkční kvótou¹⁵.
- ❖ **Přímé platby** jsou v Mirage klasifikovány podle úrovně decouplingu. Semi-decouplované platby jsou modelovány jako dotace na půdu nebo dotace na kapitál v sektorech živočišné produkce. Plně decouplované platby jsou považovány jako příjmy samostatně hospodářících farmářů (modelovány jako výnosy výrobního faktoru práce). Přímé platby tak mají určitý vliv na produkci v důsledku stimulace poptávky po výrobních faktorech v zemědělství.

¹⁴ Teoretický model je popsán v Krugmanovi, P. R. (1979): *Increasing returns, monopolistic competition, and international trade*.

¹⁵ Mechanismus modelování produkčních je vysvětlen např. ve Francois, Van Mejl a Tongeren (2005), jejich aplikace je pak obsažena např. v Antimiani, Finizia, et. al. (2008).

- ❖ **Nedokonalá mobilita půdy:** Stejně jako GTAP, Mirage předpokládá existenci nedokonalé mobility půdy. Nabídka půdy je modelována pomocí isoelastické funkce reálného výnosu půdy s možností specifikace stupně mobility u jednotlivých regionů pomocí volby elasticity substituce.¹⁶

GOAL

Tento model byl vyvinutý v institutu INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) ve Francii. Jeho hlavním cílem je umožnit simulace efektů reforem SZP a obchodní politiky obsažené v jednání WTO. Ačkoliv byl původně vyvinut z vlastní iniciativy autorů, GOAL model začal být podporován francouzským ministerstvem zemědělství a částečně financován Evropskou komisí v rámci TRADEAG projektu.

Současná struktura modelu se vyvíjela postupně podle oblastí aplikace. GOAL byl nejprve vyvinut pro aplikaci v simulaci odstranění zemědělských vývozních subvencí, ve které byla pozornost věnována především novému přístupu kalibraci cenových elasticit nabídkových a poptávkových funkcí, které výrazně ovlivňují reakci zemědělského sektoru na odstranění exportních subvencí¹⁷. Další význačné prvky GOAL modelu se týkají modelování nástrojů zemědělské politiky v kontextu široké desagregace zemědělských aktivit a inkorporace potravinářského trhu. Od ostatních modelů obecné rovnováhy se GOAL také odlišuje novými přístupy k ekonometrickému odhadu parametrů, zejména v případě Armingtonových elasticit. Nejnověji se pozornost v sestavování modelu upíná na jeho využití v oblasti biopaliv¹⁸.

Svým obsahem je databáze GOAL ideální pro modelování zemědělskopotravinářských vztahů, neboť obsahuje 22 čistě zemědělských sektorů, 6 sektorů potravinářského průmyslu, samostatný sektor produkující komodity hnojiv a krmiv, sektor maloobchodu zemědělskopotravinářských komodit a ostatní sektory národního hospodářství.

V sestavení SAM Gohin et. al využili databázi Eurostat (AGRIS), WTO a databázi SPEL pro input-output hodnotu zemědělských sektorů. Pro sektory potravinářského průmyslu byly v databázi GOAL využity francouzské input-output tabulky. Ostatní sektory a makroekonomické proměnné pochází z databáze GTAP.

Modelování poptávky a nabídky je v GOAL modelu zdokonaleno pomocí využití CES funkcí s tzv. latentní separabilitou. Jak Gohin et al. upozorňuje, běžná víceúrovňová produkční struktura využitá např. v GTAP modelu nebo v IFPRI (Logfren a Robinson, 2002) limituje specifikaci elasticity substituce vždy mezi dvěma faktory, při zahrnutí tří produkčních faktorů pak není jednoznačně specifikován jejich vzájemný substituční vztah. Přístup latentní separability však umožňuje definovat substituce mezi všemi faktory a tudíž zpřesňuje výsledky simulací.

Z hlediska modelování nástrojů SZP, GOAL model není příliš vhodný pro simulace v rámci druhého pilíře SZP, zaměřeného na životní prostředí a venkovský rozvoj. Rovněž implementace

¹⁶ Aplikaci isoelastické funkce je možné nalézt v Lee and van der Mensbrugge (2001): *Interactions between direct investment and trade in the Asia-Pacific region*.

¹⁷ Nový způsob kalibrace elasticit je obsažen v Gohin (2002): *The phasing out of agricultural export subsidies*, a teoreticky zpracován v Gohin (2005): *The specification of Price and Income Elasticities in Computable General Equilibrium Models: An Application of Latent Separability*.

¹⁸ Gohin A. (2007). *Impacts of the European bio-fuel policy on the farm sector : a general equilibrium assessment*.

přímých plateb není v GOAL modelu dosud více rozvinutá, což platí i pro modely GTAP a Mirage.

Silnou stránkou je však detailní sektorové zaměření, které u modelů obecné rovnováhy není běžné. GOAL tak například zahrnuje specifické nástroje týkající se plodin na orné půdě, cukrové řepy, mlékárenského sektoru a sektoru produkce hovězího masa¹⁹. Tyto nástroje zahrnují jak nástroje vnější podpory (vývozní subvence, dovozní cla a dovozní kvóty) tak nástroje vnitřní ochrany trhu (přímé platby na jednotku produkce, nabídkové kontrolní mechanismy jako jsou produkční kvóty či set-aside, nebo vnitřní dotace spotřebitelů).

Jako inovační prvek je v modelu využit přístup komplementarity, který umožňuje modelovat nestabilní podpůrné režimy jako jsou produkční nebo dovozní kvóty pomocí zahrnutí duální proměnné.

Srovnání uvedených modelů obecné rovnováhy, které se aplikují v zemědělství je uvedeno v tabulce č. 5.

Kromě modelů obecné rovnováhy je patřičné ještě uvést modely dílčí rovnováhy, které sice neposkytují komplexní pohled na ekonomické vazby, ale jsou naopak vhodné pro detailní modelování dílčích trhů. Modely dílčí rovnováhy neberou v úvahu celkovou omezenost zdrojů v ekonomice, na druhou stranu však pracují se specifickými proměnnými, které na detailní úrovni lépe charakterizují zvolené ekonomické jevy. V modelování zemědělské politiky jsou nejvyužívanější modely CAPRI (University of Bonn), AGLINK (OECD, Paříž), ESIM (ERS/USDA, Stanford, Gottingen, Berlin), CAPSIM (University of Bonn), nebo FAPRI (Missouri State University).

2.2.5 CGE modely aplikované na ekonomiku ČR

Jedny z prvních CGE modelů aplikovaných na ekonomiku ČR byly modely zaměřené na kvantifikaci dopadu vstupu České republiky do Evropské unie. Například Martin Banse vyvinul statický model obecné rovnováhy, který adresuje implementaci Společné zemědělské politiky a její dopad na zemědělství ČR a ostatních států EU (Tangermann a Banse, 2000). Podobné aplikace lze nalézt v modelu FAPRI, který se zaměřuje na dopad ČR, Polska a Maďarska na EU (Fuller et al., 2000). Další aplikací CGE modelu na oblast vstupu ČR do EU je dílo Ratingera a Touška (2004), kteří použili statický model obecné rovnováhy s rozlišením na obchodovatelné a neobchodovatelné zboží a s využitím McFaddenovy ziskové funkce pro hodnocení dopadu přijetí Společné zemědělské politiky na českou ekonomiku.

CGE modely získaly na popularitě i na úrovni institucí politického rozhodování, především v oblasti přírodních zdrojů a životního prostředí. Česká národní banka vyvinula CGE model pro predikce dopadu světových cen ropy na českou ekonomiku (Dybczak et al., 2008). Ministerstvo životního prostředí aplikuje CGE model pro kvantifikaci dopadu připravované environmentální reformy na makroekonomické agregáty (Pavel, 2008).

¹⁹ Např. v díle *Modelling the EU sugar supply to assess sectoral policy reforms*. (Gohin a Bureau, 2006).

Tabulka 5: Komparace CGE modelů aplikovaných v zemědělství

Název	Instituce	Regionální desagregace	Komoditní desagregace	Datová základna	Zahrnutí nástrojů SZP	Specifika	Nevýhoda	Časové hledisko	Modelovací Program	Využití
GTAP	Purdue University, USA	83 regionů světa (globální model)	26 zemědělsko potravinářských komodit	2001	Standardní cla, subvence, dotace na produkci, produkční kvóty	Nejrozšířenější databáze a modelová aplikace v oblasti agrárního zahraničního obchodu	Globální rovnováha investic a úspor	Statický model	Gempack	celosvětové
LEITAP	LEI, Nizozemí	83 regionů světa (globální model)	26 zemědělsko potravinářských komodit	2001	Rozšířené využití nástrojů Společné zemědělské politiky: přímé platby, intervenční ceny, celní kvóty.	Modifikace GTAP s propojením na OECD model PEM	Globální rovnováha investic a úspor	Statický model	Gempack	celosvětové
MIRAGE	CEPII, Francie	83 regionů světa (globální model)	26 zemědělsko potravinářských komodit	2001	Ad valorem clo, specifické clo, tarifní kvóta, systém intervenčních cen, přímé platby	Nadstavba GTAP se zahrnutím nedokonalé konkurence, vertikální diferenciace a specifických nástrojů SZP		Dynamický model (rekursivní)	N/A	celosvětové
GOAL	INRA, Francie	EU15 jako jeden region	28 zemědělsko potravinářských sektorů, sektor krmiv a hnojiv a sektor maloobchodu agrárních výrobků	1995 (pro zemědělské sektory), 2001 pro ostatní	Sektorově orientované podpory: plodiny na orné půdě, cukr, mléko, hovězí maso.	Specifický přístup ke kalibraci elasticit, komplementarita v modelování nástrojů SZP	Starší datová struktura a limity geografického regionu na EU 15	Statický model	GTAP	EU 15

Zdroj: vlastní zpracování

2.3 Výsledky realizovaných studií dopadu liberalizace zemědělské politiky

2.3.1 Dopady liberalizace agrárního zahraničního obchodu

Rozvojová agenda Doha

Multilaterální obchodní politiky představují nejvýznamnější formu liberalizace zahraničního obchodu. Existuje řada důvodů, proč je výhodnější snižovat tarify pomocí vzájemné dohody než v rámci unilaterální obchodní politiky. Za prvé, vícestranné dohody umožňují mobilizovat podporu volného obchodu a za druhé, mnohostranná jednání předchází destruktivním obchodním válkám mezi vládami jednotlivých zemí (Krugman, 2006).

Mezinárodní obchod je ovlivněn politikami mnoha zemí, ne všechny však mají stejnou vyjednávací pozici (rozvojové versus rozvinuté země, velké versus malé země). Základní rámec všech světových obchodních aktivit poskytuje největší multilaterální obchodní dohody – GATT (Pipek, 1996). Z hlediska vývoje liberalizace zahraničního obchodu v oblasti zemědělství přinesl největší pokrok kolo jednání v Uruguay. Výsledky jednání v sektoru zemědělství se týkaly následujících oblastí (Hocking a McGuire):

- ❖ Redukce exportních subvencí o 36% u rozvinutých zemí a 24% u rozvojových zemí v následujících šesti letech.
- ❖ Redukce celkové domácí podpory zemědělství o 20%.
- ❖ Tarifikace: Konverze netarifních opatření na tarifní nástroje pro zajištění transparentnosti a postupná redukce ochrany cel o 36% v průběhu následujících šesti let.
- ❖ Redukce cel pro jakýkoliv individuální produkt musí být alespoň 15%.

Tato opatření jsou platná od roku 1986, v České republice začala platit po restrukturalizační fázi v roce 1992.

I přes nesporný přínos v oblasti liberalizace agrárního zahraničního obchodu jsou výsledky uruguayského kola jednání sporné. Mezi kritizované body patří například to, že vývozní subvence nebyly komoditně specifikované a poskytovaly prostor pro kombinování obchodních politik za účelem dosažení požadované úrovně redukce. Navíc, obchod s některými komoditami zůstal nedotčen (např. mléko).

Jak uvádí Baldwin (2000), WTO-GATT vyhrála všechno kromě války proti obchodním tarifům. Ačkoliv došlo k implementaci agendy uruguayského kola jednání, u vyspělých zemí jsou stále příliš vysoká cla na zemědělské komodity a oblečení a u rozvojových zemí naopak cla ochraňující průmyslová odvětví.

V listopadu 2001 se uskutečnila ministerská konference v Doze, kde se členské vlády dohodly zahájit nové kolo jednání o liberalizaci. Jelikož výsledky Uruguayského kola nepřinesly pokrok v redukci podpory trhu, zaměřila se vyjednávání rozvojové agendy Doha právě na tuto oblast liberalizace. Pro lepší přehled byly domácí podpory klasifikovány do následujících skupin:

- ❖ Podpory v tzv. green boxu nejsou zakázané ani nijak omezené. Jedná se o vládní programy zaměřené na výzkum, vývoj, infrastrukturu, kontrolu nemocí, podpora při nepředvídaných přírodních živlech apod. Tyto nástroje obecně adresují riziko vyplývající z environmentální degradace.

- ❖ Podpory tzv. S&D boxu zahrnují dotace do zemědělství na rozvoj u méně vyspělých zemí a opět nejsou omezené.
- ❖ Podpory tzv. red boxu jsou zakázány vzhledem k jejich silné kapacitě ovlivnit obchodní toky mezi zeměmi.
- ❖ Podpory zahrnuté v tzv. blue a amber boxu mají vliv na mezinárodní obchod a proto musí být odstraněny. Blue box podpory nejsou v souladu s multilaterálními dohodami. Amber box podpory zahrnují cenové podpory a přímé platby.

Překvapivě největším problémem není obsah liberalizace, ale způsob provedení liberalizace. Hlavním předmětem sporu je volba vhodného vzorce pro redukci celní sazby:

- ❖ Harbinsonův vzorec: tento vzorec byl již použitý v jednání Uruguayského kola, kdy se veškeré komoditní skupiny, bez ohledu na původní výši cla snížily o určité stanovené procento.
- ❖ Jako vylepšení vznikl tzv. Švýcarský vzorec, který je někdy také nazýván Girardův přístup, ve kterém je navrženo nelineární krácení cel, přičemž původně vyšší celní sazby jsou redukovány více. Výsledkem je pak dosažení homogenní skupiny cel. Tento přístup však vyžaduje převedení specifických cel na ad-valorem cla a proto je často kritizován.

Snížení objemu domácích dotací je v rámci agendy Doha naplánováno podle příslušných skupin, přičemž referenci tvoří objem domácích podpor přepočtený na americký dolar (tabulka 6). Podle této tabulky patří Evropská unie do třetí skupiny zemí, tedy s požadovanou redukcí domácí podpory o 70%, Spojené státy jsou zahrnuty ve skupině druhé.

Tabulka 6: Návrh na snížení domácí podpory v agendě Doha

Skupina	Domácí podpora (US \$ bilionů)	Výsledná redukce v rámci návrhu Doha
1	0-10	31%
2	10-60	53%
3	> 60	70%

Zdroj: WTO (2005)

Některé očekávané výsledky

Ačkoliv se podařilo snížit limity cel podle domluvených závazků, existuje několik omezujících faktorů úspěšné liberalizace. Výsledky analýzy Andersona, Martina a Mensbruggaha (2006), ukazují, že potenciální přínosy z multilaterální reformy zemědělství v rámci rozvojové agendy Doha nebudou příliš významné z důvodu velké mezery mezi závaznými a skutečně uplatňovanými celními sazbami. Snížení závazných cel pak nebude mít výrazný přínos pro liberalizaci obchodu, jelikož nezmění úroveň skutečně uplatňovaných cel.

Propočty přínosů liberalizace v rámci rozvojové agendy Doha se liší v závislosti na použitém modelu obecné rovnováhy zahraničního modelu. Při použití modelu Světové Banky

LINKAGE²⁰ se přínosy odhadují mezi 96-120 miliard dolarů a dosahují třetinu odhadované hodnoty plné liberalizace (Ackerman, 2005). Tyto výsledky jsou však nerovnoměrně rozděleny mezi rozvojové a rozvinuté země. Zatímco rozvinuté země získají 80 miliard dolarů, odpovídající příjmu 79 dolarů na osobu, rozvojové země si polepší pouze o 16 miliard dolarů, představující pouhé 3 dolary na osobu. Je to dáno tím, že modely obecné rovnováhy minimalizují vliv na výrobce a kladou důraz na přínos spotřebitele, který zaznamenají především rozvinuté země vlivem znatelného snížení cen v důsledku rychlé redukce cel.

Jiné výsledky uvádí výpočet podle Hertela a Keena. Výsledky ukazují, že celkový přínos pro rozvojové země bude pouze 4 miliardy dolarů, což představuje méně než dolar na osobu, kdežto rozvinuté země dostanou 23 dolarů na osobu za rok. Pokud je tato extrapolace blízká skutečnosti, Hertel a Keeney odhadují, že pravděpodobný výsledek jednání Doha nemá vlastně žádnou hodnotu pro rozvojové země (Ackerman, 2005).

Dopad liberalizace zemědělské politiky sledovali také Pereira, Texeira a Skorpiansky (2009). S využitím GTAP databáze při porovnání čtyř stanovených scénářů, které kombinují redukce z nově navržené rozvojové agendy Doha a původního kola Uruguay, dospěli k výsledku, že při naprostém odstranění světových exportních subvencí, redukcí zemědělské podpory podle návrhu WTO a redukcí cel podle Švýcarského vzorce, tj. Girardotova přístupu, budou profitovat ekonomiky Indie, Číny a Brazílie na úkor zemí EU 15. Autoři tak argumentují, že znevýhodnění pozice vyspělých zemí v důsledku reformy agendy Doha představuje hlavní důvod pro nedosažení dosavadní dohody v oblasti liberalizace zemědělství.

Z výsledků Andersona a Martina (2006) vyplývá, že aplikace standardních CGE modelů jako je například GTAP vedou k závěru, že odstranění obchodních bariér v zemědělství, které se podílí na světovém HDP pouze 6% - 7%, zvýší blahobyt až o 2/3. Překvapivé je také zjištění, že největší podíl na růstu světového blahobytu má otevření přístupu na trh, u rozvinutých zemí je to 89% celkového přínosu, u rozvojových zemí ještě více. **Naopak odstranění podpory domácích výrobců, která se podle OECD metodiky podílí až 39% na celkové podpoře v zemědělství, přináší pouze 6% růstu blahobytu u vyspělých zemí a 2% u rozvojových zemí.** Odstranění exportních subvencí pak způsobí ztráty blahobytu u rozvojových zemí, u vyspělých má přínos rovněž minimální.

Využití CGE modelů v hodnocení dopadu liberalizace agrárního zahraničního obchodu

Mezi nejvýznamnější oblast aplikace CGE modelů patří liberalizace zahraničního obchodu. CGE modely jsou vhodnými nástroji pro analýzu dopadu politik zahraničního obchodu, neboť umožňují vyčíslit efekty odstranění cel a jiných nástrojů nejen na dílčím trhu, ale také na ostatních trzích ekonomiky. Výsledkem simulací je také kvantifikace konečného dopadu na ekonomiku a blahobyt domácností. Další výhodou CGE modelů v řešení otázek liberalizace zahraničního obchodu je možnost vyčíslení dopadu na všechny hráče světového trhu, a to jak na vyspělé, tak na rozvojové země. V dynamických CGE modelech je navíc možné vyjádřit tyto efekty v budoucím časovém horizontu

²⁰ Linkage model je globální dynamický (rekursivní) model obecné rovnováhy, který je operován Světovou bankou pro podporu v oblasti analýzy obchodní politiky. Linkage využívá GTAP databázi pro vstupy do SAM.

Diskuze, kterou rozpoutalo kolo jednání WTO v rámci rozvojové agendy Doha přineslo další podnět pro analýzu dopadu odstranění obchodních bariér a domácích podpor na blahobyt zúčastněných zemí. Lze říci, že modely obecné rovnováhy nadále zůstávají hlavními nástroji hodnocení dopadu liberalizace zemědělských politik, přičemž je možné zaznamenat některé inovace, vedoucí ke zlepšení prognózovaných výsledků.

Například Hertel, Hummels et al. (2006) vedou diskuzi nad spolehlivostí výsledků CGE modelů aplikovaných v oblasti liberalizace agrárního zahraničního obchodu a zaměřují se na kvalitu hodnot elasticit, které jsou aplikovány v CGE modelech. Hertel a Hummels identifikují alespoň tři zdroje nepřesnosti při odhadech Armingtonových elasticit:

- Za prvé, převzetí odhadů z ekonometrické literatury bez dalšího zkoumání přesnosti těchto odhadů, tzn. bez zjištění jejich intervalů spolehlivosti, které mohou osvětlit lépe tento odhad.
- Za druhé, tyto odhady neberou v úvahu kvalitativní charakteristiky produktu. Převažují-li v dovozu vysoce kvalitní výrobky, není očekávaná závislost mezi množstvím dovozu a cenou záporná, tzn. i při vysokých cenách jsou dovozy vysoké. Tento jev pak vede k velmi nízkým hodnotám vypočtených Armingtonových elasticit.
- Za třetí, negativní roli hraje inkonzistence mezi stupněm agregace v modelu a stupněm agregace při odvození hodnoty elasticit z ekonometrické literatury. To pak následně způsobuje nepřesné použití převzaté elasticity jejího zkreslení.

Hertel a kol. jako překonání těchto překážek navrhuje místo pouhého převzetí hodnoty využít ekonometrický odhad.

Modelováním dopadu liberalizace obchodu podle agendy Doha se zabývá CEPII. Bouet, Bureou et al. (2004) aplikují CGE model MIRAGE s explicitním modelováním obchodních nástrojů na kvantifikaci dopadu liberalizace při uvažování několika scénářů. Bouet a kol. berou v úvahu existující nesoulad mezi závaznými a skutečně aplikovanými celními sazbami a proto modelují pokles aplikovaných celních sazeb pouze jsou-li ve scénáři vázaná cla nižší než aplikovaná. Bouet, Bureou et al. adresují některé nesprávné předpoklady běžných simulací liberalizace v rámci Dohy, které například neberou rozdíl mezi jednotlivými rozvojovými zeměmi. Dále tyto modely nezahrnují existenci preferenčních obchodních smluv, které by mohly v rámci multilaterální liberalizace vést k oslabení existujících pevných vazeb mezi regionálními seskupeními.

Boet et al. dospěli k následujícím výsledkům:

1. Dopad na světové ceny: **u většiny komodit v důsledku snížení domácí podpory porostou komoditní ceny, zejména u rýže, olejnatých semen a vlákniny.** V důsledku odstranění vývozních subvencí pak porostou světové ceny zejména u cukru, méně pak u mléčných výrobků, díky snížení cel pak největší dopad bude u cukru, kde je zaregistrována protichůdná tendence mírné zvýšení světové ceny. Dohromady všechny instrumenty povedou k nejdramatičtějšmu nárůstu ceny rýže a olejin. Zároveň dojde k nárůstu cen obilovin zhruba o 3%.
2. Množství obchodovaných komodit: v tomto případě je hlavním faktorem právě snížení celní ochrany, které povede například u EU 25 k výslednému nárůstu obrátu, kdy pokles

domácí podpory a odstranění subvencí množství nepatrně sníží, naopak cla nepatrně zvýší. Zajímavé je, že všechny obchodní celky zvýší množství obratu. Logické je, že **ze snížení domácí podpory benefitují rozvojové země, kdežto vyspělé na to doplácí. Odstraněním subvencí ztrácí téměř všechny země světa, naopak ze snížení celní ochrany benefitují všechny celky.**

3. Dopad na blahobyt: **všechny země, které odstraní vnitřní dotace jsou svědky růstu blahobytu**, vzhledem k lepší efektivitě nakládání se zdroji, to jsou EU, USA a jiné vyspělé země. Další kategorie zemí, které si polepší v blahobytu jsou země které využijí svůj konkurenceschopný potenciál a dramaticky zvýší vývozy, jako jsou **vyspělé země Cairnské skupiny**. Ostatní země Cairnské skupiny a ostatní rozvojové země nebudou benefitovat ze zvýšeného blahobytu, naopak jejich blahobyt mírně klesne a to díky tomu, že se v ekonomice projeví růst cenové hladiny který negativně ovlivní spotřebitele.
4. Dopad na mzdy a půdní rentu je logický, zejména **v EU 25 dojde k silnému poklesu ceny půdy (o 14%) vlivem poklesu domácí podpory** a o 0,4% vlivem tarifů, celkově tedy o 15%. U mezd je pokles pouze 0,5%. U rozvojových zemí naopak ceny faktorů vzrostou.

Abdelbasset a Thabet (2008) aplikují CGE model zaměřený na životní prostředí a obchod, vyvinutý pro OECD (Beghin, 1996) za účelem kvantifikace odstranění obchodních překážek na Tuniskou ekonomiku v rámci scénářů liberalizace definovaných v jednání Doha. Výsledky ukazují, že zatímco **liberalizace má pouze malé dopady na HDP, ovlivňuje výrazně snížení chudoby** v Tunisu. Jako čistý dovozce zemědělských komodit bude Tunisko ztrácet z vyšších zahraničních cen a navíc, původně silně ochraňovaný sektor zemědělství bude po redukcii bariér v ohrožení. Na druhou stranu je však registrován pozitivní dopad na venkovské obyvatelstvo vlivem rostoucího příjmu. Zároveň, dojde ke strukturálním změnám v důsledku prosazování konkurenceschopných komodit jako jsou olivy, datle a citrusy, které budou tvořit exportní artikly, v porovnání s komoditním zaměřením v rámci chráněného zemědělského trhu, kde hlavní roli hrály obiloviny a skot. Abdelbasset a Thabet na závěr zdůrazňují roli státu pro vytvoření podmínek pro rychlou adaptaci a restrukturalizaci, které spočívají ve školení zemědělců, marketingu a informačním systému a zároveň v poskytování investic a infrastruktury pro expanzi nově konkurenčních komodit.

Anderson a Martin (2006) poskytují velice rozsáhlé zpracování všech aspektů liberalizace v rámci Dohy, ve kterém se zabývají otázkami eroze preferenčních dohod, jaké jsou důsledky použití rozdílných vzorců, jaké jsou dopady blahobytu všech tří pilířů liberalizace.

Francois, Van Meijl a Van Tongeren (2005) zkoumají dopad liberalizace Dohy včetně vstupu Číny a evropské integrace v roce 2004 s využitím GTAP modelu při nedokonalé konkurenci. Výsledky ukazují, že rozvojové země si zlepšily svou ekonomickou pozici pouze při skutečném otevření trhů všech zemí, a to i v rámci rozvojových trhů navzájem.

Zhodnocení výsledků studií s použitím modelů obecné rovnováhy při sledování dopadu liberalizace zahraničního obchodu poskytuje tabulka č. 7. Z tabulky lze usoudit, že nejčastěji jsou v hodnocení dopadu liberalizace využívány modely GTAP a LINKAGE. Téměř všechny

studie pro zajištění datové základny vychází databáze GTAP. Ve dvou případech jsou aplikovány inovační přístupy v modelech CGE ve formě dynamizace či rostoucích výnosů z rozsahu. Dopady na blahobyt ukazují nejednoznačné výsledky, přičemž je patrné, že existence rostoucích výnosů z rozsahu zlepšuje odhad přínosu liberalizace, což lze potvrdit i u aplikace dynamického modelu (u jednoho ze dvou případů).

Tabulka 7: Výsledky studií liberalizace zahraničního obchodu s využitím modelu obecné rovnováhy

Studie	Model	Liberalizační scénář	Komentář	Blahobyt (bil. USD)		
				Zem.	Ost	Total
Anderson et al	GTAP	100% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify		165	90	254
Beghin et. al. (2001)	LINKAGE Dynamic	100% liberalizace, pouze zemědělství, u zemí s vysokým příjmem	Dynamický model	82	na	na
	GTAP data					
USDA (2001)	CGE Dynamic	100% liberalizace, pouze zemědělství	Standardní verze	31	na	na
OECD(2003)	GTAP	100% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify		34	63	97
Francois et al (2003)	GTAP	100% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify	Rostoucí výnosy z rozsahu	109	257	366
		50% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify	Standardní verze	28	104	132
Brockmeier et. al.	GTAP	Harbinsonův návrh (zahrnuje modelování SZP)	Standardní verze	na	na	na
World Bank (2004)	LINKAGE Dynamic	100% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify	Standardní verze			
	GTAP vs6 data			193	98	291
Begin a Van Mensbrugge (2004)	LINKAGE Dynamic	100% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify	Dynamický model			
	GTAP vs6 data			120	264	384
Francois et al. (2005)	GTAP v6	50% liberalizace všech sektorů, všechny regiony a tarify	Rostoucí výnosy z rozsahu	30	138	168
Anderson et al. (2006)	LINKAGE GTAP v6 data	Harbinsonův návrh	Dynamický model	na	na	66

Zdroj: Anderson a Martin (2006)

2.3.2 Role přímých plateb v liberalizaci zemědělské politiky

Charakteristika přímých plateb

Liberalizace zemědělské politiky vzbuzuje největší otázky u dopadu odstranění přímých dotací, vzhledem k objemnému podílu těchto podpůrných nástrojů v celkovém rozpočtu SZP. Conforti (2005) uvádí, že dopad přímých plateb je jeden z nejkontroverznějších v rámci celé agendy Doha, a to jak v oblasti diplomatické, tak v oblasti technické, tedy v možnostech kvantifikace dopadů přímých plateb na ekonomiku.

Pro pochopení dopadu přímých dotací na ekonomiku se řada autorů zabývá teoretickým vysvětlením mechanismu fungování podpory ve formě přímé platby v ekonomice. Například Latrouffe a Mouel (2007) poskytují vyčerpávající přehled ekonomického dopadu vládní podpory, přičemž konstatují, že přímé platby, pakliže jsou poskytovány na plochu, představují určitou formu podpory na půdu, která pak přímo ovlivňuje trh produkčních faktorů. Latrouffe a Mouel odvodili určitá obecná východiska dopadu vybraných nástrojů politiky na cenu zemědělské půdy. Nejprve je nutné vzít v úvahu, že nástroje zemědělské politiky, které

stimulují zemědělskou aktivitu, vedou k růstu poptávky po výrobních faktorech, jež jsou v odvětví zemědělství využívané. Konkrétně u přímých plateb dochází k poklesu výrobních nákladů plynoucích z využití půdy ve výrobním procesu a dochází k posunu nabídkové funkce doprava. V tomto důsledku se zvyšuje poptávka po půdě a cena půdy roste, dochází tak ke kapitalizaci vládní podpory. Jak Latrouffe a Mouel upozorňují, konečná reakce růstu ceny půdy záleží na cenové elasticitě půdy ve vztahu k ostatním faktorům a na možnosti substituce jednotlivých výrobních faktorů ve výrobním procesu. Je možné porovnat oba typy podpůrných nástrojů – podpory výstupu a podpory vstupu. Podpora výstupu ovlivňuje přímo objem zemědělské produkce a nepřímo poptávku po výrobních faktorech, s rostoucí mírou substituce může být půda částečně nahrazena jiným produkčním faktorem a tudíž nezpůsobí výrazný růst ceny půdy, cenový efekt se rozloží do všech trhů výrobních faktorů. Na druhou stranu, podpory vstupu, zejména podpory na plochu způsobují podnět pro substituci ostatních výrobních faktorů za půdu, která snižuje farmáři výrobní náklady. Při tom však dochází k mnohem silnějšímu tlaku na trh s půdou, s doprovodnou vysokou kapitalizací půdní renty. Navíc, poptávka na trhu ostatních výrobních faktorů klesá, neboť dochází k přesunu zájmu na trh s půdou, což negativně ovlivňuje vlastníky ostatních produkčních faktorů.

Při shrnutí ekonomického dopadu dotace na půdu je třeba zdůraznit **vliv na kapitalizaci půdní renty**, který za normálních okolností přináší kladný efekt vlastníkům půdy. Nicméně, v případech kdy zemědělství producenti nevlastní půdu na které hospodaří, výsledný efekt dotace na půdu je sporný.

Teoretické předpoklady potvrzuje studie Justa a Miranowskeho, (2003, cit. v La Trouffe), kteří zjistili, že podpora půdy se podílí na konečné ceně půdy z 15-30%. Velmi významné je zjištění, že ceny půdy reagují citlivěji na dotační výnosy než na výnosy trhu (Duvivier, et al, 2005).

Výsledky studie La Trouffeho a Douchy (2006) se zaměřením na kvantifikaci dopadu podpor na půdu na ceny půdy v ČR s využitím ekonometrického odhadu ukazují, že podpora zemědělců ve formě přímých plateb a velikost zemědělské parcely jsou významné proměnné ve vysvětlení změn v cenách půdy.

OECD (2001) poskytuje koncepčně zpracovaný pohled na přímé platby, přičemž předmětem zkoumání není způsob implementace přímých plateb, ale jejich vliv na produkci a zahraniční obchod. Přímé platby se profilovaly jako další nástroj Společné zemědělské politiky při její reformě v roce 1987, intenzivněji pak přímé platby stály v čele debaty při přijetí zemědělské dohody v rámci Uruguayského kola jednání GATT.

Pro přímé platby existují dvě více či méně restriktivní definice:

- ❖ **Efektivně plně oddělená platba** (*Effectively Fully Decoupled*): tento koncept přímé platby vychází z porovnání úrovně produkce při existenci přímé platby se situací úplné absence přímé platby.
- ❖ **Plně oddělená platba** (*Fully decoupled*) je striktnější koncept, ve kterém se vyžaduje nejen nezměněné množství produkce ve vztahu k liberálnímu prostředí, ale také absence vlivu jakýchkoliv vnějších šoků.

OECD dále klasifikuje dopady přímých plateb ve vztahu k časovému kritériu a riziku. V této klasifikaci jsou rozlišeny následující efekty:

- ❖ **Statické efekty:** tyto efekty působí v případě, kdy nástroje politiky ovlivňují ceny zemědělských vstupů a výstupů a potažmo i příjmy v důsledku změny objemu produkce.
- ❖ **Efekty plynoucí z nejistoty:** Jsou-li farmáři citliví k riziku, jakékoliv nástroje, které vedou ke snížení rizika a zvýšení příjmu ovlivní výsledné množství produkce.
- ❖ **Dynamické efekty:** vznikají vlivem budoucích dopadů investičního chování v přítomnosti na produkci v budoucích obdobích a zároveň vyplývají z očekávání o rozměru vládní podpory v budoucnosti, které ovlivňuje rozhodování zemědělců v přítomnosti.

Z hlediska působení přímých plateb na rovnováhu se vede debata, jsou-li přímé platby zohledněny při dosažení nové rovnováhy. Podle konceptu úplně oddělené platby od produkce, která vychází z definice Cahilla (1997, cit. v OECD 2001), zůstávají poptávkové a nabídkové funkce neměnné i při zavedení balíčku přímých plateb, z čehož vyplývá, že rovnovážné množství ani cena nejsou nijak alterovány, tudíž ani působení exogenních šoků na straně poptávky či nabídky nezpůsobí změnu v reakci trhu.

Pojem přímých plateb definovaných v dohodě URAA (Uruguay Round Agricultural Agreement) ovšem není příliš restriktivní, neboť požadavek neutrality přímé platby je zajištěn při nezměněné úrovni produkce. Jinými slovy řečeno, připouští se jistá alterace trhů, která však nesmí vést k překročení původní úrovně produkce. Tento koncept odpovídá definici Efektivní přímé platby, u které je možné očekávat změnu odpovědi trhů na vnější podmínky, v důsledku inkorporace přímé platby v chování ekonomických agentů a tudíž i v utváření rovnováhy.

OECD dále uvádí pojem **asymetrie přímých plateb**, ve které se přímá platba vedoucí k růstu produkce klasifikuje jako „*couplovaná*“, je-li však její efekt záporný, tedy dojde k poklesu produkce, nehovoří se o platbě *decouplované*.

Při podrobnější analýze dopadu přímých plateb na produkci lze definovat dva přízpusobovací procesy:

- ❖ rozhodovací proces jednotlivého zemědělského výrobce z hlediska množství vyrobené produkce,
- ❖ rozhodnutí zda vstoupit do podnikání v zemědělství či opustit zemědělskou výrobu.

V této klasifikaci se promítají strukturální změny, kdy za jiných okolností by méně efektivní farmáři již vystoupili z odvětví, nebo by jejich výrobu převzali výkonnější farmáři. Při existenci podpory však tito neefektivní zemědělci neztrácejí motivaci v zemědělství dále hospodařit.

Při volbě vhodného nástroje, který bude plnit funkci oddělené přímé platby od produkce byly definovány následující požadavky:

- ❖ Tyto platby jsou výhradně **financovány daňovými poplatníky** (pro vyloučení jakýchkoliv dopadů na spotřebitele).
- ❖ Tyto platby by měly být **fixně vymezeny svou velikostí**, popřípadě určeny některou zemědělskou proměnnou která je mimo kontrolu samotných farmářů.
- ❖ Velikost platby by **neměla být určována současným množstvím vyrobené produkce** či využitými vstupy.

Z ekonomického hlediska mohou být přímé platby považovány jako (OECD 2001, cit. v Conforti, 2005):

- ❖ podpory vstupních cen,
- ❖ podpory tržních cen,
- ❖ platby na plochu,
- ❖ platby podle historických nároků,
- ❖ platby podle individuálních charakteristik, které se nevztahují k hospodaření.

Z hlediska míry oddělenosti od produkce jsou jako platby *couplované* považovány první dva typy přímých plateb, zatímco ostatní jsou považovány spíše jako platby *decouplované*, tedy s minimálním vlivem na produkci.

Dewbre a Anton (2001) porovnávají transférovou účinnost jednotlivých druhů přímých plateb. Transférová účinnost se udává jako poměr transférových přínosů a nákladů, přičemž přínosy jsou sledovány u cílené skupiny, která je v případě přímých plateb skupina farmářů a náklady se vztahují na celkové výdaje vlády a spotřebitelů při realizaci podpory (OECD, 1995) Výsledky teoretickoempirické studie ukazují, že **čím větší vliv má nástroj na objem produkce a obchodu, tím méně je účinnější z hlediska podpory příjmu zemědělských domácností.** V porovnání s nástroji tržní podpory cen jsou přímé platby účinnější, jelikož ovlivňují méně tržní relace. **V rámci přímých plateb je pak rozdíl v jejich implementaci, jsou-li vyplácené podle množství produkce, jsou méně efektivní než platby na plochu. Jsou-li dále platby na plochu poskytovány s restrikcí povolených plodin, jsou opět méně účinné než platby poskytovány na plochu bez ohledu na typ zemědělské aktivity.**

Přístupy k modelování přímých plateb v rámci studií liberalizace SZP

Existuje široká řada studií ekonomického dopadu přímých plateb, přičemž většina studií aplikuje přístupy obecné či dílčí rovnováhy. Shrnutí nejvýznamějších modelů v této oblasti uvádí Balkhausen a Banse (2007). V této studii poskytují porovnání osmi zemědělských modelů, ze kterých šest představuje modely dílčí rovnováhy²¹ a zbývající dva jsou modely obecné rovnováhy (GTAP a GOAL). Balkhausen a Banse klasifikují tyto modely podle přístupu k modelování přímých plateb na základě vybraných kritérií. Jedním z těchto kritérií je alokace přímé platby mezi jednotlivé zemědělské sektory. V tomto směru jsou dokonalejší modely obecné rovnováhy, které jsou schopny modelovat dopad přímých plateb na individuální zemědělskou komoditu, kdežto modely dílčí rovnováhy sledují agregovaný dopad na celou komoditní skupinu. Další kritérium je zahrnutí úrovně tzv. decouplingu, tedy míry oddělenosti přímé platby od produkce, která ovlivňuje dopad na kapitalizaci půdní renty. V některých modelech dílčí rovnováhy jsou zavedeny tzv. *coupling faktory*, které určují úroveň oddělenosti od produkce při vynásobení s celkovou hodnotou přímé platby. Jiné modely zahrnují diferenciaci tržních výnosů, kde plodiny původně vyloučené z nároku na přímou platbu jako například sláma jsou zvýhodněny po realizaci decouplingu. V modelu GOAL je problematika oddělenosti přímých plateb od produkce řešena omezením možné kapitalizace přímých plateb v cenách půdy.

Zcela nový přístup k modelování přímých plateb lze nalézt v práci Balamou a Pouliakas (2008), kteří analyzovali efekty změny zemědělské podpory na dva vybrané regiony. Balamou a

²¹ Modely dílčí rovnováhy hodnocené ve studii Banse jsou: AGLINK, AG-MEMOD, CAPRI, CAPSIM, ESIM and FAPRI.

Pouliakas považují přímé platby jako transféry vlády zemědělským domácnostem, které výsledně ovlivní rovnováhu mezi příjmem venkovské a městské populace.

Conforti (2005) poskytuje analýzu dopadu decouplovaných přímých plateb s využitím přístupů dílčí i obecné rovnováhy a výsledky u obou modelů porovnává s dopady couplovaných přímých plateb. Z dostupných výsledků podobných analýz vyplývá, že **na výsledky modelu má větší vliv kvalita počátečních dat a specifikace parametrů než druh metodologického přístupu**, tedy dílčí či obecné rovnováhy.

Conforti modeluje přímé platby s použitím GTAP modelu jako *ad valorem* podpory výrobním faktorům, a to jako podporu na půdu v případě rostlinné výroby a podporu na kapitál v živočišné výrobě. Volbu tohoto způsobu modelování zdůvodňuje tím, že patří mezi méně alterující nástroje trhu z hlediska klasifikace podle OECD. Jelikož jsou přímé platby v GTAP modelu komoditně specifické, tj. vztahují se pouze na obiloviny a olejninu v případě rostlinné výroby a na skot u ŽV, mohly by vést ke stimulaci využití půdy a kapitálu v těchto zvýhodněných sektorech. Z tohoto důvodu jsou v modelu exogenně nastaveny stropy výdajů na přímé platby.

Ačkoliv model vychází z GTAP databáze v desagregaci na 47 regionů světa, země CEEC (Central and Eastern European Countries) jsou však sdružené do jedné souhrnné skupiny. Formulace scénářů vychází z porovnání odstranění plateb oddělených od produkce s odstraněním veškerých přímých plateb, a to při metodice obecné a dílčí rovnováhy. Hlavní odlišností obou přístupů je to, že v modelu dílčí rovnováhy jsou vyloučeny trhy nezemědělských komodit a výrobních faktorů. Výsledky simulací jsou komentovány podle oblasti dopadu. Nejprve je interpretován vliv na trh půdy, kde při odstranění decouplovaných plateb dochází logicky k poklesu ceny půdy, a to ze dvou důvodů:

- ❖ Pro zemědělské výrobce při absenci dotace na půdu je výroba dražší.
- ❖ Pro vlastníky půdy držba půdy je méně rentabilní, neboť půdní renta klesá.

V tomto důsledku dochází k realokaci půdy v rámci zemědělství, u kapitálu a práce dochází částečně k substituci za půdu a částečně k přesunu do jiných odvětví. **V zemích OECD je tak předpokládán výrazný pokles ceny půdy.** Z tohoto hlediska je dále možné spatřit jisté změny ve způsobu zemědělské výroby, kdy **zdražení výrobních faktorů povede k více extenzivní zemědělské výrobě.**

Z odstranění dotací vyplývají dále také efekty na celkovou nabídku zemědělských komodit, kdy **dochází celosvětově k poklesu produkce obilovin a olejnin.** Zajímavé je, že z hlediska blahobytu ve všech simulacích v rámci modelů obecné i dílčí rovnováhy jsou identifikovány země, které z odstranění dotací profitují a jejichž blahobyt v důsledku efektivnějšího přerozdělení zdrojů roste. Tyto země jsou zejména USA, Argentina, Kanada a Austrálie. Naopak, u Číny je predikován pokles blahobytu v důsledku ochrany trhu. Nejvíce sporný je výsledek simulací u Evropské unie, kde na jednu stranu převažuje pozitivní efekt spojený s efektivní alokací zdrojů, tento efekt je však vyvážen poklesem spotřeby domácností²², které,

²² Vzhledem k tomu, že PE modely neberou v úvahu komplexní ekonomické relace, v případě EU jsou schopny podchytit pouze efekt přerozdělení zdrojů a proto je výsledek simulací s PE kladný, na rozdíl od GE.

řízeny změnou cenových relací (zemědělské komodity jsou relativně levnější), zaměřují spotřebu průmyslových a ostatních statků za zemědělské. Je to dáno přelivem poptávky z půdy do kapitálu a práce, který zvyšuje náklady na využití těchto výrobních faktorů v produkci ostatních odvětví.

V porovnání s výsledky studie Boueta (2004) s aplikací MIRAGE **je redukce cen půdy výrazně dramatičtější v modelu GTAP – Conforti vyvozuje až 75% pokles cen půdy u EU 15, na rozdíl od Boueta (pokles 14% u EU 25).**

Herok, Meijl a kol. (2002) se zabývají ekonomickými efekty integrace, při aspektu elasticity substituce spotřebitelů mezi domácím a zahraničním zbožím. V modelu jsou primárně nastaveny předpoklady, že produkty z Evropské unie jsou bližší substituty, než produkty z ostatních států světa. Na základě těchto předpokladů pak Herok a Meijl došli k závěru, **efekty vstupu zemí střední a východní Evropy do EU jsou významné, a to především díky homogenitě poptávky, ne tak díky odstranění cel.** Kvalita výsledků se opírá hlavně o nastavení Armingtonových elasticit, které by měly zobrazovat vyšší stupeň substituce u zboží z EU na úkor zboží z RoW. Tento předpoklad je zajímavý i z hlediska dopadu liberalizace na malou zemi, jako je například Nizozemí, které může odvrátit negativní dopad liberalizace právě díky zohlednění preferencí spotřebitelů ve prospěch výrobků z EU.

Meijl, Rheenen a kol. (2005) studují dopad různých politik na užití zemědělské půdy. Autoři využili propojení dvou rozdílných modelů, a to biofyzikálního modelu IMAGE, který modeluje environmentální charakteristiky, a modelu GTAP s cílem propojit dopady liberalizace v rámci Doha i do oblasti životního prostředí. V této studii byly aplikovány 4 scénáře podle stupně globalizace a míry regulace, přičemž se uvažuje, že vysoká míra regionalizace bude znamenat návrat k bilaterálním či regionálním obchodním dohodám a vysoká míra regulace bude znázorňovat udržování hodnot společnosti včetně důrazu na životní prostředí a blahobyt zvířat²³. Meijl a Rheenen modelují přímé platby jako platby oddělené od produkce, vyjádřené prostřednictvím dvou nástrojů, u EU 15 jsou to jednotné platby na plochu, u EU 10 jsou přímé platby modelovány jako jednotná platba na farmu (bez ohledu na výrobní faktor).

Výsledky studie ukazují velmi malý vliv liberalizace v rámci definovaných scénářů na užití půdy v Evropské unii. Je to dáno tím, že **pokles podpor povede spíše k extenzivnímu hospodaření, než úplnému opuštění od zemědělského využití půdy.** Užití půdy bude především ovlivňovat světový růst populace a HDP, tedy poptávkové faktory, než faktory nabídkové.

Vůbec nejkompexnější analýzu v oblasti liberalizace obchodu a agrární politiky je dokument Evropské komise „*Scenar 2020*“, který se zaměřuje na identifikaci budoucích trendů a určujících sil, jež budou formovat budoucí evropskou zemědělskou a venkovskou ekonomiku v horizontu roku 2020. Na základě trendů popisujících předchozí vývoj v období 1990 do 2005 je sestaven referenční scénář vývoje do roku 2020. V tomto scénáři se kromě pokračování započatých trendů počítá i se zachováním stávajících cílů SZP včetně dosažení dohody v rámci

²³ Tyto scénáře byly definovány ve zprávě Special Report on Emission Scenarios, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Nakicenovic, Geneva, 2000.

jednání v Doze. Oproti tomuto scénáři jsou pak posuzovány dopady dvou protichůdných alternativních scénářů:

- **Regionalizace:** tento scénář počítá s možností nepřijetí multilaterální dohody v rámci Dohy a přechodem ke zvýšené roli domácích agrárních trhů, při stávajících bilaterálních a multilaterálních dohodách.
- **Liberalizace:** tento scénář, jako obecný politický rámec, předpokládá posun k více otevřenější ekonomice s posílenou rolí mezinárodních trhů. V tomto scénáři jsou tak veškeré formy tržní, zahraničněobchodní a příjmové podpory zemědělství odstraněny.

Z hlediska exogenních trendů jsou v modelu predikovány následující charakteristiky:

- **Demografie:** předpokládá se, že populační trendy z minulosti budou pokračovat i nadále.
- **Makroekonomický růst:** předpokládá se mírný růst se zahrnutím rostoucí tendence v důsledku liberalizace pracovního trhu.
- **Preference spotřebitelů:** předpokládá se zvyšující se poptávka po výrobcích s větší přidanou hodnotou, přičemž poptávka po biopotravinách zůstane stejná jako doposud.
- **Zemědělská technologie:** je predikován rostoucí trend v úsporných technologiích, vliv biotechnologií a GMO.
- **Světové trhy:** trhy se budou vyvíjet na základě dosavadních trendů na světových trzích se zohledněním ostatních charakteristik jako jsou spotřebitelské preference či zemědělské technologie.

Charakteristika jednotlivých nástrojů zemědělské politiky je rozdílná podle uvažovaného scénáře:

- **Politiky trhu:** zachování rovnováhy na trzích s tvorbou zásob na úrovni 1%-2% domácí spotřeby, přičemž u liberalizačního scénáře se předpokládá úplné odstranění vnitřních tržních podpůrných mechanismů.
- **Přímé platby:** přímé platby jsou v referenčním scénáři modelovány se zohledněním finanční disciplíny a 5% modulace, s tím, že u liberalizačního scénáře se opět předpokládá jejich úplné odstranění.
- **Politika venkovského rozvoje:** zohledňuje nové finanční perspektivy, v případě scénáře regionalizace je pak plánován výrazný nárůst této podpory s využitím osy EAFRD, naopak u scénáře liberalizace je tato podpora snížena.
- **Biopaliva:** předpokládá se pokračování strategie EU s vyšším financováním u scénáře regionalizace, zatímco u liberalizace je podpora logicky zcela odstraněna.
- **Evropská integrace:** v rámci diskuze o rozšíření EU se počítá s EU-27 včetně vstupu Turecka a západního Balkánu, bez rozdílu typu scénáře.
- **WTO a ostatní mezinárodní dohody:** stávající návrh EU v rámci agendy Doha, s tím, že ve scénáři regionalizace není předpokládáno dosažení WTO dohody, naopak ve variantě liberalizace se počítá s úplným odstraněním dovozních cel.
- **Vliv politik životního prostředí na zemědělství:** pokračování existující environmentální legislativy s jejím posílením v případě scénáře regionalizace a mírným oslabením v případě scénáře liberalizace.

Pro zjištění výsledků obou scénářů jsou využity kombinovaně výstupy z modelů LEITAP (CGE model), ESIM a CAPRI (PE modely) a CLUE-s (model simulace užití půdy). Z výsledků této rozsáhlé analýzy budoucího stavu zemědělství v Evropské unii vyplývá především **dopad na venkovské oblasti, které budou čelit výrazným změnám z hlediska pokračujícího trendu urbanizace a poklesu orné půdy**. Dojde také k vnitřní restrukturalizaci zemědělského trhu, přičemž **produkce rostlinné výroby poroste rychleji v nových členských státech EU-10 v porovnání s EU-15**. Naopak, z výsledků vyplývá, že **růst živočišné produkce bude určován zejména státy EU 15, jejichž růst bude dvakrát větší oproti státům EU-10**. **Dopad světové obchodní politiky na zemědělské příjmy se ukazuje jako více destruuující u původních členských států EU 15 v porovnání s EU 10**.

Vliv demografických faktorů na poptávku po zemědělských komoditách bude ovlivňovat především úroveň příjmu na obyvatele. Co se týče demografického vývoje, nejvíce se na růstu obyvatel budou podílet rozvojové země, které budou tvořit hlavní motor růstu světové agrární poptávky.

Předpokládá se snížení ploch obilovin při stávající produkci v důsledku lepších technologií, které povedou obecně k **poklesu cen zemědělských výrobců a cen krmiv**. Co se týče živočišné produkce dojde k restrukturalizaci na úkor produkce hovězího masa s naopak **výraznější profilací chovu drůbeže a produkce vepřového**. Hlavním determinantem bude poptávka spotřebitelů. Rovněž se předpokládá **pokles produkce mléka** a s tím souvisejících vstupů do výroby v podobě krmiv. **Z hlediska produkce olejnin dojde k pokračujícímu nárůstu osevních ploch**, přičemž hlavním determinantem bude uplatnění olejnin ve výrobě biopaliv, přičemž hlavní důraz bude kladen na dodržení technických, spíše než potravinových charakteristik. Bez ohledu na druh aplikovaného scénáře však dojde k **celkovému poklesu rozměru zemědělství**, jeho podílu na HDP a zaměstnanosti. S tím je spojený i nižší počet zemědělských podniků a **rostoucí diverzifikace farmářských domácností**. Velmi významnou roli pak bude hrát schopnost přizpůsobení a udržení reálného příjmu v zemědělství, pro který bude nezbytné **zvýšit výnosy z rozsahu nebo investovat do kvality zemědělské produkce**, při rozvíjení dalších mimozemědělských aktivit jako je například turistika.

Z hlediska dopadu liberalizace agrární politiky je možné uvést několik souhrnných závěrů:

- **odstranění dovozních cel bude mít větší dopad na pokles zemědělské produkce, než redukce podpor domácích výrobců**. Na druhou stranu však **dopad na zemědělské domácnosti bude výraznější právě u odstranění příjmových podpor**. V tomto směru se tedy **jeví výhodnější přeorientovat politiku vnější ochrany trhu na podpory domácích výrobců, jelikož jsou ušetřeny negativní dopady na zemědělský trh při zachování příjmů zemědělských domácností**.
- Proces liberalizace obecně ovlivní více příjmy zemědělských domácností než agrární produkci.
- Přímý dopad úplné liberalizace bude spočívat v poklesu počtu zemědělských podniků a mírnému poklesu užití půdy. Zároveň se počítá s poklesem zemědělské produkce. Z hlediska komoditní struktury produkce většiny odvětví poklesne, s výjimkou některých výrob jako například sýry nebo vepřové maso. **Naopak, při zohlednění**

scénáře regionalizace dojde k růstu výroby téměř všech odvětví kromě vepřového masa a olejnin.

Z hlediska trhu výrobních faktorů bude v důsledku poklesu produkce snižena poptávka po práci a tudíž zaměstnanost v zemědělství, naopak kapitálová intenzita zemědělské výroby poroste. Přesto je však **výrobní faktor práce a kapitálu hodnocen jako relativně nezávislý na druhu zemědělské politiky**. Naopak půda jako výrobní faktor reaguje citlivě na jednotlivé nástroje politiky. Výsledky scénáře liberalizace poukazují na **pokles ceny zemědělské půdy**, který uvrhne řadu vlastníků do nepříznivé finanční situace. Jsou-li navíc vlastníci také obyvateli venkovských regionů, budou následky poklesu ceny půdy vyžadovat existenci určitých přízpusobovacích politik.

Frandsen a Jensen (2002) se zabývají dopadem decouplingu přímých plateb na ekonomiky členských a nečlenských států EU. Autoři uvádějí tzv. *cross-commodity effects*, tedy efekty napříč komoditami, které vyplývají z nerovnoměrného poskytování přímých dotací (OECD, 2001 a Gohin, 1999). Jsou-li přímé dotace rozdělovány stejnoměrně mezi jednotlivé zemědělské komodity, může přesto dojít ke cross-commodity efektu v důsledku rozdílné mobility výrobních faktorů, obzvláště půdy, mezi komoditami.

Jak uvádí Frandsen a Jensen, **nastavení přímých plateb v Agendě 2000 nelze považovat za oddělené od produkce**, neboť značně ovlivňuje nabídkovou funkci a potažmo i světové trhy, s výrazným **nadhodnocením cen půdy v Evropské unii**. S využitím modelu GTAP je ukázáno, že převod přímých plateb na homogenní plošnou platbu oddělenou od produkce umožní odstranit deformační vlivy SZP na světové trhy a přitom **zamezit negativnímu vlivu na vlastníky půdy** v důsledku poklesu tržních cen. Pro dosažení této kompenzace autoři experimentují se zavedením regionální kompenzační platby vlastníků půdy, která odráží pokles ceny půdy v každém regionu EU.

Výsledky úplné eliminace zemědělských podpor (bez zahrnutí odstranění dovozních cel) kvantifikují až 9% pokles produkce obilovin a olejnin. Naopak do hry pak vstupují ostatní plodiny rostlinné výroby jako jsou **ovoce a zelenina, u kterých se prosazuje jejich konkurenceschopnost**.

V důsledku eliminace přímých plateb skotu se produkce hovězího masa sníží o 11%, přičemž ostatní produkty živočišné výroby zůstanou nezměněné. **Z hlediska makroekonomických efektů by liberalizace obchodu vedla k 0,1% růstu HDP, měřeno v ekvivalentní variaci by přinesla 11 mld. EURO na zvýšeném blahobytu.**

Výsledky při uvažování odstranění podpory domácího trhu a navíc dovozních cel vedou k podobným závěrům z hlediska komoditní struktury. **Z hlediska makroekonomického pak dodatečná eliminace dovozních bariér vede k růstu HDP o 0,2%.**

V jiném díle se Frandsen a Jensen (2001) zabývají **dopady evropské integrace zemí střední a východní Evropy (CEEC) na SZP**. Konkrétně jsou analyzovány ekonomické efekty přímých plateb za použití definovaných scénářů. První scénář modeluje situaci absence přímých plateb poskytovaných novým členským státům, druhý scénář se pak zaměřuje na dosažení stejné úrovně přímých plateb jako ostatní členské státy EU a poslední scénář adresuje situaci

dvoutřetinového snížení tohoto podpůrného nástroje pro všechny členské státy EU. Výsledky s využitím modelu GTAP ukazují, že v zemích CEEC existuje potenciál pro zvýšení zemědělské produkce a zároveň, že **existence přímých plateb povede ke změně nabídkových funkcí, v důsledku výrazného zvýšení poptávky po zemědělské půdě. Ceny půdy při přístupu k přímým platbám budou reagovat masivním zvýšením ceny půdy, která poroste u nových členských států až o 170%**. Výsledky zároveň upozorňují na možnost dramatického nárůstu rozpočtu při rozšíření Unie při stávajících podmínkách SZP, a tudíž i porušení finanční kázně. Při všech negativěch je však dokázáno, že rozšíření Unie povede k velmi nepatrnému poklesu blahobytu u „starých“ členských států při výrazném polepšení situace nových integrovaných členů EU.

Zajímavé výsledky poskytuje Studie Gelana, Ayeleho a Schwarze (2006), která na rozdíl od ostatních prací zkoumá efekty oddělení přímých plateb od produkce na zemědělství a ostatní odvětví národního hospodářství na příkladu jedné ekonomiky. Zároveň autoři nepoužili běžně aplikovaný GTAP model, ale sestavili vlastní CGE model na bázi standardní struktury IFPRI (Logfren, 2002) pro ekonomiku Skotska s desagregací na zemědělské a nezemědělské sektory na straně výroby a na rurální a městské domácnosti na straně spotřeby. Matice SAM poskytující výchozí datový rámec vychází z input-output tabulek z roku 1999. Sestavený model je statický, ve kterém je produkční struktura modelována pomocí Cobb-Douglasovy funkce, přičemž v modelu jsou uvažovány pouze dva výrobní sektory, a to sektor zemědělství a agregovaný sektor ostatních odvětví. Pro modelování vývozu je standardně využita CET funkce transformace, se zahrnutím dvou zahraničních sektorů (Velké Británie a zbytek světa-RoW). Celková domácí nabídka je pak vyjádřena pomocí CES Armingtonovy funkce. Jednotlivé složky domácí poptávky jsou modelovány pomocí Leontiefových fixních koeficientů.

Ve zjištění efektů přímých plateb autoři experimentují s několika možnými scénáři. Nejprve je analyzován dopad odstranění jednotné platby na farmu, která ve skotském zemědělství přináší 50% celkové podpory, bez zohlednění kompenzačních plateb domácnostem. V dalším scénáři jsou pak uvažovány kompenzace domácnostem ve stejné částce, jako jsou sníženy přímé platby do zemědělství.

Výsledky prvního scénáře ukazují nárůst cen zemědělských výrobců o 13%. V důsledku toho dojde k poklesu domácí poptávky po skotských výrobcích ve prospěch zahraničních dovozů. Tyto změny relací adresují domácí výrobci poklesem své produkce o 15% a následně poklesem poptávky po výrobních faktorech ve stejné míře. **Z hlediska dopadů na ostatní sektory není zaznamenána příliš významná reakce, a to jednak díky malému rozměru sektoru zemědělství ve skotské ekonomice a také díky mírnému scénáři vývoje, který nebere v úvahu celý potenciál SZP.** Přesto je možné identifikovat některé přenesené dopady na ostatní odvětví v ekonomice, a to především prostřednictvím trhu výrobních faktorů. V důsledku poklesu poptávky po výrobních faktorech v zemědělství se zvyšuje jejich využití v ostatních sektorech. **Nejpružněji reaguje práce, kde dojde ke zvýšení o 0,34%, méně půda a kapitál (0,02% a 0,01% resp.).** V souladu s tímto dochází také ke **strukturálním přesunům ve spotřebním koši domácností ve prospěch nezemědělských komodit**, které způsobí růst jejich domácí produkce.

V porovnání s druhým scénářem, který inkorporuje kompenzace z odstranění přímých plateb ve formě transférů domácnostem nejsou zjištěny rozdíly v konečné ceně komodit, ale je možné zaznamenat menší pokles poptávky po zemědělských komoditách při existenci transférových plateb domácnostem.

V článku jsou dále provedeny analýzy citlivosti elasticit CET a CES funkcí, které byly primárně nastaveny na hodnotu 2. Byly analyzovány dopady změny elasticit na přidanou hodnotu v jednotlivých scénářích při změně elasticit na 1 nebo 3. Výsledky ukazují značnou sensitivitu na hodnoty Armingtonových elasticit. Jelikož snížení přímých plateb vede k růstu cen, při konečném efektu hrají velkou roli právě preference spotřebitelů. **Jsou-li spotřebitelé loajální k domácím výrobkům, tudíž je jejich elasticita substituce nízká, nebude mít efekt odstranění dotace takový negativní vliv na konečné snížení zemědělské produkce.** Z hlediska doporučení vládě je pak důležité podpořit domácí a regionální potravinové systémy, které by mohly minimalizovat negativní dopad CAP na zemědělství ve Skotsku.

Další studie, která zkoumá vlivy zemědělské politiky na individuální ekonomiku je studie Dixonové (2006), která aplikuje statický model obecné rovnováhy (IMAGE 2), vyvinutý pro ekonomiku Irska. IMAGE2 je součástí modelového typu ORANI-G (Dixon, 1982, Horrige, 2003), které byly vyvinuty v Austrálii, ale jsou využívány také např. v Číně, USA, Jižní Africe, Dánsku či ve Vietnamu. Model IMAGE poskytuje širokou desagregaci na více než 60 komodit a výrobních sektorů, z čeho 14 komodit a výrobních sektorů jsou zemědělského původu a 7 potravinářského původu.

Ve studii se Dixonová zaměřila na analýzu dopadu úplného decouplingu podpor a redukci intervenčních cen. Výsledky ukazují několik zjištění, zejména to, že **díky malému rozměru zemědělství jsou makroekonomické efekty snížení podpory minimální.** Na druhou stranu však vlivem růstu cen zejména u hovězího, v důsledku velkého podílu podpory skotu v celkových přímých platbách, dojde ke zlepšení cenových relací terms of trade. Další pozitivum je zaznamenáno ve **zlepšené efektivitě alokace zdrojů**, která je však spojená s negativním dopadem na cenu práce, tedy mzdy v zemědělství. Výsledný **efekt na HDP je minimální, dojde pouze k 0,03% růstu.**

Z hlediska dopadů na zemědělství dochází k **poklesu zemědělské produkce o 5,6%** a poklesu poptávky po práci v zemědělství o 11,8%. **V dlouhém období** je umožněno také přizpůsobení kapitálu, který odlivem ze zemědělství způsobí **hlubší propad zemědělské produkce, a to až na 9%**, při poklesu zaměstnanosti o 13%. Z hlediska výrobní struktury jsou logicky **nejvíce postiženy sektory**, které předtím byly největšími příjemci přímých podpor, **sektory chovu dobytka a produkce obilovin.** Na druhou stranu dochází k nárůstu jiných sektorů zemědělské výroby, jako jsou ostatní sektory živočišné výroby, ovoce a zelenina nebo lesnictví. Velice zajímavé je zjištění o dopadech **na životní prostředí**, kdy vlivem výrazného poklesu chovu dobytka dochází ke **snížení produkce skleníkových plynů o 12% v krátkém a 15% v dlouhém období.**

Nejnovější studie dopadu nástrojů SZP se zabývají modelováním druhého pilíře Společné zemědělské politiky. S využitím několika metodologických přístupů, a to jednak obecné

rovnováhy modelu LEITAP, dílčí rovnováhy na úrovni členských států EU-25 v modelu ESIM a regionální úrovni v modelu CAPRI kvantifikují Van Meijl, Jansson, Banse a Woltjer (2009) dopad přesunu podpory z prvního pilíře SZP do pilíře druhého, tedy přesunu od podpory produkční funkce zemědělství k sociálně-environmentální. Výsledky ukazují, že i přes očekávatelný mírný pokles produkce vedou podpory druhého pilíře ke zlepšení kvality života a příznivým vlivům na životní prostředí. V tomto směru mají největší význam investiční dotace, v menší míře pak agroenvironmentální podpory a investice do lidského kapitálu.

3. Metodologický postup konstrukce modelu obecné rovnováhy

Sestavení modelu obecné rovnováhy vyžaduje zachycení veškerých vazeb v ekonomice na zvolené úrovni podrobnosti. Vzhledem ke komplexnosti ekonomického systému bylo vhodné nejprve sestavit model základní, který obsahoval pouze rovnováhu na trhu výrobce a spotřebitele. Následně bylo možné model rozšířit tak, aby zahrnoval veškeré vazby na makroekonomické úrovni. V této fázi se jednalo již o statický model obecné rovnováhy, využitelný v hospodářských simulacích. Přes širokou komplexnost vztahů však tento model nebyl schopen poskytovat simulace v dynamicky měnícím se prostředí, proto byl původně statický model převeden do dynamické formy. Postup sestavení statického modelu a jeho rozšíření do dynamické podoby je podrobně popsán v následujících subkapitolách.

3.1 Konstrukce statického modelu obecné rovnováhy

V souladu s metodologickým postupem modelu obecné rovnováhy, uvedeným ve schématu 4, je prvotním účelem konstrukce modelu přenesení ekonomické reality do modelovacího rámce, který je její věrnou kopií. Jedná se o proces „kalibrace“ modelu, který replikuje ekonomickou strukturu zobrazenou v matici SAM pro vyjádření tzv. *benchmark equilibria*. Je-li ekonomická realita zachycena v modelu, tento model se stává jakousi virtuální realitou a může sloužit jako nástroj pro velmi přesnou kvantifikaci dopadu vybraných scénářů na ekonomickou rovnováhu. Charakter odpovědi ekonomiky na provedené simulace, tj. rozdíl mezi výchozí a výslednou strukturou ekonomiky, předurčuje chování jednotlivých ekonomických agentů. Při jeho specifikaci je nutné vyjít z obecně uznávaných ekonomických předpokladů.

3.1.1. Charakteristika produkční technologie a odvození poptávkových funkcí výrobních faktorů

Charakteristika výrobní struktury

Produkční struktura, zachycená ve sloupci účtu výroby matice SAM, přestává v pojetí modelování být pouze souborem statických ukazatelů, ale ve své podstatě zobrazuje výsledek určitého rozhodovacího procesu. Hodnoty ve sloupci účtu výroby tak vyjadřují, jaké množství výstupů se producent rozhodl vyrobit na základě svého racionálního uvažování, při dané kombinaci vstupů.

Klíčovým úkolem v modelování výrobního procesu se tak stává definice chování ekonomických agentů. Ačkoliv není možné v modelu zahrnout chování všech ekonomických subjektů, je možné tyto subjekty sdružit do jedné reprezentativní firmy, která zastupuje výrobní technologii vybraného odvětví. Je-li v matici SAM zahrnuto jedenáct výrobních sektorů, je možné definovat jedenáct výrobních technologií, které se svou unikátní produkční strukturou odlišují od ostatních, avšak v rámci jednoho odvětví homogenně reprezentují všechny sdružené firmy.

Výrobní proces lze charakterizovat pomocí hierarchické produkční struktury (schéma 4). Na nejvyšším stupni této struktury je nutné definovat množství materiálu a jiných vstupů, které jsou ve formě mezipotřeby využity ve výrobním procesu. Pro vyjádření této fáze produkčního procesu se standardně využívá Leontiefova produkční funkce, která určuje množství spotřebovaných vstupů do výroby pomocí fixních koeficientů. Je-li podíl mezipotřeby (VA_i) na celkové hrubé produkci sektoru i (XD_i) vyjádřen parametrem bVA_i , pak je mezipotřebu možné zapsat vztahem vyjádřeným v rovnici EQVA²⁴:

$$VA_i = bVA_i \cdot XD_i \quad (EQVA) \quad (1)$$

Leontiefovy koeficienty mezipotřeby pak zajišťují, že pro výrobu jednotky výstupu XD_i bude vždy zapotřebí bVA_i množství vstupů. Převedeno na výrobní praxi, pro výrobu jednotky výstupu v odvětví zemědělství bude vždy potřeba zakoupit fixní podíl osiv v případě rostlinné výroby nebo krmiv v případě živočišné výroby, a to bez ohledu na ceny těchto vstupů.

Dalším krokem v definici chování výrobce je modelování tvorby přidané hodnoty. Zatímco u mezipotřeby je uvažován lineární vztah, přidaná hodnota vyjadřuje obvykle nelineární vztah mezi výrobními faktory, který vychází z klesající mezní produktivity faktorů. Na rozdíl od cenově imunní Leontiefovy funkce mezipotřeby musí poptávka po výrobních faktorech také vyjadřovat cenové chování výrobce, pro něž platí, že při změně cenových relací se změní poptávaný poměr výrobních faktorů.

Pro modelování přidané hodnoty je nutné rozlišit výrobní sektory do dvou skupin podle typu produkční technologie. První skupinu tvoří zemědělské sektory (zkratka *secland*), které ve výrobním procesu využívají tři výrobní faktory, a to práci, půdu a kapitál. Druhou skupinu pak reprezentují nezemědělské výrobní sektory, které ve výrobním procesu poptávají pouze kapitál a práci (zkratka *secnland*)²⁵.

Jelikož zvolený typ produkční funkce definuje substituci pouze mezi dvěma výrobními faktory, je nutné tvorbu přidané hodnoty u zemědělských sektorů modelovat ve vícestupňové struktuře (viz. schéma 5). Pro tento účel je nutné zvolit dvojici výrobních faktorů, které budou reprezentovat jeden společný agregát. Vzhledem k odvození hodnoty půdy oddělením od kapitálu v matici SAM, byla zachována agregace půdy a kapitálu i v produkční struktuře.

Tento typ výroby je možné si představit např. u chovu skotu, kdy investice do kapitálového vybavení mohou do jisté míry nahradit využití půdy a umožnit tak přechod od extenzivního na intenzivní způsob chovu. Je předmětem diskuze, zda jiná volba agregace je vhodnější, například samostatné vyjádření půdy a agregace kapitálu a práce.

Ponechá-li se původně navržený typ agregace, je v prvním stupni přidaná hodnota vytvořena kombinací vstupu práce (L_i) a souhrnné skupiny kapitálu a půdy (KD_i) na základě CES I produkční funkce. Ve druhém stupni je modelována optimální kombinace spotřeby kapitálu a půdy v agregátu KDi , s použitím CES II produkční funkce.

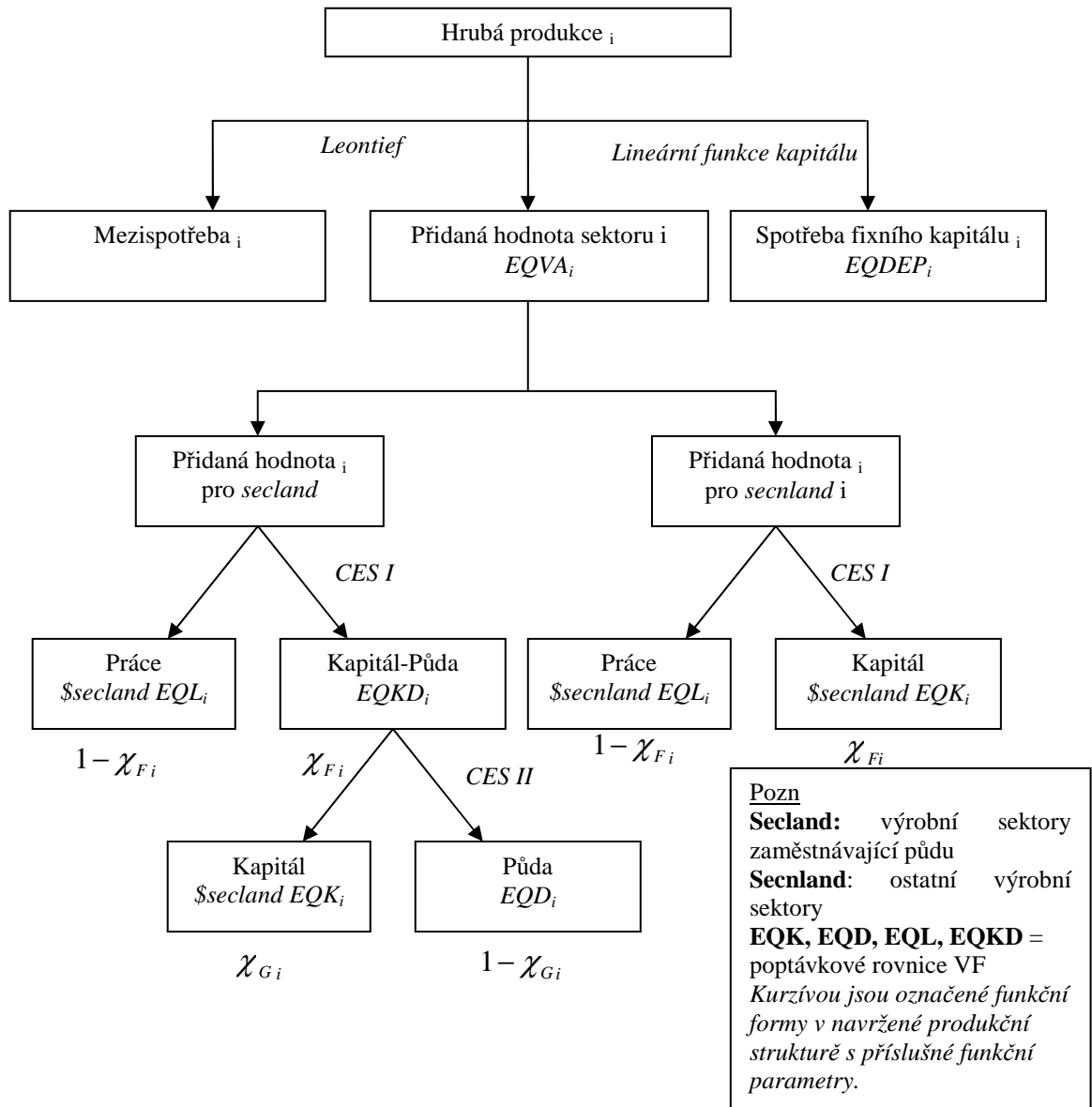
²⁴ Pozn.: pro konzistenci textu a GAMS kódu jsou vysvětlované rovnice modelu nazvány stejně jako v GAMS kódu.

²⁵ Skupinu *secland* tvoří všech 8 zemědělských subsektorů, skupina *secnland* obsahuje sektor lesnictví a rybolovu, průmysl a služby.

V případě modelování výrobního procesu u nezemědělských sektorů postačuje jednostupňová CES funkce, která v tvorbě přidané hodnoty kombinuje optimální hodnoty spotřeby kapitálu a práce.

Ve výrobní struktuře je dále nutné zobrazit spotřebu fixního kapitálu, která určuje opotřebení kapitálu ve výrobním procesu.

Schéma 4: Navržená produkční struktura v modelu obecné rovnováhy



Zdroj: vlastní návrh

Charakteristika CES produkční funkce a odvození poptávkových rovnic

V prostředí vzácnosti zdrojů z možných kombinací vstupů a výstupů zvolí firma takový výrobní plán, který jí přinese maximum zisku při respektování svých výrobních možností. Firma zároveň aktivně vystupuje na trhu výrobních faktorů, na kterém poptává práci, kapitál, popř. půdu s cílem minimalizovat náklady na pořízení výrobních faktorů. Optimální výrobní plán

firmy bude takový, který respektuje výrobní technologii a zároveň umožní vynaložit co nejmenší náklady na výrobu.

Matematicky je možné vyjádřit chování firmy jako optimalizační problém, kdy firma maximalizuje zisk při omezení své výrobní technologie a dané úrovni produkce.

Volba produkční funkce se odvíjí od jejích ekonomických a matematických vlastností. Z ekonomického hlediska by produkční funkce měla vyjadřovat možnost substituce jednotlivých výrobních faktorů. Z matematického hlediska by měla splňovat požadavky kladené na produkční funkce, vyplývající z teorie obecné rovnováhy (kapitola 3).

Funkce konstantní elasticity substituce (CES), která byla poprvé představena Sollowem a Arrowem v roce 1961²⁶, vyhovuje jak ekonomickým tak matematickým požadavkům. Z výpočetního hlediska CES funkce navíc poskytuje výhodu v jednoduchosti kalibrace parametrů, pro které stačí znát pouze elasticitu substituce, z níž se následně odvodí hodnoty ostatních parametrů (Gohin a Hertel, 2003). Dvoustupňová struktura tvorby přidané hodnoty vyžaduje specifikaci hierarchické CES funkce. Produkční funkce na vyšším stupni hierarchie, CES I, kombinuje množství práce a agregátu kapitál-půda v tvorbě přidané hodnoty. Matematický tvar CES I produkční funkce je znázorněn v rovnici (2):

$$VA_i = aF_i \cdot \left(\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L^{-\rho F_i} \right)^{-1/\rho F_i}, \quad (2)$$

kde aF_i představuje koeficient efektivity produkční funkce, parametry χF_i a $(1 - \chi F_i)$ vyjadřují distribuční parametry CES funkce. Parametr ρF_i v mocnině CES funkce je možné využít pro vyjádření elasticity substituce σF_i mezi výrobními faktory KD_i a L_i :

$$\delta_{F_i} = \frac{1}{(1 + \rho F_i)} \quad (3)$$

Vlastnosti mocninného parametru ρF_i jsou následující:

- Je-li parametr $\rho F_i = 0$, elasticita CES funkce pro sektor i $\sigma F_i = 1$ a CES funkce se redukuje na Cobb-Douglasovu produkční funkci.
- V případě, že $\rho F_i = -1$, elasticita se blíží ∞ a CES funkce vyjadřuje Leontiefovu produkční funkci.

Cílem výrobce je získat optimální kombinaci spotřeby výrobních faktorů obsažených v CES funkci, při minimalizaci nákladů na jejich pořízení. Pro libovolný zemědělský sektor i lze tento problém zapsat následovně:

$$TC_i = PKD_i \cdot KD_i + PL_i \cdot L_i \rightarrow \min \text{ pro } i \in \text{secland}$$

$$\text{s omezením CES produkční technologie } VA_i = aF_i \cdot \left(\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L^{-\rho F_i} \right)^{-1/\rho F_i},$$

kde TC_i reprezentuje celkové náklady vynaložené na spotřebu výrobních faktorů, PKD_i a PL_i představují ceny příslušných výrobních faktorů.

Pro řešení uvedeného optimalizačního problému se využije Lagrangeova metoda:

$$L(KD_i, L_i, \lambda_i) = PKD_i \cdot K_i + PL_i \cdot L_i + \lambda (VA_i - aF_i \left(\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L_i^{-\rho F_i} \right)^{-1/\rho F_i}) \quad (4)$$

²⁶ V díle "Capital-labor substitution and economic efficiency". *Review of Economics and Statistics* 43 (3): 225–250. <http://www.jstor.org/pss/1927286>.

Položení parciálních derivací Lagrangeovy metody podle KD , L a λ rovno nule vede k řešení soustavy rovnic o třech neznámých:

$$\frac{\partial L_i}{\partial KD_i} = PKD_i - \lambda \cdot aF_i \cdot \chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} \cdot (\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L_i^{-\rho F_i})^{\frac{-1}{\rho F_i - 1}} = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial L_i}{\partial L_i} = PL_i - \lambda \cdot aF_i (1 - \chi F_i) \cdot L_i^{-\rho F_i} \cdot (\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L_i^{-\rho F_i})^{\frac{-1}{\rho F_i - 1}} = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial L_i}{\partial \lambda_i} = (VA_i - aF_i (\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L_i^{-\rho F_i})^{-1/\rho F_i}) = 0 \quad (7)$$

Po úpravě prvních dvou rovnic je možné vyjádřit tangenciální podmínku:

$$\frac{PKD_i}{PL_i} = \frac{\chi F_i \cdot KD_i^{-\rho F_i - 1}}{(1 - \chi F_i) \cdot L_i^{-\rho F_i - 1}} \quad (8)$$

Tangenciální podmínka vyjadřuje rovnost sklonů nákladové funkce a CES produkční funkce. Z tangenciálního tvaru vyplývá, že rovnost sklonů nastává v bodě, kdy je poměr cen výrobních faktorů roven poměru jejich mezních produktivit.

Vyjádřením L_i z tangenciální podmínky v (7) pak :

$$L_i = KD_i \left(\frac{PKD_i (1 - \chi F_i)}{PL_i \chi F_i} \right)^{\frac{1}{1 + \rho F_i}} \quad (9)$$

Konečně dosazením L_i do CES funkce (2) a matematickými úpravami je získána rovnice poptávkové funkce po KD_i ve tvaru:

$$KD_i = \frac{VA_i}{aF_i} \left[\chi F_i + (1 - \chi F_i) \cdot \left(\frac{PKD_i (1 - \chi F_i)}{PL_i \chi F_i} \right)^{\frac{-\rho F_i}{1 + \rho F_i}} \right]^{\frac{1}{\rho F_i}} \quad (10)$$

Jelikož se pro kalibraci parametrů zadává hodnota elasticity substituce, je výhodnější vyjádřit poptávkovou funkci KD_i po úpravě se zahrnutím parametru σF_i substitucí za ρF_i ze vztahu (2):

$$KD_i = \frac{VA_i}{aF_i} \cdot \frac{\chi F_i^{\sigma F_i}}{PKD_i^{\sigma F_i}} \cdot (\chi F_i \cdot PKD_i^{(1 - \sigma F_i)} + (1 - \chi F_i)^{\sigma F_i} \cdot PL_i^{(1 - \sigma F_i)})^{\frac{\sigma F_i}{(1 - \sigma F_i)}}, \mathbf{i} \in \text{sectand } EQKD(11)$$

Dosazením KD_i z (10) do (9) po úpravě a substituci ρF_i je odvozená poptávková funkce po práci:

$$L_i = \frac{VA_i}{aF_i} \cdot \frac{(1 - \chi F_i)^{\sigma F_i}}{PL_i^{\sigma F_i}} (\chi F_i \cdot PKD_i^{(1 - \sigma F_i)} + (1 - \chi F_i)^{\sigma F_i} \cdot PL_i^{(1 - \sigma F_i)})^{\frac{\sigma F_i}{(1 - \sigma F_i)}}, \mathbf{i} \in \text{sectand } EQL(12)$$

Tyto poptávkové funkce reprezentují optimalizační vztah mezi množstvím výrobních faktorů a jejich cenami, vedoucí k minimalizaci nákladů při respektování CES produkční technologie. Z tvarů poptávkových funkcí vyplývá několik matematických a ekonomických vlastností. Z matematického hlediska jsou obě poptávkové funkce neklesající a homogenní řádu v přidané hodnotě. V ekonomické interpretaci to pak znamená, že při zvýšení přidané hodnoty roste proporcionalně poptávka po výrobních faktorech. Další vlastností poptávkových funkcí je homogenita řádu nula ve vztahu k cenám výrobních faktorů, která vede k tomu, že při

vynásobení referenční ceny, tzv. *numeraire*, tedy multiplikací cenové hladiny, nedojde ke změně poptávaného množství výrobního faktoru.

Z tvaru poptávkových funkcí lze odvodit následující:

- Množství poptávaného výrobního faktoru roste při růstu přidané hodnoty.
- Čím vyšší je hodnota koeficientu efektivity aF_i , tím je nižší spotřeba výrobních faktorů ve výrobním procesu.
- Čím vyšší je cena výrobního faktoru, tím nižší je jeho poptávka.
- Čím větší je hodnota distribučního parametru χF_i , tím větší reakci v poptávce po KD_i vyvolá změna VA_i .

Výpočet optimální hodnoty KD_i se nyní využije pro odvození poptávkové funkce pro kapitál a půdu na nižší úrovni hierarchie přidané hodnoty na základě následující optimalizace:

$$TCD_i = PK_i \cdot K_i + PLD_i \cdot L_i \rightarrow \min \text{ pro } i \in \text{sectand,}$$

s omezením *CES II* produkční

$$\text{technologie: } KD_i = aG_i \cdot \left(\chi G_i \cdot K_i^{-\rho G_i} + (1 - \chi G_i) \cdot D^{-\rho G_i} \right)^{-1/\rho G_i} \quad (13)$$

kde TCD_i reprezentuje celkové náklady na spotřebu kapitálu a půdy v i -tém odvětví, PLD_i je cena půdy v odvětví i , aG_i představuje koeficient efektivity *CES II* funkce a parametry χG_i a $(1 - \chi G_i)$ vyjadřují distribuční parametry této funkce, ρG_i je mocninný parametr *CES* funkce. Analogicky jako u *CES I*, i v tomto případě se hledá optimální hodnota spotřeby výrobních faktorů při minimalizaci nákladů s využitím Lagrangeovy metody. Výsledky optimalizace s konečnými tvary poptávkových funkcí jsou následující:

$$K_i = \frac{KD_i}{aG_i} \cdot \frac{\chi G_i^{\sigma G_i}}{PK_i^{\sigma G_i}} \left(\chi G_i \cdot PK_i^{(1-\sigma G_i)} + (1 - \chi G_i)^{\sigma G_i} \cdot PLD_i^{(1-\sigma G_i)} \right)^{\frac{\sigma G_i}{(1-\sigma G_i)}}, i \in \text{sectand, } EQK \quad (14)$$

$$D_i = \frac{KD_i}{aG_i} \cdot \frac{(1 - \chi G_i)^{\sigma G_i}}{PLD_i^{\sigma G_i}} \left(\chi G_i \cdot PK_i^{(1-\sigma G_i)} + (1 - \chi G_i)^{\sigma G_i} \cdot PLD_i^{(1-\sigma G_i)} \right)^{\frac{\sigma G_i}{(1-\sigma G_i)}},$$

$$i \in \text{sectand } EQD \quad (15)$$

Vlastnosti poptávkových funkcí kapitálu a půdy jsou stejné jako poptávkové funkce na vyšším stupni hierarchie.

Dosud nebyly v modelu uvažovány daně na výrobní faktory, které ovlivňují výslednou optimální kombinaci. Je-li tk_i daňová sazba z jednotky kapitálu a td_i daňová sazba z jednotky půdy, poptávkové funkce nabývají tento tvar:

$$K_i = \frac{KD_i}{aG_i} \cdot \left(\frac{\chi G_i}{(1+tk_i) \cdot PK_i} \right)^{\sigma G_i} \left(\chi G_i \left((1+tk_i) \cdot PK_i \right)^{(1-\sigma G_i)} + (1 - \chi G_i)^{\sigma G_i} \left((1+td_i) \cdot PLD_i \right)^{(1-\sigma G_i)} \right)^{\frac{\sigma G_i}{(1-\sigma G_i)}} \quad (16)$$

$$D_i = \frac{KD_i}{aG_i} \cdot \left(\frac{1 - \chi G_i}{(1+td_i) \cdot PLD_i} \right)^{\sigma G_i} \left(\chi G_i \left((1+tk_i) \cdot PK_i \right)^{(1-\sigma G_i)} + (1 - \chi G_i)^{\sigma G_i} \left((1+td_i) \cdot PLD_i \right)^{(1-\sigma G_i)} \right)^{\frac{\sigma G_i}{(1-\sigma G_i)}} \quad (17)$$

Z poptávkových funkcí (14) a (15) vyplývá, že zahrnutí daní ovlivňuje poptávané množství výrobních faktorů dvěma možnými způsoby:

- Jsou-li čisté daně z kapitálu kladné, tedy hodnota daní převyšuje dotace na kapitál, zvyšují se náklady na pořízení jednotky kapitálu a poptávka po něm klesá (analogicky u půdy).
- Jsou-li čisté daně z kapitálu záporné, tedy dotace na kapitál převyšují daně z kapitálu, snižují se výrobcí náklady na pořízení jednotky kapitálu a poptávka po něm roste (analogicky u půdy).

Odvození poptávkových funkcí u nezemědělských sektorů vyžaduje pouze jednu úroveň tvorby přidané hodnoty. Funkce CES popisující spotřebu výrobních faktorů u *secnland* je:

$$VA_i = aF_i \cdot (\chi F_i \cdot K_i^{-\rho F_i} + (1 - \chi F_i) \cdot L^{-\rho F_i})^{-1/\rho F_i} \quad i \in \text{secnland} \quad (18)$$

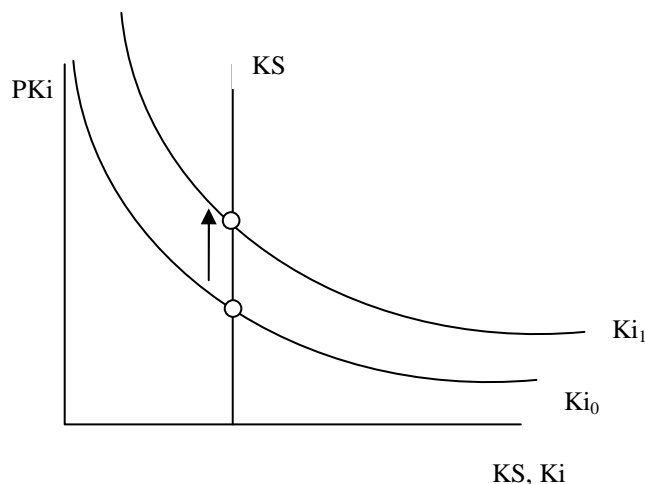
Odvozené poptávkové funkce pro spotřebu kapitálu a práce u nezemědělských sektorů jsou vyjádřeny v rovnicích (19) a (20):

$$K_i = \frac{VA_i}{aF_i} \cdot \frac{\chi F_i^{\sigma F_i}}{PKD_i^{\sigma F_i}} \cdot (\chi F_i \cdot PK_i^{(1-\sigma F_i)} + (1 - \lambda F_i)^{\sigma F_i} \cdot PL_i^{(1-\sigma F_i)})^{\frac{\sigma F_i}{(1-\sigma F_i)}}, \quad i \in \text{secnland} \quad EQK \quad (19)$$

$$L_i = \frac{VA_i}{aF_i} \cdot \frac{(1 - \chi F_i)^{\sigma F_i}}{PL_i^{\sigma F_i}} \cdot (\chi F_i \cdot PK_i^{(1-\sigma F_i)} + (1 - \lambda F_i)^{\sigma F_i} \cdot PL_i^{(1-\sigma F_i)})^{\frac{\sigma F_i}{(1-\sigma F_i)}}, \quad i \in \text{secnland} \quad EQL \quad (20)$$

Ceny výrobních faktorů, které jsou obsaženy v poptávkových funkcích, jsou odvozeny na trhu výrobních faktorů při střetu poptávky a nabídky. Předpokládá se, že v krátkém období je zásoba výrobních faktorů fixní.²⁷ Při zvýšení poptávky po kapitálu v důsledku neelastické nabídky, cena kapitálu reaguje zvýšením, naopak při poklesu poptávky po kapitálu rovnovážná cena kapitálu klesá, viz. graf č. 4, ve kterém je zásoba kapitálu znázorněna jako svislá přímka KS.

Graf 4: Rovnováha na trhu kapitálu



Matematicky je rovnováha na trhu výrobních faktorů vyjádřena rovnovážnými rovnicemi:

$$\sum_i L_i = LS - UNEMP \quad EQMARKETL \quad (21)$$

²⁷ Tato podmínka je platná ve statickém modelu, v dynamickém modelu se hodnota kapitálu mění podle velikosti investic, tj. $K_{t+1} = K_t - bK_t + I_t$

$$\sum_i K_i = KS \quad \text{EQMARKETK (22)}$$

$$\sum_i D_i = DS \quad \text{EQMARKETD (23)}$$

Kde rovnice (21) představuje rovnovážnou rovnici trhu práce. Poptávka po práci ve všech odvětvích (L_i) nesmí překročit disponibilní zásobu práce (LS). Celková zásoba práce však není plně využita ve výrobním procesu, předpokládá se určitá úroveň nezaměstnanosti ($UNEMP$). U ostatních výrobních sektorů se předpokládá jejich plné využití ve výrobě, rovnovážná cena kapitálu a půdy pak vzniká při rovnosti celkového množství půdy využitého ve všech sektorech (D_i) a zásoby půdy (DS) (analogicky pro kapitál).

Implikace konstantních výnosů z rozsahu a cenová tvorba

Z poptávkových funkcí jsou vypočteny optimální hodnoty spotřeby jednotlivých výrobních faktorů, které při interakci s nabídkou na trhu výrobních faktorů určují rovnovážné ceny. Při znalosti cen i množství výrobních faktorů lze pak odvodit i ceny produkce, s využitím předpokladu konstantních výnosů z rozsahu a prostředí dokonalé konkurence.

Z definice dokonale konkurenčního prostředí vyplývá, že firmy pro udržení své pozice na trhu vlivem neexistujících bariér vstupu stlačují své zisky až na nulovou úroveň. V této situaci pak lze předpokládat, že celková hodnota produkce, tedy to co výrobce utrží, bude rovno jeho nákladům, které vynaloží na spotřebu výrobních faktorů ve výrobním procesu. Matematicky lze tento předpoklad vyjádřit pomocí rovnic nulového zisku (tzv. *market clearing equations*), které jsou definovány na každém stupni produkční hierarchie. Na nejnižším stupni je pak hodnota agregátu kapitál-půda vyjádřena pomocí rovnice nulového zisku $EQPROFITKD_i$, jež je definována pouze pro zemědělské sektory secland_i :

$$PKD_i \cdot KD_i = (1 + tk_i) PK_i \cdot K_i + (1 + td_i) \cdot PLD_i \cdot D_i, \quad i \in \text{secland} \quad \text{EQPROFITKD}_i \quad (24)$$

Jelikož KD_i je určeno z poptávkové funkce odvozené z CES I (10), K_i a D_i jsou určeny z poptávkových funkcí CES II (13) a (14), PK_i a PLD_i jsou určeny z rovnovážných rovnic (16) a (17), je možné z rovnice nulového zisku vyjádřit cenu agregátu PKD_i :

$$PKD_i = \frac{(1 + tk_i) \cdot PK_i \cdot K_i + (1 + td_i) \cdot PLD_i \cdot D_i}{KD_i} \quad i \in \text{secland} \quad (25)$$

Rovnice (25) ukazuje, že cena PKD_i je v podstatě váženým průměrem cen kapitálu a půdy. Dojde-li k růstu ceny jednoho z výrobních faktorů, například kapitálu, reaguje cena agregátu PKD také růstem, v závislosti na kapitálové intenzitě výroby. Z toho vyplývá, že u zemědělských sektorů, ve kterých je výroba více náročná na spotřebu půdy na rozdíl od kapitálově intenzivnějších nezemědělských sektorů, bude výsledná cena produkce reagovat méně citlivě na růst ceny kapitálu než u nezemědělských sektorů. Ještě podrobněji analyzováno, zvýšená poptávka po kapitálu v zemědělských odvětvích nezpůsobí zdražení produkce tak výrazně jako u nezemědělských sektorů, vzhledem k vysokému podílu půdy v přidané hodnotě. Zároveň, zvyšování zásoby kapitálu v dynamickém modelu způsobí silnější tlaky na pokles ceny produkce u nezemědělských odvětví v porovnání s odvětvími zemědělskými.

Na vyšším stupni hierarchické funkce přidané hodnoty vyjadřuje rovnice nulového zisku rovnost přidané hodnoty a nákladů na výrobní faktory. Jelikož je při tvorbě přidané hodnoty opotřebována část kapitálového fondu, je nutné do přidané hodnoty zahrnout i odpisy²⁸.

$$PVA_i \cdot VA_i = PKD_i \cdot KD_i + (1 + tl_i) \cdot PL_i \cdot L_i + DEP_i \cdot PINVT \quad EQPROFITVA_i \quad (26)$$

Kde DEP představuje míru opotřebení ve formě odpisů a $PINVT$ je průměrná cena investic. Stejným způsobem jako u rovnice (25) lze odvodit cenu přidané hodnoty:

$$PVA_i = \frac{PKD_i \cdot KD_i + (1 + tl_i) \cdot PL_i \cdot L_i + DEP_i \cdot PINVT}{VA_i} \quad i \in \text{secland} \quad (27)$$

Pro modelování odpisů byla zvolena nejjednodušší forma s využitím lineární funkce. Předpokládá se, že množství odpisů je přímo úměrné množství spotřebovaného kapitálu, přičemž nejsou brány v úvahu možné sektorové odlišnosti. Využití nelineárních odpisových forem je předmětem diskuze, z hlediska transparentnosti je však u všech sektorů zvolena lineární forma:

$$DEP_i = sdep_i \cdot K_i \quad EQDEP_i \quad (28)$$

Kde $sdep_i$ je parametr vyjadřující míru odpisů z jednotky kapitálu, který je vypočítaný z kalibrovaných hodnot matice SAM.

Na nejvyšší úrovni přidané hodnoty vzniká hodnota celkové hrubé produkce agregací přidané hodnoty, hodnoty mezispotřeby a odpisů. V souladu s předpokladem dokonalé konkurence musí být celková hodnota hrubé produkce rovna součtu nákladů z výroby, tedy:

$$PD_i \cdot XD_i (1 - tp_i) = PVA_i \cdot VA_i + \sum_j^m io_{j,i} \cdot XD_i \cdot P_j \quad EQPROFIT_i \quad (29)$$

Kde XD_i je celková hodnota hrubé produkce, tp_i jsou čisté daně na výrobu sektoru i ($i = 1, 2, \dots, n$), $io_{j,i}$ jsou input-output koeficienty vypočítané jako podíl spotřeby komodity j ($j = 1, 2, \dots, m$) na výrobě odvětví i , které při vynásobení s XD_i určují celkovou hodnotu mezispotřeby a P_j je rovnovážná cena komodit.

Z rovnice nulového zisku (29) je stejným způsobem odvozena cena celkové produkce, která je závislá na nákladech výrobních faktorů a hodnotě mezispotřeby. Zdraží-li se vstupy výrobních faktorů nebo mezispotřeby, jsou výrobci nuceni nabízet produkci za vyšší cenu, pro odvrácení ztrátovosti podnikání. Vzhledem k tomu, že mezispotřeba je zajišťována statky z domácí i zahraniční produkce, je nutné, aby náklady na mezispotřebu odrážely pohyb domácích i dovozních cen. Proto je pro ocenění mezispotřeby vzata cena smíšené komodity.

V rovnici hrubé produkce jsou dále zahrnuty čisté daně na výrobu, které platí výrobce z množství jeho vyrobené produkce. Je možné identifikovat dva alternativní případy vlivu tp_i na celkovou produkci:

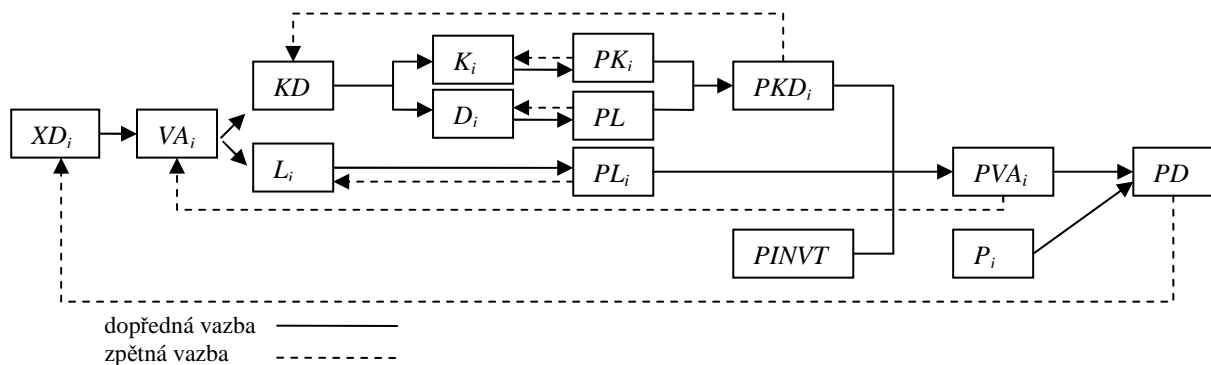
- Převažují-li daně nad dotacemi, jsou výrobci znevýhodněni, neboť musí z celkové hodnoty produkce odvést část vládě, jejich tržby jsou tedy sníženy v závislosti na stanovené daňové sazbě.

²⁸ Pozn. Zahrnutí odpisů je možné provést i na vyššímu stupni hierarchie, tzn. v rovnici nulového zisku EQPROFIT.

- Převažují-li dotace nad daněmi, jako je to např. v zemědělských sektorech, mohou výrobci benefitovat z dodatečného příjmu na jednotku produkce, jejich tržby rostou v závislosti na sazbě přímé platby.

Cenovou tvorbu mezi jednotlivými proměnnými ve výrobní struktuře je možné znázornit ve schématu 5. Tvorba cen v modelu je charakterizována soustavou simultánních rovnic. Hodnota celkové produkce je složená z přidané hodnoty, ze které jsou odvozeny poptávkové funkce po výrobních faktorech. Směrem shora dolů ve výrobním procesu se nejprve střetem poptávek a nabídek vytváří rovnovážné ceny na trhu výrobních faktorů. Výsledné ceny opět ovlivňují poptávané množství výrobních faktorů až do bodu rovnováhy. Cenová transmise pokračuje směrem zdola nahoru při stanovení ceny přidané hodnoty na základě cen výrobních faktorů a nákladů na spotřebu fixního kapitálu. Konečně, cena hrubé produkce reflektuje cenu přidané hodnoty a cenu komodit na trhu. Vzhledem k simultánnosti, výsledné ceny vstupují opět do poptávkových rovnic a ovlivňují výsledné množství.

Schéma 5: Cenová transmise ve výrobní struktuře



Zdroj: vlastní návrh

Kalibrace parametrů u CES funkce

Na rozdíl od ekonometrických modelů, kde je předmětem zkoumání odhad parametrů zkoumané funkce, je u modelů obecné rovnováhy hlavním cílem vypočítat rovnovážné hodnoty proměnných v dané funkci při zadaných hodnotách parametrů. Způsob získání parametrů v CES modelech byl uveden v kapitole 3.

Jak již bylo řečeno, CES funkce poskytuje výhodné vlastnosti pro kalibraci parametrů. Při známé hodnotě elasticity substituce σ_{Fi} (viz. kapitola 3.1.10) je možné z tangenciální podmínky v (8) odvodit hodnotu parametru χ_{Fi} :

$$\chi_{Fi} = \frac{1}{1 + \frac{PL_i}{PK_i} \left(\frac{K_i}{L_i} \right)^{-1/\sigma_{Fi}}} \quad (30)$$

Po získání hodnoty distribučního parametru χ_{Fi} se zbývající parametr a_{Fi} odvodí jednoduše jeho vyjádřením z funkčního tvaru CES podle následujícího vztahu:

$$a_{Fi} = \frac{VA_i}{\left(\chi_{Fi} \cdot K_i^{-\rho_{Fi}} + (1 - \chi_{Fi}) \cdot L_i^{-\rho_{Fi}} \right)^{-1/\rho_{Fi}}} \quad (31)$$

Analogicky se pak odvodí parametry χ_{Gi} a a_{Gi} u CES II funkce.

Přenesení výrobní struktury na komoditní úroveň

Vytvořená výrobní struktura poskytuje množství hrubé produkce XD_i , které je vyrobeno v jednotlivých sektorech i . Jelikož výrobci nabízí své produkty na komoditních trzích, je nutné převést hodnotu výroby odvětví na hodnotu nabízených komodit²⁹.

Sestavení komoditní struktury z produkce domácích odvětví je v modelu zachyceno pomocí rovnice EQTRANSFFORM:

$$XC_j = \sum_i^n sp_{i,j} \cdot XD_i, \quad i=(1,2,..n), j=(1,2,..m) \quad \text{EQTRANSFFORM} \quad (32)$$

Kde XC_j představuje hodnotu vyprodukované komodity j domácími odvětvími i , sp_{ij} jsou podílové koeficienty dodávek získané z kalibrovaných hodnot matice SAM, které při vynásobení s XD_i poskytují výslednou komoditní strukturu.

Pro kompletní zachycení vztahů mezi domácí výrobou a produkty je nutné také vztah mezi cenami, znázorněn v rovnici EQPTRANSFORM:

$$PDi = \sum_j^m sp_{i,j} \cdot PC_j \quad \text{EQPTRANSFORM} \quad (33)$$

kde cena domácích komodit PC_j je převedena pomocí podílových koeficientů na cenu hrubé domácí produkce PD_i .

3.1.2. Zahrnutí sektoru domácností a odvození poptávkových funkcí spotřeby

Chování spotřebitelů v české ekonomice je simulováno pomocí dvou reprezentativních domácností, které svou spotřebu určují pomocí optimalizace užítku při jejich rozpočtových omezeních.

V modelu jsou uvažovány zemědělské domácnosti („*farmhous*“) a nezemědělské domácnosti, označeny („*hous*“). Rozdělení reprezentativní domácnosti na tyto dva typy je výhodné z hlediska podrobnějšího modelování jejich příjmů a výdajů.

Jelikož není důvodu předpokládat zásadní rozdíly v chování zemědělských a ostatních domácností, je volba funkce užítku a hodnot vstupujících parametrů totožná u obou typů domácností. Z hlediska mikroekonomické teorie se nabízí různé funkční formy pro modelování užítku, standardní volbou v CGE modelech je Stone-Gearyho funkce vedoucí k vyjádření Lineárně výdajového systému (LES).

Charakteristika LES funkce užítku a odvození poptávkových funkcí

Matematický tvar LES funkce je

$$U = \prod_j (C_j - \mu H_j)^{\alpha HLES_j}, \quad \text{kde} \quad \sum_j \alpha HLES_j = 1 \quad (34)$$

Kde U je užitek domácnosti ze spotřeby statků, C_j je spotřeba komodity j , μH_j vyjadřuje existenční úroveň spotřeby komodity j a $\alpha HLES_j$ je preferenční parametr vybrané komodity ve spotřebním koši.

Z tvaru LES funkce vyplývá, že je-li $\mu H_j = 0$, LES funkce se redukuje na Cobb-Douglasovu užitkovou funkci. Důvod, proč se místo klasické Cobb-Douglasovy užitkové funkce preferuje

²⁹ V matici SAM této struktury odpovídá tabulka dodávek.

funkce LES, je především možnost vyjádření existenční úrovně spotřeby. Z výrazu $C_j - \mu H_j$ vyplývá, že užitková funkce bere v úvahu pouze množství spotřeby nad rámec existenčního minima. Na rozdíl od Cobb-Douglasovy funkce LES spotřební funkce také umožňuje stanovit příjmové elasticity různé od jedné.

Chování domácnosti vychází z omezenosti zdrojů a principu racionality. V rozhodování o své spotřebě domácnost volí takovou kombinaci statků, která přinese maximum užítku, tedy bude v souladu s jejími preferencemi a zároveň nebude překračovat její rozpočtové omezení. Matematicky lze chování domácností vyjádřit jako optimalizační problém:

$$U = \prod_j (C_j - \mu H_j)^{\alpha HLES_j} \rightarrow \max,$$

při rozpočtovém omezení $CBUD = \sum_j^m P_j \cdot C_j$, kde CBUD vyjadřuje disponibilní rozpočet.

Optimální hodnoty spotřeby se získají řešením Lagrangeovy metody, přičemž pro jednodušší představivost jsou uvažovány pouze dvě komodity ve spotřebním koši:

$$L(C_1, C_2, \lambda) = (C_1 - \mu H_1)^{\alpha HLES} \cdot (C_2 - \mu H_2)^{(1-\alpha HLES)} - \lambda (CBUD - P_1 C_1 - P_2 C_2) \quad (35)$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_1} = \alpha HLES \cdot (C_1 - \mu H_1)^{(\alpha HLES-1)} \cdot (C_2 - \mu H_2)^{(\alpha HLES-1)} + \lambda \cdot P_1 = 0 \quad (36)$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_2} = (1 - \alpha HLES) \cdot (C_1 - \mu H_1)^{\alpha HLES} \cdot (C_2 - \mu H_2)^{(\alpha HLES-1)} + \lambda \cdot P_2 = 0 \quad (37)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = CBUD - P_1 C_1 - P_2 C_2 = 0 \quad (38)$$

Optimální kombinace spotřeby C_1 a C_2 se získá řešením soustavy tří rovnic, kdy standardní postup je nejprve vyjádření tangenciální podmínky:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\alpha HLES}{(1 - \alpha HLES)} \cdot \frac{(C_2 - \mu H_2)}{(C_1 - \mu H_1)} \quad (39)$$

Vyjádření C_1 z (39) a dosazením do (38) jsou po úpravě odvozené poptávkové funkce obou statků:

$$C_1 = \mu H_1 + \alpha HLES \cdot P_1^{-1} \cdot (CBUD - P_1 \mu H_1 - P_2 \mu H_2) \quad (40)$$

$$C_2 = \mu H_2 + (1 - \alpha HLES) \cdot P_2^{-1} \cdot (CBUD - P_1 \mu H_1 - P_2 \mu H_2) \quad (41)$$

Z tvarů poptávkových funkcí vyplývá, že optimální množství spotřeby komodity se skládá z existenční části, která ukazuje minimální nezbytnou úroveň spotřeby. Další složka spotřeby, která je nad rámec existenční spotřeby je alokována mezi jednotlivé komodity podle podílu $\alpha HLES_i$ a ceny komodity. Roste-li cena komodity, snižuje se množství spotřeby, avšak nikdy neklesne pod zaručenou existenční úroveň μH_j . Čím větší je parametr $\alpha HLES_i$, tím více spotřeby případně na danou komoditu. Výraz v závorce poptávkové funkce představuje rozdíl mezi disponibilním rozpočtem a existenčními výdaji a určuje tak hodnotu spotřeby realizovatelné nad rámec existenčního minima.

Při vynásobení poptávkových rovnic jejich příslušnými cenami se obdrží výdajové rovnice, které představují tzv. lineární výdajový systém (LES). Matematický zápis LES rozpočtových rovnic při uvažování 11 komodit v modelu je následující:

$$P_j \cdot C_j = P_j \cdot \mu H_j + \alpha HLES_j \cdot \left(CBUD - \sum_j^m \mu H_j \cdot P_j \right), \quad j=1,2,..m \quad (42)$$

Konečná podoba poptávkových funkcí zahrnutých v modelu při uvažování čistých daní na produkty, které jsou spotřebiteli účtované jako přírůžka k tržní ceně je vyjádřena v rovnici EQC_j :

$$(1 + tc_j) P_j \cdot C_j = (1 + tc_j) P_j \cdot \mu H_j + \alpha HLES_j \cdot \left(CBUD - \sum_j^m \mu H_j \cdot (1 + tc_j) P_j \right) \quad j=1,2,..m \quad EQC_j \quad (43)$$

Kde tc_j je sazba spotřební daně. Převažují-li daně na výrobky nad dotacemi, je znaménko daňové sazby kladné a existence spotřební daně tak zdražuje ceny komodit, opačné působení nastává při převaze dotací na produkty nad daněmi, jako je to např. u zemědělských komodit.

Z užitkové Stone-Gearyho funkce je možné vyjádřit elasticitu příjmu $E(C_j, CBUD)$:

$$E(C_j, CBUD) = \frac{\partial C_j}{\partial CBUD} \cdot \frac{CBUD}{C_j} = \frac{\alpha HLES_j}{(1 + tc_j) P_j} \cdot \frac{CBUD}{C_j} \quad (44)$$

Definicí parametru s , který určuje podíl výdajů na komoditu j v celkových spotřebních výdajích, je možné příjmovou elasticitu u LES funkce vyjádřit zjednodušeně:

$$E(C_j, CBUD) = \alpha HLES \cdot s^{-1}, \quad (45)$$

kde:

$$s = \frac{(1 + tc_j) \cdot P_j \cdot C_j}{CBUD} \quad (46)$$

Rovnice (45) ukazuje, že příjmovou elasticitu u LES funkce lze vyjádřit jako podíl preferenčního parametru $\alpha HLES_j$ a podílového parametru s . Z toho vyplývá, že čím větší je podíl výdajů na vybranou komoditu j ve spotřebním koši, tím menší je reakce spotřeby na změnu příjmu. Jelikož u Cobb-Douglasovy funkce parametr v mocnině vyjadřuje podíly výdajů komodit ve spotřebním koši, je preferenční parametr $\alpha HLES_j$ totožný s_j a příjmová elasticita pak u Cobb-Douglasovy funkce nabývá hodnot jedné.

Modelování příjmů a tvorba úspor domácností

Domácnosti mají v ekonomice tři významné role, jsou vlastníky výrobních faktorů, které poskytují do výrobního procesu, z čehož jim plynou odměny ve formě mezd, zisků a rent. Zároveň jsou poptávajícími na trhu statků, kde s principem maximalizace užítka rozhodují o struktuře své spotřeby. Domácnosti jsou však také významné z hlediska tvorby úspor v ekonomice. Modelování sektoru domácností tak musí zahrnovat tvorbu příjmu a jeho přerozdělení, užití příjmu ve formě spotřeby a konečně tvorbu úspor.

Nejprve je nutné vyjádřit tvorbu prvotního příjmu, který vzniká jako odměna za poskytnutí výrobních faktorů ve výrobním procesu (viz. schéma 6). Zásoba každého výrobního faktoru v ekonomice determinuje prvotní příjem, který je vyjádřen peněžně se zohledněním ceny

výrobního faktoru. Vzhledem k tomu, že u mzdových odměn dochází k přerozdělení se zahraničním sektorem, jsou nejprve vyjádřeny odměny vyplacené nerezidentům, jako podíl na celkových mzdových odměnách v ekonomice³⁰ (rovnice 47).

$$LtW = sLtW \cdot [PL \cdot (LS - UNEMP) + LfROW + LfEU], \quad EQLtW \quad (47)$$

kde LtW jsou odměny nerezidentům, $sLtW$ je parametr určující podíl odměn nerezidentům na celkových odměnách zaměstnanců, PL je mzda, LS je nabídka práce v ekonomice, $UNEMP$ je nezaměstnanost, $LfROW$ a $LfEU$ značí odměny přijaté od nerezidentů Evropské unie a ostatních států.

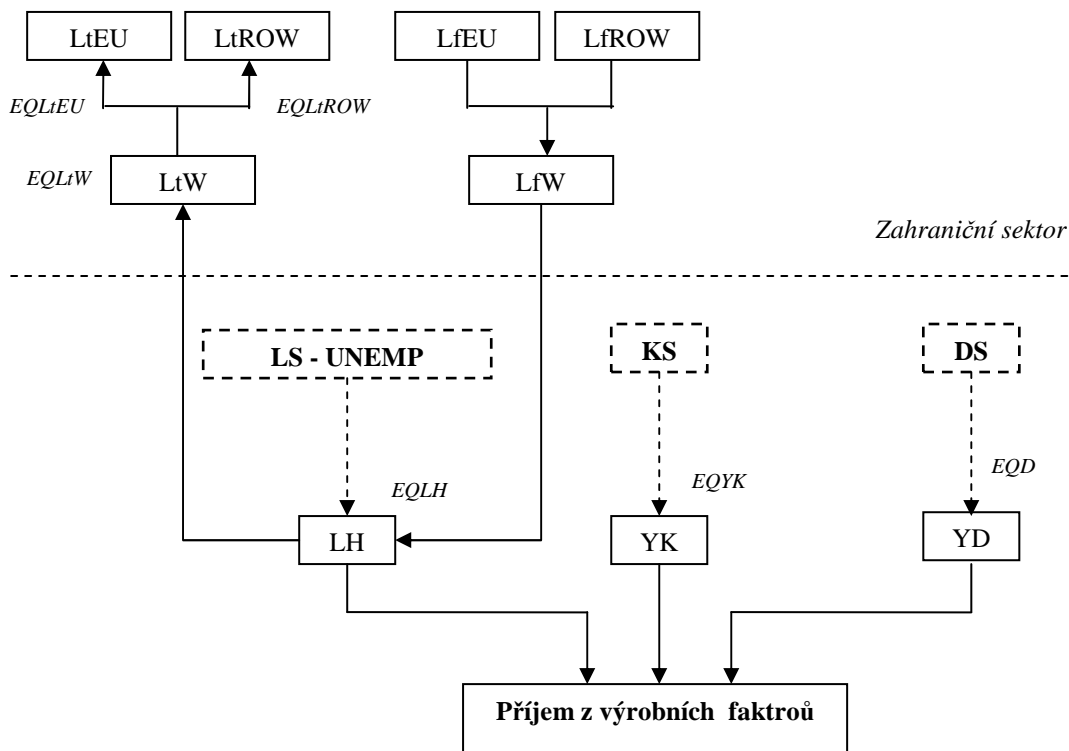
Z rovnice 47 vyplývá, že při zvýšení podílu práce na přidané hodnotě se proporcionálně zvyšují i mzdové odvody nerezidentům. Celkové zahraniční odměny nerezidentům jsou dále rozděleny podle destinace:

$$LtROW = sLtROW \cdot LtW \quad EQLtROW \quad (48)$$

$$LtEU = LtW - LtROW \quad EQLtEU \quad (49)$$

Kde $sLtROW$ představuje koeficient podílu odměn nerezidentů RoW na celkových odměnách.

Schéma 6: Modelování prvotního příjmu domácností bez ohledu na typ domácnosti



Pozn.: LS, KS a DS = zásoba výrobních faktorů, LtW = práce do zahraničí, LtEU = práce do EU, LtROW = práce do RoW, LfW = práce ze zahraničí (analogicky LfEU, LfROW), UNEMP = nezaměstnanost, LH = příjem z práce, YK = příjem z kapitálu, YD = příjem z půdy. EQ jsou označeny rovnice v modelu. (Přerušované jsou vyjádřeny proměnné ve fyzických jednotkách).

Zdroj: vlastní návrh

³⁰ Na rozdíl od mzdových odměn přijatých od nerezidentů, které jsou považovány za fixní a představují v modelu exogenní proměnnou.

Celkové mzdové příjmy domácností pak vyjadřuje rovnice $EQLH$, ve které jsou sečteny domácí mzdové příjmy a mzdové příjmy od nerezidentů. U modelování mzdových odměn od nerezidentů se vychází z předpokladu, že ČR nemůže ovlivnit zahraniční ekonomiku a proto jsou mzdové příjmy od nerezidentů považovány za exogenní proměnnou, která se upravuje pouze pomocí změny měnového kurzu a domácí cenové hladiny³¹.

$$LH = PL \cdot (LS - UNEMP - LtW) + LfROW \cdot ER \cdot PCINDEX + LfEU \cdot ER \cdot PCINDEX, \quad EQLH \quad (50)$$

kde LS je zásoba práce, $UNEMP$ je nezaměstnanost, $LfROW$ a $LfEU$ představují mzdové odměny od nerezidentů, ER značí směnný kurz a $PCINDEX$ je index spotřebitelských cen.

Celkové odměny zaměstnanců LH jsou zdrojem příjmu domácností, přičemž zde dochází k rozlišení na zemědělské a nezemědělské domácnosti. Pro modelování odměn zaměstnancům zemědělských domácností je nutné definovat určité předpoklady distribuce celkového mzdového příjmu. Ačkoliv by bylo možné modelovat odměny zemědělským domácnostem proporcionalně k celkovému příjmu stejně jako u předešlých rovnic, je zvolen jiný způsob, který modeluje zemědělské mzdové příjmy proporcionalně k množství práce využití v odvětví zemědělství (rovnice 51). Vychází se zde z předpokladu, že při poklesu produkce odvětví zemědělství by také mělo docházet k poklesu příjmů zemědělských domácností.

$$YLFARM = \sum_i^n L_i \cdot PL_i, \quad \mathbf{i} \in (\text{secagri}) \quad EQYLFARM \quad (51)$$

kde $YLFARM$ jsou mzdové odměny zemědělských domácností, L_i a P_i je množství práce a mzdová sazba definované pro množinu devíti zemědělských subsektorů *secagri*.

Mzdové odměny ostatních domácností ($YLHOUS$) jsou pak určeny jako rozdíl celkových mzdových odměn a odměn zemědělským domácnostem:

$$YLHOUS = LH - YLFARM \quad EQYLHOUS \quad (52)$$

Distribuce příjmu z kapitálu mezi oba typy zemědělských domácností také podléhá definici určitých předpokladů. Stejně jako u práce se vyžaduje od rovnice kapitálového příjmu schopnost reagovat na pokles či zvýšení poptávky po kapitálu v odvětví zemědělství. Na rozdíl od práce však nepřipadá veškerý příjem zemědělským domácnostem, ale část náleží firmám. Kapitálový příjem zemědělských domácností je proto vyjádřen jako podíl přidané hodnoty kapitálu v zemědělství.

$$YKFARM = sYKfarm \cdot \left(\sum_i^n K_i \cdot PK_i \right) \quad \mathbf{i} \in (\text{secagri}) \quad EQYKFARM \quad (53)$$

Kde $sYKfarm$ vyjadřuje podíl kapitálového příjmu zemědělských domácností na celkovém kapitálovém příjmu vytvořeném v odvětví zemědělství, K_i a PK_i značí poptávku po kapitálu a cenu kapitálu u devíti zemědělských subsektorů.

Kapitálový příjem ostatních domácností je definován jako rozdíl přidané hodnoty kapitálu a distribuce kapitálového příjmu mezi ostatní institucionální sektory.

$$YKHOUS = \sum_i^n K_i PK_i - YKFIRM - YKGOV - YKFARM \quad EQYKHOUS \quad (54)$$

³¹ Vzhledem k tomu, že směnný kurz je v modelu fixní, je nutné ho vynásobit cenovým indexem.

kde $YKFIRM$ a $YKGOV$ představují kapitálové příjmy firem a vlády.

Při distribuci příjmu z výrobních faktorů zbývá definovat příjem z půdy. Ačkoliv by bylo logické veškerou hodnotu půdní renty převést zemědělským domácnostem, s ohledem na vlastnickou strukturu zemědělského půdního fondu jsou uvažovány jako příjemci renty i nezemědělské domácnosti a firmy. Distribuce příjmu z půdy je vyjádřena v rovnici 55:

$$YD_{ins} = sYD_{ins} \cdot DS \cdot PLD, \quad EQYD \quad (55)$$

Kde příjem z půdy YD je definován pro skupinu všech institucionálních sektorů (firmy, domácnosti a vláda), sYD_{ins} vyjadřuje podíl každého institucionálního sektoru na půdní rentě.

Hrubý příjem domácností před zdaněním zahrnuje příjem z výrobních faktorů, čisté domácí transféry ostatním institucím, mezi které patří i příjem ve formě sociálních transférů vlády a čisté transféry od nerezidentů:

$$YH = YKHOUS + YLHOUS + YDHous + DTRhous + PCINDEX + TRH + TRfW(hous) \cdot ER \cdot PCINDEX + EQHOUSINCOME \quad (56)$$

Kde YH je příjem ostatních domácností, $DTRhous$ jsou čisté transféry domácnosti od ostatních institucí, TRH jsou sociální transféry domácnosti od vlády a $TRfW$ jsou čisté transféry od nerezidentů.

Stejným způsobem jsou definovány hrubé příjmy zemědělských domácností před zdaněním:

$$YHFARM = YKFARM + YLFARM + YDFarm + DTRfarm \cdot PCINDEX + TRHfarm + TRfW(farms) \cdot ER \cdot PCINDEX$$

$$EQYHFARM \quad (57)$$

Z celkového hrubého příjmu je po odečtení daně z příjmu vypočten disponibilní příjem, který poskytuje základ pro tvorbu úspor domácností:

$$SH = mps \cdot (YH - ty \cdot YH) \quad EQSH \quad (58)$$

kde SH jsou úspory domácností, mps představuje mezní sklon k úsporám, ty značí sazbu daně z příjmu, která se vypočítá z kalibrovaných hodnot matice SAM a výraz $(YH - ty \cdot YH)$ vyjadřuje disponibilní příjem domácnosti po odečtení daní.

Analogicky je tvorba úspor definována u zemědělských domácností:

$$SHfarm = mpsfarm \cdot (YHFARM - tyfarm \cdot YHFARM) \quad EQSHfarm \quad (59)$$

Kde $SHfarm$ jsou úspory zemědělských domácností, a $tyfarm$ představuje sazbu daně z příjmu u zemědělských domácností.

Konečně, disponibilní rozpočet pro finální spotřebu domácností, který je součástí poptávkových funkcí, je určen jako rozdíl disponibilního důchodu a úspor:

$$CBUD = (1 - ty) \cdot YH - SH \quad EQCBUD \quad (60)$$

Analogicky je definován disponibilní rozpočet u zemědělských domácností:

$$CBUDFARM = (1 - tyfarm) \cdot YHFARM - SHfarm \quad EQCBUDfarm \quad (61)$$

Kalibrace parametrů poptávkových funkcí domácností

Kalibrace parametrů u LES funkce vyžaduje definici μH_j a $\alpha HLES_j$. Existují dva možné způsoby kalibrace parametrů u LES funkce:

- odvození $\alpha HLES_j$ ze znalosti existenční úrovně spotřeby μH_j .

- odvození $\alpha HLES_j$ ze znalosti hodnot příjmové elasticity a odvození μH_j ze znalosti Frischova parametru.

Vzhledem k lepší dostupnosti hodnot příjmové elasticity než existenční spotřeby μH_j byl pro kalibraci parametrů zvolen způsob druhý.

Pro vyjádření parametru $\alpha HLES_j$ lze vyjít ze vztahu (45), který po úpravě dává:

$$\alpha HLES_j = E(C_j, CBUD) \cdot s \quad (62)$$

Dosažením za s a zahrnutím čistých daní na produkty je pak $\alpha HLES_j$ kalibrován podle vztahu:

$$\alpha HLES_j = elasY_j \cdot \frac{((1 + tc_j) \cdot PZ_j \cdot CZ_j)}{CBUDZ} \quad (63)$$

Kde $elasY_j$ představuje hodnotu příjmové elasticity komodity j , tedy $E(C_j, CBUD)$, výraz v čitateli ukazuje počáteční kalibrované výdaje na spotřebu komodity j včetně daňové přírážky a $CBUDZ$ reprezentuje kalibrovaný rozpočet spotřebitele.

Pro vyjádření parametru existenční spotřeby μH_j je nejprve vhodné představit koncept tzv. Frishova parametru. Tento koncept vychází z role parametru λ v optimalizačním problému spotřebitele. Z rovnic (36) a (37) po převedení λP_j na druhou stranu vyplývá, že musí být splněna rovnost:

$$\frac{\partial U}{\partial C_1} = \lambda \cdot P_1 = \frac{\partial U}{\partial C_2} = \lambda \cdot P_2 = \dots = \frac{\partial U}{\partial C_j} = \lambda \cdot P_j \quad (64)$$

Vyjádřením lambdy pak lze získat:

$$\frac{\partial U}{\partial C_1 \cdot P_1} = \lambda_1 = \frac{\partial U}{\partial C_2 \cdot P_2} = \lambda = \dots = \frac{\partial U}{\partial C_j \cdot P_j} = \lambda, \quad (65)$$

Z tohoto výrazu je již zřejmé, že lambda určuje mezní užitek další vynaložené koruny výdajů na spotřebu statku j , tedy stínovou hodnotu při změně omezení.

Pro vyjádření lambdy se využijí rovnice (36) a (40), ze kterých je možné odvodit:

$$\lambda = U(CBUD - P_1 \cdot \mu H_1 - P_2 \cdot \mu H_2) \quad (66)$$

Elasticitu substituce parametru λ , tedy procentuální změnu mezního užitku při jednocentní změně disponibilního rozpočtu vyjadřuje Frishův parametr ϕ :

$$\phi = \frac{\partial \lambda}{\partial CBUD} \cdot \frac{CBUD}{\lambda} = - \frac{U}{CBUD^2} \cdot \frac{CBUD}{U(CBUD - P_1 \cdot \mu H_1 - P_2 \cdot \mu H_2)} = - \frac{CBUD}{(CBUD - P_1 \cdot \mu H_1 - P_2 \cdot \mu H_2)} \quad (67)$$

Vyjádření lambdy v (67) se využije v odvození μH_j z poptávkových rovnic (40) a (41). Jelikož výraz ve jmenovateli, $(CBUD - P_1 \cdot \mu H_1 - P_2 \cdot \mu H_2)$, je z (67) roven zápornému poměru $CBUD$ a ϕ , jsou poptávkové rovnice (40) a (41) při vyjádření parametrů μH_j zjednodušeny na:

$$\mu H_1 = C_1 + \alpha HLES \cdot P_1^{-1} \cdot CBUD \cdot \phi^{-1} \quad (68)$$

$$\mu H_2 = C_2 + (1 - \alpha HLES) \cdot P_2^{-1} \cdot CBUD \cdot \phi^{-1} \quad (69)$$

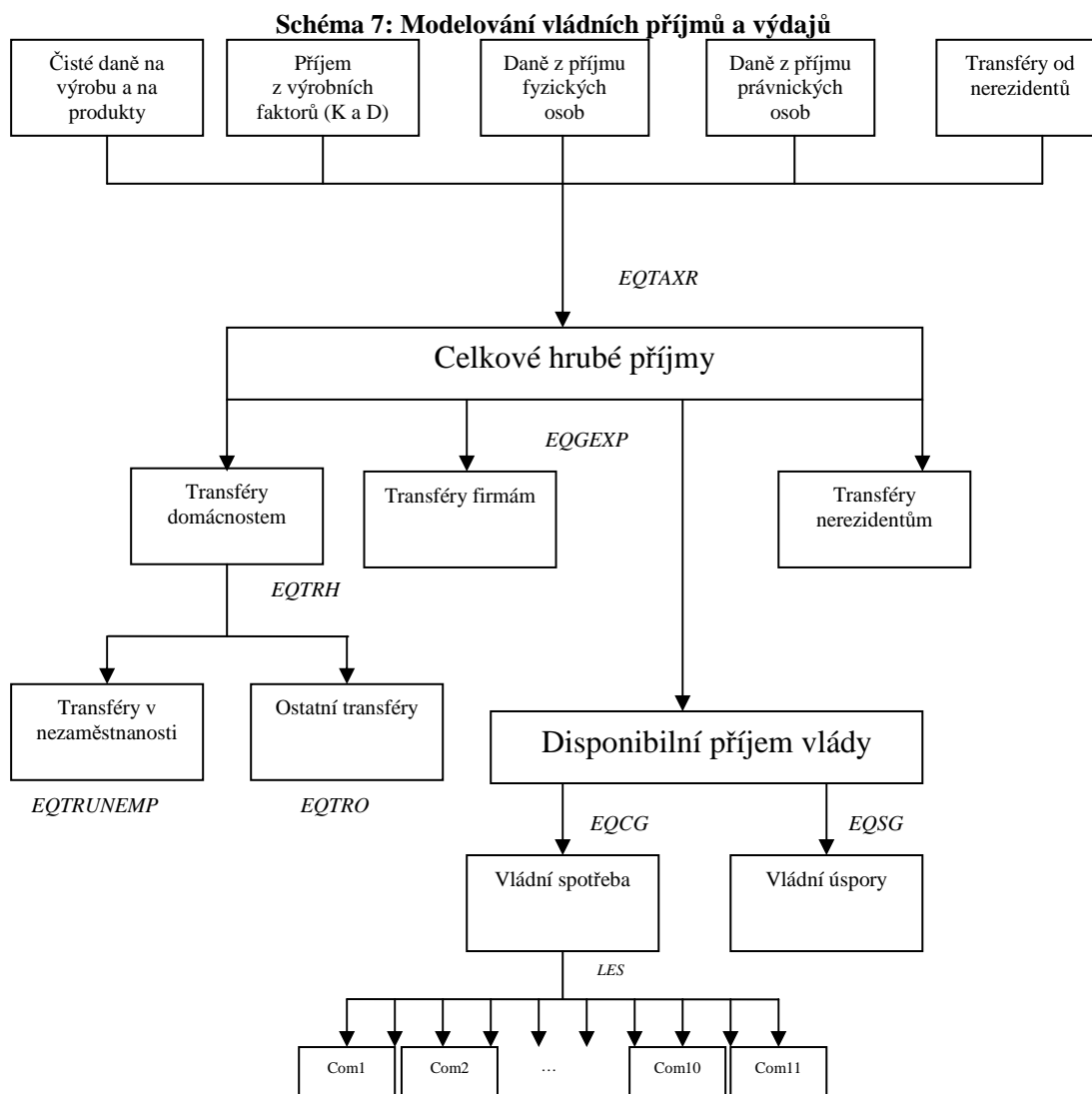
Při uvažování čistých daní na produkty jsou výsledné hodnoty parametrů μH_j kalibrovány z následujícího vztahu:

$$\mu H_j = CZ_j + \alpha HLES_j \cdot CBUDZ \cdot (1 + tc_j)^{-1} \cdot PZ_j^{-1} \cdot \phi^{-1}, \quad (70)$$

Kde CZ_j je počáteční hodnota spotřeby kalibrovaná na hodnotu SAM z roku 2005, $CBUDZ$ je počáteční hodnota rozpočtu domácností, tc_j je sazba nepřímé daně, PZ_j je počáteční cena komodity j a ϕ je definovaný parametr.

3.1.3. Zahrnutí sektoru vlády v CGE modelu

Pozice vlády v ekonomice je významná z hlediska přerozdělení příjmů mezi domácnostmi a firmami. Vláda zároveň vystupuje jako poptávající na komoditním trhu a dále se podílí na tvorbě úspor. Znázornění tvorby příjmů a jejich přerozdělení poskytuje schéma 7. Mezi daňové příjmy vlády patří čisté daně na výrobu a produkty, daně z příjmu domácností a firem a transféry získané od nerezidentů. Tyto složky dohromady je pak možné nazývat hrubými vládními příjmy, které jsou využity na poskytování vládních transférů domácnostem, firmám a nerezidentům. Zbývající část tvoří příjmy vláda využije pro spotřebu a tvorbu úspor.



Odvození poptávkových funkcí vládní spotřeby

Stejně jako u sektoru domácností, je u vlády nezbytné definovat spotřebitelské chování, neboť vládní složky se také podílí na finální spotřebě statků a služeb. Na základě rozpočtu vlády, který

vznikne po přerozdělení příjmů z daní a transférů vláda rozhoduje o struktuře spotřeby, přičemž stejně jako domácnosti je jejím účelem maximalizovat užitek vyplývající ze spotřeby.

Pro modelování funkce užitku byla zvolená Cobb-Douglasova funkce, která v případě j komodit nabývá tvaru:

$$U = \prod_j CG_j^{\alpha CG_j}, \text{ kde } \sum_j \alpha CG_j = 1 \quad (71)$$

Kde CG_j značí spotřebu vlády komodity j αCG_j preferenční parametr komodity j ve spotřebním koši vlády.

Při známém disponibilním rozpočtu $CBUDG$ je optimalizační problém formulován následovně:

$$U = \prod_j C_j^{\alpha CG_j} \rightarrow \max,$$

$$\text{při rozpočtovém omezení vlády: } CBUDG = \sum_j CG_j \cdot P_j$$

Hledá se taková kombinace vládní spotřeby komodit j, která umožní při zadaném rozpočtu maximalizovat užitek vlády, neboli bude nejlépe vyhovovat vládním preferencím.

Standardní postup pro řešení optimalizace je aplikace Lagrangeovy metody. Jsou-li v modelu uvažovány pouze dva statky, nabývá Lagrangeova metoda:

$$L(CG_1, CG_2, \lambda) = CG_1^{\alpha CG_1} \cdot CG_2^{\alpha CG_2} - \lambda(CBUDG - CG_1 \cdot P_1 - CG_2 \cdot P_2) \quad (72)$$

Parciální derivace jsou:

$$\frac{\partial L}{\partial CG_1} = \alpha CG_1 \cdot CG_1^{\alpha CG_1 - 1} \cdot CG_2^{\alpha CG_2} + \lambda \cdot P_1 = 0 \quad (73)$$

$$\frac{\partial L}{\partial CG_2} = \alpha CG_2 CG_1^{\alpha CG_1} \cdot CG_2^{\alpha CG_2 - 1} + \lambda \cdot P_2 = 0 \quad (74)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = (CBUDG - CG_1 \cdot P_1 - CG_2 \cdot P_2) = 0 \quad (75)$$

Řešením rovnic (73) a (74) se získá tangenciální podmínka:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{\alpha CG_1}{\alpha CG_2} \cdot \frac{CG_2}{CG_1} \quad (76)$$

Vyjádřením C_1 ze (76) a dosazením do (75) po úpravě :

$$CG_1 \cdot P_1 = \frac{\alpha CG_1}{(\alpha CG_1 + \alpha CG_2)} \cdot CBUDG \quad (77)$$

Jelikož je součet preferenčních parametrů u Cobb-Douglasovy funkce $(\alpha CG_1 + \alpha CG_2) = 1$, výdajová funkce C_1 se redukuje na:

$$CG_1 \cdot P_1 = \alpha CG_1 \cdot CBUDG \quad (78)$$

Z rovnice (78) vyplývá, že výdaje na spotřebu komodity j jsou určeny součinem preferenčního parametru a celkového rozpočtu. Preferenční parametr αCG_j tak udává podíl výdajů komodity v celkovém spotřebním rozpočtu vlády.

Modelování příjmů a výdajů vlády

Modelování vládního příjmu vyžaduje pro lepší přehled definovat několik příjmových skupin podle původu. Nejprve jsou v modelu odvozeny daňové příjmy:

$$\begin{aligned}
 TAXR = & ty \cdot YH + \sum_j^m P_j \cdot C_j \cdot tc_j + \sum_i^n tk_i \cdot PK_i \cdot K_i + \sum_i^n td_i \cdot PLD_i \cdot D_i + \sum_i^n tl_i \cdot PL_i \cdot L_i \\
 & + \sum_i^n tp_i \cdot PD_i \cdot XD_i + \sum_j^m tm_j \cdot M_j \cdot PWM_j \cdot ER
 \end{aligned}$$

EQTAXR (79)

Kde $TAXR$ jsou daňové příjmy vlády, tm_j značí clo z dovozu komodity j , $ty \cdot YH$ představuje hodnotu daně z příjmu a zbývající složky reprezentují celní a daňové příjmy z výrobních faktorů, výroby a z dovozu.

Hodnota daňových příjmů je součástí rovnice celkových příjmů vlády (YG):

$$YG = TAXR + YKgov + YDgov + DTRgov \cdot PCINDEX + TRfROW \cdot ER \quad \mathbf{YG (80)}$$

Kde YG je celkový příjem vlády, $YKgov$ a $YDgov$ jsou příjmy z výrobních faktorů kapitálu a půdy, $DTRgov$ jsou transféry obdržené od ostatních institucionálních sektorů a $TRfROW$ jsou transféry od nerezidentů.

Pro definici vládních výdajů jsou nejprve vypočteny transféry domácnostem, které se skládají z transférů v nezaměstnanosti a ostatních transférů. Pro modelování transférů v nezaměstnanosti se využije tzv. *trep* sazby, která definuje podíl podpory z původní mzdy. Hodnota *trep* je v modelu nastavená na úroveň $trep = 0,5$ tudíž nezaměstnaní plošně pobírají 50% původní mzdy:

$$TRUNEMP = trep \cdot PL \cdot UNEMP \quad \mathbf{EQTRUNEMP (81)}$$

Kde $TRUNEMP$ jsou transféry v nezaměstnanosti, *trep* je sazba podpory a $PL \cdot UNEMP$ je celková hodnota nárokovatelné mzdy, která připadá na nezaměstnané.

Celkové transféry (TRH) vzniknou součtem transférů v nezaměstnanosti a ostatních transférů (TRO), které jsou v modelu zadány fixně. Hodnota ostatních transférů je kalibrována jako rozdíl celkových transférů vlády domácnostem z národních účtů a vypočtených transferů v nezaměstnanosti.

$$TRH = TRUNEMP + TRO \cdot PCINDEX \quad \mathbf{EQTRANSFER (82)}$$

Rovnice celkových výdajů vlády ($GEXP$) obsahuje složky vládní spotřeby, transférů institucím ($DTRgov$) včetně domácností (TRH) a transféry nerezidentům ($TRtROW$):

$$GEXP = CBUDG + DTR(gov) \cdot PCINDEX + TRH + TRtROW \cdot PCINDEX \quad \mathbf{EQGEXP (83)}$$

Na základě odvození poptávkových tvarů Cobb-Douglasových funkcí užitku je spotřeba vlády v modelu určena rovnicí $EQCG$:

$$P_j \cdot CG_j = \alpha CG_j \cdot CBUDG \quad \mathbf{EQCG_j (84)}$$

Vládní úspory ($Sgov$) vzniknou jako rozdíl vládních příjmů a výdajů:

$$Sgov = YG - GEXP \quad \mathbf{EQSG (85)}$$

Jelikož v soustavě sedmi skupin rovnic vládního sektoru figuruje osm neznámých, je nezbytné jednu z proměnných zafixovat jako exogenní. Tento způsob tzv. uzavření modelu (*model closure*) nabízí u vládního sektoru několik alternativ, přičemž záleží na volbě autora. Jedna z možností je zafixovat úroveň vládních úspor v rovnici (85), které by umožnilo odvodit hodnotu vládních výdajů $GEXP$. Jiný možný způsob je určit exogenně hodnotu vládní spotřeby $CBUDG$, ze které by se následně odvodila hodnota $GEXP$ a $Sgov$. Vzhledem k tomu, že Česká republika jako člen EU sleduje kritérium podílu deficitu výdajů státního rozpočtu na HDP, byl

pro uzavření modelu zvolen fixní podíl vládního rozpočtu *CBUD* k HDP. Tímto je pak možné vyjádřit proměnnou vládních výdajů *GEXP* z rovnice (85).

3.1.4. Institucionální sektor firem v CGE modelu

Kromě domácností a vlády jsou do modelu zahrnuty také instituce reprezentující finanční a nefinanční podnikové organizace, které budou pro jednoduchost v modelu nazývány *firmy*. Firmy jsou specifické tím, že nerealizují finální spotřebu, nýbrž s celkovými příjmy disponují pouze prostřednictvím přerozdělení transférů s ostatními institucemi, zbývající část jejich příjmu pak tvoří úspory.

Pro definici celkového příjmu je nejprve nutné vyjádřit příjem firem z poskytnutí výrobních faktorů do výrobního procesu. Jelikož firmy nenabízejí práci ve výrobním procesu, jejich příjem se skládá pouze z kapitálového příjmu a z půdní renty. Kapitálový příjem je definován jako:

$$YKFIRM = sYKfirm \cdot \sum_i K_i \cdot PK_i, \quad i = (1, 2, \dots, n) \quad EQYKFIRM \quad (86)$$

Přerozdělení kapitálového příjmu tak vychází z celkové hodnoty kapitálu spotřebované ve výrobním procesu, přičemž firmě připadá proporcionalní část z celku $sYKfirm$, vypočtená z kalibrovaných hodnot matice SAM.

Příjem z půdní renty firmy je vypočten jako podíl firmy $sYDfirm$ na celkové hodnotě půdy využitá ve výrobním procesu

$$YDfirm = sYDfirm \cdot DS \cdot PLD \quad EQYD \quad (87)$$

Vyjádření hrubého příjmu firem zahrnuje příjmy z výrobních faktorů a transféry:

$$YF = YKFIRM + YD(firm) + DTRfirm \cdot PCINDEX + TRfROW(firm) \cdot ER \cdot PCINDEX + TRfEU(firm) \cdot ER \cdot PCINDEX$$

$$EQFIRMINCOME \quad (88)$$

Kde YF je hrubý příjem firmy, $YKFIRM$ a $YD(firm)$ jsou příjmy z kapitálu a půdní renty, $DTRfirm$ vyjadřují čisté domácí transféry přijaté od ostatních institucí, $TRfROW(firm)$ a $TRfEU(firm)$ představují zahraniční transféry od nerezidentů EU a ostatních nerezidentů (RoW). Z hrubého příjmu jsou uskutečněny výdaje ve formě přerozdělení transférů ostatním institucím a zahraničnímu sektoru.

Zbývající část disponibilního důchodu pak tvoří úspory firem:

$$SFirm = YF - TRtROW(firm) \cdot ER \cdot PCINDEX - TRtEU(firm) \cdot ER \cdot PCINDEX \quad EQSF \quad (89)$$

3.1.5. Zahrnutí zahraničního sektoru do CGE modelu

Česká republika jako relativně malá země je na zahraničním sektoru závislá, což dokazuje výrazný podíl zahraničně obchodních transakcí v české ekonomice.

Rozhodnutí o inkorporaci zahraničního sektoru v CGE modelu se odvíjí podle účelu aplikace modelu, je-li zaměřen na analýzu domácí politiky, jako jsou například dopady vybraných daňových scénářů, je postačující modelovat ekonomické toky v uzavřené ekonomice. Jelikož je účelem modelu aplikace v oblasti liberalizace zahraničního obchodu a Společné zemědělské politiky, zahrnutí zahraničního sektoru v modelu se jeví jako nezbytné.

Modelování zahraničních toků v modelu je vlastně uvedení statických hodnot v matici SAM do pohybu na základě chování jednotlivých aktérů. Od správně definovaného modelu

zahraničněobchodních toků je požadováno, aby realisticky zachytil vztahy mezi jednotlivými hráči trhu, a to výrobci, nerezidenti, domácími distributory a spotřebiteli. Tyto vztahy je možné definovat pomocí následujících předpokladů:

- ❖ Zahraniční poptávka po domácích statcích je závislá na cenovém poměru světových a domácích cen. Jsou-li domácí ceny nižší než světové, jsou nerezidenti ochotni nakupovat více domácích komodit a roste tak zahraniční poptávka.
- ❖ Domácí výrobci se rozhodují o alokaci své výroby mezi domácí a zahraniční trhy na základě maximalizace tržeb. Jsou-li vývozní ceny vyšší než ceny na domácím trhu, je pro výrobce výhodnější alokovat svou produkci do zahraničí, jejich exportní nabídka tedy roste.
- ❖ V neposlední řadě jsou „ve hře“ také domácí distributoři, kteří nakupují zboží z dovozu a nabízí ho na domácím trhu. Jejich cílem je minimalizovat nákupní výdaje, proto při růstu světové dovozní ceny se poptávka přesouvá k produktům domácí výroby a dovozy klesají.
- ❖ Je důležité podotknout, že ČR jako malá země není schopna ovlivnit světové ceny, je tudíž nucena se jim přizpůsobit.

Modelování exportu v CGE modelu

Výsledkem výrobního procesu firmy je vyrobená produkce, která odráží náklady na vstupy a přidanou hodnotu. Cílem výrobce je nyní získanou produkci komodit nabídnout na trh s co největšími tržbami, přičemž při této alokaci má na výběr domácí nebo zahraniční trh. Hlavní roli při rozhodování hraje poměr cen na domácím a světovém trhu, který ovlivňuje výsledné tržby z prodeje. Jsou-li tržby větší na zahraničním trhu, přesune více své produkce na export a naopak. Schopnost reakce při změně cenových poměrů určuje elasticita transformace, která se u každé technologie výroby liší.

Vzhledem k tomu, že jsou v modelu uvažovány dva zahraniční sektory, je nezbytné definovat funkci exportu ve dvou úrovních (viz. schéma 9). V první úrovni je modelována funkce celkového exportu s využitím funkce konstantní elasticity transformace *CET I*. Výsledkem je optimální kombinace domácí a zahraniční nabídky, která dále vstupuje do optimalizačního procesu na nižší úrovni hierarchie, kde se celková exportní nabídka alokuje mezi trhy EU a ROW s využitím *CET II*.

Matematicky lze optimalizační problém na první úrovni hierarchické exportní funkce vyjádřit jako:

$$TR_j = PDD_j \cdot XDD_j + PE_j \cdot E_j \rightarrow \max$$

$$\text{s.t. } CET(I) \quad XC_j = aT_j \left(\chi T_j \cdot E_j^{-\rho T_j} + (1 - \chi T_j) XDD^{-\rho T_j} \right)^{-1/\rho T_j}$$

Kde TR_j jsou celkové tržby, XC_j je hodnota celkové produkce odvětví j v komoditním vyjádření, PDD_j je cena domácí produkce alokované na domácí trh, XDD_j je část produkce nabízená na domácím trhu. E_j je zbývající část produkce určená na vývoz, PE_j je vývozní cena. Parametry funkce, aT_j a χT_j vyjadřují distribuční parametry, ρT_j je exponent.

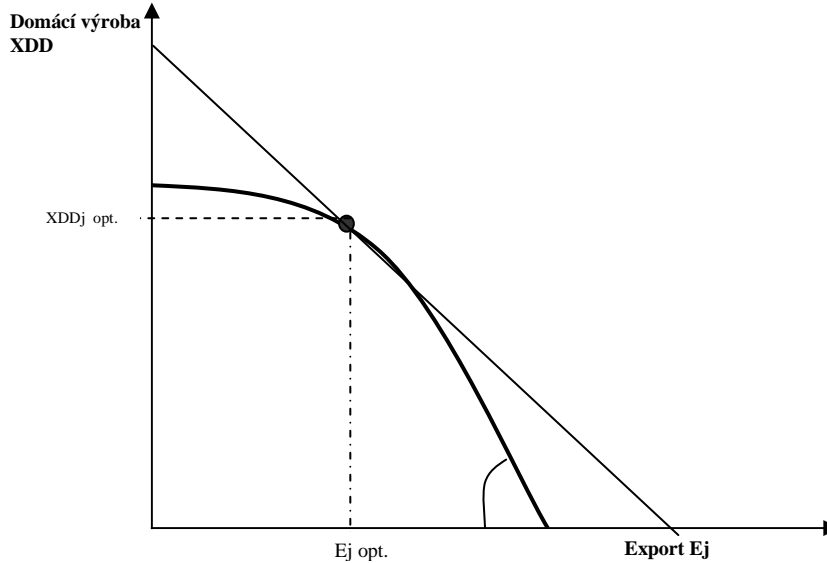
Hledá se tedy taková kombinace domácí a zahraniční nabídky, která maximalizuje tržby výrobce s ohledem na jeho možnosti substituce mezi oběma trhy. Stejně jako u CES produkční funkce je možné vyjádřit elasticitu σT_j jako:

$$\sigma T_j = 1 / (1 + \rho T_j) \quad (90)$$

Elasticita transformace vyjadřuje jak snadno může výrobce zaměnit domácí výrobu za export, tato elasticita je ovlivněná technologií výroby³².

Optimální kombinace výroby a exportu, kdy výrobce maximalizuje zisk při daném poměru domácí a zahraniční ceny je možné znázornit graficky (graf 5). Je patrné, optimální kombinace vývozu a domácí nabídky nastává v bodu rovnosti sklonu funkce isotržeb s mezní mírou záměny XDD_j za E_j .

Graf 5: Bod optima výrobce při kombinaci domácí výroby a exportu



Řešením optimalizačního problému s využitím Lagrangeovy metody (analogicky jako u CES produkčních funkcí) se obdrží funkce zahraniční a domácí nabídky:

$$E_j = \frac{XC_j}{aT_j} \left(\frac{\lambda T_j}{PE_j} \right)^{\sigma T_j} \left(\lambda T_j \cdot PE_j^{(1-\sigma T_j)} + (1 - \lambda T_j)^{\sigma T_j} PDD_j^{(1-\sigma T_j)} \right)^{\frac{\sigma T_j}{(1-\sigma T_j)}} \quad EQEXPORT_j \quad (91)$$

$$XDD_j = \frac{XC_j}{aT_j} \left(\frac{1 - \lambda T_j}{PDD_j} \right)^{\sigma T_j} \left(\lambda T_j \cdot PE_j^{(1-\sigma T_j)} + (1 - \lambda T_j)^{\sigma T_j} PDD_j^{(1-\sigma T_j)} \right)^{\frac{\sigma T_j}{(1-\sigma T_j)}} \quad EQXDD_j \quad (92)$$

Z tvaru nabídkových funkcí výrobce je možné odvodit několik charakteristik:

- ❖ vzhledem ke kladné hodnotě parametru elasticity σT je při růstu exportní ceny stimulována exportní nabídka,
- ❖ analogicky při růstu ceny na domácím trhu jsou výrobci ochotní přesunout zahraniční nabídku na domácí trhy.
- ❖ Čím větší je hodnota substituce σT , tím větší reakci vyvolá změna domácích či zahraničních cen v přesunu nabízeného množství mezi oběma trhy.

³² Pozn.: Na rozdíl od CES produkční funkce a CES Armingtonovy funkce je CET funkce, i přes totožný matematický tvar, odlišná ve znaménku elasticity substituce, která je u CET funkce kladná.

Výsledná optimální kombinace XDD a E_j je pouze dílčím výpočtem v celém mechanismu tvorby agregátní nabídky. Vzhledem k teritoriálnímu rozlišení zahraničního sektoru je v další fázi nezbytné alokovat celkové množství exportu E_j mezi trhy EU a RoW. S využitím *CET II* funkce je řešen následující optimalizační problém:

$$TRW_j = PEEU_j \cdot EEU_j + PEROW_j \cdot EROW_j \rightarrow \max$$

$$s.t. \text{ CES (II): } E_j = aT_{w_j} \left(\chi T_{w_j} \cdot EEU_j^{-\rho T_{ej}} + (1 - \chi T_{w_j}) EROW_j^{-\rho T_{wj}} \right)^{-1/\rho T_{wj}}$$

Kde TRW_j jsou celkové tržby z vývozu, $PEEU_j$ je exportní cena na trhu EU a $PEROW_j$ je exportní cena na ostatních zahraničních trzích, EEU_j představuje množství exportu nabízeného na trzích Evropské unie a $EROW_j$ reprezentuje množství exportu nabízeného na ostatních zahraničních trzích. Parametry *CET II* funkce aT_{w_j} a γT_{w_j} vyjadřují distribuční parametry, ρT_{w_j} je mocninný parametr.

Hledá se tedy taková kombinace zahraniční nabídky, která maximalizuje tržby výrobce s ohledem na možnosti jeho substituce mezi oběma zahraničními trhy. Stejně jako u *CET II* je nutné definovat kladný parametr σT_{w_j} , který vyjadřuje schopnost exportní substituce. Výsledky optimalizace poskytnou funkce exportní nabídky na trhy EU a ROW:

$$EROW_j = \frac{E_j}{aT_{w_j}} \left(\frac{1 - \chi T_{w_j}}{PEROW_j} \right)^{\sigma T_{wj}} \left(\chi T_{w_j} \cdot PEEU_j^{(1 - \sigma T_{wj})} + (1 - \chi T_{w_j}) PEROW_j^{(1 - \sigma T_{wj})} \right)^{\frac{\sigma T_{wj}}{(1 - \sigma T_{wj})}}$$

$$EQEXPORTEU_j \text{ (93)}$$

$$EEU_j = \frac{E_j}{aT_{w_j}} \left(\frac{\chi T_{w_j}}{PEEU_j} \right)^{\sigma T_{wj}} \left(\chi T_{w_j} \cdot PEEU_j^{(1 - \sigma T_{ej})} + (1 - \chi T_{w_j}) PEROW_j^{(1 - \sigma T_{wj})} \right)^{\frac{\sigma T_{wj}}{(1 - \sigma T_{wj})}}$$

$$EQEXPORTROW_j \text{ (94)}$$

Funkce exportní poptávky mají stejné matematické a ekonomické vlastnosti jako nabídkové funkce odvozené z *CET I*. Při růstu vývozní ceny v EU se zvyšuje ochota nabízet domácí produkci na trhy EU, naopak exportní nabídka na zahraničních trzích klesá. Flexibilita přesunu nabídky mezi jednotlivými trhy je opět určena elasticitou substituce σT_{w_j} .

Sestavené nabídkové funkce však musí být konfrontovány s ekonomickou „náladou“ zahraničního sektoru. Vzhledem k omezenému rozměru české ekonomiky z pohledu světového je sice možné předpokládat, že zahraniční trhy budou absorbovat veškerou vytvořenou nabídku určenou na vývoz. Na druhou stranu je třeba vzít v úvahu, že ČR není členem monetární unie a proto je konkurenceschopnost českého zahraničního obchodu stále výrazně ovlivněna směnným kurzem. Při zhodnocení či znehodnocení české měny reaguje zahraniční sektor změnou své poptávky. Je proto vhodné zahrnout do modelu exportu zahraniční poptávku, která bude reagovat na změny těchto cenových poměrů, a to na příslušné teritoriální úrovni. Zahraničně poptávkové funkce EU a ROW jsou definovány následovně:

$$EDEU_j = EDIEU_j \left(\frac{PWEEU_j \cdot ER \cdot PCINDEX}{PEEU_j} \right)^{elasEU_j} \quad EQEXPORTDEU_j \text{ (95)}$$

$$EDROW_j = EDIROW_j \left(\frac{PWEROW_j \cdot ER \cdot PCINDEX}{PEROW_j} \right)^{elasROW_j} \quad EQEXPORTDROW_j \quad (96)$$

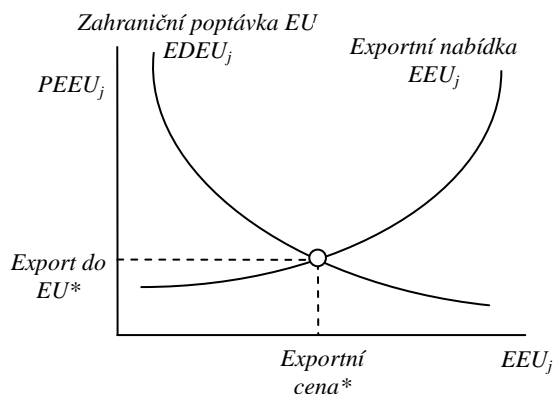
Při definici zahraničních poptávkových funkcí $EDEU_j$ a $EDROW_j$ se vychází z počáteční poptávky obou teritorií ($EDIEU_j$, $EDIROW_j$), které odpovídají kalibrované hodnotě vývozu z roku 2005. Dojde-li ke zvýšení cenového poměru světové exportní ceny $PWEEU_j$, popř. $PWEROW_j$ a ceny exportní nabídky $PEEU_j$ ($PEROW_j$), dojde ke zvýšení zahraniční poptávky EU (ROW) oproti její původní hodnotě.

Z tvaru poptávkových funkcí lze odvodit tyto charakteristiky:

- ❖ Zahraniční poptávka EU (popř. ROW) po domácích komoditách se zvýší, sníží-li se exportní cena nabídky v porovnání k ceně světové.
- ❖ Rostou-li světové ceny, vyjádřené v domácí měně pomocí směnného kurzu, roste zahraniční poptávka po domácích statcích a službách.
- ❖ Dojde-li ke zvýšení směnného kurzu, tedy k depreciaci měny, zvýší se zahraniční poptávka po domácím zboží v důsledku jeho relativního zlevnění.
- ❖ Velikost reakce zahraniční poptávky na změny cenových relací určuje hodnota elasticity $elasEU_j$ popř. $elasROW_j$.

Zprostředkovatelem pro vyrovnání exportní poptávky a nabídky je exportní cena, která umožňuje nastolit rovnováhu na obou zahraničních trzích (graf 6).

Graf 6: Rovnováha na zahraničním trhu (příklad trhu EU)



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu je patrné, že dojde-li k posunu zahraniční poptávky jejím zvýšením doprava, zvyšuje se při nezměněné exportní nabídce rovnovážná exportní cena. Stejným směrem se změní exportní cena, sníží-li se v důsledku různých vlivů exportní nabídka na trhy EU. Naopak, je-li například uvažován pokles světových exportních cen, klesá zahraniční poptávka po domácím zboží a při nezměněné exportní nabídce dochází k poklesu rovnovážné exportní ceny. Poslední možností je zvýšení exportní nabídky například v důsledku poklesu domácích cen, rovnováha na zahraničním trhu je pak vytvořena při nižší exportní ceně.

Matematicky je možné tvorbu rovnovážných cen na obou zahraničních trzích vyjádřit pomocí rovnovážných rovnic (tzv. *market clearing equations*) pro EU a ROW:

$$EEU_j = EDEU_j \quad EQMARKETEEU_j \quad (97)$$

$$EROW_j = EDROW_j \quad EQMARKETROW_j \quad (98)$$

Položením exportní nabídky exportní poptávce $EEU_j = EDEU_j$ ($EROW_j = EDROW_j$) je ze soustavy nabídkových a poptávkových rovnic vyjádřena rovnovážná exportní cena $PEEU_j$ ($PEROW_j$).

Z vyjádřených rovnovážných cen v rovnicích (97) a (98) je následně vypočtena celková exportní cena jako vážený průměr cen $PEEU_j$ a $PEROW_j$:

$$PE_j \cdot E_j = PEEU_j \cdot EEU_j + PEROW_j \cdot EROW_j \quad \mathbf{EQEXPORTPRICE_j (99)}$$

Při posunu v cenové vertikále nahoru je pak z konečné exportní ceny a ceny domácí produkce analogicky vypočtena celková cena komodit domácí produkce PC_j :

$$PC_j \cdot XC_j = PE_j \cdot E_j + PDD_j \cdot XDD_j \quad \mathbf{EQPROFIT_j (100)}$$

Mechanismus tvorby exportní nabídky a poptávky pak uzavírá rovnovážná rovnice exportu, která zajišťuje, aby součet exportní nabídky alokované na trhy EU a ROW (93) a (94) nepřekročil celkovou hodnotu exportu definovanou v rovnici (91):

$$E_j = EEU_j + EROW_j \quad \mathbf{EQEXPORTBALANCE_j (101)}$$

Modelování importu

Modelování dovozu vychází z chování spotřebitelů a distributorů, kteří svými preferencemi určují složení domácí poptávky, přičemž na výběr se jim nabízí zboží domácí a zahraniční výroby. Vzhledem k různému původu zboží na domácím trhu tak se celková nabídka označuje termínem *smíšená komodita* (tzv. *composite good*).

Spotřebitelé a distributoři volí takovou kombinaci domácího a zahraničního zboží, která minimalizuje jejich výdaje na nákup těchto komodit, při respektování jejich osobních preferencí. Standardní postup modelování dovozu v CGE modelech je využití CES funkce s *Armingtonovým předpokladem*. Význam Armingtonova předpokladu spočívá v diferenciaci původu domácích a zahraničně vyrobených komodit, přičemž jejich úplná substituce není možná. Prakticky to znamená, že i při nekonečně výhodných dovozních cenách spotřebitel nenahradí ve svém spotřebním koši veškeré domácí zboží dovozem, ale vždy bude spotřebovávat určité množství domácích komodit. Je tedy naprosto vyloučené, aby se například určitým nastavením nástrojů obchodní politiky profilovaly komoditní skupiny čistě zahraničního původu, nebo naopak čistě domácího původu.

Vzhledem teritoriálnímu členění dovozů je nejprve definována hodnota celkového dovozu a poté se určí složení dovozu podle svého původu.

Na agregované úrovni se řeší optimalizační problém s využitím funkce CES I:

$$TE_j = PDD_j \cdot XDD_j + PM_j \cdot M_j \rightarrow \min$$

$$\text{s.t. CES (I) } X_j = aA_j \left(\chi A_j \cdot M_j^{-\rho A_j} + (1 - \chi A_j) XDD_j^{-\rho A_j} \right)^{-1/\rho A_j}$$

Kde TE_j jsou celkové výdaje na nákup domácího a zahraničního zboží X_j je celkové množství zboží na domácím trhu, tedy smíšená komodita, M_j je množství dovezené komodity j , XDD_j je množství vyrobené komodity j na domácím trhu. Analogicky jako u jiných CES forem, aA_j a $-\rho A_j$ jsou parametry CES funkce.

Stejně jako u CES produkční funkce je možné vyjádřit elasticitu substituce σA_i jako:

$$\sigma A_i = 1 / (1 + \rho A_i) \quad \mathbf{(102)}$$

Elasticita transformace vyjadřuje jak snadno může spotřebitel zaměnit poptávku po domácím statku za zahraniční statek, přičemž se předpokládá, že dovezené komodity a domácí komodity nejsou perfektní substituty.

Rovnice vyjadřující optimální kombinaci poptávky po domácím a zahraničním zboží jsou odvozené za pomoci Lagrangeových multiplikátorů:

$$XDD_j = \frac{X_j}{aA_j} \left(\frac{1 - \chi A_j}{PDD_j} \right)^{\sigma A_j} \left(\gamma T_j \cdot PM_j^{(1-\sigma A_j)} + (1 - \lambda A_j)^{\sigma A_j} PDD_j^{(1-\sigma A_j)} \right)^{\frac{\sigma A_j}{(1-\sigma A_j)}} EQIMPORT_j \quad (103)$$

$$M_j = \frac{X_j}{aA_j} \left(\frac{\chi A_j}{PM_j} \right)^{\sigma A_j} \left(\gamma A_j \cdot PM_j^{(1-\sigma A_j)} + (1 - \lambda A_j)^{\sigma A_j} PDD_j^{(1-\sigma A_j)} \right)^{\frac{\sigma A_j}{(1-\sigma A_j)}} EQARMD_j \quad (104)$$

Z uvedených poptávkových tvarů funkce dovozu a domácí poptávky je zřejmé, že:

- ❖ Roste-li cena domácího zboží nabízeného na domácím trhu, klesá jeho poptávka neboť spotřebitelé je nahrazují zbožím dovezeným ze zahraničí
- ❖ Roste-li dovozní cena, klesá poptávka po zahraničním zboží na úkor domácího zboží.
- ❖ Pružnost reakce při nahrazení domácího zboží dovozem a naopak určují Armingtonovy elasticity σA_i .

Po výpočtu agregované hodnoty dovozu se definuje teritoriální původ importovaného zboží s využitím funkce CES II. V tomto případě se hledá taková kombinace dovozu z EU a ROW, která minimalizuje výdaje při respektování možnosti substituce mezi oběma zahraničními regiony, matematicky pak:

$$TEW_j = PMROW_j \cdot MROW_j + PMEU_j \cdot MEU_j \rightarrow \min$$

$$\text{s.t. CES (II) } M_j = aAw_j \left(\chi Aw_j \cdot MEU_j^{-\rho Aw_j} + (1 - \chi Aw_j) MROW_j^{-\rho Aw_j} \right)^{-1/\rho Aw_j}$$

Kde TEW_j jsou celkové výdaje na nákup importovaného zboží, $PMEU_j$ je cena dovozu z EU a $PMROW_j$ je dovozní cena ze zahraničních trhů. M_j představuje množství dovezené komodity j , které se rozděluje mezi MEU_j , reprezentující množství importu komodity j z Evropské unie a mezi $MROW_j$, tedy zbývající zahraniční trhy. Analogicky jako u jiných CES forem, aAw , γA_{jw} a $-\rho Aw$ jsou parametry CES funkce.

Řešením tohoto optimalizačního problému se obdrží poptávkové dovozní funkce z EU a ROW:

$$MEU_j = \frac{M_j}{aA_j} \left(\frac{\chi A_j}{PMEU_j^{\sigma A_j}} \right)^{\sigma A_j} \left(\gamma A_j \cdot PMEU_j^{(1-\sigma A_j)} + (1 - \lambda A_j)^{\sigma A_j} PMROW_j^{(1-\sigma A_j)} \right)^{\frac{\sigma A_j}{(1-\sigma A_j)}} EQIMPORTEU_j \quad (105)$$

$$MROW_j = \frac{M_j}{aA_j} \left(\frac{1 - \chi A_j}{PMROW_j^{\sigma A_j}} \right)^{\sigma A_j} \left(\gamma T_j PMEU_j^{(1-\sigma A_j)} + (1 - \lambda A_j)^{\sigma A_j} PMROW_j^{(1-\sigma A_j)} \right)^{\frac{\sigma A_j}{(1-\sigma A_j)}} EQIMPORTROW_j \quad (106)$$

Reakce jednotlivých dovozních poptávek při změnách dovozních cen z EU a ROW je analogická jako u vyššího stupně Armingtonovy CES funkce.

Dovozní ceny jsou v souladu s předpokladem malé země určeny exogenně a na rozdíl od vývozních cen nevznikají při rovnováze mezi poptávkou a nabídkou, nýbrž jsou pouze určeny z pohybu světových cen, směnného kurzu a úrovní cel:

$$PMEU_j = (1 + tmeu_j)ER \cdot PWMEU_j \cdot PCINDEX \quad EQIMPRICEEU_j \quad (107)$$

$$PMROW_j = (1 + tmrow_j)ER \cdot PWROW_j \cdot PCINDEX \quad EQIMPRICEROW_j \quad (108)$$

Cena dovozu komodity j z EU ($PMEU_j$) je určená z hodnoty světové dovozní ceny v EU ($PWMEU_j$) převedené na domácí měnu pomocí směnného kurzu ER, přičemž se uvažuje také existence dovozního cla ($tmeu_j$), analogicky u dovozní ceny $PMROW_j$ ³³.

Z definice dovozních cen pak vyplývají následující charakteristiky:

- ❖ Rostou-li světové dovozní ceny z EU a ROW, roste také dovozní cena do ČR a naopak.
- ❖ Roste-li směnný kurz, tedy dochází-li k depreciaci české měny, zvyšuje se dovozní cena do ČR.
- ❖ Je-li na dovozy ze zahraničí uvaleno ad-valorem clo ve výši tm_j , zvyšuje se proporcionálně dovozní cena do ČR.

Z těchto charakteristik lze pak například odvodit, že při depreciaci české Koruny se vlivem zvýšení dovozní ceny z rovnice (107) přesouvá domácí poptávka ve prospěch domácího zboží na úkor dovozu, jak vyplývá z rovnic (105) a (106). Stejně pak lze odvodit dopad odstranění dovozních cel, které vedou ke snížení dovozní ceny a zvýšení podílu dovozu v celkové domácí poptávce.

Po definici jednotlivých dovozních cen z EU a ROW postupuje cenová transmise směrem nahoru, přičemž nejprve je z dílčích dovozních cen vypočítána agregovaná cena dovozu jako jejich vážený průměr:

$$PM_j \cdot M_j = PMEU_j \cdot MEU_j + PMROW_j \cdot MROW_j \quad EQIMPORTPRICE_j \quad (109)$$

Mechanismus tvorby celkové domácí nabídky pak uzavírá výpočet smíšené komodity, pro který se využijí výsledky z rovnic (103), (104) a (107) a (108):

$$P_j \cdot X_j = PM_j \cdot M_j + PDD_j \cdot XDD_j \quad EQPROFITA_j \quad (110)$$

Hodnota smíšené komodity představuje součet hodnoty dovezeného zboží a nabídky domácího zboží.

Vzhledem k simultánnosti jednotlivých vztahů jsou vypočtené hodnoty vývozu, dovozu a jejich příslušných cen ve vzájemné interakci, jak zobrazuje schéma 8. Mechanismus cenové tvorby začíná v bodu definování hodnoty domácí produkce převedené na komoditní vyjádření (XD_j). Domácí produkce je alokována na zahraniční trh (E_j), kde se rozděluje podle destinace na exportní nabídku do EU a ROW. Na obou trzích dochází ke střetu se zahraniční poptávkou ($EDEU_j$, $EDROW_j$), jejímž výsledkem je definice rovnovážných exportních cen EU a ROW ($PEEU_j$, $PEROW_j$). Vážený průměr dílčích exportních cen vede ke kalkulaci agregované exportní ceny (PE_j).

Druhá větev se odvíjí od alokace domácího zboží na domácí trh (XDD_j), které tvoří součást domácí nabídky (X_j), v kombinaci s dovozem (M_j). Výsledná cena nabídky domácího zboží na domácím trhu (PDD_j) v kombinaci s exportní cenou (PE_j) určuje cenu zboží vyrobeného

³³ Sazba dovozního cla je u zboží z EU nastaveno na nulovou hodnotu.

v domácí produkci (PC_j). V důsledku simultánnosti vztahů mohou všechny vypočtené ceny opět zpětně ovlivnit rovnovážné množství.

Modelování zahraničního sektoru uzavírají rovnice platební bilance, do kterých vstupují již definované hodnoty dovozu a vývozu. Vzhledem k desagregaci zahraničního sektoru jsou v modelu zahrnuty separovaně rovnice platební bilance s Evropskou unií ($NetSFEU$) a s ostatními státy ($NetSFROW$):

$$NetSFEU = \sum MEU_j \cdot PMEU_j - \sum EEU_j \cdot PEEU_j + NetTRtEU_k + NetLtEU - SAPS$$

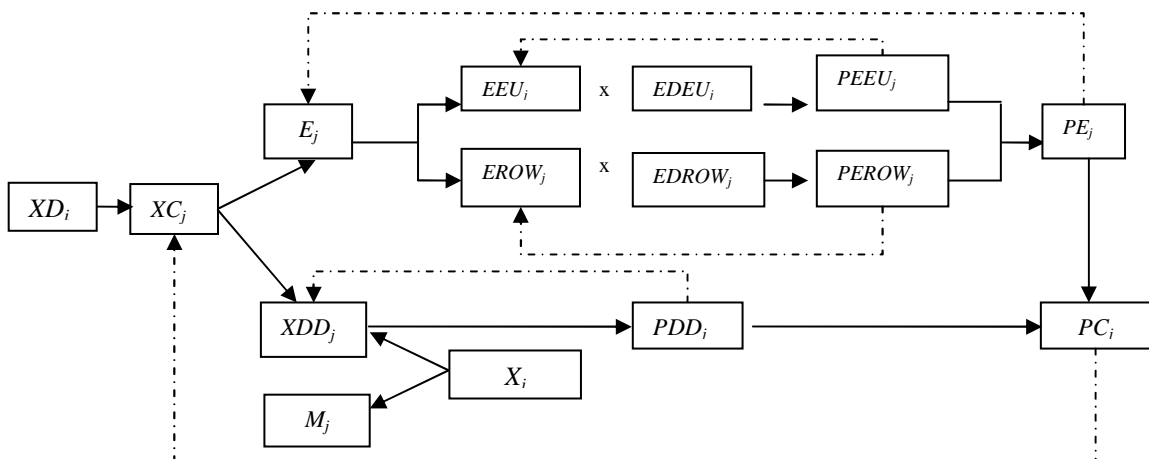
$$EQTRADEBALEU \quad (111)$$

$$NetSFROW = \sum MROW_j \cdot PMROW_j - \sum EROW_j \cdot PEROW_j + NetTRtROW_k + NetLtROW$$

$$EQTRADEBALROW \quad (112)$$

Platební bilance s oběma zahraničními sektory určuje, že finální hodnota čistých zahraničních úspor příslušného zahraničního sektoru vyrovnává rozdíl mezi zahraničními odlivy (tj. celkovými dovozy, čistými transféry a čistými mzdovými odměnami nerezidentům) a zahraničními přílivy (vývozy). U platební bilance s EU jsou navíc explicitně zahrnuty zahraniční transféry z EU ve formě přímých plateb (SAPS).

Schéma 8: Cenová transmise v zahraničně obchodních tocích



Zdroj: vlastní návrh

Kalibrace parametrů exportních a importních funkcí

Vzhledem ke stejným funkčním formám je postup kalibrace parametrů u modelování zahraničního sektoru totožný s postupem u produkčních CES funkcí.

1. Kalibrace parametrů CET (I):

Předpokladem kalibrace parametru je znalost elasticity transformace pro každou komoditní skupinu. Analogicky jako u CES produkční funkce se nejprve odvodí distribuční parametr χT_j :

$$\lambda T_j = \frac{1}{1 + \frac{PDDZ_j}{PEZ_j} \left(\frac{EZ_j}{XDDZ_j} \right)^{-1/\sigma T_j}} \quad (113)$$

Po získání hodnoty distribučního parametru χT_j se zbývající parametr $a T_j$ odvodí jednoduše jeho vyjádřením z funkčního tvaru CET (I) podle následujícího vztahu:

$$aT_j = \frac{XCZ_j}{\left(\chi T_j \cdot EZ_j^{-\rho T_j} + (1 - \chi T_j)XDDZ^{-\rho T_j}\right)^{-1/\rho T_j}} \quad (114)$$

Analogicky se pak odvodí parametry χG_i a aG_i u CES II funkce.

2. Kalibrace parametrů CET (II):

Distribuční parametr χTw_j se odvodí z následujícího vztahu:

$$\lambda Tw_j = \frac{1}{1 + \frac{PEROWZ_j}{PEEUZ_j} \left(\frac{EEUZ_j}{EROWZ_j}\right)^{-1/\sigma T_j}} \quad (115)$$

Parametr efektivity aTw_j ; analogicky jako u aT_j :

$$aTw_j = \frac{EZ_j}{\left(\chi Tw_j \cdot EEUZ_j^{-\rho Tw_j} + (1 - \chi Tw_j)EROWZ^{-\rho Tw_j}\right)^{-1/\rho Tw_j}} \quad (116)$$

3. Kalibrace parametrů CES (I):

Kalibrace parametrů Armingtonovy CES funkce je opět dvoufázová, nejprve se získají hodnoty distribučního parametru χA_j z předem definované Armingtonovy elasticity substituce σA_j :

$$\lambda A_j = \frac{1}{1 + \frac{PDDZ_j}{PMZ_j} \left(\frac{MZ_j}{XDDZ_j}\right)^{-1/\sigma A_j}} \quad (117)$$

Parametr efektivity aA_j se odvodí z následujícího vztahu:

$$aA_j = \frac{XZ_j}{\left(\chi A_j \cdot MZ_j^{-\rho A_j} + (1 - \chi A_j)XDDZ^{-\rho A_j}\right)^{-1/\rho A_j}} \quad (118)$$

3. Kalibrace parametrů CES (II):

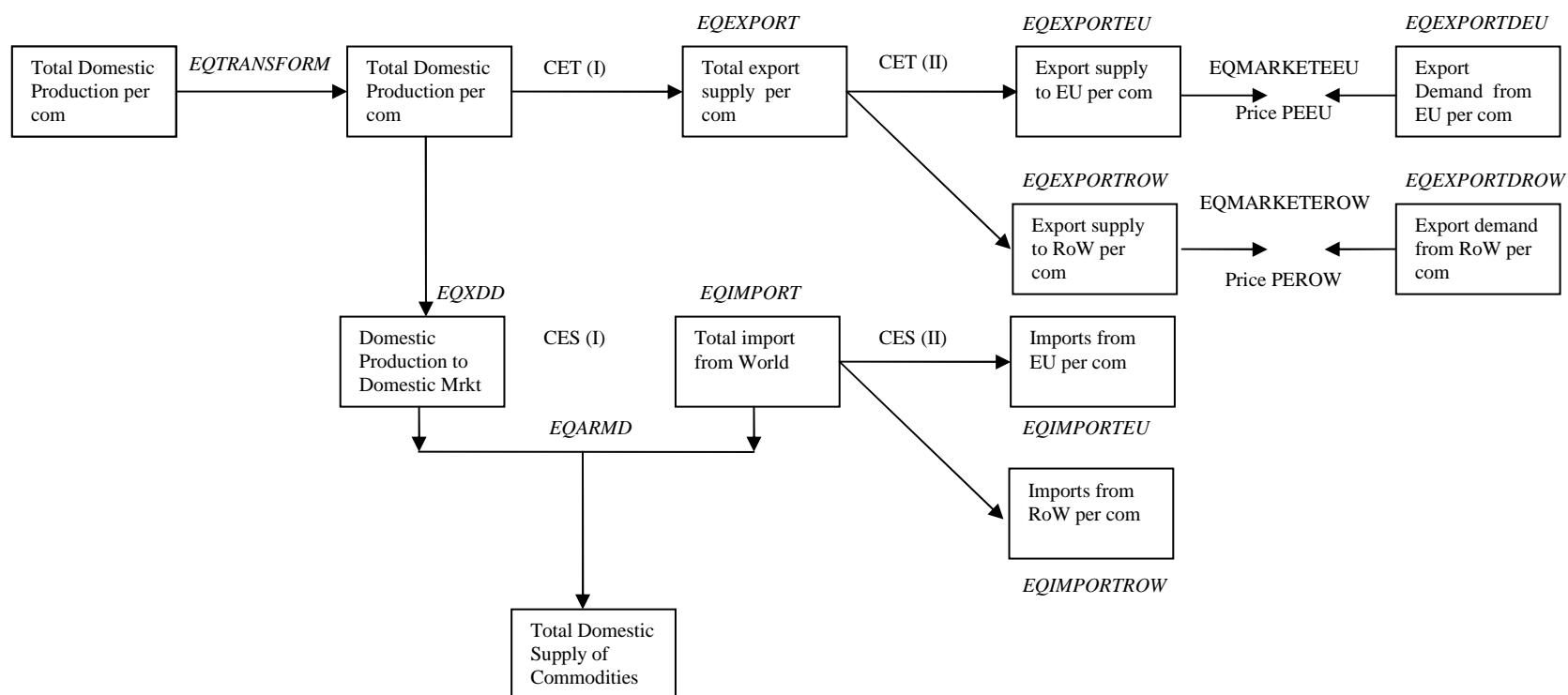
Na desagregované úrovni se Armingtonova funkce dovozů z EU a ROW kalibruje analogicky:

$$\lambda Aw_j = \frac{1}{1 + \frac{PMROWZ_j}{PMEUZ_j} \left(\frac{MEUZ_j}{MROWZ_j}\right)^{-1/\sigma A_j}} \quad (119)$$

Konečně, poslední kalibrovaný parametr je parametr aAw_j , který se vypočte podle vztahu:

$$aAw_j = \frac{MZ_j}{\left(\chi Aw_j \cdot MEUZ_j^{-\rho Aw_j} + (1 - \chi Aw_j)MROWZ^{-\rho Aw_j}\right)^{-1/\rho Aw_j}} \quad (120)$$

Schéma 9: Zahrnutí zahraničního sektoru do CGE modelu



Zdroj: vlastní návrh

3.1.6. Modelování investic a úspor

Základem pro tvorbu investic v ekonomice jsou úspory. Z charakteristiky chování domácností, vlády a firem vyplývá, že hodnotu úspor ovlivňuje získaný disponibilní příjem a finální spotřeba. V případě firem, u kterých není spotřeba definována, je po odečtení transférů veškerá hodnota příjmu uložena ve formě úspor. Neméně významnou složkou tvorby úspor jsou kapitálové příjmy ze zahraniční, které jsou výsledkem zahraničněobchodních a jiných transakcí. Koloběh tvorby úspor tedy začíná v aktivitě jednotlivých výrobních odvětví, které díky vytvořené přidané hodnotě odměňují vlastníky výrobních faktorů, tedy institucionální sektory. Přerozdělením s nerezidenty se vytváří důchod domácností, vlády a firem, ze kterého jsou generovány úspory.

Celková hodnota úspor vytvořených v ekonomice je určena rovnicí EQS:

$$ST = SH + SHFarm + SG + SFirm + NetSF \cdot ER \quad EQS \quad (121)$$

Celkové úspory (ST) jsou součtem úspor zemědělských a ostatních domácností, úspor firem, vlády a zahraničních úspor ($NetSF$).

Celkové zahraniční úspory jsou získány součtem zahraničních úspor z Evropské unie a ostatních zemí, které jsou vypočteny z rovnic platební bilance (111) a (112).

$$NetSF = NetSFEU + NetSFROW$$

$$EQNetSF \quad (122)$$

Pro vyjádření investičních zdrojů je dále nezbytné definovat změnu stavu zásob, která je v modelu vyjádřena lineárně jako podíl ($sstock_i$) celkové nabídky na domácím trhu:

$$STOCK_j = sstock_j \cdot X_j \quad EQSTOCKj \quad (123)$$

Při definování funkce zásob se vychází z předpokladu, že podíl zásob je určen fixně a při růstu či poklesu celkové nabídky se jeho množství proporcionálně mění. Parametr $sstock_j$ je kalibrován z počátečních hodnot zásob v matici SAM.

Celkové investiční zdroje v ekonomice jsou vytvořeny z celkové hodnoty úspor a odpisů po odečtení tvorby zásob:

$$PINVT \cdot INVT = ST + \sum_i DEP_i \cdot PINVT - \sum_j STOCK_j \cdot P_j \quad EQINVT \quad (124)$$

Sestavení funkce investičních zdrojů tak zahrnuje nejen veškeré vytvořené úspory, ale také odpisy, které poskytují zdroje na obnovu fixního kapitálu.

Pro výpočet množství investičních statků, které lze z celkových investičních zdrojů pořídit, je nutné vyjádřit jejich reprezentativní cenu ($PINVT$). Jelikož jsou investiční statky pořizovány na stejném trhu jako spotřební statky, jsou ohodnoceny cenou domácí nabídky, tedy cenou smíšené komodity. Reprezentativní cena investic vyjadřuje vážený průměr ceny smíšené komodity P_j , přičemž váhy jsou jednotlivé podíly investičních statků v celkovém množství investic, vyjádřené parametrem α_j :

$$PINT = \sum_j \alpha_j \cdot P_j \quad EQPINVT \quad (125)$$

Alokace investiční poptávky mezi jednotlivé investiční statky se vypočítá pomocí lineárního vztahu s využitím podílových koeficientů investic αI_j :

$$I_j = \alpha I_j \cdot INVT \quad \text{EQI}_j \quad (126)$$

Tvorbu investic v modelu uzavírá rovnice čistých investic, která poskytuje přehled o množství vytvořených investic nad rámec odpisů:

$$NI = \sum_j I_j \cdot PINVT - \sum_i DEP_i \cdot PINVT \quad , \quad \text{EQNI} \quad (127)$$

Kde NI je hodnota čistých investic, součin I_j a $PINVT$ představuje celkovou hodnotu hrubých investic a součin $DEP_i \cdot INVT$ reprezentuje celkovou hodnotu vytvořených odpisů.

3.1.7. Trh práce

Při modelování trhu práce je reálné předpokládat, že celková zásoba pracovního fondu v ekonomice bude pouze částečně využita ve výrobním procesu, neboť ekonomika se bude nacházet pod úrovní svého potenciálního produktu. Zbývající část nevyužitého pracovního fondu bude představovat nezaměstnanou práci. Úroveň nezaměstnanosti v makroekonomickém pojetí ovlivňuje úroveň reálných mezd, při jejich poklesu nezaměstnanost stoupá a naopak.

Pro modelování nezaměstnanosti je v modelu využita *Phillipsova křivka*, která má následující formu:

$$\frac{PL}{PCINDEX} \Big/ \frac{PLZ}{PCINDEXZ} - 1 = \text{phillips} \cdot \frac{UNEMP}{LS} \Big/ \frac{UNEMPZ}{LSZ} - 1 \quad , \quad \text{EQPHILLIPS} \quad (128)$$

kde PL mzdový index v čase t , PLZ je mzdový index v čase t_0 (analogicky pro ostatní proměnné).

Pro stanovení růstu cenové hladiny je možné aplikovat Laspeyresův cenový index, modifikovaný podle proměnných zahrnutých v modelu :

$$PCINDEX = \frac{\left(\sum_j (1+tc_j) P_j \cdot CZ_j + \sum_j (1+tc_j) P_j \cdot CFARMZ_j \right)}{\left(\sum_j (1+tc_j) PZ_j \cdot CZ_j + \sum_j (1+tc_j) PZ_j \cdot CFARMZ_j \right)} \quad \text{EQPCINDEX} \quad (129)$$

Tento cenový index kalkuluje podíl dvou výrazů, přičemž v čitateli je určena celková spotřeba komodit zemědělských a ostatních domácností oceněná v nových cenách, jmenovatel pak vyjadřuje stejné množství spotřeby oceněné v původních cenách. Je-li $PCINDEX > 1$, za stejné množství zboží a služeb ve spotřebním koši nyní spotřebitel zaplatí více než v předcházejícím období.

3.1.8. Celková rovnováha

Utváření rovnováhy na trhu výrobních faktorů již bylo popsáno v rovnicích (21), (22) a (23). Tato rovnováha zabezpečuje, aby se celková poptávka po výrobních faktorech vyrovnala nabídce, která je v krátkém období určena fixně.

Rovnováhu na trhu statků a služeb zajišťuje rovnovážná rovnice *EQMARKETC*:

$$C_j + CFARM_j + I_j + \sum_i io_i \cdot XD_i + CG_j + STOCK_j = X_j \quad \text{EQMARKETC}_j \quad (130)$$

Tato rovnovážná rovnice zajišťuje, aby se celková domácí poptávka, složená z finální spotřeby zemědělských, nezemědělských domácností, vlády, investiční poptávky, mezispotřeby a tvorby zásob, vyrovnala celkové domácí nabídce, kterou reprezentuje smíšená komodita složená z produkce domácího a zahraničního původu.

Na základě střetu celkové domácí poptávky a nabídky v rovnici (130) se určuje rovnovážná cena na trhu statků a služeb P_j , přičemž převažuje-li celková domácí poptávka nad domácí nabídkou, tržní cena roste, při přebytku domácí nabídky tržní cena klesá.

3.1.9. Definice makroekonomických indikátorů

Zahrnutí makroekonomických indikátorů je účelné pro posouzení vlivu simulací na celkovou změnu HDP a jeho jednotlivých komponent. Makroekonomické agregáty jsou nejprve definovány samostatně a poté sdruženy do rovnice výpočtu HDP.

Celkovou hodnotu spotřeby vytvořenou v ekonomice (*CONSUMPTION*) tvoří výdaje na spotřebu zemědělských a nezemědělských domácností:

$$CONSUMPTION = \sum_j (1 + tc_j) C_j \cdot P_j + \sum_j (1 + tc_j) CFARM_j \cdot P_j \quad EQCONSUMPTION \quad (131)$$

Celkové výdaje vlády na veřejnou spotřebu lze vypočítat podle vztahu:

$$GOVCONS = \sum_j CG_j \cdot P_j \quad EQGOVCONS \quad (132)$$

Hodnotu celkové investiční poptávky se zahrnutím změny stavu zásob vyjadřuje rovnice 132:

$$INVESTMENT = \sum_j I_j \cdot P_j + \sum_j STOCK_j \cdot P_j \quad EQINVESTMENT \quad (133)$$

Celková hodnota vývozu se vypočítá jako součin celkového množství exportované komodity do EU a RoW a rovnovážné exportní ceny:

$$EXPORT = \sum_j E_j \cdot PE_j \quad EQTOTALEXPORT \quad (134)$$

Stejným způsobem se vypočítá i celkový dovoz z obou zahraničních teritorií:

$$IMPORT = \sum_j M_j \cdot PM_j \quad EQTOTALEXPORT \quad (135)$$

Konečně, celková hodnota hrubého domácího produktu, vytvořeného v ekonomice ČR, se vyjádří podle vztahu:

$$GDP = CONSUMPTION + GOVCONS + INVESTMENT + NETEXPORT \quad EQGDP \quad (136)$$

Stejným způsobem je v modelu také vypočítán hrubý domácí produkt ve stálých cenách (*GDPC*), pouze se ve výpočtu použijí ceny v počátečním období, tzn. ceny roku 2005.

Z výpočtu hrubého domácího produktu v běžných a ve stálých cenách je pak vyjádřen deflátor HDP:

$$GDPDEF = \frac{GDP}{GDPC} \quad EQGDPDEF \quad (137)$$

3.1.10. Volba parametrů elasticity u CES, CET a LES funkčních forem

Výsledná reakce modelu na jakékoliv simulace může být významně ovlivněna hodnotami elasticit jednotlivých funkčních forem, je tudíž vhodné věnovat dostatečnou pozornost jejich volbě.

Vzhledem k tomu, že nejpodrobnější evidenci oficiálně publikovaných elasticit poskytuje databáze GTAP, jsou tyto zdroje odhadů standardní volbou ve většině modelech obecné rovnováhy zaměřených na oblast zemědělství. Správnost této volby je dále v disertační práci ověřena v kapitole analýzy sensitivity.

Elasticita substituce výrobních faktorů

Elasticita substituce u CES produkční funkce udává schopnost záměny jednotlivých výrobních faktorů ve výrobním procesu. Vyčerpávající přehled o hodnotách elasticity substituce, využívaných v různých CGE modelech poskytuje Gunning, Diamond a Zodrow (2008). Z tohoto přehledu je možné zmínit Berndta a Christensena (1973, cit. v Gunning, 2008), kteří odhadují hodnotu elasticity substituce výrobních faktorů blízké jedné ($\sigma F_i = 1,02$) v prostředí dokonalé konkurence a konstantních výnosů z rozsahu. Fullerton a Rogers (1993, cit. v Gunning, 2008) odhadují substituci výrobních faktorů v rozmezí od 0.676 do 0.960 v závislosti na výrobním sektoru. Ostatní autoři (Altig, 2001, Jorgensen a Yun, 2001, Chirinko, 2002) se shodují na hodnotách v intervalu od 0,4-0,8.

Naopak Erbil (2004) uvádí standardní rozpětí elasticit substituce mezi 0,9 -1,8. V diskuzi o hodnotách substituce faktorů jsou také vyjádřena přesvědčení, že v dlouhém období jsou elasticity vyšší než v krátkém, vzhledem k možnosti změny kapitálové zásoby.

Z modelů aplikovaných v zemědělství kromě GTAP lze uvést např. MIRAGE, ve kterém jsou elasticity substituce v přidané hodnotě nastaveny na $\sigma F_i = 1$, na nižší úrovni v substituci mezi kvalifikovanou prací a kapitálem pak na hodnotě $\sigma F_i = 0,6$.

Porovnání s jinými autory ukazuje, že se hodnoty elasticity substituce výrobních faktorů pohybují většinou v intervalu od nuly do jedné. Například Lau, Pahlke a Rutherford (1997) používají hodnotu substituce mezi kapitálem a prací na úrovni $\sigma F_i = 1$. Jiné hodnoty jsou použity v multisektorovém modelu G-CUBED zaměřeném na ekonomiku USA, Japonska Austrálie, ostatních zemí OECD, Východní Evropy, bývalého Sovětského Svazu a Číny (McKibbina a Wilcoxon, 1999). G-CUBED model je specifický tím, že v konstrukci nákladové funkce používá elasticity substituce z vlastních ekonometrických odhadů. Tyto parametry jsou při substituci výrobních faktorů na nejvyšší úrovni hierarchie diferencovány podle typu výrobního sektoru. Například v odvětví zemědělství je elasticita substituce odhadnuta na $\sigma F_i = 1,28$, kdežto u služeb je to $\sigma F_i = 0,26$.

Nejpodrobnější evidenci o elasticitách substituce výrobních faktorů poskytuje databáze GTAP, ve které jsou uvedeny elasticity CES funkce přidané hodnoty všech zahrnutých výrobních sektorů, bez ohledu na vybraný region.

Na základě hodnot publikovaných v databázi GTAP byly zvoleny parametry elasticity v CGE modelu, jejichž přehled poskytuje tabulka 8. U produkční funkce CES I odpovídají hodnoty σF_i míře substituce mezi prací a kapitálem u nezemědělských sektorů a mezi prací a agregátem KD u zemědělských sektorů. Nejnižší hodnoty substituce mezi výrobními faktory mají zemědělské

sektory, kde σF_i dosahuje pouze 0,24. Při přesunu k výrobě s větší přidanou hodnotou se také zvyšuje substituce mezi výrobními faktory, přičemž u sektoru průmyslu byla převzata souhrnná hodnota 1,26³⁴. Nejvíce jsou ve vztahu k výrobním faktorům elastické sektory služeb, kde tato hodnota v průměru dosahuje 1,47. Konkrétně nejvyšší hodnotu dosahují odvětví dopravy (1,68), menší již finanční sektor, sektory veřejných služeb či turismu (1,26). Souhrnná hodnota 1,47 tak vyjadřuje průměr elasticit ze všech terciárních sektorů.

Pro vyjádření možnosti substituce mezi kapitálem a půdou na nižší úrovni hierarchie byla zvolena hodnota 0,6, která předpokládá neelastickou reakci při záměně obou výrobních faktorů ve výrobním procesu.

Tabulka 8: Volba elasticity substituce u CES produkční funkce

Sektor	Pšenice	Ost. obiloviny	Ovoce & zelenina	Olejniny	Ostatní RV	Dobytí	Prasata a ost. ŽV	Mléko	Lesnictví a ryb.	Průmysl	Služby
	sec 1	sec 2	sec 3	sec 4	sec 5	sec 6	sec 7	sec 8	sec 9	sec 10	sec 11
CES I	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,2	1,26	1,47
CES II	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	-	-	-

Elasticita transformace domácí nabídky

Elasticita transformace vyjadřuje schopnost výrobce flexibilně alokovat svou nabídku mezi domácími a zahraničními trhy. Při volbě hodnot elasticity lze opět vyjít z dostupné literatury. Například Erbil (2004) používá shodně u všech výrobních sektorů hodnotu elasticity transformace rovnou $\sigma T_j = 3$, přičemž uvádí, že se tyto hodnoty většinou pohybují v intervalu od 2,9 – 3,9. Rattsø a Stokke (2008) aplikují CET elasticitu substituce v hodnotě $\sigma T_j = 2$, které je v jejich tvrzení v souladu s dostupnými mezinárodními odhady.

S tímto se shoduje i Lau, Pahlke a Rutherford (1997), kteří používají hodnotu elasticity substituce σA_j i transformace σT_j shodně na úrovni $\sigma T_j = 2$.

Geograficky bližší zdroj elasticity je možné nalézt v Bednářkové a Douchovi (2009), kteří při aplikaci CGE modelu na regionální úrovni České republiky zvolili hodnotu CET substituce rovnou $\sigma T_j = 1,6$ pro všechny komodity.

Na základě těchto dostupných zdrojů byly stanoveny elasticity transformace u funkcí CET I a CET II (přehled je zobrazen v tabulce 9). Elasticita funkce CET I σT_j vyjadřuje substituční schopnost na vyšší úrovni CET funkce, tedy mezi domácími a zahraničními trhy. V souladu s hodnotami ostatních autorů byly σT_j elasticity primárně nastaveny u všech komoditních skupin na hodnotu -2.

Pro nastavení elasticity substituce $\sigma T w_j$ je třeba vzít v úvahu, zda je pro výrobce snadné se přeorientovat z trhů EU na trhy mimoevropské. Vzhledem k jednotným standardům v rámci společného evropského trhu je možné předpokládat, že substituce vývozu do nečlenských států EU je náročnější, jelikož je spojená s novým navazováním smluvních vztahů, získáním důvěry na neznámých trzích a překonáním dalších administrativních překážek. Proto byla elasticita transformace u CET II $\sigma T w_j$ stanovena na nižší úrovni, tj. $\sigma T w_j = -1,5$.

³⁴ Pozn.: u některých průmyslových sektorů, jako např. u potravinářského sektoru, se odhaduje elasticita substituce pouze na úrovni 1,12.

Armingtonovy elasticity substituce

Zatímco CET elasticity, jež vyjadřují schopnost výrobce přeorientovat svou nabídku na zahraniční trhy, jsou u většiny komoditních skupin stanoveny shodně, CES Armingtonovy elasticity vyjadřují ochotu spotřebitele nahrazovat domácí zboží importovaným, přičemž tato flexibilita se u každé komoditní skupiny liší. Potvrzuje to například Erbil (2004), který charakterizuje standardní škálu CES Armingtonových elasticit v rozmezí od 0,4 – 3,55, přičemž ve svém modelu aplikuje shodně u všech výrobních sektorů hodnotu $\sigma A_j = 2$.

Další evidenci poskytuje Piazzolo (2000), který používá hodnotu substituce mezi domácím a zahraničním zbožím $\sigma A_j = 0,5$ s testováním senzitivity při hodnotách $\sigma A_j = 2$ a $\sigma A_j = 8$. Jak bylo výše uvedeno, Lau, Pahlke a Rutherford (1997) aplikují hodnotu elasticity substituce σA_j i transformace σT_j shodně na úrovni dvou. Rattsø a Stokke (2008) zvolili Armingtonovy elasticity $\sigma A_j = 3$, naopak Bednářková a Doucha (2009) použili hodnoty elasticity substituce $\sigma A_j = 2$.

V souladu s ostatními zdroji je i u GTAP odhadů patrná variabilita elasticity podle typu komoditní skupiny. Vzhledem k podrobnému členění byly hodnoty Armingtonovy elasticity v modelu převzaty z této databáze³⁵. Na úrovni agregované CES I pak elasticity vyjadřují substituci spotřebitelů mezi domácím a zahraničním zbožím. Při porovnání hodnot σA_j je patrné, že největší flexibilitu je možné očekávat u pšenice, kde hodnota parametru σA_j dosahuje 4,5. Vzhledem k tomu, že pšenice jako komodita je v minimální míře určena na finální spotřebu, jedná se spíše o pružnost při spotřebě pšenice jako meziprojektu ve výrobě. U komodit živočišné výroby je elasticita velmi nízká u vepřového masa, naopak vysoká u mléka. Rozdíl v chování spotřebitelů je patrný také u nezemědělských sektorů, kde např. průmyslové komodity jsou charakterizovány poměrně vysokou elasticitou substituce, kdežto u služeb je ochota zaměňovat zahraniční zboží za domácí nižší.

Tabulka 9: Volba hodnot elasticity substituce u CET a CES Armingtonovy funkce

Funkce	Parametr	com1	com2	com3	com4	com5	com6	com7	com8	com9	com10	com11
CET I	σT_j	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
CET II	$\sigma T w_j$	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5
CES I	σA_j	4,5	1,3	1,9	2,5	2,7	2,0	1,3	3,7	1,9	3,0	1,9
CES II	$\sigma A w_j$	2,2	0,7	0,9	1,2	1,4	1,0	0,7	1,8	0,9	1,5	1,0

V modelu je dále nutné definovat Armingtonovu elasticitu substituce u *CES II* funkce, tedy substituci mezi dovozem z EU a RoW. Například Herok, Meijl a Tongeren (2002) pro vyjádření vyšší preference při spotřebě zboží vyrobeného v Evropské unii oproti zboží z ostatních států snižuje hodnotu elasticity z původní 4.4 na 2.2. Je však předmětem diskuze, zda je tento předpoklad realistický i u chování českých spotřebitelů. Ačkoliv se výrobky z EU nabízené na českém trhu častokrát odlišují svými kvalitativními atributy od zboží ostatního původu, je stále patrné, že je český spotřebitel orientován hlavně cenou. I vzhledem k relativně krátkému členství ČR v EU oproti starým členským státům je možné předpokládat, že ještě nebyla vybudována dostatečná loajalita k výrobkům evropského původu ze strany českých spotřebitelů.

³⁵ Hodnoty elasticity substituce u CES a CET funkce rovněž podrobně uvádí Scricciu, který ovšem vychází opět z databáze GTAP (verze 1997). Scricciu nerozlišuje mezi hodnotami elasticit CES a CET funkcí.

Proto jsou Armingtonovy elasticity CES II funkce ponechány na stejné úrovni jako u vyšší formy CES I, s primárním předpokladem, že spotřebitelé obecně nerozlišují původ výrobků dovážených na český trh.

Elasticita substituce zahraniční poptávky

Vzhledem k zahrnutí funkce zahraniční poptávky je také nutné vzít v úvahu určité spotřebitelské chování zahraničního sektoru, které je vyjádřené v elasticitě substituce. Prvotně se předpokládá, že reakce na změny poměru světových a domácích vývozních cen je u obou zahraničních sektorů stejná, tedy hodnoty elasticity zahraniční poptávky shodně dosahují 5% (tabulka 10).

Tabulka 10: Volba elasticity substituce zahraniční poptávky

Funkce	Parametr	com1	com2	com3	com4	com5	com6	com7	com8	com9	com10	com11
EDEU	elasEU	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
EDROW	elasROW	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Příjmové elasticity domácností

Při kalibraci parametrů spotřební funkce obou domácností je nutné stanovit jejich příjmové elasticity a parametr elasticity mezního užítku, tzv. ϕ . V souladu s hodnotami v Bednařkové a Douchovi (2009) byla zvolena hodnota Frishova parametru $\phi = -1$.

Z důvodu podrobného členění u zemědělských komodit v databázi GTAP byly opět příjmové pružnosti převzaty z tohoto zdroje (tabulka 11). GTAP poskytuje odhady příjmových elasticit pro jednotlivé regiony světa, přičemž hodnoty pro Českou republiku pochází z roku 2000. V rámci komoditního členění jsou nejnižší elasticity předpokládány u produktů zemědělské výroby, kde dosahují hodnoty 0,62%. Pružnost reakce poptávky na změnu příjmu roste s mírou přidané hodnoty a zpracování. U produktů živočišné výroby jsou hodnoty elasticity zvoleny na úrovni 0,82%, vyšší jsou u průmyslových výrobků (0,94%) a nejvyšší pružnost pak dosahují u služeb (3%).

Z hlediska rozdílu mezi příjmovým chováním zemědělských a nezemědělských domácností se primárně předpokládá stejná reakce spotřeby při změně příjmu.

Tabulka 11: Elasticity příjmu u jednotlivých komoditních skupin

Komoditní skupiny	Pšenice	Ost. obiloviny	Ovoce & zelenina	Olejniný	Ostatní komodity RV	Dobytěk	Prasata a ost. ŽV	Mléko	Myslivost a ryby	Průmyslové zboží	Služby
elas Y_j	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,82	0,82	0,3	0,94	1,3

Zdroj: GTAP

3.2 Dynamizace statického modelu obecné rovnováhy

3.2.1 Charakteristika dynamických modelů

Dynamizace statického modelu umožňuje nejen predikovat ekonomický vývoj v budoucí perspektivě, ale poskytuje také významné zlepšení kvality simulací, neboť bere v úvahu měnící se externí podmínky. Tyto podmínky se týkají jak rozdílné úrovně populačního růstu, tak akumulace kapitálu nebo změny v chování spotřebitelů a producentů. Dynamické modely mohou být obzvláště užitečné při identifikaci tranzitní změny (například při fázované implementaci určité politiky), nebo při zjištění dopadu ekonomických efektů liberalizace zahraničního obchodu (Magubu, 2004). Zatímco statické modely odhadují téměř nulové dopady liberalizace obchodu na redukci chudoby, v dynamických modelech jsou vlivem zvýšení kapitálové zásoby dokázány pozitivní efekty na snížení chudoby obyvatel a zlepšení životních podmínek (viz. Annabi a kol., 2005 b).

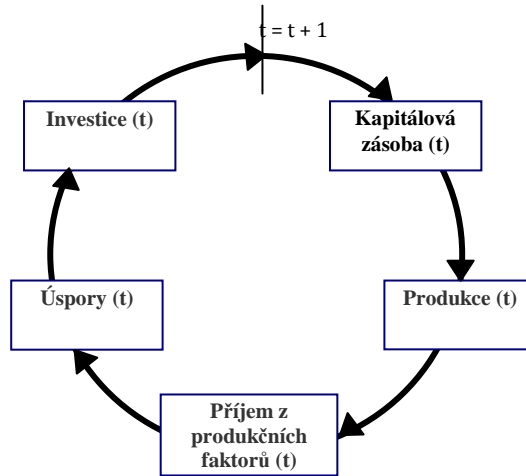
Zvýšená pozornost dynamickému charakteru ekonomiky se objevuje v 70 letech 20. století, kdy byly prezentovány jedny z prvních dynamických CGE modelů (1974, citováno v Dixonovi, 2002). V průběhu postupného rozvoje dynamických modelů se vyvinuly dva samostatné přístupy – *rekurzivní dynamizace* a *dynamizace s dopředným očekáváním*. Do roku 1990 většina CGE modelů zachovávala rekurzivní formu, která zahrnuje dopřednou vazbu mezi investicemi v běžném období a celkovou zásobou kapitálu v následujícím období. V rekursivních modelech ovlivňují výslednou rovnováhu pouze minulé a současné hodnoty proměnných, na rozdíl od druhé skupiny modelů s dopřednými očekáváním (někdy nazývány jako intertemporální modely). Tyto modely zahrnují předešlé, současné, ale také budoucí očekávané hodnoty proměnných v jejich optimalizačním chování. Ačkoliv je možné nalézt první aplikaci intertemporálních modelů v hospodářské politice již v roce 1966 (Adelman a Thorbecke, cit. v Dixonovi, 2002), jejich širší rozvoj nastal až po roce 1990 díky vzniku pokročilých modelovacích softwarů jako je GEMPACK a GAMS.

Intertemporální modely jsou založeny na předpokladu úplné informovanosti agentů o budoucím stavu ekonomiky, kteří na základě těchto informací optimalizují své chování za účelem maximalizace zisku nebo minimalizace nákladů na konci budoucího období. V tomto směru jsou agenti ve svém rozhodování racionálnější než v případě rekurzivních modelů. Na druhou stranu je předmětem diskuze, zda je předpoklad o plné informovanosti agentů ve skutečnosti spolehlivý.

Z důvodu jednodušších nároků na modelování a abstrahování od požadavku úplné informovanosti agentů o budoucím stavu ekonomiky byla v modelu zvolena rekursivní forma dynamizace. Rekurzivní vazby v dynamickém modelu je možné znázornit zjednodušeně ve schématu 10. Tento cyklický model poskytuje přehled o vztahu jednotlivých ekonomických proměnných. Na počátku období ekonomika hospodáří s fixní zásobou fixního kapitálu, se kterou je schopná vyrobit určité množství produkce. Z výroby jsou vlastníkům produkčních faktorů rozděleny prvotní příjmy, které po přerozdělení a vlastní spotřebě vedou k tvorbě úspor. Celková hodnota úspor představuje investiční zdroje, které jsou využity pro odpisy a instalaci nových investic. Tyto nové investice pak v následujícím období zvyšují zásobu fixního kapitálu

a ekonomika pokračuje s vyšší vybaveností výrobních faktorů ve výrobním procesu, která opět vede k růstu produkce. Jedná se tedy o koloběh výroby a tvorby kapitálu, který je zajištěn rekursivní dopřednou vazbou mezi investicemi a zásobou kapitálu.

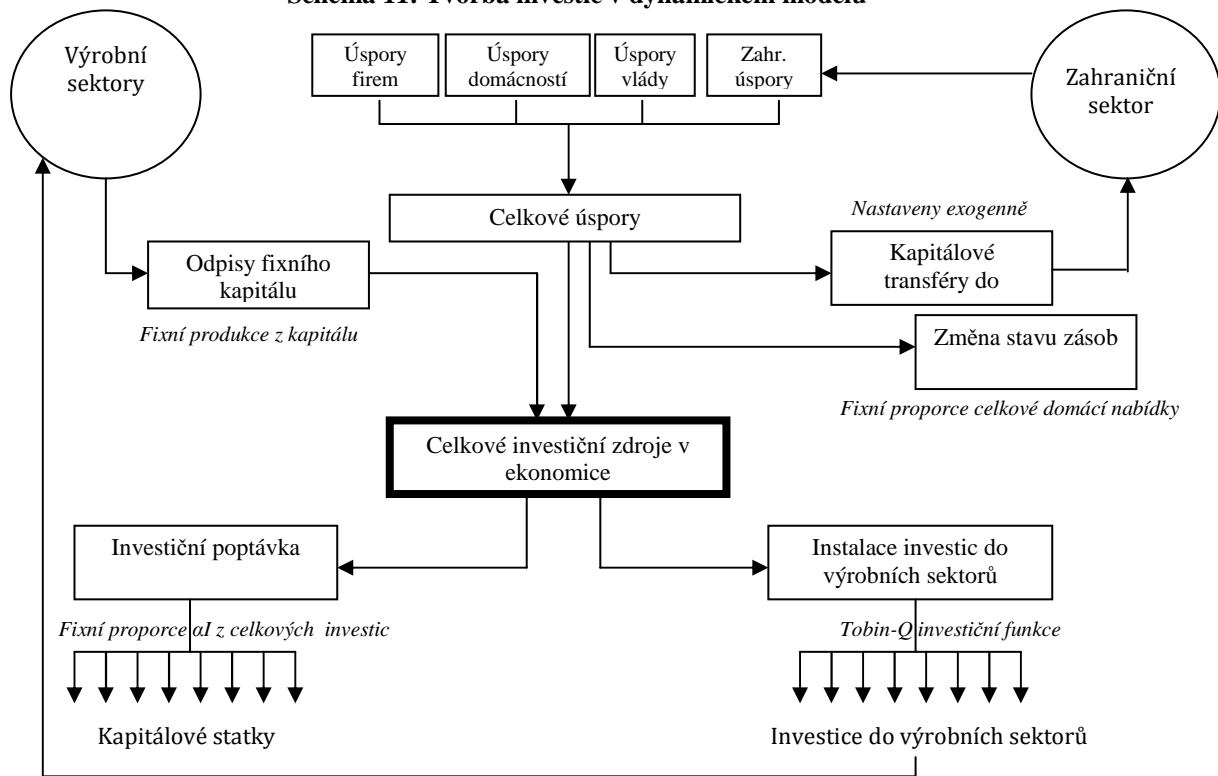
Schéma 10: Cyklické vazby v rekurzivním CGE modelu



Zdroj: vlastní zpracování

Podrobnější pohled na tvorbu investic v dynamickém modelu poskytuje schéma 11. Celkové úspory v ekonomice, které se skládají z úspor jednotlivých institucionálních sektorů a úspor nerezidentů po odečtení kapitálových transférů zpět nerezidentům, představují základní zdroj investic. Společně s odpisy fixního kapitálu, které jsou modelovány proporcionálně k množství kapitálu, jsou tyto nakumulované zdroje využity k uspokojení investiční poptávky po kapitálových statcích.

Schéma 11: Tvorba investic v dynamickém modelu



Dynamická vazba : Investice vytvořené v (t) jsou součástí kapitálové zásoby v (t+1)

Zdroj: vlastní návrh

Tyto kapitálové statky jsou pak instalovány do jednotlivých odvětví na základě vybraných investičních charakteristik. Celková hodnota investic alokovaných do jednotlivých výrobních sektorů se musí rovnat celkové hodnotě investiční poptávky kapitálových statků. Odvětvové investice jsou pak propojeny pomocí rekurzivní vazby se zásobou kapitálu a výrobou v následujícím období.

3.2.2 Specifikace investiční funkce

Při dynamizaci statického modelu je jedním z klíčových úkolů volba vhodného způsobu instalace investic do výrobních sektorů. Existuje několik možných přístupů pro modelování investiční funkce. Nejjednodušší formu reprezentuje lineární investiční funkce, která modeluje alokaci nových investic pomocí kapitálové vybavenosti jednotlivých sektorů. Z této alokace pak vyplývá, že silně kapitálově vybavené sektory jako např. průmysl by přitahovaly vždy více investic než kapitálově slabší sektory, jako je např. zemědělství. Výsledky aplikace lineární funkce však ukázaly, že tato funkce poskytuje příliš nízkou dynamiku tvorby investic a navíc se při investiční alokaci neberou v potaz další významné ukazatele jako je výnosnost a nákladovost investice³⁶.

Proto byl zvolen nelineární přístup modelování investic, kterému odpovídá Tobin-Q investiční funkce. Tobinova funkce je často využívána ve specifikaci investičního chování u rekurzivních CGE modelů. Podle Tobinovy teorie³⁷ se alokace investic odvíjí od podílu očekávaného výnosu z investice a uživatelských nákladů. Podle Summerse (1981), jsou firmy ochotny investovat vždy v případě, když jim *každý utracený dolar na pořízení kapitálu zvýší tržní hodnotu firmy o více než jeden dolar*. Jinými slovy, mezní efekt investice vzhledem k tržní hodnotě firmy musí být rostoucí. Pro měření mezního efektu investice může být použita průměrná hodnota existující zásoby kapitálu, tedy průměrné q , které vyjadřuje poměr tržní hodnoty a uživatelských nákladů. Předpokládá se, že míra investic je rostoucí funkcí veličiny q .

Využití Tobinovy-Q teorie ve specifikaci investičního chování je možné nalézt u řady aplikovaných modelů. Ekonomické výzkumy, které kvantifikují vliv Tobinova q na investiční chování podporují tento přístup. Například Lorenzoni and Walentin (2007) došli k závěru, že Tobinovo Q vysvětluje největší podíl variability investic, a to i v případě zahrnutí cash-flow jako další explanatorní proměnné do modelu.

Z hlediska implementace Tobinovy-Q investiční funkce do rekurzivních CGE modelů se nabízí řada modifikací. Mezi nejcitovanější patří přístup Bourguignona (1989) a Jung a Thorbeckeho (2003). Mezi novějšími zdroji je možné uvést modelování investičního chování v Lemelinovi (2007), který vychází z Thorbeckeho a Junga (2001) a odvozuje investiční funkci konstantní elasticity substituce. Modifikaci na podobné bázi poskytují díla Annabiho (CIRPEE, 2005).

Způsob implementace Tobinovy-Q investiční funkce v modelu vychází z přístupu Lemelina a Thorbeckeho, ve kterém je investiční funkce definována jako:

³⁶ Výsledky aplikace lineární investiční funkce v rekurzivním CGE modelu jsou obsaženy v příspěvku „Approaches to the Dynamization of the CGE Model in the Context of the Czech Economy“ (prezentováno na mezinárodní konferenci EBES, Istanbul, 2009).

³⁷ Tobinova investiční teorie byla poprvé představena v roce 1969 v díle "A general equilibrium approach to monetary theory", *Journal of Money Credit and Banking*, Vol 1No 1 pp 15-29.

$$\frac{IS_i}{KS_i} = \gamma_i \left(\frac{RRK_i}{USC_i} \right)^{\delta_S} \quad (138)$$

Kde IS_i je alokace investice do sektoru i , KS_i představuje kapitálovou zásobu výrobního sektoru i , (RRK_i / USC_i) ukazuje poměr Tobinova-Q, přičemž RRK_i reprezentuje výnosnost kapitálu a USC_i jsou příslušné uživatelské náklady. Parametr γ_i je kalibrovaný distribuční parametr investiční funkce a parametr σ_{IS} vyjadřuje elasticitu substituce, která ukazuje velikost reakce investic na změnu v hodnotě Tobinova-Q.

Rovnice (138) specifikuje, že proporcí alokace nových investic k původní zásobě kapitálu v každém sektoru (IS_i / KS_i) určuje podíl výnosu z investice a příslušných uživatelských nákladů. Tobinova –Q teorie určuje, že je-li podíl $Q > 1$, příslušný sektor bude přitahovat nové investice, jelikož očekávaný výnos převyší kapitálové náklady, zatímco je-li $Q < 1$, v odvětví panují pesimistické podmínky pro instalaci nových investic.

Pro vyjádření rentability investic je možné využít standardní ukazatel ROC (*Return on Capital*), avšak při modifikaci na sektorovou úroveň. Zatímco ukazatel ROC je obvykle počítán jako podíl čistého provozního zisku k investovanému kapitálu, je pro kalkulaci ROC využita přidaná hodnota jako ukazatel zisku.

Další modifikace výpočtu kapitálové výnosnosti vyžaduje rozlišení výrobních sektorů podle využívaných produkčních faktorů. Pro sektory průmyslu a služeb je rentabilita kapitálu vypočítána jako:

$$RRK_i = \frac{PVA_i \cdot VA_i - PL_i \cdot L_i}{KS_i}, \quad (139)$$

kde RRK_i je rentabilita kapitálu, PVA_i představuje cenu přidané hodnoty sektoru i , VA_i je množství přidané hodnoty v sektoru i , PL_i je jednotková cena práce, tedy mzda a L_i je množství práce zaměstnané ve výrobě sektoru i .

U zemědělských sektorů, které navíc zaměstnávají půdu jako další výrobní faktor, byla formulována rentabilita kapitálu následovně:

$$RRK_i = \frac{PVA_i \cdot VA_i - (PL_i \cdot L_i + PLD_i \cdot D_i)}{KS_i}, \quad (140)$$

kde PLD_i je cenový index půdy a D_i je množství půdy využité v zemědělské výrobě.

Uživatelské náklady stávajícího kapitálu v sektoru i byly specifikovány na základě této rovnice:

$$USC_i = PINVT(ir + sdep_i), \quad (141)$$

USC_i jsou uživatelské náklady kapitálu v sektoru i , $PINVT$ průměrná cena investic, ir reprezentuje exogenně určenou úrokovou míru a $sdep_i$ sektorově specifická míra odpisů. Definice uživatelských nákladů tak zahrnuje dva zdroje nákladů, jednak jsou to náklady příležitosti, které jsou vyjádřeny prostřednictvím úrokové míry a dále jsou to skutečné náklady opotřebení kapitálu.

3.2.3 Přízpůsobovací náklady

V investičním chování ekonomických subjektů hraje roli vnější ekonomické prostředí a stupeň vyspělosti dané ekonomiky, které ovlivňují připravenost a schopnost využití nových investic,

zvláště jsou-li realizovány v objemných částkách. V tranzitivních ekonomikách, mezi které lze stále řadit i Českou republiku, je pak vhodné do investičního rozhodování zahrnout tzv. přizpůsobovací náklady, které berou v úvahu existenci doprovodných nákladů při instalaci nového kapitálu do odvětví. Tyto přizpůsobovací náklady zahrnují zvýšené nároky na kvalifikovaný personál, řídicí strukturu apod.

Fernandez a kol. (2005) charakterizují příčiny vzniku přizpůsobovacích nákladů, mezi které řadí implicitní náklady nevyužitého či nedostatečně využitého kapitálu, náklady při opotřebení kapitálu a transakční náklady přesunu kapitálu mezi odvětvími.

Aplikace přizpůsobovacích nákladů v dynamických CGE modelech se nabízí v řadě modifikací. Většina prací však vychází z konceptu přizpůsobovacích nákladů formulovaného Uzawou (1969, cit. v Piazollo). Uzawa vychází z předpokladu, že s nízkou úrovní počáteční kapitálové vybavenosti je instalace nového kapitálu nákladnější, tudíž pro dosažení plánované úrovně kapitálu je zapotřebí více investic. S růstem kapitálové zásoby v ekonomice pak každá dodatečná jednotka investic bude instalována s nižšími náklady. Tento předpoklad je pak zobrazen v rovnici

$$JS_i = IS_i \left(1 + \phi \frac{JS_i}{2 \cdot KS_i} \right), \quad (142)$$

kde IS_i jsou celkové investice do výrobního sektoru (před zahrnutím přizpůsobovacích nákladů) a JS_i reprezentují čisté investice do výrobního sektoru po zahrnutí přizpůsobovacích nákladů. Parametr Φ je interpretován jako mezní parametr přizpůsobovacích nákladů.

Formulace přizpůsobovacích nákladů tak určuje, že s rostoucí zásobou kapitálu v ekonomice přizpůsobovací náklady klesají a čisté investice se blíží hodnotě hrubých investic. Parametr Φ určuje mezní výdaje na instalaci kapitálu při zvýšení kapitálové zásoby o jednotku.

3.2.4 Zahrnutí dynamických rovnic

Základní rozdíl mezi statickým a dynamickým modelem spočívá v pojetí kapitálu. Nejedná se pouze o předpoklad fixní zásoby, který v dynamickém formátu neplatí, ale také o konceptu kapitálu. Zatímco statický model zobrazuje kapitál jako tokovou veličinu, která udává příspěvek k vytvoření přidané hodnoty v jednotlivém odvětví v daném roce a určuje tak velikost odměny vlastníkům kapitálu za jeho poskytnutí ve výrobním procesu, v dynamickém modelu je nezbytné definovat celkovou zásobu kapitálu, která vzniká akumulací investic z předešlého období.

Pro zahrnutí dynamických rovnic je tedy nejprve nutné kalibrovat počáteční hodnotu zásoby kapitálu ve všech odvětvích. Pro tento účel je možné vyjít ze stabilní míry růstu ekonomiky. Při vyloučení jakýchkoliv šoků a výkyvů se ekonomika pohybuje na tzv. balancované cestě růstu. Při předpokladu, že růst kapitálové zásoby odpovídá růstu ekonomiky, která se pohybuje na balancované cestě růstu, je možné vyjádřit zásobu kapitálu jako podíl celkových čistých investic a stabilního tempa růstu:

$$KSKTZ = \frac{\sum_i (IZ_i - DEPZ_i)}{growthz} \quad (143)$$

Kde $KSKTZ$ představuje celkovou počáteční zásobu kapitálu, IZ_i a $DEPZ_i$ jsou počáteční investice a odpisy v sektoru i , $growth_z$ reprezentuje stabilní tempo růstu ekonomiky.

Pro rozdělení celkové zásoby kapitálu mezi jednotlivá odvětví se využije původní struktura kapitálu z matice SAM. Zásoba kapitálu v sektoru i tak vznikne jako součin podílu kapitálu v přidané hodnotě s celkovou zásobou kapitálu v ekonomice:

$$KSKZ_i = \frac{(KZ_i + DEPZ_i)}{\sum_i (KZ_i + DEPZ_i)} \cdot KSKTZ \quad (144)$$

Kde $KSKZ_i$ je počáteční zásoba kapitálu v odvětví i a KZ_i je původní hodnota kapitálu v matici SAM.

Vzhledem k rekalibraci množství kapitálu je třeba uzpůsobit počáteční index ceny kapitálu tak, aby se výsledná hodnota kapitálu zahrnutá v přidané hodnotě nelišila od původní verze.

$$PKZ_i = \frac{KZ_i}{KSKZ_i} \quad (145)$$

Rovnice investiční alokace vyjádřena pomocí Tobinovy-Q investiční funkce je pak:

$$\frac{ISI_i}{KSK_i} = \gamma_{is} \left(\frac{RRK_i}{USC_i} \right)^{\alpha_S} \quad EQISI_i \quad (146)$$

Kde ISI_i je investice do sektoru i podle Tobin-Q funkce, KSK_i je počáteční zásoba kapitálu v sektoru i podle (145), RRK_i je rentabilita kapitálu podle (139) a (140) v závislosti na typu odvětví a USC_i jsou uživatelské náklady podle (141).

Hodnota investice získaná z *Tobin-Q* funkce však nezaručuje rovnováhu mezi celkovými investičními zdroji a jejich užitím. Vzhledem k tomu, že celkový součet ISI_i může být vyšší než investiční zdroje $INVT$, je nutné dále hodnotu ISI_i rekalibrovat. Konečná struktura investic by jednak měla vzít v úvahu investiční rozhodnutí z *Tobin-Q* funkce (147), které zahrnuje faktory rentability a nákladovosti investic, a jednak by měla být v souladu s celkovými investičními zdroji (124). Optimální struktura investic z *Tobin-Q* funkce je vyjádřena jako:

$$sisi_i = \frac{ISI_i}{\sum_i ISI_i} \quad EQsisi_i \quad (147)$$

Konečná hodnota investice v sektoru i IS_i je pak určena:

$$IS_i = sisi_i \cdot INVT \quad EQISi \quad (148)$$

Konečně, hodnota čistých investic se zahrnutím přizpůsobovacích nákladů se vypočte z rovnice $EQJS_i$:

$$JS_i = IS_i \left(1 + adjust_i \frac{JS_i}{2 \cdot KSK_i} \right) \quad EQJS_i \quad (149)$$

Kde JS_i jsou čisté investice do sektoru i po zahrnutí přizpůsobovacích nákladů a $adjust_i$ představuje parametr mezních přizpůsobovacích nákladů.

Z výpočtu konečné hodnoty investic JS_i je následně možné vyjádřit vztah mezi investicí v období t a zásobou kapitálu v období $t+1$ pomocí dynamické rekurzivní rovnice:

$$KS_{i,t+1} = (1 - sdep_i) \cdot KS_{i,t} + JS_{i,t} \quad (150)$$

Tato rovnice ukazuje, že celková zásoba kapitálu $KS_{i,t+1}$ v nadcházejícím období je určená množstvím kapitálové zásoby v běžném období, navýšené o hodnotu čistých investic v běžném období.

3.2.5 Kalibrace parametrů a predikce vývoje exogenních proměnných

V dynamickém modelu je nezbytné definovat parametry investiční alokační funkce a zároveň stanovit míry růstu exogenních proměnných na základě odhadu jejich možného vývoje. Výhodou dynamického formátu je také možnost inkorporace změn kalibrovaných parametrů, které jsou ve statickém modelu neměnné.

Kalibrace parametrů v dynamickém modelu

V dynamické části jsou definovány parametry Tobinovy-Q investiční funkce a funkce přizpůsobovacích nákladů. Parametr σ_{IS} představuje elasticitu investiční funkce ve vztahu ke změně veličiny q . V literatuře je možné najít různé hodnoty parametru elasticity. Například, Annabi (2005) v jeho studii aplikuje elasticitu $\sigma_{IS} = 2$. Pro zjištění možnosti aplikace stejné hodnoty elasticity byla provedena analýza citlivosti, která ukáže, zda rozdílné hodnoty σ_{IS} výrazně ovlivní ekonomický vývoj proměnných zahrnutých v modelu (tabulka 12). V této analýze byly uvažovány hodnoty elasticity investic na úrovni $\sigma_{IS} = 2.5$ a $\sigma_{IS} = 5$. Při porovnání míry růstu investic a HDP je patrné, že rozdílné hodnoty parametrů elasticity výrazně neovlivňují ekonomické výsledky modelu. Vzhledem k tomu, že jsou míry růstu nepatrně vyšší v prvním případě, byly elasticity investiční funkce u zemědělských i nezemědělských sektorů nastaveny na hodnotu $\sigma_{IS} = 2.5$.

Tabulka 12: Analýza citlivosti elasticity Tobinovy-Q funkce

	$\sigma_{IS} = 2.5$	$\sigma_{IS} = 5.0$
Průměrný růst investic (2005-2015)	12.05%	11.71%
Průměrný růst HDP (2005-2015)	6.29%	6.17%

Zdroj: vlastní výpočty

Jsou-li zvoleny hodnoty elasticity investic, může být vypočten parametr γ_i :

$$\gamma_i = \frac{IS_i}{KS_i} \cdot \left(\frac{USC_i}{RK_i} \right)^{\delta_{IS}} \quad (151)$$

Inkorporace přizpůsobovacích nákladů také zahrnuje volbu parametrů. V tomto případě je nezbytné definovat přizpůsobovací parametr Φ . Přehled rozdílných hodnot parametrů v dynamických modelech poskytuje Thimoty et al. (2008). Například Summers (1981, cit. v Thimoty) používá hodnotu 0.22, z čehož vyplývá, že navýšení kapitálové zásoby o jeden dollar stojí dalších 22 centů. Shapiro (1986) argumentuje, že parametr přizpůsobovacích nákladů je blízký nule. Naopak Cummins et. al (1994) odhaduje Φ v intervalu od 0.05 do 0.12. Ostatní autoři, jak uvádí Thimoty používají mezní náklady kapitálu v hodnotě 10. Groth a Khan (2006) z provedeného ekonometrického odhadu kalkulují přizpůsobovací parametry u 18 různých průmyslových odvětví, přičemž hodnoty se pohybují v rozmezí od 0,04 do 0,29. Vzhledem k uvedeným výsledkům je v modelu parametr přizpůsobovacích nákladů uvažován v hodnotě 0.1.

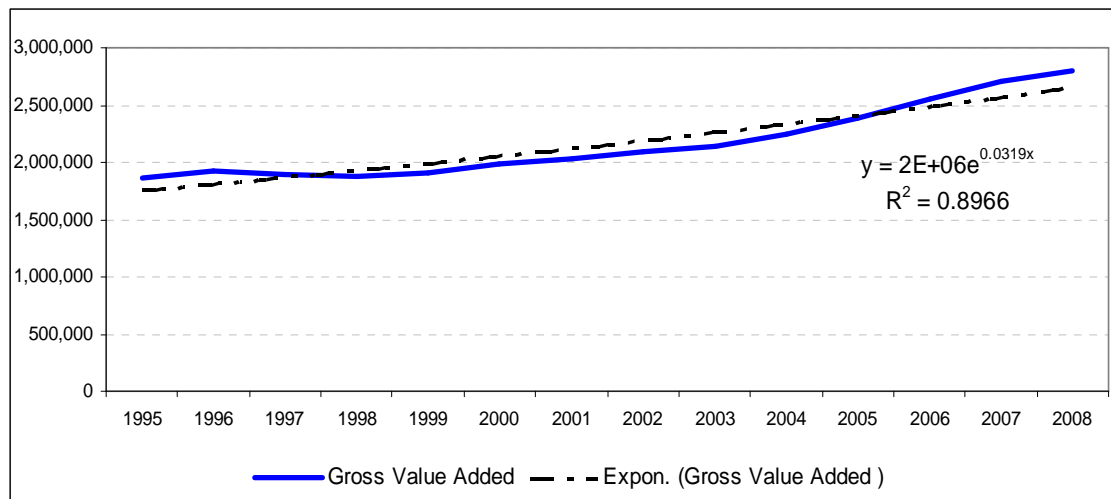
Odhad vývoje exogenních proměnných

Exogenní proměnné jsou charakteristické tím, že jsou určeny mimo model a jejich hodnoty jsou krátkodobě neměnné. V dlouhodobé perspektivě však fixní charakter exogenních proměnných přestává platit, neboť v důsledku vývoje ekonomiky se v dlouhém období přizpůsobují i exogenní proměnné.

Nejsou-li v ekonomice přítomny žádné rušivé vlivy, jako jsou finanční krize, vnější cenové šoky nebo jiné výkyvy, ekonomika se pohybuje po určité balancované cestě, charakterizované stabilní mírou růstu.

Pro odhad stabilní míry růstu je možné zvolit více přístupů. S ohledem na jednoduchost a transparentnost byla v tomto modelu stabilní míra růstu aproximována pomocí dlouhodobého vývoje hrubé přidané hodnoty (HPH) ve stálých cenách, která indikuje růst hrubého produktu při dostupných zdrojích ekonomiky. Vývoj HPH v období 1995-2008 poskytuje graf 7. Z tvaru růstové funkce vyplývá, že ve sledovaném období rostla hrubá přidaná hodnota přibližně o 3,2%.

Graf 7: Vývoj hrubé přidané hodnoty ČR (mln. Kč, s.c. 2000)



Zdroj: ČSÚ, vlastní výpočty

Jelikož je stabilní míra růstu ukazatelem dlouhodobého ekonomického vývoje, může být využita v kalkulaci některých proměnných jako je například zásoba kapitálu v rovnici (144). Zároveň může stabilní míra růstu poskytovat odhad vývoje růstu HDP pro delší časový horizont, než jsou obvykle publikovány ekonomické prognózy.

Vzhledem k tomu, že je statický model kalibrován na ekonomiku ČR v roce 2005, jsou veškeré simulace pro období 2006-2015 výsledkem aplikace dynamického modelu. Proto je pro odhad vývoje proměnných v období od 2005 do současnosti (2009) možné použít oficiální statistiky vývoje české ekonomiky. Stanovení míry růstu ekonomiky ČR pro simulační období od roku 2006 – 2015 lze rozdělit na tři části:

- *Období od 2006-2008:* Jelikož jsou hodnoty růstu v tomto období známy, je možné vyjít z databáze národních účtů ČSÚ.
- *Období od 2009 – 2012:* Pro odhad vývoje se v modelu využila oficiální předpověď Ministerstva financí ČR, která je stanovena na bázi extrapolace současných ekonomických trendů. Tato předpověď je ovlivněna současným obdobím ekonomické recese, které bylo započato ve třetím čtvrtletí roku 2007, kdy česká ekonomika dosáhla

vrcholu svému růstu. Dramatický dopad vnější krize pak na českou ekonomiku udeřil v roce 2008. Experti Ministerstva financí odhadují oživení ekonomiky z recese v roce 2010 s postupným růstem 2-3% ročně do roku 2012.

- *Období od 2013-2015:* Pro stanovení vývoje exogenních proměnných je využita odhadnutá stabilní míra růstu.

Odhadnuté míry růstu HDP, které jsou použity v dynamické části modelu, jsou uvedeny v tabulce 13.

Tabulka 13: Predikce růstu vybraných exogenních proměnných

% růst	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
GDP CR	6,8	6,0	3,0	-4,3	0,3	2,4	3,2	3,2	3,2	3,2
GDP EU	3,1	2,9	0,9	-4,0	-0,1	0,9	2,0	2,5	2,5	2,5
Úroková míra	2,8	1,2	2,4	3,7	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Směnný kurz	-1,5	-1,5	-1,5	0,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Celková produkt. faktorů	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Zdroj: vlastní návrh

Vývoj ekonomického růstu Evropské unie je založen na oficiální předpovědi Evropské komise (jaro 2009), ve které se očekává, že HDP EU bude doprovázet 4% pokles s postupným oživením v roce 2010.

Další z predikovaných vývojů se týká úrokové míry, která je využita v kalkulaci užitelských nákladů kapitálu (rovnice 141). Pro odhad úrokové míry je rovněž využita předpověď Ministerstva financí do roku 2012, která stanovuje úroveň 4,5%. Pro další období se předpokládá rovněž stejná úroveň.

Jelikož je směnný kurz určen ve statickém modelu exogenně, je možné specifikovat jeho vývoj pomocí míry růstu. Na základě postupné tendence zhodnocování měny klesá kurz EUR vůči Koruně do roku 2009, kdy dochází ke stagnaci v důsledku ekonomické krize. Pokračující zhodnocování měny je však předpokládáno až do roku 2015.

Jako poslední ukazatel růstu je v modelu zahrnutá celková produktivita faktorů, která plní roli jak exogenní, tak endogenní proměnné. V období již uskutečněném, tj. do roku 2008, se hodnota celkové produktivity faktorů přizpůsobuje HDP tak, aby umožnila kopírovat realizovaný růst ekonomiky. Od roku 2009 je produktivita faktorů určena fixně, jelikož HDP jako neznámá proměnná, je výsledkem rovnováhy modelu.

Na základě predikovaných měr růstu jsou modelovány exogenní proměnné v dynamické části. Vývoj domácích transférů mezi institucionálními sektory je určen jako:

$$DTR_{ins,t+1} = DTR_{ins,t} (1 + grGDP_t), \quad (152)$$

kde $DTR_{ins,t}$ je hodnota transférů v příslušném období t a $grGDP_t$ je predikovaná míra růstu HDP uvedená v tabulce x.

Stejným způsobem jsou stanoveny zahraniční transféry nerezidentům:

$$TRtROW_{t+1} = TRtROW_t (1 + grGDP_t), \quad (153)$$

kde $TRtROW_t$ je hodnota zahraničních transférů nerezidentům v příslušném období.

S růstem ekonomiky a příjmu také reaguje existenční úroveň spotřebitele, vyjádřená pomocí parametru muH_j ve Stone-Geary užitkové funkci:

$$muH_{j,t+1} = muH_{j,t} (1 + grGDP_t), \quad (154)$$

kde $muH_{j,t}$ je existenční úroveň komodity j .

Vývoj zahraničních transférů od nerezidentů odráží celkový ekonomický vývoj zahraničí, přičemž jako proxy je vzata míra růstu ekonomiky EU:

$$TRfROW_{t+1} = TRfROW_t (1 + grGDPEU_t), \quad (155)$$

kde $TRfROW_t$ je hodnota zahraničních transférů českým rezidentům.

V souvislosti se světovým ekonomickým vývojem reaguje i zahraniční poptávka po domácím zboží:

$$EDI_{j,t+1} = EDI_{j,t} (1 + grGDPEU_t), \quad (156)$$

kde $EDI_{j,t}$ je počáteční exportní poptávka v příslušném období, která figuruje v rovnicích zahraniční poptávky (95) a (96).

V posledním kroku je nezbytné definovat nabídku výrobních faktorů v dlouhém období. Zatímco kapitálová zásoba je určena endogenně v dynamické rovnici 151, zásoba práce a půdy je určena exogenně. Předpokládá se, že nabídka půdy zůstane fixní i v dlouhém období, ačkoliv je předmětem diskuze, zda v rámci postupného převodu parcel ze zemědělského půdního fondu na stavební účely nebude její nabídka mírně klesat. V souvislosti s možným přílivem zahraniční pracovní síly se předpokládá růst pracovního fondu konstantní mírou 2% ročně.

3.2.6. Výpočetní charakteristiky a ověření správnosti modelu

Výsledná struktura modelu obsahuje 95 skupin rovnic, které jsou dále specifikovány na 502 samostatných rovnic. Rovnicový systém je čtvercový, obsahuje tedy 502 endogenních proměnných. Přehled všech definovaných rovnic a proměnných poskytuje příloha 5.

Vzhledem k velkému rozměru sestaveného modelu je možné rovnováhu vypočítat pouze pomocí vybraných výpočetních programů. GAMS poskytuje vhodné modelovací prostředí pro tyto typy úloh. Součástí GAMSU je výpočetní komponent, tzv. *solver*, který se liší podle typu matematických úloh. Vzhledem k nelinearitě většiny funkčních forem byl model vyřešen pomocí metody MPC s využitím solveru PATH³⁸. MCP (*Mixed Complementarity Problem*) je druh optimalizačního problému, který zahrnuje tři typy informací: dolní meze proměnných, horní meze proměnných a funkci proměnné. Solver PATH aplikuje přístup smíšeného komplementárního problému s využitím Newtonovy metody řešení. Jedná se o algoritmus iterací, které vedou k výslednému řešení s využitím pomocných mezivýpočtů. Výsledné řešení se nachází mezi zadanými hodnotami dolních a horních mezí proměnných³⁹.

Po získání rovnovážného řešení je nutné výsledky ověřit z několika hledisek. Nejprve je třeba zajistit, aby sestavený model replikoval ekonomiku v počátečním období, tzn. správnost výpočtu tzv. *benchmark equilibria*. Tato kontrola byla provedena dosazením kalibrovaných hodnot z matice SAM za proměnné v definovaných rovnicích modelu. Vzhledem k tomu, že se vypočtené hodnoty proměnných z modelu nelišily od hodnot skutečných, byla zjištěna správnost výpočtů v modelu.

³⁸ Pozn. Je možné také využít výpočetní algoritmus NLP (non-linear programming), který používá např. solver CONOPT. Zatímco CONOPT je velice přesný při výpočtu řešení, pro nalezení rovnovážného řešení u většího počtu rovnic se lépe osvědčil PATH s algoritmem MCP.

³⁹ Podrobnější popis algoritmu MCP je uveden v GAMS-The Solver Manuals, Michael C. Ferris Todd S. Munson

Vzhledem k tomu, že je v modelu obecné rovnováhy cenový systém vyjádřen relativně, je třeba stanovit cenovou proměnnou, která bude představovat tzv. *numeraire*. V modelu byl jako numeraire zvolen deflátor HDP. Všechny ostatní ceny v modelu tak vyjadřují cenový index ve vztahu k deflátoru.

Model byl dále ověřen z hlediska schopnosti vypočítat rovnováhu v ekonomice i při změně vnějších podmínek. Je-li dodržen *Walrasův zákon*, pak rovnováha na $n-1$ trzích automaticky udává rovnováhu i na posledním n -tém trhu. Prakticky se walrasův zákon v CGE modelu dá zjistit tak, že se vyřadí libovolná rovnovážná rovnice a po výpočtu modelu se zjistí, zda jsou příslušné vztahy stále v rovnováze.

V modelu byla z výpočtu vyřazena rovnice *EQMARKETL*, tedy rovnice rovnováhy na trhu práce. Zjištění platnosti walrasova zákona bylo provedeno pomocí výpočtu walrasova parametru:

$$walras = \sum_i L.L_i + UNEMP.L - LS.L \quad (157)$$

Tento parametr kontroluje rovnost mezi vypočtenou celkovou nabídkou práce ($LS.L$) a vypočtenou poptávkou po práci (podle spotřeby práce ve výrobních sektorech) se zahrnutím nezaměstnanosti.

Sestavený model byl dále kontrolován z hlediska *dodržení homogenity cen řádu nula*. Při vynásobení *numeraire*, tedy v tomto případě deflátoru HDP libovolným koeficientem nedošlo ke změně hodnot reálných proměnných (jako např. hrubá produkce, spotřeba, investice), pouze k multiplikaci hodnot nominálních proměnných (např. disponibilní příjem nebo úspory). Tímto způsobem bylo ověřeno, že je v modelu dodržena podmínka homogenity cen řádu nula.

V dynamickém formátu je kontrola správnosti modelu provedena opět s využitím walrasova zákona. Není-li splněn Walrasův zákon, je možné, že v modelu některé vazby unikají a je nutné ho přeformulovat. Jelikož byl Walrasův parametr roven nule ve všech obdobích dynamického modelu, je možné předpokládat správnost ekonomické struktury navrženého modelu a zároveň existenci všeobecné rovnováhy.

Kromě kontroly výpočetních charakteristik a Walrasova zákona je významnou součástí kontroly správnosti modelu také analýza citlivosti, která odhalí robustnost výsledků a tedy i spolehlivost modelu. Analýza citlivosti je uvedena jako součást kapitoly výsledků disertační práce.

3.3 Inkorporace nástrojů SZP do CGE modelu

3.3.1 Modelování přímých plateb

Přehled možností

Při zahrnutí nástrojů SZP do modelu obecné rovnováhy bylo nejvíce pozornosti věnováno modelování přímých plateb. Existuje několik možných způsobů, které se liší především podle formy působení přímé platby na produkci. Z prací ostatních autorů, uvedených v kapitole 3 vyplývá, že přímé platby lze modelovat jako:

a) Transféry (*lump-sum payments*)

V této kategorii jsou modelovány přímé platby, které nejsou nikterak propojené s objemem produkce. Existují však rozdíly přístupu modelování u modelů obecné rovnováhy (GE) a parciální rovnováhy (PE). V modelech GE se modeluje příjem domácností, ve kterém jsou zahrnuty transfery ekvivalentní hodnotě přímých plateb (Gohin, 2004; Gelan and Schwarz, 2006).

b) Platby na plochu

Tento způsob modelování je využíván jak v modelech dílčí, tak obecné rovnováhy, přičemž v modelu obecné rovnováhy je výhodou explicitní zahrnutí trhu půdy, které umožňuje přímo vyjádřit platby na plochu jako dotace na výrobní faktor. Při modelování přímé platby jako dotace na plochu je však třeba vzít v úvahu dva typy překážek, jednak pokrytí zemědělské půdy není úplné, jelikož jsou vyřazeny některé sektory jako je krmivo, pastviny nebo dobrovolné uvedení půdy do klidu. Zároveň, jak podotýká Gohin (2006), dotace na plochu výrazně převyšují půdní rentu, čisté ceny půdy v zemích EU bez přímých plateb jsou pak negativní. Z analýzy Witzkeho (2007) dokonce vyplývá, že půdní renta v Německu by byla záporná, když by neexistovaly přímé platby. Gohin vysvětluje realitu pomalého přizpůsobování půdních rent dotacím, tedy pomalé kapitalizaci na základě těchto argumentů:

- ❖ nájemní smlouvy jsou většinou uzavřené dlouhodobě a je velmi těžké měnit nastavené podmínky
- ❖ nedokonalost a strnulost trhu produkčních faktorů
- ❖ existence národních regulací užití půdy a cen

Gohin proto modeluje platby oddělené od produkce částečně jako dotace na půdu a zbytek jako dotace na práci a kapitál ve stejném poměru.

Přístup k modelování přímých plateb v disertační práci

V disertační práci jsou přímé platby modelovány kombinovaným způsobem, tzn. že zahrnují jak alternativu působení na trh výrobních faktorů, tak vyjadřují přímý finanční transfer zemědělským domácnostem. V souladu s ostatními zdroji je uvažován tzv. *coupling factor*, který určuje do jaké míry ovlivňují přímé platby trh výrobních faktorů a do jaké míry je jejich vliv na produkci možno ignorovat.

Míra nastavení tohoto faktoru vychází z předpokladu chování trhu zemědělských faktorů. Jelikož přímé platby jsou alokovány z více než 90% na zemědělskou plochu, ovlivňují poptávku po půdě a mohou způsobit efekt kapitalizace půdní renty. Přístup k distribuci podpor přímých

plateb z Evropské unie (SAPS) byl poprvé umožněn zemědělcům v roce 2004. Vzhledem k výraznému nárůstu objemu podpor do zemědělství v důsledku těchto dotací je tak více než realistické předpokládat, že v počáteční etapě integrace ČR do EU se přímé platby stávají stimulem pro zemědělskou produkci a tudíž i pro poptávku po výrobních faktorech v zemědělství využívaných. Přímé platby alespoň v počátku pak mohou působit následovně:

- ❖ antirestrukturalizační faktor v důsledku zachování neefektivních výrobních, které by bez těchto dotací nebyly schopné v tržním prostředí a zvýšené konkurenci otevřeného trhu přežít,
- ❖ psychologickomotivační faktor setrvání v odvětví zemědělství v důsledku určitých pravidelně očekávaných jistot v současném i budoucím období,
- ❖ kapitálově stimulační faktor díky zlepšené pozici na kapitálovém trhu v důsledku snížení podnikatelského rizika, a tím i zvýšení ochoty poskytovat úvěry do zemědělství,
- ❖ nepřímo se přímé platby stávají aktivačním faktorem pro oživení trhu s půdou v důsledku nutnosti stabilizace půdně vlastnických vztahů jako podmínky pro obdržení dotace.

Působení uvažovaných faktorů na zemědělský sektor, a to zejména v případě dopadu na trh s půdou však není okamžité, ale je zde třeba předpokládat určité zpoždění v důsledku nedokonalosti trhu půdy, které vyplývá z dlouhodobých nájemních smluv a existujících bariér při koupi a prodeji zemědělské půdy. Tento fakt potvrzuje i zpráva o oživení trhu s půdou, ke kterému došlo na počátku roku 2008, tedy čtyři roky po vstupu ČR do Evropské Unie, kdy v porovnání s rokem 2007 vzrostla cena zemědělské půdy o 50% až 100%.

V důsledku pouze postupného přizpůsobování zemědělského sektoru je faktor *couplingu* uvažován na úrovni 0,4 v počátečním období, tj. v roce 2005. V dalších obdobích pak tento koeficient progresivně roste do úrovně 0,6 v roce 2008, kdy se předpokládá, že dochází k akumulaci vlivu přímých plateb na trhy faktorů a komodit v zemědělství (tabulka 14).

Od roku 2009, tedy 5 let po vstupu do EU je možné předpokládat stabilizaci vlivu přímých plateb a jejich postupné oddělení od zemědělské produkce s plněním role čistého finančního transféru zemědělským domácnostem. V roce 2013, kdy končí plánovaný finanční rámec SZP a čeští zemědělci budou dostávat dotace ve stejné výši jako jejich protějšky z EU 15, se uvažuje faktor oddělení od produkce na stejné úrovni jako v ostatních státech EU, a to ve výši 0,15, tzn. v souladu s odhady OECD a ostatními zdroji (např. Pokrivcak a kol, 2005 nebo Gohin, 2005).

Tabulka 14: Navržení struktury přímých plateb v modelu

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Celkové přímé platby	12722	16167	18846	16718	19221	20858	20608	20608	20608	20608	20608
<i>Coupling factor</i>	0,3	0,4	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Přímé platby jako dotace	3817	6467	9423	10031	9610	8343	6183	4122	3091	3091	3091
- Dotace na půdu	3439	5820	8480	9028	8649	7509	5564	3710	2782	2782	2782
- Kapitálové dotace	3817	647	942	1003	961	834	618	412	309	309	309
Přímé platby jako transféry	8905	9700	9423	6687	9610	12515	14426	16487	17517	17517	17517

Zdroj: vlastní návrh

Pro účely modelování přímých plateb je vhodné upravit datovou základnu tak, aby zahrnovala samostatný účet, který identifikuje toky přímých plateb v národním účetnictví.

Tabulka 15: Zachycení přímých plateb v národních účtech

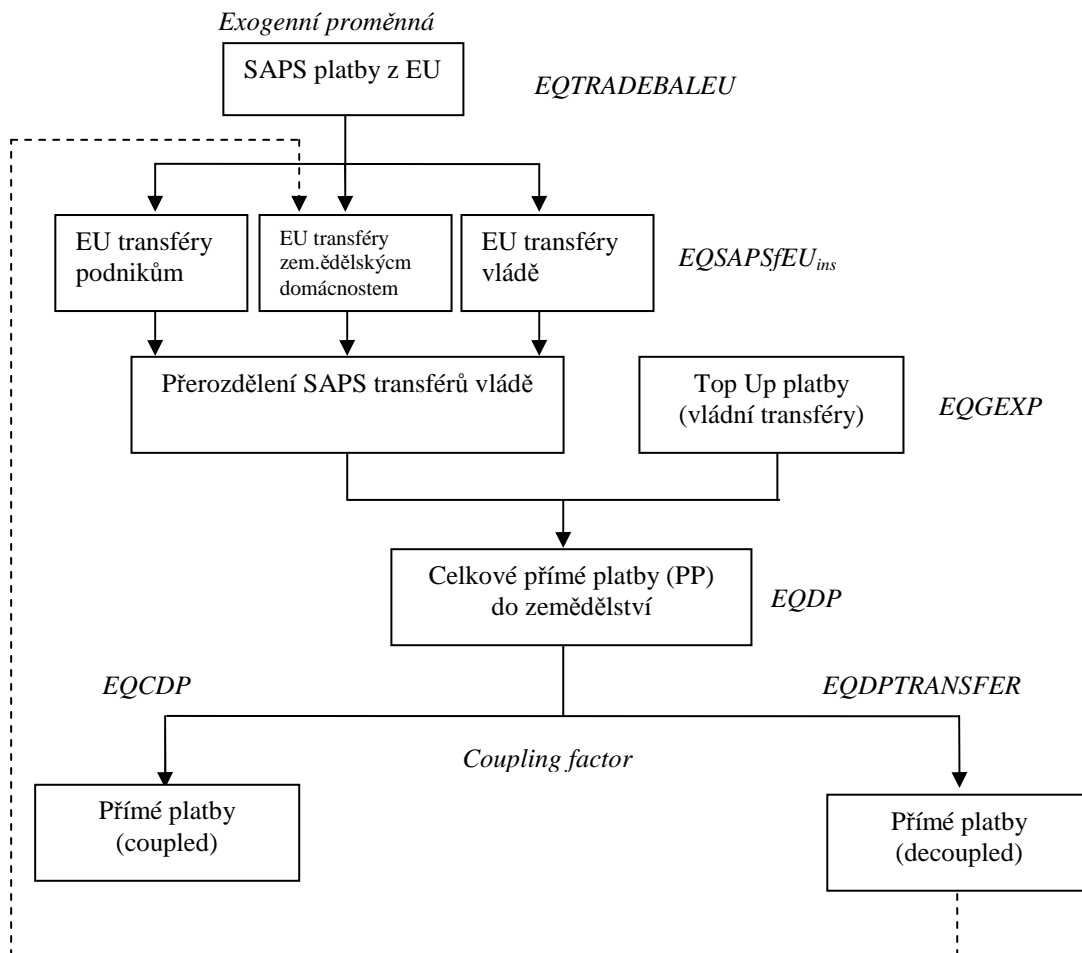
Sektor příjemce	Položka	Částka (mil. Kč)
S.11	D.39 (EU)	7205
S.13	D.731 (EU)	0
S.14	D.39 (EU)	2686
Celkem		9891

Zdroj: ČSÚ

Je tedy nejprve nutné zjistit, jakým způsobem se registrují toky přímých plateb v národním účetnictví. Nabízí se dva možné pohledy, jako monetární příjmy ze zahraničí plní přímé platby roli zahraničních transferů domácnostem, vládě a podnikům, jako finanční toky zemědělcům představují přímé platby dotace ve výrobním procesu.

Tento podvojný pohled na přímé platby je vyjádřen v systému národních účtů (tabulka 15). Jak tabulka 15 ukazuje, celková částka transferů z EU se účtuje ve prospěch institucí S.11 (nefinanční podniky), S.13 (vláda) a S.14 (domácnosti). V tomto kroku jsou vyjádřeny platby z EU, které tvoří finanční zdroje přímých plateb. Užití přímých plateb není však na úrovni institucí, ale na úrovni odvětví. Proto jsou přímé platby účtovány jako dotace na výrobu D.39.

Schéma 12: Modelování přímých plateb



Zdroj: vlastní návrh

V modelu obecné rovnováhy je tento podvojný způsob vyjádřen ve dvou krocích. Nejprve jsou celkové zdroje přímých plateb z Evropské unie ve formě SAPS rozděleny mezi jednotlivé institucionální sektory (rovnice 158) :

$$SAPSF_{EU_{ins}} = SAPS \cdot ssaps(ins) \quad EQSAPSEU_{(ins)} \quad (158)$$

Kde $SAPSF_{EU_{ins}}$ je transfer přímé platby jednotlivému institucionálnímu sektoru a $ssaps_{ins}$ je podílový koeficient vypočítaný z hodnot roku 2005.

Ve druhém kroku jsou tyto zdroje zachyceny na účtech příjmů, kde jsou přičteny k ostatním složkám a následně jsou odečteny jako transféry vládě. Jelikož jsou přímé platby ve formě SAPS vypláceny z EU, jsou také zahrnuty na straně zdrojů v rovnici platební bilance s Evropskou unií.

Celkový objem dotací ve formě přímých plateb vznikne jako součet dotací z EU a národních doplňkových plateb top-up (rovnice 159):

$$DP = SAPS + TOPUP \quad EQDP \quad (159)$$

Celkové zdroje přímých plateb jsou následně rozděleny na přímé platby oddělené od produkce („decouplované“) a přímé platby alterující zemědělskou produkci („couplované“). Decouplované přímé platby jsou v modelu vypočteny s využitím coupling faktoru:

$$DPTRANSFER = DP \cdot (1 - couplfactor) \quad EQDPTRANSFER \quad (160)$$

Tyto decouplované přímé platby jsou zpětně přerozděleny zemědělským domácnostem jako finanční transféry, v modelu jsou zachyceny v rovnici příjmů zemědělských domácností.

Celý proces distribuce přímých plateb na finanční transféry zemědělským domácnostem a dotace na výrobní faktory, které plynou do odvětví zemědělství popisuje schéma 12.

Modelování přímých plateb jako dotací na výrobní faktory

Užití přímých plateb „couplovaných“ je možné registrovat na úrovni celého odvětví, nebo na úrovni jednotlivých zemědělských subsektorů. Pro účely přesnější cenové transmise byl zvolen přístup alokace přímých plateb mezi jednotlivé zemědělské sektory. Vzhledem k tomu, že neexistuje ani není možné explicitně zjistit tuto alokaci, neboť přímé platby se poskytují plošně podle výměry bez ohledu na výrobní zaměření podniku, je nezbytné definovat vlastní způsob alokace, který je co nejvíce transparentní.

Nejprve je však nezbytné definovat, co vlastně přímé platby v zemědělské výrobě představují. Vzhledem k tomu, že jsou poskytovány na hektar zemědělské půdy, je možné je chápat jako dotace na výrobní faktor půdu. Ovšem v případě plateb top-up je tomu trochu jinak, neboť dotace na bramborový škrob, jež jsou součástí dorovnávacích plateb jsou poskytovány na tunu produkce, dotace na dobytek jsou poskytovány na VDJ, jejíž evidence je součástí hmotného majetku podniku, jedná se tedy o dotace na kapitál (tabulka 16).

Tabulka 16: Struktura top-up plateb v roce 2005:

Typ podpory	Podíl z celku
Platby na ornou půdu	68%
Podpora chmele	1%
Podpora na pěstování lnu na vlákno	0%
Podpora chovu přežvýkavců	30%
Podpora osiva, pícnin a lnu	1%
<i>Celkem</i>	<i>100%</i>

Zdroj: Zelená zpráva, 2005

Z uvedené tabulky 16 vyplývá, že dotace do rostlinné výroby zaujímají přibližně 70% celkových top-up plateb, dotace do živočišné výroby pak tvoří 30%. Toto zjištění potvrzuje databáze FADN, ze které je patrné, že v roce 2005 celkové dotace do rostlinné výroby tvořily 70% celkových dotací (tabulka 17).

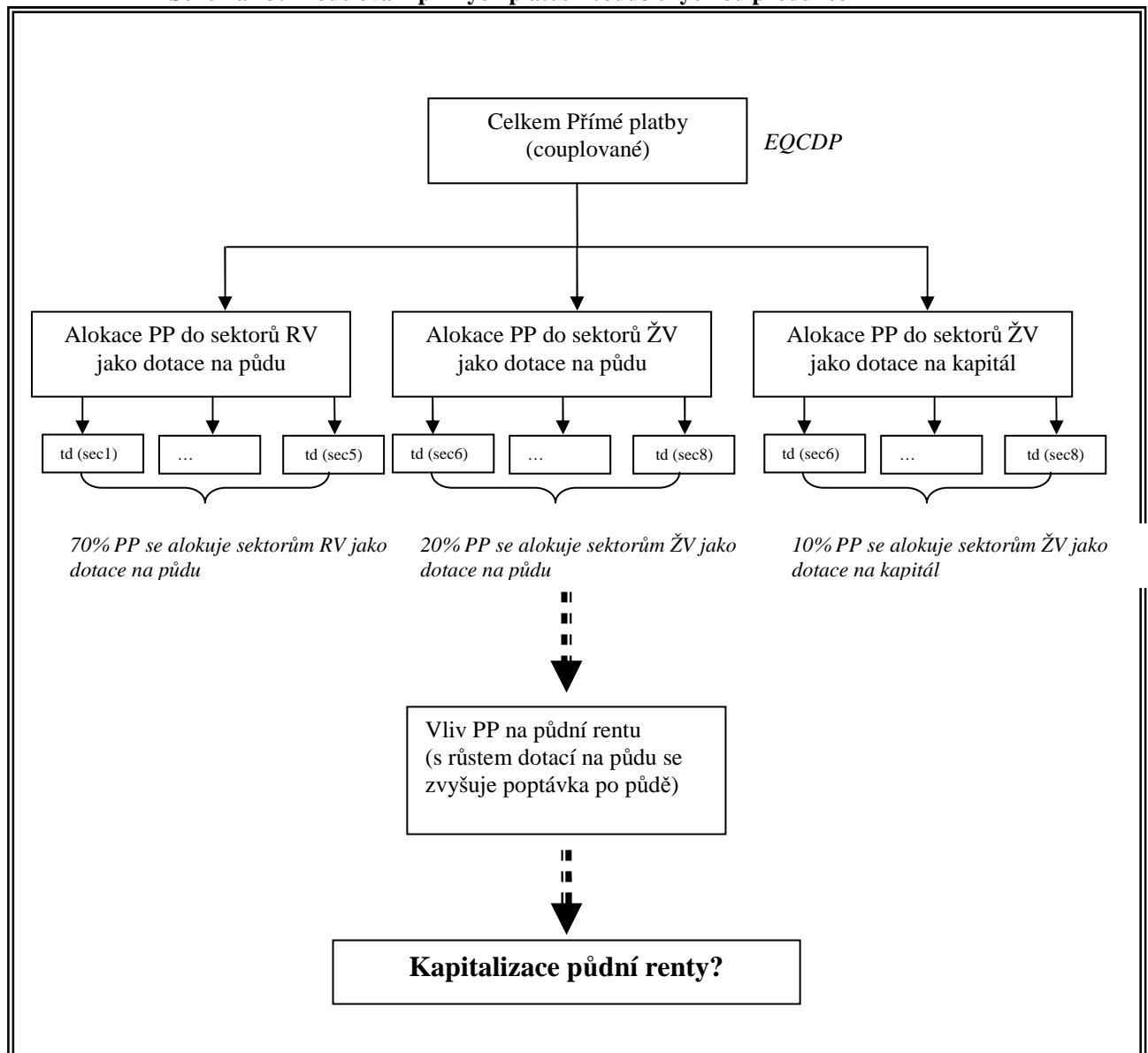
Tabulka 17: Struktura dotací podle FADN (2005)

Dotace na plodiny	Dotace na zvířata	Celkem
11410	4871	16281
70%	30%	100%

Zdroj: FADN

V souladu s touto evidencí byla zvolena stejná distribuce přímých plateb, kdy z celkové hodnoty přímých plateb „couplovaných“ připadá 70% na sektory rostlinné výroby a zbývajících 30% na sektory živočišné výroby.

Schéma 13: Modelování přímých plateb neoddělených od produkce



Zdroj: vlastní návrh

Distribuce přímých plateb určených do RV mezi jednotlivé sektory byla provedena v závislosti na využití půdy v těchto sektorech. U některých sektorů bylo nutné podíl upravit tak, aby navrhovaná alokace přímé platby nepřesahovala celkovou hodnotu půdy spotřebovanou ve výrobním procesu.

Přímé platby plynoucí do ŽV zohledňují dvojitý charakter, extenzivní způsoby chovu mohou benefitovat z přímých plateb na plochu, u ostatních způsobů chovu je možné získat doplňkové přímé platby na přežvýkavce, které mají formu kapitálových dotací.

Navržený způsob alokace přímých plateb v odvětví zemědělství zobrazuje schéma 13. V modelu obecné rovnováhy jsou přímé platby *couplované* určeny součtem dotací na půdu a kapitálových dotací (rovnice 161):

$$CDP = - \left(\sum_i td_i \cdot PLDZ.D_i + \sum_i tk_i \cdot PKZ.KSK_i \right) \quad EQCDP (161)$$

V této rovnici jsou vyjádřeny dotace na půdu součinem dotační sazby a celkové hodnoty půdy, která je oceněná cenovým indexem roku 2005, stejně tak u kapitálových dotací. Jelikož jsou dotace v modelu vyjádřeny se záporným znaménkem, pro vyjádření nezáporné hodnoty přímých plateb je nutné součet vynásobit (-1).

3.3.2 Ostatní nástroje SZP

Kromě přímých plateb jsou v modelu obecné rovnováhy tyto nástroje SZP:

- ❖ dovozní clo (tm_j), které se vztahuje na dovoz zemědělských produktů z RoW
- ❖ dotace na produkty (tc_j): tato skupina agreguje nepřímé daně, vývozní subvence a dotace na produkty,
- ❖ dotace na výstup (tp_i): jedná se o podporu výroby jednotlivých zemědělských sektorů

Výše dovozního cla byla odhadnuta z databáze GTAP. Ačkoliv hodnoty odpovídají roku 2000, je možné předpokládat, že v důsledku nedosažení kompromisu při novém kole jednání WTO zůstávají úrovně aplikovaného cla na stejné výši. Sazby dovozních cel aplikované v modelu jsou zobrazeny v tabulce 18.

Tabulka 18: Sazby dovozních cel aplikované v CGE modelu

Komodita	% ad valorem dovozní clo
pšenice	13,5
ostatní obil.	16,3
ovoce a zelenina	16,9
olejniny	0,1
komodity cukru	2,9
skot	0,7
ostatní ŽV	1,9
mléko	0,0

Zdroj: GTAP, vlastní zpracování

Celní sazba je do modelu zahrnutá v rovnici dovozní ceny, kde přítomnost cla zvyšuje světovou dovozní cenu, viz rovnice 108 (EQIMPRICEROW).

Hodnoty dotací na produkty a na výroby byly získány desagregací hodnot těchto dotací pro celé odvětví zemědělství, které figurují v agregované matici NAM (ČSÚ). Způsob alokace těchto dotací do jednotlivých sektorů je popsán v kapitole desagregace matice SAM.

3.3.3 Formulace výzkumných otázek

Téma liberalizace zemědělské politiky vede k formulaci celé řady výzkumných otázek, které by měla disertační práce zodpovědět s využitím sestaveného CGE modelu. Jedná se především o celkový ekonomický efekt odstranění dotací a jeho dopad na národní hospodářství:

- ? *Projeví se odstranění dotací a dovozních cel v zemědělství na zefektivnění celkové alokace zdrojů a ekonomickém růstu České republiky?*
- ? *Došlo by k výraznému zhoršení ekonomických výsledků a HDP při realizaci protekcionistické politiky ve smyslu dalšího zvyšování podpor do zemědělství?*

Zároveň je nutné si uvědomit, že podpora zemědělství znamená také podporu zemědělských domácností, které jsou významnou součástí venkovských oblastí. V tomto smyslu zde vyvstávají tyto otázky:

- ? *Způsobí plošné odstranění podpor do zemědělství výrazný pokles blahobytu zemědělských domácností?*
- ? *Na kolik je možné ospravedlnit podporu určitých skupin domácností, v tomto případě zemědělských domácností, na úkor ztráty efektivity alokace zdrojů?*

Tuto problematiku je však dále nutné zkoumat podrobněji, a to porovnat účinnost jednotlivých nástrojů liberalizace:

- ? *Je společensky přijatelnější liberalizovat agrární zahraniční obchod nebo odstranit dotace do zemědělství?*

Na nejpodrobnější úrovni pak lze definovat otázky týkající se konkurenceschopnosti jednotlivých sektorů:

- ? *Které zemědělské sektory budou nejvíce postiženy odstraněním dotací a naopak, které zemědělské sektory se budou profilovat jako konkurenceschopné při liberalizaci zemědělské politiky?*
- ? *Jaký bude dopad uvažovaných nástrojů zemědělské politiky na bilanci agrárního zahraničního obchodu?*

Z hlediska trhu výrobních faktorů je možné očekávat výrazné změny zejména na trhu s půdou:

- ? *Jakým způsobem bude reagovat cena půdy v různých scénářích?*
- ? *Bylo by možné očekávat silnou kapitalizaci půdní renty v případě postupného zvyšování dotací?*
- ? *Jaké důsledky lze odvodit ze změn na trhu půdy pro vlastníky a uživatele půdy?*
- ? *Jaký by byl dopad na příjmy a blahobyt venkovských domácností, kdyby uživatelé půdy vlastnili veškerou zemědělskou půdu, na které hospodaří?*

Konečně, z dlouhodobého hlediska je nutné si klást otázku týkající se ekonomického růstu:

- ? *Jakým způsobem zemědělská politika ovlivňuje akumulaci kapitálu a ekonomický růst?*
- ? *Která alternativa umožní dosáhnout největší dynamiky ekonomického růstu a co je jejím doprovodným efektem?*

4. Sestavení základního datového rámce - Matice SAM

Sestavení matice SAM je nezbytnou součástí aplikace modelu obecné rovnováhy. Jak bylo již uvedeno v kapitole 3, SAM matice poskytuje základní datový rámec pro výpočet počáteční rovnováhy, tzv. *benchmark equilibrium*. Svým obsahem podává matice SAM informace o tvorbě hrubého domácího produktu z pohledu jednotlivých výrobních sektorů a jeho přerozdělení mezi jednotlivé instituce ekonomiky z pohledu příjmového.

Matice (SAM)⁴⁰ tak představuje komplexní strukturu zahrnující všechny transakce, které se odehrály v dané ekonomice v jednom roce. Z historického pohledu se matice SAM vyvinuly pro účely jejich aplikace v modelech všeobecné rovnováhy. Prvotní aplikace matice SAM souvisí s výzkumem rozvojové ekonomiky Světové banky. Jak uvádí Mitra-Kahn (2008), využití matice SAM bylo původně především v bankovníctví, postupně se SAM vyvinuly v reprezentační aparát pro aplikaci CGE modelů.

Na agregované úrovni jsou matice sociálního účetnictví sestavovány podle standardní, všeobecně dodržované struktury. Popis této struktury se objevuje v celé řadě výzkumných prací, které využívají CGE modely. Jako první je třeba uvést dílo Pyatta a Rounda (1979), které se zabývá popisem matice SAM, dále pak Thorbeckeho (1984), který společně s Pyattem patří mezi průkopníky aplikací SAM matic. Aplikaci matice sociálního účetnictví v zemědělsky orientovaných CGE modelech pak popisuje Adelman a Robinson (1986).

S ohledem na česky psanou literaturu je třeba podotknout, že knižní publikace týkající se problematiky sestavování CGE modelů a konstrukce maticí SAM se nenabízí v hojné míře. Je možné uvést dílo Cvengroše (1991), který popisuje obsah matice SAM ve vztahu k její aplikaci v modelu CGE. Hronová a Hindls (2008) pak vysvětlují princip SAM z pohledu národního účetnictví. Obecná struktura agregované matice SAM je znázorněna v tabulce 19.

Veškeré transakce v ekonomice jsou uspořádány do několika účtů, které poskytují přehled o jejich zdrojích a užití a tvoří tak základní datový rámec pro aplikaci modelu obecné rovnováhy. Principem sestavení matice SAM je účtování příjmových transakcí, tedy zdrojů v řádku, a výdajových transakcí, tedy užití, ve sloupci. Jelikož veškeré zdroje vytvořené v ekonomice musí nalézt své užití, hodnoty řádků se musí rovnat hodnotám ve sloupci. Převáděno do slovníku obecné rovnováhy, veškerá vytvořená nabídka se musí rovnat poptávce (základ pro rovnovážné rovnice – *market clearing*) a veškeré vytvořené příjmy se musí rovnat vynaloženým výdajům (základ pro tzv. *income balance equations*).

Prvotním cílem aplikace CGE modelu je tedy sestavit obecnou datovou strukturu ekonomických transakcí. Již v tomto bodě však nastávají určité překážky vzhledem k tomu, že matice SAM nejsou oficiálně publikovány veřejnými institucemi. Existují však zdroje pro jejich konstrukci. Základním datovým zdrojem je systém účtů SNA (System of National Accounts). SNA účty představují první mezinárodní standardy, které byly vytvořené v OSN pro umožnění

⁴⁰ Překlad anglického termínu SAM může v českém jazyce nabývat několika verzí. Např. v pojetí ČSÚ se standardnímu obsahu SAM blíží matice NAM (*matice národního účetnictví*). Naopak pojem SAM (*matice sociálního účetnictví*) ve verzi ČSÚ reprezentuje matici pracovních sil. V knize Národní účetnictví – koncept a analýza (2008) Hronová a Hindls používají termín *sociální matice*.

mezinárodní komparace ekonomických aktivit. Na území Evropské unie jsou ekonomické aktivity publikovány ve formátu ESA (European System of Accounts), který je od roku 1995 široce konsistentní s SNA účty OSN (ve své verzi SNA 1993). Evropský systém národních účtů byl vytvořen jako nástroj implementace společných evropských politik⁴¹.

Tabulka 19: Obecná struktura matice SAM

SAM	Komodity	Aktivity	Prod. faktory	Instituce	Daně	Kapitálový účet	Tvorba hrub. fix. kapitálu	Zahraniční sektor
Komodity		Mezispotřeba		Finální spotřeba		Změna stavu zásob	Hrubé investice	Vývoz
Aktivity	Výroba							
Prod. faktory		ČPH v základních cenách						Mzdy a platy od nerez.
Instituce			Příjem z VF institucím	Přerozdělení transferů	Příjmy z daní			Běžné transf. od nerez.
Daně	Daně-dotace na produkty	Daně-dotace na výrobu						
Kapitálový účet				Čisté úspory		Kapitálové transféry		Kap. transf. od nerez.
Tvorba hrub. fix. kapitálu		Odpisy hrub. fix. kapitálu				Čisté investice		
Zahraniční sektor	Dovoz		Mzdy a platy nerezidentům	Běžné transf. nerezidentům		Kap. transf. nerez.		

Pozn.: ČPH = čistá přidaná hodnota

Zdroj: vlastní zpracování

Publikace národních účtů v ČR prošla náročným vývojem. Tradice makroekonomického modelování v ČR se pojí s předešlým politickým režimem a centrálně plánovanou ekonomikou. Jak Janovskij a Rojíček (2004) komentují, paradoxně režimy centrálně plánované ekonomiky hojně využívaly Leontiefovy modely, vytvořené pro systém volného trhu. Po změně politického režimu v České republice nastala významná pauza v ekonomickém modelování. Tato pauza byla způsobena jednak přesvědčením, že cokoliv spojeného s ekonomickým modelováním je více méně spojené s předešlým režimem a tudíž by nemělo být podporováno v režimu volného trhu. Další roli sehrál nedostatek relevantních dat. Třetí důvod uvádí Janíček nestabilitu ekonomického prostředí, charakteristickou pro první půlku 90. let. Je třeba ještě dodat obecnou neochotu domácností a podniků sdílet jakékoliv informace, zejména pro účely vládních institucí. Celkový systém národních účtů navíc prošel výraznou transformací, aby byl v souladu s evropskými standardy ESA 95.

I přes dřívější nedostatek kvalitních dat ve formě časových řad jsou v současné době národní účty plně kompatibilní s evropskými účty ESA. Od roku 2007 publikuje Český statistický úřad národní účty uspořádané do tzv. matice NAM, která je zkratkou pro matici národního účetnictví⁴². Matice NAM je k dispozici v agregované formě, ve které ukazuje tvorbu přidané hodnoty v ekonomice až po generování úspor, v desagregované formě pak rozlišuje jednotlivé komodity, výrobní odvětví a institucionální sektory. Matice NAM v agregované formě je

⁴¹ Detailní popis všech účtů ESA poskytuje Eurostat na webové adrese: <http://circa.europa.eu/>.

⁴² Matice NAM za rok 2005 a 2006 spolu s metodickým zpracováním jsou k dispozici na webové stránce Českého statistického úřadu: http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkaout.sam_matice?mylang=CZ.

zobrazena v příloze 1. Některé účty (účet výroby a produktů) v matici NAM jsou odvozeny z matice dodávek a užití, které poskytují podrobnější ekonomickou strukturu při větší desagregaci odvětví a komodit⁴³.

V konstrukci matice SAM pro ČR je tedy možné vyjít ze dvou datových zdrojů, a to z oficiálně publikované matice NAM s uspořádáním národních účtů a z tabulek dodávek a užití. Ani jeden z těchto zdrojů však není totožný s podobou matice SAM. Zatímco matice NAM poskytuje detailní pohled na ekonomiku ČR z hlediska makroekonomického účetnictví, matice SAM zobrazuje čistě ekonomické vztahy. Tento rozdíl se projevuje především v pohledu na výrobní faktory, které v matici NAM nejsou explicitně definovány. Naopak, existence finančního účtu či třístupňová distribuce příjmů v matici NAM není potřebná pro sestavení sociální matice.

Tabulka 20: Konstrukce matice SAM

SAM	Komodity	Aktivity	Prod. faktory	Instituce	Daně	Kapitálový účet	Tvorba hrub. fix. kapitálu	Zahraníční sektor
Komodity	Desagregace účtů NAM			Finální spotřeba		Změna stavu zásob	Hrubé investice	Vývoz
Aktivity	Výroba							
Prod. faktory		ČPH v základních cenách						Mzdy a platy od nerez.
Instituce			Příjem z VF institucí	Přeměření transferů	Příjmy z darů			Běžné transf. od nerez.
Daně	Daně - dotace na produkty	Daně - dotace na výrobu	Agregace účtů NAM					
Kapitálový účet				Čisté úspory		Kapitálové transfery		Kap. transf. od nerez.
Tvorba hrub. fix. kapitálu		Odpisy hrub. fix. kapitálu				Čisté investice		
Zahraníční sektor	Dovoz		Mzdy a platy neřezidentům	Běžné transf. neřezidentům		Kap. transf. nerez.		

Zdroj: vlastní zpracování

Při sestavení SAM je tak nutné vycházet z dostupných zdrojů jako je např. matice NAM, ve které jsou zaznamenány veškeré toky na makroekonomické úrovni a tyto toky upravit do podoby matice SAM za pomoci agregace irelevantních účtů a desagregace potřebných účtů.

Tabulky dodávek a užití poskytují podrobnější pohled na výrobní strukturu jednotlivých odvětví. V tomto směru tak tyto matice vyhovují lépe sestavení SAM, ovšem pouze pro účty výroby a komodit. Například přerozdělení národního důchodu mezi jednotlivé institucionální sektory, kapitálový účet a tvorba úspor není v těchto typech matic zaznamenána.

Účelem sestavení matice SAM však není pouze uspořádání transakcí do obecné makroekonomické struktury odpovídající tabulce 19. Každá matice SAM reprezentuje unikátní zobrazení ekonomické struktury v souladu s výzkumným účelem její aplikace. Tak například v oblasti regionální politiky bude matici SAM nezbytné vyjádřit na úrovni regionu, v případě analýzy politik venkovského rozvoje je vhodné vyjádřit samostatně skupinu venkovských domácností, u environmentálně zaměřených studií se vyžaduje samostatný účet emisí CO₂

⁴³ Např. v matici dodávek a užití je účet čistých daní na produkci dále rozdělen podle typu na daně z dovozu dovozní cla, daně z přidané hodnoty, dotace na produkty apod.

apod. Pro aplikaci modelu obecné rovnováhy v analýze nástrojů agrární politiky je pak účelně desagregovaně vyjádřit jednotlivé zemědělské sub-sektory.

V následujících kapitolách budou popsány jednotlivé kroky vedoucí k sestavení finální podoby sociální matice, která bude základem pro aplikaci CGE modelu. Komplexně lze postup sestavení této matice, za využití národních účtů uspořádaných v matici NAM zobrazit v tabulce 20, která ukazuje vztah mezi původní maticí NAM a finální maticí SAM.

4.1 Sestavení agregované matice SAM pro ČR

Jako nejvhodnější postup při sestavení sociální matice s aplikací v oblasti agrární politiky je nejprve její sestavení v agregované podobě. Tato agregovaná struktura jednak poskytuje základní přehled o ekonomických transakcích a jednak umožňuje efektivněji dosáhnout následné desagregace vybraných účtů. Při tvorbě agregované matice SAM se vycházelo z oficiálně publikované matice NAM ČR pro rok 2005. V tomto ohledu je třeba podotknout, že datový rámec z roku 2005 byl v době sestavování matice nejnovější dostupný zdroj pro tvorbu matice SAM. V současné době je již k dispozici také matice NAM pro rok 2006. Sestavení modelu na datové základně roku 2005 je však z pohledu zastaralosti datové základny u jiných široce využívaných modelů relativně aktuální. Je také třeba zmínit, že v roce 2005 již byla česká ekonomika součástí Evropské unie, tudíž je možné předpokládat, že strukturální změny po roce 2005 nebyly již tak rozsáhlé jako v předcházejících obdobích. Využití matice NAM z roku 2005 tak vyhovuje požadavku na stabilitu ekonomického prostředí. Je třeba ještě dodat, že dynamizace modelu pak umožňuje aktualizovat některé hodnoty ekonomických ukazatelů v souladu s vývojem po roce 2005.

V následující části kapitoly je podrobně vysvětleno sestavení jednotlivých účtů agregované matice SAM.

4.1.1 Účet komodit

Na komoditním účtu se zachycují zdroje celkové nabídky statků a služeb v ekonomice a její následné užití, přičemž je zachována rovnost celkové nabídky a poptávky. Tuto rovnost je možné vyjádřit následující bilanční rovnicí:

$$\text{Domácí produkce komodit} + \text{nepřímé daně z komodit} + \text{dovoz komodit} = \text{výrobní mezispotřeba} + \text{finální spotřeba} + \text{změna stavu zásob} + \text{hrubé investice} + \text{vývoz}.$$

Domácí produkce komodit

Domácí produkce komodit je uspořádána do matice zobrazující komoditní strukturu výroby jednotlivých odvětví (tabulka 21). V matici NAM je klasifikace komodit rozdělena do 5 skupin podle Standardní klasifikace produkce (SKP)⁴⁴. Podle metodiky ČSÚ jsou předmětem klasifikace SKP především hmotné výrobky (zboží), tzn. všechny průmyslové, zemědělské, lesnické a jiné výrobky, které jsou jako zboží předávány výrobcem (podnikem, organizací, společností apod.) k dalšímu použití, tj. jsou dodávány odběrateli bez ohledu na to, zda jsou dodávány pro výrobní či nevýrobní spotřebu (osobní nebo společenskou) nebo zda jsou určeny pro investiční výstavbu či pro vývoz. Klasifikace SKP zahrnuje výrobky (zboží) jak tuzemské,

⁴⁴ Standardní klasifikace produkce byla v roce 2008 nahrazena Klasifikací produkce CZ-CEPA

tak dovážené ze zahraničí (ČSÚ, 2003). Klasifikace jednotlivých výrobních odvětví odpovídá členění Odvětvové klasifikace činností (OKEČ). OKEČ vychází ze statistické klasifikace ekonomických činností ES - NACE revize 1. Klasifikace respektuje ve světě obvyklé chápání užitečnosti různých činností a tím i vymezení produktivní sféry tak, jak je vyžadovalo především zavádění národního účetnictví do ekonomické a statistické praxe České republiky (metodika OKEČ, ČSÚ, 2007).

Tabulka 21: Komoditní a odvětvová struktura podrobné matice NAM

Komoditní skupina	Kód skupiny	Komodita	Kód odvětví
Zemědělské, lesnické a rybářské produkty (SKP A-B)	1a	Zemědělství, lov, lesnictví, rybolov (OKEČ A-B)	2a
Rudy, nerosty, elektřina, průmysl (SKP C-E)	1b	Těžba, zpracov. prům. vyr. elektřiny (OKEČ C-E)	2b
Stavební práce (SKP F)	1c	Stavebnictví (OKEČ F)	2c
Obchod a doprava (SKP G-I)	1d	Obchod a doprava (OKEČ G-I)	2d
Finanční služby (SKP J,K)	1e	Finanční služby (OKEČ J,K)	2e
Ostatní služby (SKP L-P)	1f	Ostatní služby (OKEČ L-P)	2f

Zdroj: Podrobná matice NAM, ČSÚ (2005)

Komoditní produkce jednotlivých odvětví je zaznamenána v matici dodávek a užití. Tato matice vychází ze skutečnosti, že produkce dané komodity či komoditní skupiny není nezbytně nutně zajištěna pouze jedním odvětvím, ale na její výrobě se může podílet více odvětví. Stejně tak platí, že jedno dané odvětví nemusí produkovat pouze jeden druh komodit, ale může mít širší zaměření. Obzvláště v odvětví zemědělství je tato heterogenita charakteristická, kdy v jedné výrobě může vznikat kombinovaná produkce potravinových komodit, krmiv, paliv, či komodit textilního průmyslu.

Pro sestavení matice dodávek byla opět využita matice NAM, která obsahuje příslušné hodnoty uspořádané na účtu výroby v řádku a na účtu produkce ve sloupci. Agregováním výrobní a komoditní struktury v matici NAM je pak možné prezentovat výrobně-komoditní strukturu v tabulce 22. Hodnoty uvedené v matici dodávek z pohledu řádků udávají komoditní strukturu každého odvětví. Např. zemědělské komodity se na celkové produkci odvětví zemědělství, která dosahuje 159,6 mld. Kč, podílí 96%. Z pohledu sloupce je dále možné vyčíst podíl jednotlivých odvětví na výrobě komoditních skupin. Například u zemědělských komodit je výroba zajišťována odvětvím zemědělství z 85%, zbývajících 15% zajišťuje průmysl (10%) a služby (5%).

Tabulka 22: Matice dodávek v ekonomice ČR

		Komodity			
		Zemědělství	Průmyslu	Služeb	Celkem
Odvětví	Zemědělství	153 805	2 658	3 197	159 660
	Průmysl	18 920	3 968 376	137 405	4 124 701
	Služby	8 722	103 210	3 130 901	3 242 833
	Celkem	181 447	4 074 244	3 271 503	7 527 194

Zdroj: vlastní výpočty

Hodnoty v tabulce 22 slouží jako podklad pro výpočet dodávkových koeficientů, které pak v modelu slouží k převodu hodnoty výroby vytvořené v odvětvích na hodnotu nabízených komodit. Při změně výrobní aktivity daného odvětví je tak možné vypočítat dopad této změny na strukturu a množství nabízených produktů.

Nepřímé daně a dovoz komodit

Na straně tvorby celkové nabídky komodit se k domácí produkci připočte dovoz komodit ze zahraničí a nepřímé daně, které zahrnují daň z přidané hodnoty, spotřební daně a cla. Celková nabídka je tak ohodnocená v tržních cenách, které jsou účtovány spotřebitelům. Hodnoty nepřímých daní a dovozu jednotlivých komoditních skupin zobrazuje tabulka 23. S ohledem na platby nepřímých daní jsou nejvíce zatíženy průmyslové komodity (83%). Struktura dovozu naznačuje, že největší objem komodit ze zahraničí připadá na průmyslové produkty, které se podílí na celkovém importu 88%.

Tabulka 23: Agregované hodnoty nepřímých daní a dovozu ČR

mil. Kč	Komodity			
	Zemědělství	Průmyslu	Služeb	Celkem
nepřímé daně	525	253 837	53 695	308 057
dovoz	35 080	1 811 712	213 527	2 060 319

Zdroj: vlastní výpočty

Výrobní mezispotřeba

Celková nabídka vytvořená v ekonomice zaúčtovaná ve sloupci SAM se částečně využije zpět ve výrobním procesu ve formě mezispotřeby. U některých komodit má mezispotřeba výrazný podíl na celkovém komoditním užití (např. základní suroviny), naopak jiné statky jsou bezvýhradně určeny na finální spotřebu a vývoz.

Výrobní mezispotřeba je zaznamenána v tzv. Input-output tabulkách, které jsou součástí matice dodávek a užití. Input-output tabulka se v sociální matici nachází na účtu komodit v řádku a na účtu výroby ve sloupci. Hodnoty v tabulce poskytují informaci o náročnosti výroby z hlediska spotřeby materiálů a jiných vstupů. Z podílu mezispotřeby na celkové výrobě daného odvětví je možné spočítat Leontiefovy koeficienty mezispotřeby, které ukazují efektivitu výrobního procesu. Čím vyšší je hodnota koeficientu, tím více z celkové výroby připadá na mezispotřebu a méně na přidanou hodnotu. Podíl přidané hodnoty a mezispotřeby je do určité míry dán technologickým charakterem výroby, pro zlepšení efektivity daného odvětví je však vhodné snižovat podíl mezispotřeby.

Input-output tabulka pro Českou republiku v agregované podobě je uvedena v tabulce 24. Z hodnot v řádku tabulky je například možné vyčíst, že odvětví zemědělství zpětně odčerpá 21% celkové mezispotřeby zemědělských komodit; velká část zemědělských produktů (73%) však využita v odvětví průmyslu při zpracování primárních agrárních komodit v potravinářském průmyslu.

Z hodnot ve sloupci tabulky je možné zaznamenat strukturu mezispotřeby daného odvětví. Při hodnocení zemědělství je patrné, že největší podíl na mezispotřebě dosahují průmyslové komodity (56%). Jedná se například o vstupy pocházející z chemického, farmaceutického průmyslu či o zařízení strojního průmyslu. Zemědělské komodity se na mezispotřebě odvětví zemědělství podílí 26%. V porovnání s ostatními sektory však zemědělství zdaleka nedosahuje

nejvyšší podíl vlastní mezispotřeby (např. průmyslové komodity se podílí na mezispotřebě průmyslu z 84%). Tyto technologické relace tak naznačují, že pro zvýšení výroby daného odvětví se také zvyšují nároky na produkci komodit jiných odvětví, i odvětví vlastního.

Tabulka 24: Input-output tabulka pro ČR

		Odvětví			
		Zemědělství	Průmysl	Služby	Celkem
Komodity	Zemědělství	26 881	92 113	7 759	126 753
	Průmyslu	57 594	2 578 497	559 864	3 195 955
	Služeb	18 778	381 340	1 124 703	1 524 821
	Celkem	103 253	3 051 950	1 692 326	4 847 529

Zdroj: vlastní výpočty

Ostatní složky poptávky

Celková poptávka se po odčerpání mezispotřeby využije na uspokojení finální spotřeby domácností a vlády a zahraničního sektoru, část produkce slouží na pokrytí investiční poptávky a zbývající část zůstává v ekonomice ve formě zásob.

Zahraniční poptávka po komoditách zemědělství, průmyslu a služeb je zobrazena v tabulce 25. V roce 2005 celkový vývoz dosahoval 2,156 mld. Kč, přičemž odvětví průmyslu tvořilo tři čtvrtiny celkového vývozu v hodnotě 1,618 mld. Kč. Odvětví zemědělství se na vývozu podílí pouze jedním procentem.

Tabulka 25: Struktura zahraniční poptávky

mil. Kč	Komodity			
	Zemědělství	Průmyslu	Služeb	Celkem
vývoz	17 765	1 618 443	519 823	2 156 031
podíl	1%	75%	24%	100%

Zdroj: vlastní výpočty

Uspořádání všech složek agregátní poptávky podává přehled o struktuře ekonomiky (tabulka 26). V roce 2005 byla nabídnuta a spotřebována produkce v hodnotě 9.896 mld. Kč, přičemž téměř 50% bylo využito na výrobní mezispotřebu. Druhou nejvýznamnější složkou byl vývoz, který se svým více než pětinným podílem naznačuje zahraniční orientaci české ekonomiky. Spotřeba domácností v hodnotě 1.463 mld. Kč se podílela na celkové poptávce 15%. V roce 2005 tvořily investiční statky pouze 8% celkového užití produkce. Nízký podíl zásob v ekonomice naznačuje vyrovnanost agregátní poptávky a nabídky a celkově pozitivní ekonomické prostředí roku 2005.

Tabulka 26: Struktura celkové poptávky

mil. Kč	Mezispotřeba	Spotřeba domácností	Spotřeba vlády	Investice	Zásoby	Vývoz	Celkové užití produkce
Komodity	4 847 529	1 462 746	658 188	746 070	25 006	2 156 031	9 895 570
Podíl %	49,0%	14,8%	6,7%	7,5%	0,3%	21,8%	100%

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.2 Účet výroby

Účet výroby je významný tím, že poskytuje propojení s účty komodit a výrobních faktorů. Na tomto účtu jsou zaznamenány informace o výrobní struktuře každého odvětví z hlediska podílu mezispotřeby a vynaložených výrobních faktorů v tvorbě přidané hodnoty. Vyrobena produkce

je z účtu výroby přenesena na účet komodit pomocí tabulky dodávek. Transakce na účtu výroby je možné vyjádřit pomocí bilanční rovnice:

$$\text{Výroba celkem} = \text{Mezispotřeba} + \text{spotřeba výrobních faktorů} + \text{čisté daně na výrobu} + \text{spotřeba fixního kapitálu}$$

Množstvím transakcí patří účet výroby mezi jednodušší účty matice SAM, jelikož sloupec tohoto účtu obsahuje pouze celkovou výrobu uspořádanou do matice dodávek.

Spotřeba výrobních faktorů

Vzhledem k tomu, že hodnoty mezispotřeby již byly uvedeny v rámci účtu komodit, je možné přejít na tvorbu přidané hodnoty a její struktury. Hodnoty přidané struktury jsou uvedeny v matici NAM. Odvození podílu jednotlivých výrobních faktorů je vysvětleno v rámci institucionálního účtu. Struktura přidané hodnoty v odvětví zemědělství, průmyslu a služeb je zobrazena v tabulce 27. Hodnoty uvedené v řádku ukazují využití výrobních faktorů v každém z odvětví. Z tabulky 27 vyplývá, že poptávka po práci je nejvýznamnější v odvětví služeb, kde se na celkové hodnotě přidané hodnoty práce podílí 60%. Naopak v odvětví zemědělství dosahuje hodnota vynaložené práce pouze 3%, což odpovídá ekonomickému rozměru tohoto odvětví. Z hlediska spotřeby kapitálu ve výrobním procesu jsou dominantní odvětví služeb i průmyslu. Půda jako výrobní faktor vystupuje pouze v odvětví zemědělství (odvození hodnoty spotřeby půdy bude vysvětleno v kapitole desagregace zemědělského sektoru).

Z pohledu sloupce tabulka přidané hodnoty ukazuje hodnotu jednotlivých výrobních faktorů spotřebovaných v produkci daného odvětví. V odvětví zemědělství s podílem 50% převažuje výrobní faktor práce, následuje půda (35%) a kapitál (15%). V odvětví průmyslu a služeb je také dominantní spotřeba práce v tvorbě přidané hodnoty. Je možné shrnout, že výrobní proces je v České republice obecně více pracovní než kapitálově intenzivní.

Tabulka 27: Struktura přidané hodnoty

	Odvětví			Celkem
	Zemědělství	Průmysl	Služby	
Práce	35 537	481 342	766 295	1 283 174
Kapitál	35 988	362 309	472 423	870 720
<i>Celkem</i>	<i>71 525</i>	<i>843 651</i>	<i>1 238 718</i>	<i>2 153 894</i>

Zdroj: vlastní výpočty

Ostatní složky výrobní struktury

Základem pro výrobu daného odvětví tvoří vstupy již vyrobených statků (mezispotřeba) a vstupy výrobních faktorů (přidaná hodnota). Ve vyjádření přidané hodnoty je však zahrnuto i opotřebením fixního kapitálu při použití ve výrobním procesu ve formě odpisů. Odpisy generované v každém odvětví jsou zahrnuté v účtu výroby na straně sloupce.

Hodnota celkové produkce je také ovlivněna množstvím daní a dotací, které plynou do daného odvětví. Převažují-li například v odvětví zemědělství dotace na výrobu nad daněmi, je hodnota čistých daní záporná a snižuje tak celkovou hodnotu produkce.

Hodnota odpisů a čistých daní na výrobu v odvětví zemědělství, průmyslu a služeb je zobrazena v tabulce 28. Při porovnání čistých daní je patrné, že odvětví zemědělství je téměř největším příjemcem dotací na výrobu. Na celkové hodnotě čistých daní se dotace do zemědělství podílí 38%, v odvětví služeb je podíl srovnatelný. S ohledem na minimální rozměr odvětví

zemědělství v národním hospodářství je však podíl dotací na výrobu nadprůměrný; na celkové produkci se dotace podílí 5%, kdežto v ostatních odvětvích se tento podíl pohybuje okolo 0,3%. Spotřeba fixního kapitálu dosahuje 554 mld. Kč. V souladu s kapitálovou vybaveností je podíl odpisů největší v odvětví služeb, kde dosahuje 63% z celkové odpisované hodnoty, naopak na odpisy v odvětví zemědělství připadá pouze 3%.

Tabulka 28: Čisté daně a odpisy

Mil. Kč	Odvětví			
	Zemědělství	Průmysl	Služby	Celkem
Daně - dotace na výrobu	-10 282	-7 003	-10 483	-27 768
Spotřeba fixního kapitálu	16 951	185 646	350 942	553 539

Zdroj: vlastní výpočty

Výpočet ekonomických ukazatelů na účtu výroby

Hodnoty uvedené ve sloupci účtu výroby, které odpovídají produkční struktuře daného odvětví slouží pro výpočet následujících ekonomických ukazatelů:

Hrubá přidaná hodnota v základních cenách:

Hrubá přidaná hodnota v základních cenách vyjadřuje hodnotu výrobních faktorů použitých ve výrobním procesu bez jakéhokoliv zásahu vlády. Tento ukazatel tak poskytuje informace o skutečně vynaložených nákladech na výrobní proces.

Hrubý domácí produkt daného odvětví:

Hrubý domácí produkt vyčíslený na úrovni odvětví poskytuje stejné informace jako hrubá přidaná hodnota, ovšem s ohledem na tržní prostředí. HDP tak reflektuje cenovou úroveň při jaké je produkce nabízena na trh. Rozdíl mezi základními cenami a tržními cenami představují daně a dotace na výrobu. Jsou-li výrobci daňově zatíženi, jejich produkce je nabízena za cenu zvýšenou o daňovou sazbu. Naopak, je-li odvětví příjemcem dotací na jednotku produkce, je výsledná cena snižena o sazbu dotace. Z uvedeného vyplývá, že je-li $HPH > HDP$, pak je výroba daného odvětví subvencována, naopak, při $HPH < HDP$, je výroba zatížena daněmi.

Čistý domácí produkt:

Čistý domácí produkt ukazuje skutečné množství vyrobené produkce po odečtení opotřebovaného kapitálu.

Výpočet těchto ekonomických ukazatelů pro Českou republiku je uvedený v tabulce 29. Hrubá přidaná hodnota vytvořená v roce 2005 na území ČR dosahovala 2707 mld. Kč, přičemž na její tvorbě se nejvíce podílel sektor služeb (59%). Odvětví průmyslu přispělo k tvorbě hrubé přidané hodnoty 38%, zbývající 3% připadaly na odvětví zemědělství.

Při porovnání HPH a HDP vyplývá, že hodnota finální produkce vyjádřená v tržních cenách je ve všech odvětvích nižší než produkce v základních cenách v důsledku dotačních podpor. Skutečně vytvořená finální produkce při odečtení odpisů v roce 2005 dosahovala 2126 mld. Kč, přičemž podíl odpisů na hrubém domácím produktu byl v jednotlivých odvětvích poměrně vyrovnaný.

Tabulka 29: Ekonomické ukazatele výroby v ČR

	Odvětví			
	Zemědělství	Průmysl	Služby	Celkem
Mezispotřeba	103 253	3 051 950	1 692 326	4 847 529
Přidaná hodnota	71 525	843 651	1 238 718	2 153 894
Daně - dotace na výrobu	-10 282	-7 003	-10 483	-27 768
Spotřeba fixního kapitálu	16 951	185 646	350 942	553 539
Hrubá přidaná hodnota	88 476	1 029 297	1 589 660	2 707 433
Hrubý domácí produkt	78 194	1 022 294	1 579 177	2 679 665
Čistý domácí produkt	61 243	836 648	1 228 235	2 126 126

Zdroj: vlastní výpočty

Další pohled na výrobní strukturu a ekonomickou efektivitu ukazuje tabulka 30, ve které jsou vypočteny podíly jednotlivých složek na celkové hodnotě výroby (včetně mezispotřeby). Z tabulky 30 vyplývá, že odvětví průmyslu je nejvíce zatížené mezispotřebou, která dosahuje 75% celkové hodnoty produkce na úkor přidané hodnoty, která má v odvětví průmyslu pouze 21% podíl, na rozdíl od odvětví zemědělství a služeb, kde přidaná hodnota dosahuje téměř 40%.

Tabulka 30: Výrobní struktura

	Odvětví			
	Zemědělství	Průmysl	Služby	Celkem
Mezispotřeba	57%	75%	52%	64%
Přidaná hodnota	39%	21%	38%	29%
Daně - dotace na výrobu	-6%	0%	0%	0%
Spotřeba fixního kapitálu	9%	5%	11%	7%
Výroba celkem	100%	100%	100%	100%

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.3 Účet výrobních faktorů

Principem tohoto účtu je zachytit spotřebu výrobních faktorů ve výrobním procesu na straně zdrojů v řádku a jejich distribuci jednotlivým institucionálním sektorům na straně užití ve sloupci. Transakce na účtu výrobních faktorů lze vyjádřit následující bilanční rovnicí:

Spotřeba výrobních faktorů v odvětvích + mzdové náhrady od nerezidentů = distribuce přidané hodnoty mezi institucionální sektory + mzdové náhrady nerezidentům.

Tato bilanční rovnice tak popisuje tvorbu národního důchodu z přidané hodnoty zahrnutím mzdových odměn ze zahraničí. Spotřeba výrobních faktorů v jednotlivých odvětvích byla předmětem kapitoly 4.1.2, distribuce přidané hodnoty mezi institucionální sektory je vysvětlena v kapitole 4.1.4.

Posouzení významu zahraničního sektoru v mzdových náhradách poskytuje tabulka 31. Celkové náhrady zaměstnancům od nerezidentů v roce 2005 dosahovaly 21 mld. Kč, což je pouze jedno procento celkového národního důchodu. Dvojnásobně větší pak byly mzdové náhrady nerezidentům, které představovaly 45 mld. Kč. V bilanci pak domácí zaměstnavatelé zaplatili nerezidentům o 24 mld. Kč více, než zaplatili zahraniční zaměstnavatelé rezidentům.

Ačkoliv se jedná o nepatrné hodnoty, je třeba je zahrnout do vzorce tvorby důchodu, neboť při růstu domácí produkce a potažmo i přidané hodnoty, bude určitá část vždy odčerpána ve formě mzdových odlivů do zahraničí.

Tabulka 31: Mzdové náhrady ze zahraničí

Mzdové odměny	mil. Kč
mzdové odměny od nerezidentů	21 994
mzdové odměny nerezidentům	45 532
čisté mzdové odměny ze zahraničí	-23 538

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.4 Institucionální sektory v matici SAM

Účelem sestavení účtů institucionálních sektorů je zachycení tvorby jejich příjmu a jejich následného přerozdělení. V matici NAM jsou instituce klasifikovány do pěti skupin: nefinanční podniky, finanční instituce, vládní instituce, domácnosti a neziskové instituce. Tato klasifikace je však příliš podrobná, neboť pro účely modelování prozatím postačuje rozdělit institucionální sektory na tři hlavní, a to podniky, vládu a domácnosti, která se získá agregací původních sektorů. Sektor podniků je reprezentován nefinančními podniky i finančními institucemi a vyjadřuje tak podnikatelské aktivity se ziskovým účelem. Vládní instituce jsou ponechány v původním rozdělení a představují institucionální sektory, které v ekonomice přerozdělují národní důchod pomocí výběru daní a poskytování transferů a dotací. Domácnosti jsou v pojetí SAM institucionální sektory, které realizují soukromou spotřebu a tvoří úspory (tabulka 32).

Tabulka 32: Klasifikace institucionálních sektorů v NAM a v SAM

Instituce v NAM	Instituce v SAM
Nefinanční podniky	Firmy
Finanční instituce	
Vládní instituce	Vláda
Domácnosti	Domácnost
Neziskové instituce	

Pro sestavení institucionálního účtu musí platit rovnost příjmů jednotlivých sektorů s jejich výdaji. Pro každý institucionální sektor je možné vyjádřit jeho transakce jednoduchou bilanční rovnicí:

$$\text{Příjmy z výr.fakt.} + \text{čisté transfery domácí} + \text{čisté transfery ze zahr.} = \text{fin. spotřeba} + \text{úspory}$$

Sestavení institucionálního účtu tak vyžaduje uspořádat položky na levé straně reprezentující zdroje příjmů do řádku a na položky pravé straně reprezentující užití příjmů do sloupce.

Příjmy z výrobních faktorů

V matici NAM jsou odměny vlastníkům výrobních faktorů zaznamenány na účtu tvorby důchodů a na účtu rozdělení prvotních důchodů (tabulka 33).

Hodnoty na účtu tvorby důchodů odpovídají tvorbě přidané hodnoty a proto je potřebné je přiřadit využití jednotlivých výrobních faktorů: práce, kapitálu a půdy. Příjem institucí z poskytnutí výrobního faktoru práce odpovídá položce „náhrady zaměstnancům“. Zbývající

prvotní důchody, bez zahrnutí položky „ostatní daně mínus dotace na výrobu“ představují hodnotu kapitálu a půdy využitých ve výrobním procesu.

Tabulka 33: Distribuce přidané hodnoty institucionálním sektorům v matici NAM

NAM ČR mil. Kč		Tvorby důchodů (kategorie prvotních vstupů)			
		Náhrady zaměstnancům	Ostatní daně mínus dotace na výrobu	Čistý provozní přebytek	Čistý smíšený důchod
Rozdělení prvotních důchodů (instit. sektory)	Nefinanční podniky			483 059	
	Finanční instituce			26 621	
	Vládní instituce		-27 768	-6 157	
	Domácnosti	1 259 636		47 076	318 684
	Neziskové instituce			1 437	

Zdroj: podrobná matice NAM

Příjem institucionálních sektorů ve výsledné podobě (tabulka 34) pak ukazuje podíl jednotlivých sektorů na prvotním důchodu a zároveň podíl výrobních faktorů na institucionálním důchodu⁴⁵. Z pohledu distribuce prvotního příjmu mezi instituce jsou největšími příjemci domácnosti, které se podílejí více než 70% na veškerém příjmu. Z pohledu podílu jednotlivých výrobních faktorů na příjmu je nejvýznamnější položkou práce s téměř 60% celkových odměn. Z pohledu struktury přidané hodnoty je pak možné pozorovat, že kapitálová intenzita ve výrobním procesu je v České republice nižší než intenzita práce.

Tabulka 34: Distribuce přidané hodnoty institucionálním sektorům v matici SAM

	Práce	Kapitál
Firmy		509 680
Domácnosti	1 259 636	367 197
Vláda		-6 157

Zdroj: vlastní výpočty

Čisté domácí transféry

Čisté transféry jsou výsledkem přerozdělení toků na několika národohospodářských účtech:

Účet tvorby důchodů: na tomto účtu je zaznamenána přidaná hodnota, která společně s čistými náhradami zaměstnancům od nerezidentů reprezentuje čisté vytvořené důchody

Účet prvotního rozdělení důchodů: čistě vytvořené důchody se na tomto účtu upravují o domácí a zahraniční důchody z vlastnictví společně s toky daní a dotací na výrobu od nerezidentů, které pak vytváří čistý národní důchod.

Účet druhotného rozdělení důchodů: na tomto účtu se přerozděluje národní důchod o běžné domácí transféry mezi institucemi a čisté zahraniční transféry od nerezidentů pro kalkulaci disponibilního důchodu.

Účet užití upravených disponibilních důchodů: v tomto momentě je disponibilní důchod upraven o změnu čistého podílu domácností na rezervách penzijních fondů.

V matici SAM je toto vícestupňové přerozdělení důchodů vyjádřeno pouze na jednom účtu, na kterém jsou položky národního důchodu agregovány:

Přerozdělení celkových domácích transférů v matici SAM tak zahrnuje kromě běžných transférů také důchody z vlastnictví a změnu podílu na rezervách penzijních fondů, jak je vyjádřeno v tabulce 35:

⁴⁵ Příjem z půdy vložené do výrobního procesu bude diskutován v následující kapitole.

Tabulka 35: Přerozdělení transférů na agregovaném institucionálním účtu

Mil. Kč	Firmy	Domácnosti	Vláda
Firmy	167241	134589	26715
Domácnosti	217813	7101	383494
Vláda	163567	609684	762

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka 35 tak poskytuje přehled o přerozdělení důchodu mezi institucemi, kde na diagonále jsou zachyceny transféry v rámci jednoho institucionálního sektoru a mimo diagonálu jsou zachyceny transféry mezi sektory. Z tabulky 35 je možné registrovat, že největší objem transférů je realizován mezi domácnostmi a vládou. Je to tak i pochopitelné, neboť příjem domácností od vlády (383 mld. Kč) v sobě zahrnuje transféry v nezaměstnanosti a jiné typy sociálních transférů a příjem vlády od domácností (610 mld. Kč) naopak obsahuje daňové odvody domácností.

Čisté zahraniční transféry

Přerozdělení zahraničních transférů v matici SAM opět vznikne sloučením několika maticových účtů. Podobně jako u domácích transférů, agregované zahraniční transféry zahrnují zahraniční důchody z vlastnictví, čisté daně na výrobu od nerezidentů a běžné transféry od nerezidentů. Upravené transféry vstupující do finální matice SAM jsou zobrazeny v tabulce 36. Hodnoty v tabulce ukazují, že největšími příjemci a plátcí transférů ze zahraničí jsou firmy. Hlavní participaci na této hodnotě mají důchody z vlastnictví a čisté daně na výrobu, které tvoří 96%. Naopak, v zahraničních transférech vlády převažují běžné transféry, které se podílejí na celkové hodnotě celkových transférů ze 78%. Při kalkulaci bilance transférů získaných a zaplacených nerezidentům se pak ukazuje výrazná nevyváženost toků ve prospěch nerezidentů.

Tabulka 36: Agregace zahraničních transférů

	Transféry od nerezidentů	Transféry nerezidentům	čisté transféry
Firmy	81687	204342	-122655
Domácnosti	14209	26199	-11990
Vláda	34894	42075	-7181

Zdroj: vlastní výpočty

Finální spotřeba a úspory

Vytvořený disponibilní důchod je v ekonomice využit jako zdroj výdajů na finální spotřebu a jako zdroj tvorby úspor. Agregované hodnoty spotřeby a hodnoty úspor jsou zobrazené v tabulce 37 (alokace finální spotřeby mezi jednotlivé komodity bude předmětem další kapitoly). Na finální spotřebě se podílí domácnosti svou soukromou spotřebou 68%, zbývajících 32% spotřeby realizuje vláda. Z pohledu tvorby úspor je pak možné zhodnotit, že firmy jsou největšími tvůrci úspor v ekonomice, na rozdíl od vlády, která hospodaří s deficitem.

Tabulka 37: Užití disponibilního důchodu v ekonomice ČR

mil. Kč	Firmy	Domácnosti	Vláda
Finální spotřeba	-	1462746	658188
Úspory	166949	9131	-28195

Zdroj: vlastní zpracování

4.1.5 Sestavení kapitálového účtu v matici SAM

V matici SAM jsou registrovány dva kapitálové účty, jeden reprezentuje tvorbu kapitálu a investic, druhý pak zachycuje kapitál z pohledu institucionálního. Tyto účty jsou propojeny hodnotou čistých investic.

Kapitálový účet institucionální

Institucionální kapitálový účet zobrazuje kapitálové transakce v ekonomice, které alokují vytvořené kapitálové zdroje ve formě úspor k tvorbě hrubého fixního kapitálu a zásob. Transakční toky na kapitálovém účtu je možné vyjádřit jednoduchou bilanční rovnicí:

Institucionální úspory + čisté zahraniční kapitálové transféry = změna stavu zásob + čistá tvorba fixního kapitálu.

Pro sestavení kapitálového účtu v matici SAM je možné vyjít z institucionálního kapitálového účtu obsaženého v matici NAM, ke kterému se připočítá účet finančních aktiv. Vzhledem k tomu, že model obecné rovnováhy nebude primárně využit na modelování toků finančních aktiv, ale ryze reálných toků, není nutné individuálně uvádět finanční účet v matici SAM.

→ Zahraniční kapitálové transféry

Tyto transféry udávají kapitálové toky přijímané od nerezidentů a placené nerezidentům. Jejich hodnota v matici SAM vznikne agregací kapitálových transférů včetně čistého pořízení nevyráběných nefinančních aktiv registrovaných na kapitálovém institucionálním účtu NAM a čistých půjček nerezidentům, registrovaných na finančním účtu. Přehled hodnoty těchto toků je zobrazen v tabulce 38. V roce 2005 dosahovaly celkové kapitálové transféry od nerezidentů 91 mld. Kč, kdežto kapitálové transféry placené nerezidentům představovaly 22 mld. Kč. Bilance kapitálových toků se zahraničím je tedy pozitivní; čisté kapitálové transféry v roce 2005 dosahovaly 70 mld. Kč. Vzhledem k tomu, že tyto kapitálové transféry jsou příjmovou položkou na kapitálovém účtu stejně jako institucionální úspory, je možné je také nazývat čisté zahraniční úspory.

Tabulka 38: Užití disponibilního důchodu v ekonomice ČR

Kap. transféry od nerezidentů	91171
Kap. transféry nerezidentům	21519
Čisté kapitálové transféry	69652

Zdroj: vlastní výpočty

→ Změna stavu zásob a čistá tvorba fixního kapitálu

Zdroje vytvořené přílivem kapitálu ze zahraničí a domácími úspory se využijí na pokrytí tvorby zásob a financování čistých investic. Obě položky je možné plně převzít z matice NAM. Z kapitálových výdajů převažují výdaje na tvorbu čistých investic, které v roce 2005 činily 192,5 mld. Kč (tabulka 39). Hodnota zásob vytvořená v roce 2005 dosahovala 25 mld. Kč.

Tabulka 39: Užití disponibilního důchodu v ekonomice ČR

Změna stavu zásob	25006
Čistá tvorba fixního kapitálu	192531

Zdroj: vlastní výpočty

Účet tvorby fixního kapitálu

Ačkoliv by bylo možné sloučit tento účet s kapitálovým institucionálním účtem, je účelné ponechat ho samostatně, jelikož poskytuje detailnější pohled na tvorbu investic v ekonomice. Účet tvorby fixního kapitálu zachycuje pouze několik transakcí, v bilanční rovnici pak vyjádřeno následovně:

Odpisy fixního kapitálu + čistá tvorba fixního kapitálu = hrubé investice.

Hrubé investice jsou tak vytvořeny odpisy a čistými investicemi, přičemž zdroje pro financování čistých investic pochází z úspor registrovaných na institucionálním kapitálovém účtu, se kterým je účet tvorby fixního kapitálu propojen.

I v tomto případě je možné převzít agregované hodnoty z účtu tvorby fixního kapitálu v matici NAM. Struktura hrubých investic je zobrazena v tabulce 40. V roce 2005 bylo z celkových hrubých investic v hodnotě 746 mld. Kč vynaloženo 554 mld. Kč na obnovu fixního kapitálu ve formě odpisů, což reprezentuje 74% celkové hodnoty investic. Na tvorbu nových investic pak připadlo pouze 192 mld. Kč, tedy 26% z celkových investic.

Tabulka 40: Tvorba fixního kapitálu v ekonomice ČR

Spotřeba fixního kapitálu	553539
Tvorba čistého fixního kapitálu	192531
Tvorba hrubého fixního kapitálu	746070

Zdroj: vlastní výpočty

4.1.6 Zahraniční sektor v matici SAM

Posledním z účtů zahrnutých v matici SAM je účet zahraničního sektoru, který je nezbytný pro zachycení transakcí v prostředí otevřené ekonomiky. Bilanční rovnice zahraničního účtu v podstatě vyjadřuje účet platební bilance, na kterém se registrují přílivy a odlivy peněz a kapitálu. Z hlediska zahraničního sektoru jsou příjmové položky složeny z dovozu, běžných transférů mzdových náhrad nerezidentům. Výdaje zahraničního sektoru jsou vynaloženy na vývoz, běžné transféry od nerezidentů a mzdové náhrady od nerezidentů.

Vyrovnanost platební bilance zajišťuje položka čistých kapitálových zahraničních transférů, tedy čistých zahraničních úspor. Opět je možné vyjádřit tyto transakční toky bilanční rovnicí:

Dovoz komodit + běžné transfery nerezidentům + mzdové náhrady nerezidentům = vývoz + běžné transfery od nerezidentů + mzdové náhrady od nerezidentů + čisté zahraniční úspory.

Pro sestavení zahraničního účtu je možné vyjít z matice NAM, která však obsahuje zahraniční sektor desagregovaný podle transakcí na běžném a kapitálovém účtu. V matici SAM jsou tyto transakce sloučeny do jednoho účtu. Přehled o jednotlivých položkách a jejich rozměru v rovnici platební bilance ukazuje tabulka 41. Na straně výdajových transakcí zahraničního sektoru dominuje vývoz, jehož hodnota v roce 2005 dosahovala 2 156 mld. Kč, následovaný příjmem z běžných transférů od nerezidentů (131 mld. Kč). Na příjmové straně zahraničního sektoru je nejvýznamnější položkou dovoz (2.060 mld. Kč) a transférové platby nerezidentům (273 mld. Kč). Z bilance příjmů a výdajů vyplývá, že odliv mzdových a zejména transferových plateb v celkové hodnotě 165 mld. Kč převyšuje přebytek obchodní bilance (95 mld. Kč). Hodnota čistých zahraničních úspor ve výši 70 mld. Kč tak umožňuje tento deficit kompenzovat a vyrovnává platební bilanci.

Tabulka 41: Příjmové a výdajové transakce na zahraničním účtu matice SAM

Výdajové položky ZS (mil. Kč)		Příjmové položky ZS (mil. Kč)		Bilance ZS (mil. Kč)	
vývoz	2 156 031	dovoz	2 060 319	dovoz	95 712
mzdové náhrady od nerezidentů	21 994	mzdové náhrady nerezidentům	45 532	mzdové náhrady nerezidentům	-23 538
běžné transféry od nerezidentů	130 790	běžné transféry nerezidentům	272 616	běžné transféry nerezidentům	-141 826
kapitálové transféry od nerezidentů	91 171	kapitálové transféry nerezidentům	21 519	kapitálové transféry nerezidentům	69 652

Pozn: ZS = zahraniční sektor, Zdroj: vlastní výpočty

4.1.7 Agregovaná matice SAM

Všechny účty popsané obsažené v SAM byly uspořádány do čtvercové matice, která je v agregované podobě zobrazena v tabulce 42:

Tabulka 42: Matice SAM ČR 2005 v agregované formě (mil. Kč)

SAM ČR 2005	Komodity	Aktivity	Prod. faktory	Instituce	Daně	Kapitálový účet	Zahraníční sektor	Celkem
Komodity		4 847 529		2 120 934		771 076	2 156 031	9 895 570
Aktivity	7 527 194							7 527 194
Prod. faktory		2 153 894					21 994	2 175 888
Instituce			2 130 356	1 710 966	280 289		130 790	4 252 401
Daně	308 057	-27 768						280 289
Kapitálový účet		553 539		147 885		262 500	91 171	1 055 095
Zahraníční sektor	2 060 319		45 532	272 616		21 519		2 399 986
Total	9 895 570	7 527 194	2 175 888	4 252 401	280 289	1 055 095	2 399 986	

Zdroj: ČSÚ, vlastní zpracování

Takto sestavená matice představuje orientační přehled o jednotlivých transakcích v ekonomice, je však nedostačující pro sestavení modelu obecné rovnováhy, aplikovaného v oblasti zemědělství.

Pro tento účel je nezbytné provést zásadní změny v obecné matici SAM, a to jednak desagregovat výrobní a komoditní strukturu, aby obsahovala detailní pohled na produkční strukturu jednotlivých výrobních odvětví zemědělství. Desagregace zemědělského sektoru tak umožní sledovat meziodvětvové toky v rámci zemědělství a umožní reprezentovat hodnoty vývozu a dovozu jednotlivých zemědělských komodit.

Pro účely aplikace modelu v oblasti zemědělské dotační politiky je dále nezbytné samostatně vyjádřit účet zemědělských domácností jako příjemce přímých plateb.

Z hlediska modelování obchodní politiky je navíc vhodné rozdělit zahraniční sektor na EU a zbytek světa, neboť předmětem liberalizace agrárního zahraničního obchodu je právě obchod se třetími státy světa.

4.2 Desagregace sektoru zemědělství v matici SAM

Desagregace sektoru zemědělství spočívá v sestavení datové struktury popisující účet výroby, komodit a výrobních faktorů v podrobném členění pro jednotlivé zemědělské komodity a odvětví.

Při této desagregaci se klade vysoká náročnost na dostupnost jednotlivých údajů, přičemž některé typy transakcí nejsou na takto desagregované úrovni sledovány. Z tohoto důvodu je sestavení zemědělsky podrobné matice SAM výsledkem tvorby řady různých předpokladů, které umožňují aproximovat statisticky nedostupné informace, a představuje tak jeden z nelehkých úkolů aplikace modelu obecné rovnováhy zaměřených na zemědělství. V současné době je na celém světě oficiálně k dispozici pouze jeden zdroj informací pro tvorbu desagregované SAM, a to je databáze GTAP. Tato databáze vychází z kvalifikovaných ekonometrických a matematických odhadů produkční struktury a elasticit.

Na úrovni Evropské unie vzniká v rámci výzkumného centra Evropské komise v Seville (Joint Research Center) podrobně desagregovaná matice SAM (AGROSAM) pro státy EU, která je výsledkem kombinace GTAP dat a národních účtů z EUROSTATU. Předběžná podoba matice AGROSAM byla autorce disertační práce poskytnutá. Vzhledem k tomu, že matice SAM v desagregované podobě byla sestavená ještě před obdržením AGROSAM, byla tato matice využita především pro porovnání některých výsledků desagregace.

Pro zachování bilance účtů matice SAM je vhodné vyjít z agregované podoby a desagregovat příslušné účty tak, že jejich existence neporuší konečnou vyváženost matice. Základní rozhodnutí, které je nutné provést je úroveň desagregace, která bude v souladu s účelem použití matice. Z hlediska výrobních účtů se jedná o identifikaci jednotlivých zemědělských subsektorů. Je třeba zdůraznit, že jakékoliv rozhodnutí v této oblasti je spojené s překonáním jistých překážek, jsou-li účty příliš desagregované, je zde problém s dostupností dat, jsou-li účty agregované, není možné dostatečně zachytit jednotlivé výrobně komoditní vztahy v odvětví. Nabízí se stupeň více desagregovaný, a to rozdělit odvětví pouze na rostlinnou výrobu a živočišnou výrobu. Toto rozdělení je postačující, pakliže není třeba explicitně modelovat výrobní strukturu a s tím spojené dotace do výrobu na detailnější úrovni. Zároveň, pro zachování čtvercové matice dodávek by tak komoditní účet musel být také reprezentován souhrnnou komoditní skupinou produktů rostlinné výroby a souhrnnou komoditní skupinou produktů živočišné výroby. Vzhledem k tomu, že účelem matice je poskytnout vhodný datový rámec pro aplikace modelu obecné rovnováhy jako nástroje agrární hospodářské politiky, byly zemědělské účty desagregovány na podrobnou komoditně-sektorovou úroveň v souladu s dostupnou strukturou databáze GTAP.

4.2.1 Desagregace účtu výroby

Databáze GTAP poskytuje výrobně komoditní strukturu na desagregované úrovni pro Českou republiku za rok 2000. Vzhledem k tomu, že sociální matice je sestavena pro rok 2005, není

možné použít hodnoty GTAP v nominální podobě, ale je možné převzít tyto hodnoty v relativní podobě. Jedná se tak o přenesení desagregované struktury GTAP do datového rámce roku 2005. Pro zjištění spolehlivosti databáze GTAP je vhodné nejprve porovnat dostupná data v systému národních účtů s hodnotami GTAP databáze. Porovnání produkční struktury základních odvětví národního hospodářství poskytuje tabulka 43. Z hodnot v tabulce vyplývá, že GTAP databáze poskytuje poměrně přesné zastoupení jednotlivých sektorů v národním hospodářství.

Tabulka 43: Porovnání produkční struktury SNA a GTAP

Podíl produkce sektorů v národním hospodářství		Národní účty	GTAP
Zemědělství, lesnictví a rybolov	A-B	2,41%	3,02%
Průmysl	C - F	54,13%	51,66%
Služby	G-J	43,46%	45,32%

Zdroj: vlastní výpočty

Na nižší úrovni rozlišení je odvětví A-B zastoupeno sektorem zemědělství, lesnictví a rybolovu. Opět je možné posoudit konzistenci datové struktury GTAP a národních účtů u těchto sektorů (tabulka 44). V tomto případě je patrná drobný nesoulad mezi zastoupením sektoru lesnictví a rybolovu; v hodnoty z databáze GTAP mírně nadhodnocují produkci rybolovu na úkor lesnictví. Při sloučení lesnictví a rybolovu do jednoho sektoru je však GTAP struktura přibližně stejná jako struktura z národních účtů.

Tabulka 44: Porovnání produkční struktury SNA a GTAP

Podíl sektorů 01, 02 and 05 v celkovém odvětví OKEČ A-B		Národní účty	GTAP
Zemědělství	01	79,76%	82,60%
Lesnictví	02	19,39%	15,05%
Rybolov	05	0,86%	2,34%

Zdroj: vlastní výpočty

V následující tabulce je provedeno porovnání detailní produkční struktury odvětví zemědělství. Vzhledem k tomu, že systém národních účtů poskytuje hodnotu produkce pro sektor zemědělství souhrnně, bylo nutné vyjít z jiného zdroje a tím je Souhrnný zemědělský účet (SZÚ), který je základním metodologickým nástrojem pro měření ekonomické velikosti a výkonnosti odvětví zemědělství, resp. zemědělské prvovýroby, v rámci národního hospodářství. V rámci SZÚ je sledován účet výroby, který poskytuje desagregované hodnoty produkce zemědělského odvětví a tvorbu přidané hodnoty.

Sektorová klasifikace v databázi GTAP se opírá o dva zdroje; nezemědělské sektory jsou získány z mezinárodní standardní klasifikace odvětví (International Standard Industry Classification – ISIC). Pro odvětví zemědělství je však tato klasifikace nedostačující z hlediska podrobnosti, proto je využita klasifikace CPC (Central Product Classification), která byla vyvinutá statistickým úřadem Spojených národů, aby vytvořila most mezi ISIC a jinými sektorovými klasifikacemi (Dinamaran, 2006).

Na základě databáze GTAP byly zemědělské sektory desagregovány do devíti sub-sektorů, přičemž některé subsektory, které se nachází v podrobnějším členění v databázi GTAP byly

sloučeny. Naopak, některé sektory byly ponechány v nejpodrobnějším členění. Přehled této desagregace poskytuje tabulka 45, ve které je uvedeno pořadí daného subsektoru v matici SAM, původní název sektoru a kód tak jak figuruje v databázi GTAP a popis sektoru s příslušným CPC kódem. Jako samostatný sektor v matici SAM vystupuje sektor výroby pšenice, která patří mezi významné a tradiční plodiny v ČR. Zbývající obiloviny jsou agregovány do druhého sektoru. Následuje sektor ovoce a zeleniny, do kterého GTAP také zařazuje např. brambory. Odvětví bramborářství tak není v matici SAM zastoupeno samostatně, ale pouze jako součást třetího subsektoru. Další významná skupina je skupina olejnin, která je samostatně reprezentována v databázi GTAP a představuje čtvrtý zemědělský sektor v matici SAM. Zbývající sektor sdružuje všechny ostatní rostlinné výroby, které nepatří mezi obiloviny, olejninu, ovoce a zeleninu. Jedná se tak o cukrovou řepu, chmel, farmaceutické plodiny, živé rostliny, píce apod.

Desagregace odvětví živočišné výroby podle GTAP umožňuje samostatně vyjádřit tři subsektory, přičemž základní dělení spočívá v odlišení chovu dobytka, prasat a výroby mléka. Sektory rostlinné výroby jsou tak reprezentovány vůči živočišným v poměru 5:3. Je třeba vzít v úvahu, že GTAP databáze reprezentuje veškeré komodity světa, proto některé výroby významné na národní úrovni nejsou dostatečně v GTAP reprezentovány. V ČR je to především chmel a brambory, které jsou uváděny samostatně v Souhrnném zemědělském účtu. Naopak, některé komoditní, potažmo sektorové skupiny sledované samostatně v GTAP, nejsou na národní úrovni relevantní, např. subsektor výroby rýže.

Tabulka 45: Klasifikace zemědělských sektorů v SAM podle GTAP

Sektor v SAM	GTAP kód	Název sektoru v GTAP databázi	Popis sektoru	CPC kód
1	wht	Wheat	pšenice a zrní	0111
2	gro	Cereal grains nec	kukuřice	0112
			ječmen	0115
			žito, oves	0116
			ostatní obiloviny	0119
3	v_f	Vegetables, fruit, nuts	zelenina	012
			ovoce a ořechy	013
4	osd	Oil seeds	olejnatá semena a olejnaté plody	014
5	c_b, ocr	Sugar cane, sugar beet + crops snec	plodiny využívané v cukrovarnictví	018
			živé rostliny, řezané květiny, semena	015
			chmel a byliny	016
			nezpracovaný tabák	017
			obilninné slupky a sláma	0191
			farmaceutické plodiny	0193
			cukrová řepa a píce	0194
další rostlinné suroviny	0199			
6	ctl	Cattle, sheep, goats, horses	skot, ovce, koně, mezci, oslové	0211
7	oap	Animal products nec	prasata, drůbež, vejce, šneci, med, kůže	0212, 0292-0298
8	rmk	Raw milk	čerstvé mléko	0291
9	frs, fsh	Forestry, Fishing	lesnictví a rybářství	03, 015, 05

Zdroj: GTAP

I přes tuto drobnou inkonzistenci v pojetí jednotlivých sektorů je možné alespoň na úrovni 9 sektorů desagregovat odvětví zemědělství ČR.

Po klasifikaci jednotlivých subsektorů je možné provést porovnání takto nastavené sektorové struktury GTAP s údaji v SZÚ. Výsledky porovnání poskytuje tabulka 46, ve které jsou uvedeny podíly jednotlivých sektorů na celkové produkci⁴⁶. Je možné pozorovat některé odchylky databáze GTAP od souhrnného zemědělského účtu, zejména sektory typicky národní tradice jsou mírně podceněné. Zatímco podíl pšenice na hrubé zemědělské produkci roku 2005 je téměř totožný s hodnotou GTAP, podíl ostatních obilovin je v GTAP podceněný, rovněž sektor olejin a chovu dobytka. Naopak ostatní živočišná výroba dosahuje v GTAP 30% podíl, kdežto v SZÚ mírně překračuje 21%. S tím souvisí i odvětví výroby mléka, které je naopak v GTAP podceněné o 5%. Z pohledu zastoupení živočišné výroby a rostlinné výroby pak databáze GTAP mírně protěžuje živočišnou výrobu (3% rozdíl) oproti plodinám RV. Toto zjištění není příliš překvapující vzhledem k faktu, že se postupně začíná v zemědělství prosazovat rostlinná výroba na úkor ŽV. Údaje z roku 2000 tak ještě zaznamenávají hodnoty příslušící období mírné převahy živočišné výroby v hrubé zemědělské produkci.

Tabulka 46: Porovnání výrobní struktury SZÚ a GTAP

sektor v SAM	Popis	SZÚ	GTAP
Sec 1	Pšenice	11%	11,7%
Sec 2	O. obiloviny	10%	5,2%
Sec 3	Ovoce+zelenina	9%	11,4%
Sec 4	Olejnin	7%	4,8%
Sec 5	Ostatní RV	16%	14,9%
Sec 6	Dobytěk	6%	4,6%
Sec 7	Prasata a ost. ŽV	21%	30,7%
Sec 8	Mléko	21%	15,6%

Zdroj: vlastní výpočty

Matice dodávek

Po provedení kontroly kvality GTAP dat je možné postoupit dále a provést desagregaci matice dodávek při zahrnutí 9 subsektorů zemědělství. Jelikož je účelem dodržení čtvercové matice dodávek, je i účet komodit rozdělen na 9 komoditních skupin, které odpovídají navržené výrobní struktuře.

Pro desagregaci matice dodávek je třeba vyjít z agregované podoby matice dodávek o rozměru 3x3, uvedené v tabulce x, přičemž nová matice se rozroste na rozměr 11x11. Předpoklady pro sestavení této matice jsou následující:

Komoditní struktura na agregované úrovni pro odvětví zemědělství je dodržena i na desagregované úrovni u jednotlivých subsektorů. Tento předpoklad pak určuje, že jakýkoliv subsektor produkuje 85% zemědělských komodit, 10% průmyslových komodit a 5% komodit služeb (viz. tabulka 47).

⁴⁶ Pozn.: při kalkulaci podílů jednotlivých sektorů na HZP z účtu výroby SZÚ se vychází z předpokladu, že všechna odvětví rostlinné i živočišné výroby se podílí rovnoměrně na produkci zemědělských služeb a nezemědělské činnosti.

Tabulka 47: Komoditní struktura matice dodávek ČR

Komoditní podíly výroby		Komodity			
		Zemědělství	Průmyslu	Služeb	Celkem
Zemědělství	01	84,8%	10,4%	4,8%	100%
Lesnictví	02	84,8%	10,4%	4,8%	100%
Rybářství	05	84,8%	10,4%	4,8%	100%
Průmysl	C-F	0,1%	97,4%	2,5%	100%
Služby	G-P	0,1%	4,2%	95,7%	100%

Zdroj: vlastní výpočty

V souladu s databází GTAP se předpokládá symetričnost matice dodávek. Desagregace zemědělství na jednotlivé subsektory je provedena pomocí podílů těchto sektorů na celkové hrubé produkci uvedených v SZÚ (viz. tabulka 47). Produkce zemědělských komodit v odvětví průmyslu a služeb se desagreguje podle stejného podílu.

Výsledná podoba matice dodávek je zobrazena v tabulce 48.

Tabulka 48: Desagregovaná matice dodávek pro ČR (2005, mld. Kč)

	com1	com2	com3	com4	com5	com6	com7	com8	com9	com10	com11
sec1	14409									1048	483
sec2		10935								2063	950
sec3			11346							817	376
sec4				6894						2172	1001
sec5					18545					2833	1305
sec6						6608				1449	668
sec7							27317			1788	823
sec8								24336		4484	2066
sec9									29635	4859	2239
sec10	335	104	265		311	38	659	243	386	3968762	103140
sec11	403	125	319		374	46	793	293	465	137523	3131162

Zdroj: vlastní výpočty

Matice mezispotřeby (input-output tabulka)

Desagregace účtu výroby matice SAM se také týká výrobní struktury. Součástí tvorby hrubé zemědělské produkce je mezispotřeba, kterou je nutné znázornit v podrobném členění a vyjádřit tak meziodvětvové vztahy mezi 9 výrobními sektory.

Input-output tabulky na podrobné zemědělské úrovni nejsou sledovány, je tedy nutné vyjít ze struktury GTAP. Pro každý region světa využívá GTAP jiné zdroje (podrobný přehled je uvedený v Dinamaran, 2006). Input-output zemědělské tabulky pro ČR přejala databáze GTAP od Henrichsmeyera et al. (1999) v jejich nepublikované databázi SPEL. Česká republika patří mezi nově samostatně figurující země v databázi GTAP 6.

Principem získání input-output tabulek GTAP je dobrovolné poskytnutí tabulek autory v daném regionu. Jak je v metodice GTAP uvedeno, tyto tabulky jsou poskytovány v dlouhých časových intervalech (většinou jednou za pět let), je tedy nemožné udržovat aktuální hodnoty. Ovšem jak také uvádí Dinamaran, input output koeficienty jsou časově stabilní, navíc jsou jejich hodnoty aktualizovány s ohledem na makroekonomický vývoj. Po obdržení input-output tabulky od jejich „dárce“ jsou tyto tabulky kontrolovány jestli splňují formální požadavky s ohledem na správnou desagregaci datové struktury, chybějící hodnoty, znaménka apod. Získaná input-output struktura se také porovnává s jakousi obecnou normovanou tabulkou pro zjištění výrazných diskrepancí. Po kontrole a očištění hodnot se poskytnuté tabulky vybalancují s databází GTAP pomocí entropického přístupu.

Pro desagregaci input-output tabulky je opět vhodné vyjít z její agregované podoby uvedené v tabulce 24. Postup se skládá z několika kroků, které budou nyní podrobně popsány:

1. Alokace celkové hodnoty mezispotřeby mezi jednotlivá odvětví

Z agregované matice mezispotřeby (tabulka 24) vyplývá, že z celkové mezispotřeby odvětví zemědělství o hodnotě 103 mld. Kč připadá 27 mld. Kč na vlastní mezispotřebu. V desagregované matici mezispotřeby je nutné alokovat 27 mld. Kč mezi jednotlivé sektory. Pro tento výpočet se využije input-output tabulka získaná z databáze GTAP (příloha 2). Tato tabulka umožňuje kalkulaci dvou druhů koeficientů:

- a) kalkulace podílu sektorů v mezispotřebě komodit
- b) kalkulace podílu komodit v mezispotřebě sektorů.

V tomto kroku se využijí koeficienty typu a), které se vynásobí s agregovanou hodnotou mezispotřeby (27 mld. Kč). V obecném zobrazení 11 sektorové matice mezispotřeby se jedná o vyplnění součtového řádku mezispotřeby, který odpovídá vyšrafovanému poli (tabulka 49).

Tabulka 49: První krok desagregace input-output tabulky

	com1	com2	com3	...	com 11
sec 1	A_{11}	A_{12}	A_{13}	...	A_{111}
sec 2	A_{21}	A_{22}	A_{23}	...	A_{211}
sec 3	A_{31}	A_{32}	A_{33}	...	A_{311}
...	
sec11	A_{111}	A_{112}	A_{113}	...	A_{1111}
Total					

2. Distribuce mezispotřeby daného odvětví mezi jednotlivé komodity

V tomto kroku jsou již alokovány hodnoty mezispotřeby mezi odvětví, nyní je nutné desagregovat tyto souhrnné hodnoty mezi jednotlivé komodity, neboli vyplnit sloupcové hodnoty input-output tabulky. Pro tuto kalkulaci se využijí podílové koeficienty typu b), které se vynásobí se součtovou hodnotou mezispotřeby každého odvětví. Graficky je tento krok zobrazen v tabulce 50.

Tabulka 50: Druhý krok desagregace input-output tabulky

	com1	com2	com3	...	com 11
sec 1	A_{11}	A_{12}	A_{13}	...	A_{111}
sec 2	A_{21}	A_{22}	A_{23}	...	A_{211}
sec 3	A_{31}	A_{32}	A_{33}	...	A_{311}
...		
sec11	A_{111}	A_{112}	A_{113}	...	A_{1111}
Total	ΣA_{i1}	ΣA_{i2}	ΣA_{i3}	...	ΣA_{i11}

3. Desagregace mezispotřeby průmyslových komodit a služeb v odvětví zemědělství

Ačkoliv je vlastní mezispotřeba v zemědělství důležitá, ještě významnější je mezispotřeba průmyslových komodit, které dosahují hodnoty 57 mld. Kč. Desagregace průmyslových komodit mezi zemědělské subsektory se provede opět pomocí databáze GTAP s využitím podílových koeficientů typu a. Stejným způsobem se rozdělí 19 mld. Kč připadající na služby.

4. Alokace mezispotřeby odvětví průmyslu a odvětví služeb mezi jednotlivé zemědělské komodity

Jako poslední krok je nezbytné desagregovat mezispotřebu odvětví průmyslu a služeb. Z tabulky 24 vyplývá, že celková mezispotřeba zemědělských komodit v odvětví průmyslu dosahuje 96 mld. Kč. Alokace mezi jednotlivé komodity se provede vynásobením této hodnoty s podílovými koeficienty typu b). Stejný postup se zvolí u desagregace zemědělské mezispotřeby v odvětví služeb, kde dosahuje hodnoty 8 mld. Kč. Výsledná podoba desagregované matice mezispotřeby je uvedena v tabulce 51.

Tabulka 51: Desagregovaná matice mezispotřeby (mld. Kč, 2005)

	sec1	sec2	sec3	sec4	sec5	sec6	sec7	sec8	sec9	sec10	sec11
com1	443	25	76	49	89	108	1596	392	333	8098	561
com2	51	176	71	46	83	94	1389	332	307	7146	531
com3	65	30	395	50	103	30	124	70	392	8327	1177
com4	83	38	118	125	136	53	242	140	546	4685	718
com5	134	61	180	112	520	257	1402	1330	848	14950	890
com6	89	39	81	44	145	41	73	46	256	4770	396
com7	265	110	171	77	427	22	264	52	390	15246	588
com8	381	164	267	135	612	254	475	240	572	12731	2288
com9	905	374	1,208	509	1,829	297	1,077	940	812	16159	612
com10	5567	2737	4582	2091	6528	2216	12645	7758	13470	2578497	559864
com11	1543	712	1435	737	1899	734	4183	2478	5058	381340	1124703

Zdroj: vlastní výpočty

Desagregace výrobních faktorů

Zásadní požadavek na matici SAM aplikovanou v zemědělských CGE modelech je u zemědělských subsektorů zahrnutí půdy jako dalšího významného výrobního faktoru. Hodnota spotřebované půdy ve výrobním procesu není explicitně zahrnutá v národních účtech. Je však možné vyjít z předpokladu, že to co v přidané hodnotě netvoří pracovní vstupy je jakási agregovaná hodnota ostatních výrobních faktorů, v odvětví zemědělství je to pak kombinace vynaloženého kapitálu a půdy. Pro odhad podílu půdy na vytvořené přidané hodnotě se opět může využít GTAP. Hodnoty z databáze ukazují, že půda se na přidané hodnotě agregátu půdy a kapitálu podílí 69%, zbývajících 31% připadá na kapitál. Výsledná struktura přidané hodnoty se zahrnutím půdy je zobrazena v tabulce 52. Z tabulky pak vyplývá, že v odvětví zemědělství s podílem 50% převažuje výrobní faktor práce, následuje půda (35%) a kapitál (15%).

Tabulka 52: Struktura přidané hodnoty včetně půdy

Mil. Kč	Odvětví			
	Zemědělství	Průmysl	Služby	Celkem
Práce	35537	481342	766295	1283174
Kapitál	11051	362309	472423	845783
Půda	24937	0	0	24937

Zdroj: vlastní výpočty

V dalším kroku je nezbytné souhrnnou hodnotu půdy za celé odvětví odpovídající hodnotě 24 mld. Kč přiřadit jednotlivým zemědělským subsektorům. Stejně tak je nezbytné desagregovat hodnoty práce a kapitálu mezi jednotlivé subsektory. I pro tento účel se využijí podílové koeficienty z GTAP (příloha 3). Výsledná desagregace je zobrazena v tabulce 53.

Tabulka 53: Desagregace přidané hodnoty

Mld. Kč	sec1	sec2	sec3	sec4	sec5	sec6	sec7	sec8	sec9	sec10	sec11
Práce	4035	1640	4234	1558	5052	1385	11377	4705	1551	481342	766295
Kapitál	1015	413	1065	392	1271	348	2862	1184	2502	362309	472423
Půda	2960	1203	3106	1143	3707	1016	8348	3452	0	0	0

Zdroj: vlastní výpočty

Zbývající položky na účtu výroby, které se týkají desagregace spotřeby fixního kapitálu a daní na výrobu byly odhadnuty stejným způsobem pomocí podílových koeficientů. Při odhadu spotřeby fixního kapitálu byly využity podílové koeficienty kapitálu v přidané hodnotě. Z toho vyplývá, že subsektory s vyšší intenzitou kapitálu při tvorbě přidané hodnoty mají také větší podíl odpisů.

4.2.2 Desagregace komoditního účtu

Transakce ve sloupci komoditního účtu

Stejně jako u účtu výroby, u komoditního účtu je nezbytné definovat úroveň komoditní desagregace. Pro účely zachování čtvercové tabulky dodávek tak počet komoditních skupin odpovídá počtu subsektorů. Matice dodávek ve své desagregované podobě již byla odvozena, v komoditním sloupci zbývá desagregovat hodnoty dovozu a nepřímých daní.

Pro odvození podrobné komoditní struktury agrárního dovozu je možné vyjít z bilančních tabulek situačních a výhledových zpráv, které obsahují hodnoty dovozu příslušné komodity. Výsledkem je dovozní struktura zobrazená v tabulce 54. Hodnoty dovozu pro zemědělské komodity pocházejí z bilančních tabulek, hodnoty dovozu lesnických komodit a rybolovu byly vypočteny jako doplněk k celkové hodnotě agrárního dovozu do ČR v roce 2005. Součet hodnoty dovezených komodit pak dává 35 mld. Kč. Pro desagregaci nepřímých daní mezi jednotlivé zemědělské komoditní skupiny byly spočítány podílové koeficienty z databáze GTAP. Hodnota nepřímých daní z GTAP byla odvozena jako rozdíl mezi celkovou spotřebou komodit oceněnou v cenách výrobců a v tržních cenách.

Tabulka 54: Desagregace komoditních skupin dovozu

Počadí v SAM	Popis komoditní skupiny	Import (mil. Kč)
com1	Pšenice	66
com2	O. obiloviny	101
com3	Ovoce+zelenina	17300
com4	Olejniny	2369
com5	Ostatní RV	3818
com6	Dobytěk	1315
com7	Prasata a ost. ŽV	6756
com8	Mléko	1147
com9	Komodity lesnictví a rybářství	2208
Celkem		35080

Zdroj: vlastní výpočty

Desagregace v řádku komoditního účtu

Celková nabídka všech zemědělských komodit je na straně řádku matice SAM využita ve formě mezispotřeby, soukromé a vládní spotřeby, investic, vývozu a tvorby zásob. Vzhledem

k obtížnosti získání desagregovaných dat u finální spotřeby a investic byly i v tomto případě aplikovány podílové koeficienty GTAP. V případě tvorby zásob byla celková hodnota zásob v zemědělství rozdělena do jednotlivých komoditních skupin podle jejich podílu na celkové produkci. Hodnoty všech použitých koeficientů jsou obsaženy v příloze 3.

Pouze při desagregaci vývozu bylo možné vyjít ze statistiky agrárního zahraničního obchodu vydávané ČSÚ. Přiřazení hodnot vývozu jednotlivým komoditním skupinám bylo provedeno na základě komoditního členění v úrovni KN(8) za rok 2005. Hodnoty vývozu v mil. Kč jsou uvedené v tabulce 55:

Tabulka 55: Vývozní struktura použitá v desagregaci SAM

Pořadí v SAM	Popis komoditní skupiny	Export (mil. Kč)
com1	Pšenice	4335
com2	O. obiloviny	2169
com3	Ovoce+zelenina	1289
com4	Olejniny	2914
com5	Ostatní RV	1584
com6	Dobytěk	362
com7	Prasata a ost. ŽV	7639
com8	Mléko	1025
com9	Komodity lesnictví a rybářství	4760
com10	Průmyslové komodity	1875884
com11	Služby	254071

Zdroj: vlastní výpočty

4.2.3 Finální úpravy desagregované matice SAM

Desagregace komoditních a výrobních účtů matice SAM byla provedena na základě přenesení výrobně komoditní struktury získané z databáze GTAP do datového rámce české ekonomiky z roku 2005.

Při tomto procesu však není možné zajistit absolutní bilanci všech účtů matice SAM. Pro vyváženost tak byla použita jednoduchá metoda lineárního programování, která nepatrně upraví jednotlivé položky v matici SAM tak, aby se výsledné součty řádků rovnaly součtům sloupců a matice byla balancovaná.

Takto sestavená matice je již velmi dobře aplikovatelná v oblasti analýzy hospodářské politiky, neboť poskytuje detailní výrobní i komoditní strukturu zaměřenou na odvětví zemědělství. I přes poměrně široký stupeň desagregace, který rozšířil původní agregovanou matici na rozměr 38x38, není ještě tento datový rámec dostačující pro analýzu liberalizace zemědělské politiky. Proto je nezbytné provést další úpravy matice SAM, které jsou obsahem následujících kapitol.

4.3 Desagregace zahraničního účtu na EU a RoW

Sestavení účtu zahraničního sektoru již bylo popsáno v kapitole 4.1.6. Jak již bylo uvedeno, na zahraničním účtu se mimo jiné zaznamenávají obchodní transakce mezi komoditami vyrobenými na domácím trhu a nabízenými v zahraničí, a komoditami zahraničního původu nabízenými na domácím trhu. Jelikož je zahraniční sektor reprezentován souhrnně všemi státy světa, není v matici SAM zachycena teritoriální struktura zahraničního obchodu. Právě

teritoriální pohled na transakce zahraničního obchodu je zásadní v oblasti simulací liberalizace zahraničního obchodu. Vzhledem k tomu, že obchodní bariéry se státy Evropské unie již byly odstraněny po vstupu ČR do EU, je proces liberalizace výhradně otázkou uvolňování překážek v obchodu se třetími státy.

Výsledná matice SAM by tak měla umožnit podrobnější zachycení zahraničnėobchodních transakcí s diferencovaným přístupem ke státům EU a nečlenským zemím. Z tohoto důvodu je nezbytné zahraniční sektor v matici SAM desagregovat na dva celky, a to Evropskou unii (EU) a tzv. „zbytek světa (v angl. Rest of the World, zkratka RoW).

Hlavním zdrojem pro desagregaci zahraničního účtu jsou tzv. sektorové účty publikované Českým statistickým úřadem, které poskytují národní účty pro jednotlivé institucionální sektory včetně nerezidentů. Na účtech nerezidentů jsou pak zaznamenány podrobné transakce se státy EU a ostatními nerezidenty. Teritoriální rozdělení zahraničního obchodu mezi EU a RoW je možné provést z databáze zahraničního obchodu ČSÚ.

4.3.1 Desagregace zahraničnėobchodních transakcí na účtech EU a RoW

Pro desagregaci zahraničního sektoru je nutné zjistit podíl EU a ROW na celkových dovozech, přičemž je důležité vybrat vhodnou klasifikaci komoditní struktury zahraničního obchodu. Obecně jsou k dispozici dva druhy, a to Harmonizovaný systém a SITC. U devíti zemědělských subsektorů se jeví jako vhodnější využít Harmonizovaný systém, neboť poskytuje statistiku pro základní zemědělské komodity, kdežto klasifikace SITC na nejnižší úrovni desagregace nerozlišuje mezi primárně zemědělskými a zemědělsko potravinářskými komoditami. Naopak, pro agregované sektory matice SAM je vhodnější použít SITC, neboť poskytuje základní kategorizaci komodit na průmyslové komodity a služby. Pro desagregaci se tedy použije jakýsi kompromis mezi oběma databázemi, který ve výsledku vypadá následovně (tabulka 56).

Tabulka 56: Desagregace zahraničního obchodu

	Komoditní skupina	Zdroj dat	Import	Export
			EU/Total	EU/Total
Com 1	Pšenice	HS(4)	99,8%	63%
Com 2	O. obiloviny	HS(4)	88,6%	90%
Com 3	Ovoce+zelenina	HS(2)	62,2%	97%
Com 4	Olejniny	HS(2)	88,4%	95%
Com 5	Ostatní RV	HS(2)	89,4%	84%
Com 6	Dobytěk	HS(2)	96,2%	96%
Com 7	Prasata a ost. ŽV	HS(2)	90,9%	97%
Com 8	Mléko	HS(2)	98,7%	74%
Com 9	Produkty mysl. a ryby	HS(2)	51,0%	97%
Com 10	Průmysl	SITC1	70,4%	84%
Com 11	Služby	SITC1	81,6%	84%

Zdroj: vlastní výpočty

Zatímco pro desagregaci podílu dovozu a vývozu z EU u pšenice a ostatních obilovin je zapotřebí podrobnější klasifikace úrovně HS(4), pro ostatní zemědělské skupiny postačuje úroveň HS(2). U agregované komoditní skupiny průmyslu a služeb pak byla použita klasifikace SITC1. S použitím těchto vybraných datových zdrojů byly vypočteny podílové koeficienty zastoupení EU u vývozu a dovozu komodit. Z tabulky 56 vyplývá, že Evropská unie je naprosto dominantním hráčem v českém agrárním obchodu. Z hlediska dovozů pak vybočuje pouze

komoditní skupina ovoce a zeleniny, kde jsou ostatní země ve větším zastoupení, nepatrné míře i olejniny. Co se týče vývozu, výjimku u dominantního postavení EU tvoří vývoz pšenice, mléka a ostatních produktů RV.

4.3.2 Desagregace mzdových transférů na účtech EU a ROW

Pro zjištění podílu náhrad zaměstnanců z EU v celkové hodnotě náhrad je možné vyjít z účtu prvotních důchodů a běžných transférů nerezidentů. Na tomto účtu jsou zobrazeny veškeré transakce standardního účtu rozdělení prvotních důchodů, přičemž skupina nerezidentů je rozdělena podle členských států EU, měnové unie, instituce EU a ostatních zemí.

Náhrady zaměstnancům ze zahraničí jsou zaznamenány v položce D.1 na straně zdrojů, náhrady rezidentům Evropské unie a RoW jsou zaznamenány v položce D.1 na straně užití. Bilance toků se zahraničím v desagregaci na EU a RoW je zobrazena v tabulce 57. V roce 2005 tvořily mzdové příjmy od nerezidentů pocházejících z ostatních států světa 52% celkových příjmů. Naopak, dominantními příjemci náhrad byli rezidenti Evropské unie, kteří se na celkově vyplacené částce 45 mld. Kč podíleli 85%.

Tabulka 57: Bilance náhrad zaměstnancům ze EU a RoW

	EU	RoW	Total	EU/total
Náhrady zaměstnancům ze zahraničí	10550	11444	21994	48%
Náhrady zaměstnancům do zahraničí	38632	6900	45532	85%

Zdroj: vlastní výpočty

4.3.3 Běžné a kapitálové transféry na účtech EU a ROW

Pod položkou běžných transférů se v sektorových účtech skrývá celá řada transakcí. Tyto transakce lze klasifikovat do několika transférových skupin, v souladu s agregovanou hodnotou transférů v matici SAM. Pro rekapitulaci, celková hodnota běžných transférů je kompilací těchto položek:

- Příjem z vlastnictví a čisté daně na výrobu od nerezidentů.
- Běžné transféry ze zahraničí.
- Změna v podílu domácností na penzijních fondech ze zahraničí.

Hodnoty transférových položek v desagregaci pro EU a RoW poskytuje tabulka 58. Z uvedených hodnot vyplývá, že v běžných transférech ze zahraničí dominuje Evropská unie, která v průměru zajišťuje 81% celkových příjmů, přičemž největší podíl zaujímají příjmy z vlastnictví, které dosahují 180 mld. Kč.

Tabulka 58: Bilance běžných transférů z EU a RoW

	Položka v NÚ	EU	RoW	Total	EU/total
Příjem z vlastnictví	D.4	180210	31803	212013	85,0%
čisté daně na výrobu od nerezidentů	D.2	-6827	0	-6827	100,0%
Běžné transféry	D.5, D.6, D.7	38674	17,777	56451	68,5%
<i>Celkové běžné transféry ze zahraničí</i>		<i>212057</i>	<i>49580</i>	<i>261637</i>	<i>81,1%</i>

Zdroj: vlastní výpočty

Bilanci stejných transférových položek vyplacených nerezidentům poskytuje tabulka 59. V tomto případě je podíl Evropské unie méně dominantní; příjmy z vlastnictví zaplacené rezidentům EU tvoří necelou polovinu z celku, naopak v běžných transférech tento podíl

dosahuje 71%. Celkově se Evropská unie podílí na běžných transférech vyplacených do zahraničí z 57%.

Tabulka 59: Bilance běžných transférů do EU a RoW

Transfery to ROW	Položka v NÚ	Total	EU	RoW	EU/total
Příjem z vlastnictví	D.4	82473	41106	41367	49,8%
Čisté daně na výrobu od nerezidentů	D.2	-	-	-	-
Běžné transféry	D.5, D.6, D.7	43648	30867	12781	70,7%
Celkové běžné transféry do zahraničí		126121	71973	54148	57,1%

Zdroj: vlastní výpočty

Pro desagregaci kapitálových transférů na účtech EU a RoW je třeba využít účet změn čistého jmění vlivem úspor a kapitálových transférů za rok 2005. Kapitálové transféry jsou zaznamenány na příjmovém a výdajovém účtu v položce D.9. Jejich bilance je uvedena v tabulce 60, ze které vyplývá, že zatímco Evropská unie je hlavním příjemcem kapitálových transférů z ČR (přičemž hlavní výdaj tvoří investiční dotace D.92), dominantním zdrojem kapitálových příjmů plynoucích do ČR jsou transféry od ostatních států světa (především díky položce D.99 - ostatní kapitálové transféry příjmové).

Tabulka 60: Bilance kapitálových transférů do EU a RoW

	EU	RoW	EU/total	Total
Kapitálové příjmy ze zahraničí	928	90243	91171	1,0%
Kapitálové výdaje do zahraničí	19819	1700	21519	92,1%

Zdroj: vlastní výpočty

4.4 Sestavení samostatného účtu zemědělských domácností

Zemědělský charakter by nebyl úplný bez specifikace zemědělských domácností a jejich pozice v národním hospodářství. Na rozdíl od ostatních domácností jsou zemědělské domácnosti hlavními „zaměstnavateli“ výrobních faktorů použitých v zemědělství, zároveň jsou ve většině případů reprezentanti rurálních oblastí. V neposlední řadě jsou to právě zemědělské domácnosti, které jsou příjemci podpor vyplacených ve formě přímých dotací. Všechny tyto skutečnosti ospravedlňují samostatné zahrnutí zemědělských domácností v souhrnném sektorovém institucionálním účtu.

Desagregace zemědělských domácností je poměrně snadná záležitost vzhledem k dostupnosti údajů ve Statistice rodinných účtů, která poskytuje detailní strukturu příjmů a výdajů domácností klasifikovaných podle vybraných kritérií. Od roku 2006 se však zemědělské domácnosti nesledují samostatně, vzhledem k postupnému poklesu jejich zastoupení ve výběrovém souboru všech domácností. Pro sestavení SAM však postačí hodnoty SRÚ z roku 2005, které jsou k dispozici v publikacích ČSÚ.

Statistika rodinných účtů definuje skupinu domácností jako osoby vykonávající pracovní činnost v zemědělské výrobě, tj. členy zemědělských družstev, dělníky a ostatní zaměstnance různých typů zemědělských podniků a samostatně hospodařící rolníky (ČSÚ, 2006).

4.4.1 Spotřeba zemědělských domácností

Klíčovou roli zemědělských domácností hraje jejich spotřeba, kterou je nutné vyjádřit z celkové hodnoty spotřeby všech domácností. K tomuto účelu je možné využít tabulku skupin spotřebních vydání vyjádřených v průměru na spotřební jednotku v Kč za rok (Tab. 2/4). V této

tabulky jsou uvedeny spotřeby jednotlivých komodit podle sociálních skupin. Z celkového počtu 2965 domácností sledovaných ve SRÚ v roce 2005 bylo zemědělských domácností 294, tedy necelých 10%.

Pro lepší přehled je vhodné provést klasifikaci jednotlivých druhů spotřebních vydání do několika skupin (tabulka 61). Například primárně zemědělská vydání jsou výdaje za ryby, ovoce a zeleninu, brambory a tuhy. Dále je možné identifikovat skupinu zemědělskopotravinářských vydání, mezi které patří například výdaje za pekárenské výrobky, maso, mléko, sýry, vejce, cukrovinky a jiné potravinářské výrobky včetně nápojů. Následuje skupina průmyslových vydání, která zahrnuje oblečení, obuv, nábytek, elektroniku, apod.

Tabulka 61: Spotřeba zemědělských a nezemědělských domácností

v Tisících Kč	Průměrná zemědělská domácnost	Průměrná domácnost	Zemědělské domácnosti celkem	Domácnosti celkem	Podíl zemědělských domácností
<i>Zemědělské komodity</i>	4	5	1185	14119	8%
Ryby	1	1	156	1645	10%
Oleje a tuhy	1	1	311	3068	10%
Ovoce	1	2	367	4526	8%
Zelenina, brambory	1	2	351	4879	7%
<i>Potravinářské výrobky</i>	21	22	6178	65492	9%
Pekárenské výrobky, obiloviny	4	4	1179	11346	10%
Maso	5	6	1470	16820	9%
Mléko, sýry, vejce	4	4	1169	13011	9%
Cukr, marmeláda, med, čokoláda, cukrovinky	2	2	492	4808	10%
Potravinářské výrobky jinde neuvedené	1	1	262	2612	10%
Nealkoholické nápoje	2	2	716	7202	10%
Alkoholické nápoje	2	2	548	5511	10%
Tabák	1	1	342	4182	8%
<i>Průmyslové komodity</i>	32	37	9460	110034	9%
<i>Služby</i>	48	50	14001	149551	9%
Celkem	105	114	30823	339196	9%

Zdroj: vlastní výpočty

Poslední skupinou jsou vydání v sektoru služeb, do kterých patří výdaje za zdraví, vzdělání, poštovní služby a telekomunikace, rekreační aktivity, ale také penzijní platby, sociální péče a finanční služby. Porovnání výdajů v těchto skupinách u zemědělských a ostatních domácností poskytuje tabulka x, ve které jsou nejprve zobrazeny průměrné hodnoty spotřeby a poté vypočítána celková spotřeba se zohledněním počtu domácností ve výběrovém souboru. Z tabulky vyplývá, že výdaje zemědělských domácností se na celkových výdajích podílí v průměru z 9%, s oscilací jednoho procenta nad nebo pod průměrný podíl.

Vypočtené podílové koeficienty v tabulce x jsou využity pro desagregaci spotřeby zemědělských domácností podle navržené komoditní struktury v matici SAM, přičemž jsou dodrženy tyto pravidla:

- U ovoce a zeleniny, olejin a ryb jsou převzaty podíly vypočtené v tabulce 61.
- U pšenice, ostatních obilovin a ostatních komodit RV jsou aplikovány jednotné podílové koeficienty smíšených vydání zemědělského a potravinářského původu.
- U průmyslových komodit a služeb jsou využité jejich příslušné podíly v tabulce 61.

4.4.2 Transfery a úspory zemědělských domácností

Pro přehled o zdrojích a užití zemědělského příjmu je možné využít tabulku Složení příjmů a výdajů (Tab. 2/1-2), ve které jsou podrobně uvedeny jednotlivé skupiny položky počínaje příjmů z hlavní činnosti až po sociální příjmy a výdaje v hrubé i čisté formě. Uspořádání položek do hlavních skupin jejich porovnání mezi zemědělskými a ostatními domácnostmi poskytuje tabulka 62.

Tabulka 62: Struktura příjmů a výdajů u zemědělských domácností

	Průměrná zemědělská domácnost	Průměrná domácnost	Zemědělské domácnosti celkem	Domácnosti celkem	Podíl zemědělských domácností
Celkový hrubý příjem	154,179	159,878	45,328,626	474,038,270	10%
Příjem ze zaměstnání	121,313	105,025	35,666,022	311,399,125	11%
Příjem z podnikání	5,559	13,477	1,634,346	39,959,305	4%
Přijaté transfery	19,301	34,001	5,674,494	100,812,965	6%
Transfery v nezaměstnanosti	549	494	161,406	1,464,710	11%
Hrubá peněžní vydání	142,620	147,933	41,930,368	438,621,016	10%
Daň z příjmu	11,053	10,803	3,249,548	32,031,399	10%
Sociální transfery	14,587	12,581	4,288,505	37,302,075	11%
celkový čistý příjem	128,539	136,494	37,790,466	404,704,710	9%
Celková čistá vydání	116,981	124,549	34,392,414	369,287,785	9%
Úspory	11,558	11,945	3,398,052	35,416,925	10%

Zdroj: vlastní výpočty

Podle údajů ve SRÚ dosahují celkové hrubé příjmy zemědělských domácností 10% všech hrubých příjmů. Na základě vypočtených podílů je patrné, že u zemědělských domácností převažují ve struktuře příjmů příjmy ze zaměstnání nad příjmy z podnikání. Sociální transfery přijaté a vydané se pohybují okolo 11% z celkových transférových transakcí.

Pro odvození hodnoty úspor zemědělských domácností se odečtou čisté výdaje od čistého příjmu. Podíl úspor generovaných zemědělskými domácnostmi na celkových úsporách domácností tvoří 10%.

Na základě těchto podkladových údajů je možné shrnout, že transakce zemědělských domácností tvoří zhruba pětinu celkových transakcí sektoru domácností.

4.4.3 Specifikace příjmu zemědělských domácností

Ačkoliv byly základní charakteristiky příjmů a výdajů zemědělských domácností již uvedeny v tabulce 62, je nezbytné mít jistotu, že je lze považovat za skutečně reprezentativní hodnoty rozměru zemědělských domácností.

V ekonomickém pojetí je velká část příjmu tvořená příjmy z vlastnictví výrobních faktorů vložených do výrobního procesu. Pro odhad velikosti těchto příjmů je možné použít jednak Statistiku rodinných účtů, ze které lze získat podíl zemědělských domácností v příjmech a výdajích všech domácností, jednak hodnoty z národních účtů, které poskytují pohled na využití výrobních faktorů jednotlivých odvětví národního hospodářství, tudíž i v odvětví zemědělství.

Nicméně, při komparaci struktury zemědělského příjmu z obou zdrojů se objevuje jistá diskrepance. Za prvé, při posouzení struktury příjmu z poskytnutí výrobních faktorů ve výrobním procesu, je možné zjistit, že průměrný podíl mezd v celkovém příjmu domácností je 77%. Zatímco Statistika rodinných účtů ukazuje, že mzdy přináší 91% příjmu zemědělce, podíl vypočtený z Národních účtů je nižší ve prospěch kapitálu.

Na příjem v formě půdní renty připadá pouze 1% celkového příjmu všech domácností. Vzhledem k tomu, že SRÚ explicitně nezaznamenává toky příjmů z vlastnictví půdy, je možné uvažovat dva případy. Může se očekávat, že příjem z půdní renty bude čistě v rukou zemědělských domácností, vzhledem k tomu, že tyto domácnosti pracují výhradně v zemědělství, které je dominantním uživatelem půdy. Tato situace je pak znázorněna v tabulce 63, ve které farmářské domácnosti dostávají veškerý příjem z půdy a podíl půdy tak tvoří 7% celkového příjmu.

Tabulka 63: Příjem zemědělských domácností s desagregací podle SRÚ

	Práce	%podíl	Kapitál	%podíl	Půda	%Podíl	Celkem	%Podíl
Domácnosti celkem	1,259,636	77%	356,755	22%	10,442	1%	1,616,391	100%
Zeměd. Domácnosti	144,272	91%	4,576	3%	10,442	7%	148,849	100%
Ostatní domácnosti	1,115,364	76%	352,179	24%	0	0%	1,467,543	100%

Zdroj: vlastní výpočty

Na druhé straně je nutné uvažovat opačný případ, kdy vzhledem k poměrně nestandardní situaci s vlastnickou strukturou půdy v České republice je možné předpokládat, že zemědělským domácnostem se vrací pouze malá část celkové půdní renty ve formě příjmu, s ohledem na 90% podíl pronajaté půdy. Jelikož přesné hodnoty podílu vlastníků půdy, kteří jsou zároveň uživateli této půdy nejsou k dispozici, bude dále uvažováno s 20% podílem vlastníků půdy, kteří skutečně pracují v zemědělství. Tato situace, která snižuje příjem z půdní renty zemědělských domácností je zobrazena v tabulce 64.

Tabulka 64: Příjem zemědělských domácností s desagregací podle NÚ

	Práce	%podíl	Kapitál	%podíl	Půda	%Podíl	Celkem	%Podíl
Domácnosti celkem	1259636	77%	356755	22%	10442	1%	1626833	100%
Zeměd. Domácnosti	35537	84%	4581	11%	2088	5%	42207	100%
Ostatní domácnosti	1224099	77%	352174	22%	8354	1%	1584626	100%

Zdroj: vlastní výpočty

Do problematiky příjmové struktury může přinést více světla evidence Zelené zprávy (2005), ve které je část kapitoly⁴⁷ věnována podnikatelské struktuře v zemědělství při rozdělení ekonomicky aktivní populace do pěti sociálně ekonomických skupin. Z výsledků vyplývá, že podíl zaměstnanců pobírající mzdu v zemědělství na celkové ekonomicky aktivní populaci v zemědělství dosahuje 70,8%. Participace členů družstev, kteří mají nárok na podíl z půdy, vlastnictví, kapitálu a managementu představuje 10,4%. Dále, skupina samostatně zaměstnaných podnikatelů tvoří 13,6%. Navíc, zaměstnavatelé, kteří najímají pracovní sílu poskytují 2,5% ekonomicky aktivní populace. Konečně, rodinní příslušníci, kteří pracují na svůj účet reprezentují 2,6%.

⁴⁷ Kapitola trh práce a sociální postavení zemědělců, str. 162, Zelená Zpráva 2005.

Na základě této klasifikace je možné shrnout, že čistě mzdový příjem dostává 70,8% zemědělsky aktivní populace, kdežto zbývajících 29,2% připadá na smíšený příjem pocházející z podnikatelské aktivity.

Rozdíly v příjmové struktuře u výrobních faktorů však nejsou tak znepokojivé jako zásadní nesoulad v ekonomické pozici zemědělských domácností ve společnosti. Zatímco SRÚ reportuje podíl zemědělských domácností na celkovém příjmu 10%, a to zejména ve mzdách, Národní účty zaznamenávají podíl práce na vytvořené přidané hodnotě pouze 2,7% (tabulka 65 a 66).

Tabulka 65: Podíl zemědělských domácností na příjmu podle SRÚ

	Práce	Kapitál	Půda	Total
Domácnosti celkem	100%	100%	100%	100%
Zeměd. Domácnosti	11%	1%	100%	10%
Ostatní domácnosti	89%	99%	0%	90%

Zdroj: ČSÚ (2005), vlastní zpracování

Tabulka 66: Podíl zemědělských domácností na příjmu podle NÚ

	Práce	Kapitál	Půda	Total
Domácnosti celkem	100%	100%	100%	100%
Zeměd. Domácnosti	2,7%	2,4%	20,0%	2,7%
Ostatní domácnosti	97,3%	97,6%	80,0%	97,3%

Zdroj: Matice národního účetnictví (2005), vlastní výpočty

Velký podíl na této diskrepanci má jistě rozdílné pojetí zemědělců v obou statistických zdrojích. Rozdíl by tedy mohl naznačovat, že osoby zaměstnané v zemědělském sektoru se neshodují s osobami registrovanými jako členy zemědělských domácností. Z citace metodické příručky SRÚ však vyplývá, že: „Skupina zemědělců zahrnuje osoby vykonávající pracovní činnost v zemědělské výrobě, tj. členy zemědělských družstev, dělníky a ostatní zaměstnance různých typů zemědělských podniků a samostatně hospodařící rolníky. Podle metodiky statistiky rodinných účtů nejsou za zemědělce považováni zaměstnanci zemědělských podniků, kteří nepracují přímo v zemědělské výrobě (řemeslníci, administrativní pracovníci apod.)“.

Na základě této definice je pak přijatelné předpokládat, že pojem „práce vynaložené v zemědělství“ se shoduje v obou statistických zdrojích. Z toho však vyplývá, že základní nesoulad je způsoben nějakým dodatečným zdrojem příjmu, který v národních účtech není zaznamenán.

Účelem práce však není analyzovat příčiny rozdílů v pozici zemědělských domácností, nýbrž navrhnout reprezentativní distribuci příjmů mezi zemědělské a nezemědělské domácnosti. Při dodržení předpokladu, že jediný zdroj příjmů zemědělských domácností pramení z jejich ekonomické aktivity v zemědělství, budou v rozdělení příjmu brány v úvahu hodnoty podle Národních účtů, tedy, podíl mzdových příjmů zemědělských domácností je pouze 3% celkových příjmů všech domácností.

4.5 Finální úpravy sestavené matice SAM

Z agregované matice zobrazené v tabulce 42 se pomocí postupné desagregace účtu výroby, komoditního účtu, účtu výrobních faktorů, zahraničního účtu a účtu domácností sestavila podrobná matice SAM. Při každé další desagregaci bylo nutné provést jednoduché vybalancování upravených účtů.

Výsledná datová struktura zobrazuje 41 samostatných účtů (příloha 4). Takto sestavená matice SAM poskytuje vyčerpávající přehled všech ekonomických toků v národním hospodářství a reprezentuje vhodný datový rámec pro aplikaci modelu obecné rovnováhy v analýze hospodářských politik, a to jak na obecné makroekonomické úrovni, tak v oblasti dílčí se zaměřením na nástroje agrární politiky a zahraničního obchodu.

5. Deskriptivní analýza odvětví zemědělství a stanovení scénářů

Ekonomické výsledky odvětví zemědělství, které jsou obrazem procesu restrukturalizace uvnitř odvětví, jsou ovlivněny působením nástrojů agrární politiky. Ve sledovaném období prodělala Česká republika přechod od centrálně plánovaného systému k systému tržní ekonomiky a navíc se začlenila do struktur Evropské unie, aby se tak plně integrovala mezi vyspělé evropské ekonomiky. Pro usměrnění vývoje odvětví zemědělství ve světle transformace české ekonomiky hrála zemědělská politika ČR důležitou roli. Koncepce agrární politiky a její působení na agrární sektor v jednotlivých etapách vývoje ČR jsou předmětem následujících kapitol. V první kapitole jsou shrnuty nástroje agrární politiky v období před vstupem České republiky do Evropské unie, v další kapitole je pak uvedena charakteristika agrární politiky po vstupu do EU a zhodnocení jejího dopadu na sektor živočišné výroby.

5.1 Zhodnocení situace v odvětví zemědělství a působení nástrojů agrární politiky před a po vstupu do EU

Mezi závažné problémy agrárního sektoru, které po sobě zanechalo období centrálně plánované ekonomiky, byla likvidace soukromovlastnických vztahů, nadprodukce potravin v důsledku nadměrných dotací, ale také poškození venkovského prostoru.

Přechod k tržnímu systému způsobil velmi rychlý pokles zemědělské výroby již na počátku transformace (v období 1989 - 1992 se snížil počet pracovníků v zemědělské výrobě o více než 43%). Nevhodná alokace výroby, nízká intenzita, znehodnocování české měny vedoucí ke zdražení dovážených vstupů a vysoká úroková míra značně ztěžovaly ekonomickou situaci zemědělců. Priority agrární politiky, které reagovaly na uvedené problémy odvětví zemědělství, se týkaly:

- **Vytvoření legislativního rámce** pro stanovení podmínek podnikání a přijetí zemědělského zákona, který vymezuje způsoby formulování cílů agrární politiky a nástrojů podpory zemědělství⁴⁸.
- **Zřízení Podpůrného garančního rolnického a lesnického fondu (PGRLF)** za účelem zlepšení podmínek podnikání zpřístupněním úvěrů a krytím úvěrových rizik.
- **Vytvoření dotačních titulů na útlum výroby** a podporu změny struktury se zvyšováním péče o neobnovitelné zdroje energie a suroviny.
- **Zřízení Státního fondu tržní regulace (STFR)** za účelem vyrovnávání převisu nabídky nad poptávkou. Z počátku byly do regulace zařazeny pouze dvě komodity (mléko a potravinářská pšenice), na agrárním trhu však přetrvávaly dílčí nerovnováhy i

⁴⁸ Zákon č. 252/1997 Sb. (nařízení vlády č. 341/1997 Sb.) umožnil nárůst dotací na údržbu krajiny, zalesňování a chov skotu masného, založení nových směr podpor (např. chov ovcí a organické zemědělství). Také došlo k založení nových dotačních titulů – podpora chovu dojníc.

na trzích dalších komodit (cukr, jatečná zvířata). Působení SFTR tak regulovalo cenové kolísání hlavních zemědělských produktů.

Hodnocení objemu podpor ve sledovaném období podle věcného zaměření ukazuje tabulka 67. Struktura výdajů do zemědělství je obrazem situace, ve které se agrární sektor ve sledovaném období nacházel. Na počátku, tzn. v období 1995-1997, tvořily stěžejní část výdaje na podporu cen prostřednictvím celní ochrany a subvencí vývozu, které dosahovaly až 60% celkových podpor. Na této složce výdajů se nejvíce podílely subvence pro vývoz mléka a mléčných výrobků. V následujícím období se hodnota podpory cen nadále zvýšila v důsledku asijské finanční krize a celkovému poklesu poptávky na světových trzích způsobující propad cen. Na českém agrárním trhu však působily protichůdné tendence – díky nárůstu garanční ceny pro výkup mléka (ze 7,50 Kč/l na 7,80 Kč/l) se zvýšil tlak na růst domácích cen. V období 2000-2002 však v důsledku většího růstu světových cen podíl cenových podpor klesá.

Tabulka 67: Regulace podpor agrárního sektoru (mil. Kč)

Agrární sektor a spotřebitelé	1995-1997	%	1998-2000	%	2001-2002	%
Podpora cen	40390	59%	47605	51%	35552	50%
zemědělských	34863	51%	47416	51%	35460	50%
spotřebitelských	5527	8%	189	0%	92	0%
Přímé podpory	915	1%	17008	18%	16129	23%
Subvence vstupů a úlevy plateb	16675	25%	16988	18%	13194	19%
Obecné služby	9960	15%	11214	12%	6147	9%
Celkem	67940	100%	92815	100%	71022	100%
Výdaje daňových poplatníků						
Přímé podpory	915	4%	15760	40%	14705	48%
Subvence vstupů a úlevy plateb	13875	56%	12348	31%	9713	32%
Obecné služby	9960	40%	11230	29%	6147	20%
Celkem	24750	100%	39338	100%	30565	100%

Zdroj: VÚZE

Další podpory, které směřovaly do odvětví zemědělství byly přímé podpory. Je patrné, že jejich význam postupně narůstal, zatímco na počátku měly přímé podpory pouze doplňkovou funkci, v roce 2002 tvořily více než 20%. Měnila se také orientace přímých podpor, kromě původních dotačních titulů určených k revitalizaci zemědělského sektoru se začínají prosazovat podpory mimoprodukčních funkcí zemědělství a oblastí LFA.

Klesající tendenci v regulaci agrárního trhu mají subvence vstupů a úlev plateb. V této kategorii se jedná především o nástroje PGRLF, které pomáhají podnikatelům získat financování z cizích zdrojů. Je třeba zdůraznit, že existence tohoto regulačního nástroje představovala důležitý prvek v podpoře celého agrárního sektoru zejména v počátečních fázích transformace zemědělství a přispěla tak významně k rozvoji odvětví. Jako pozitivní jev je možné vnímat postupný pokles podílu této kategorie v celkových dotacích signalizující ukončení rozvojové fáze sektoru.

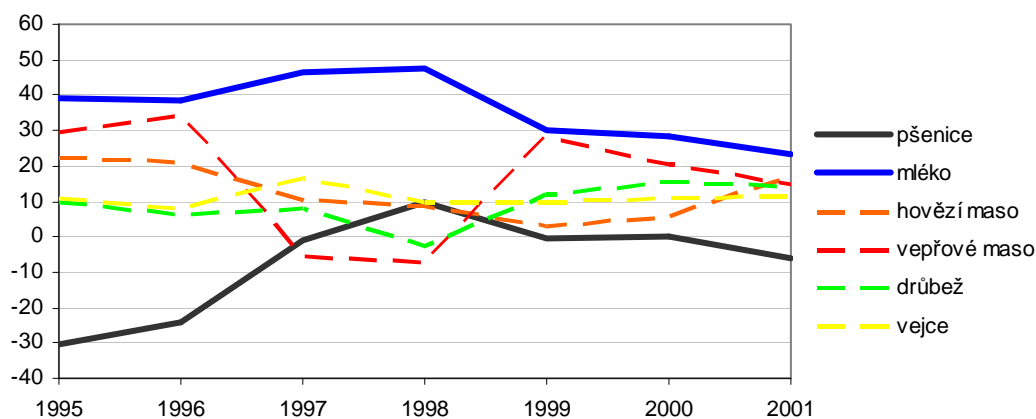
Podíl transferů od daňových poplatníků výrobcům ukazuje dolní část tabulky. Zde se ještě více projevuje profilace přímých podpor na úkor podpor vstupů.

V grafu 8 je možné pozorovat komoditní složení cenových podpor, vyjádřených ukazatelem Odhadu produkčních podpor⁴⁹ (OPP). Při porovnání ukazatele OPP je zjevná převaha výdajů v komoditách živočišné výroby. Z vývoje je patrné, že stabilně nejvyšší hodnota podpor je

⁴⁹ Ukazatel odhadu produkčních podpor (% OPP) ohodnocuje úroveň podpor výrobcům jejich podílem na celkových příjmech a poskytuje údaje o složení podpor.

realizována v sektoru výroby mléka. Objem přebytku mléka může být subvencován pro vývoz mlékárenských výrobků - másla, sušeného mléka, kondenzované mléka, bílých sýrů a tvrdých sýrů. Z důvodu neustále rostoucích dovozů způsobujících přebytky na domácím trhu, bylo nezbytné subvencovat vývozy mléka pro dosažení konkurenceschopné vývozní ceny. Podobná situace nastala i u komodity vepřového masa, až na výjimky roku 1997-1998, kdy se do záporné hodnoty OPP promítl pokles domácí ceny a podpora krmiv. Naopak drůbeží maso a částečně hovězí se ve sledovaném období na celkových cenových podporách podílí málo vzhledem k možnosti domácí výroby při cenách blízkých cenám referenčním. Pro porovnání podpor komodit živočišné výroby s rostlinnými komoditami je v grafu zařazena pšenice. Zde je možné pozorovat zápornou hodnotu ukazatele OPP, která vypovídá situaci, kdy výrobci podporují spotřebitele.

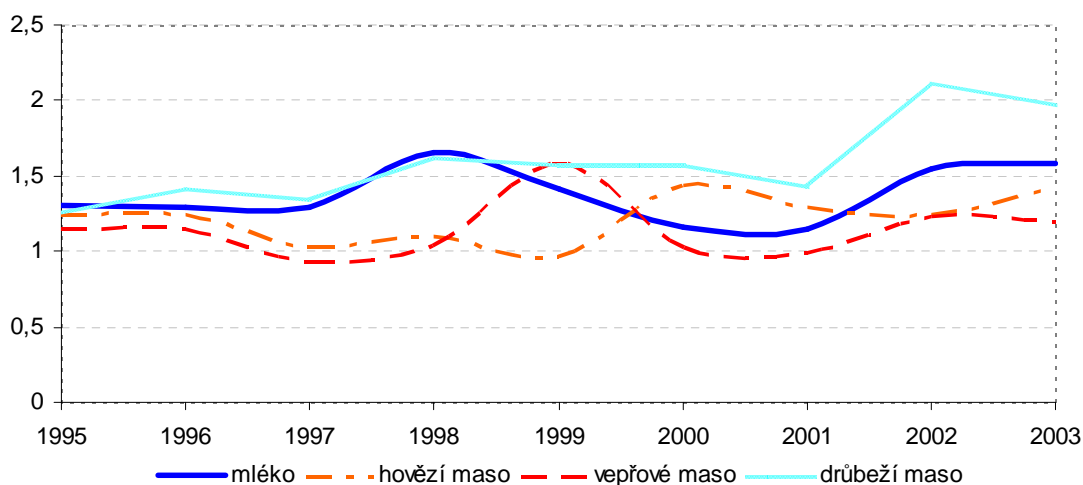
Graf 8: Podíl vybraných komodit na OPP (%)



Zdroj: vlastní zpracování

Detailnější pohled na situaci vybraných komodit živočišné výroby poskytuje grafu 9, ve kterém je zobrazen vývoj poměru domácích a referenčních cen v období od r. 1995-2003.

Graf 9: Poměr domácích a světových cen vybraných komodit



Zdroj: vlastní zpracování

Z grafu je patrné cyklické kolísání způsobované měnlivou situací poptávky na světovém trhu a nadprodukcí na domácím trhu. V ideálním případě by mělo docházet ke sblížení domácích a referenčních cen vzhledem ke zvyšování konkurenceschopnosti domácích podniků a vlivem liberalizace zahraničního obchodu. U většiny komodit to však tak není. Nejvíce se od světových cen odchyluje mléko a v posledních obdobích také drůbeží maso. Výkyvy na trhu vepřového masa v roce 1999 jsou způsobeny krizí na světovém trhu s vepřovým masem, která byla doprovázena výrazným poklesem referenční ceny.

V roce 1999 byla zpracována Koncepce agrární politiky MZE na období před vstupem do EU, zahrnující etapy revitalizace⁵⁰ a adaptace. V souvislosti s přechodem do fáze adaptace na SZP převzal Státní zemědělský intervenční fond⁵¹ řízení trhu komodit (mléko, cukr, plodiny na orné půdě). Agrární politika ve fázi adaptace definovala priority přístupového partnerství, které zahrnovaly opatření potřebná pro realizaci SZP a politiky pro rozvoj venkova, modernizaci závodů, harmonizaci systému zvířat, pozornost byla také věnována veterinární a fytosanitární péči.

Je možné shrnout, že v období před vstupem do Evropské unie směřovala největší část výdajů zemědělské politiky na podporu trhů. Tato podpora se týkala významně komodit živočišné výroby vzhledem k disparitě domácích a světových cen.

Nástroje agrární politiky v období po vstupu do EU

Vstup České republiky a dalších 9 států do Evropské unie znamenalo nárůst obyvatel EU o 28% a tedy i značné zvětšení spotřebitelského trhu. V odvětví zemědělství pak rozšíření EU přineslo nárůst celkové zemědělské půdy o 45% a zdvojnásobení zaměstnanosti v sektoru zemědělství. Přijetím nových členů tak Evropská unie získala více zemědělský charakter, než měla doposud.

Právě z těchto důvodů představovalo rozšíření Evropské unie pro původní EU-15 konkurenci zemědělství nových členských. Přijetí podmínek Společné zemědělské politiky (SZP) tak nebylo pro nové členské státy rovnocenné. Výsledky přístupových jednání zaručily českým zemědělcům přímé platby v rozsahu 25% úrovně starých členských států s 5% nárůstem do roku 2007⁵². Kromě toho byly také stanoveny produkční limity v oblasti RV a ŽV (mléko, cukr, škrob, len).

Jestliže byli zemědělci vystaveni větší konkurenci po vstupu do EU, byly také finanční zdroje na podporu sektoru výrazně vyšší, a to díky novým finančním zdrojům z rozpočtu EU. Přehled o výdajích na podporu agrárního sektoru v období 1995-2004 poskytuje graf 10.

Je možné pozorovat, že výdaje na zemědělskou politiku se od roku 1995 do roku 2001 meziročně zvyšovaly v průměru o 22%. Z grafu je také patrný postupný pokles výdajů na finanční vstupy zemědělců (PGRLF) na úkor subvencí a dotací. Dalo by se říci, že po roce 2000

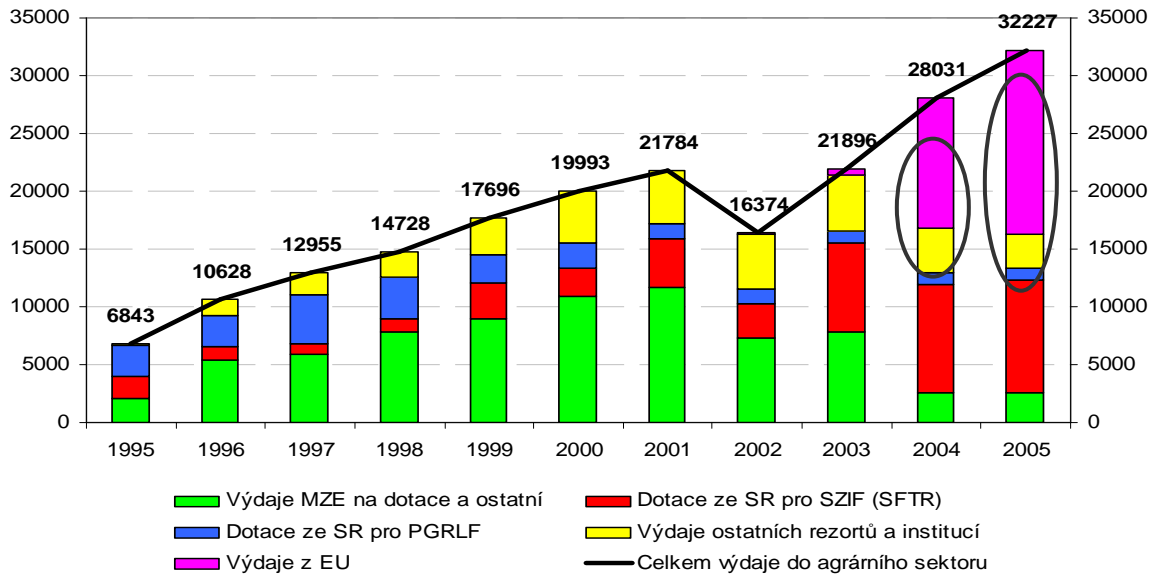
⁵⁰ Etapa revitalizace byla dokončena v r. 2000 a orientovala se např. na regulaci trhu a podporu příjmů, environmentálním opatření, modernizaci a transformaci podniků a přípravu na vstup do EU.

⁵¹ V roce 2000 byl přijat zákon č. 256/2000 Sb. o Státním zemědělském intervenčním fondu SZIF, který nahradil původní SFTR.

⁵² V dalších letech přímé platby mohou růst o 10% ročně s možností doplácet z národních zdrojů až 30% tzn. na úroveň 55%, 60% až 65%.

se výdaje z rozpočtu ČR spíše stabilizují. Tento vývoj by mohl naznačovat postupné ukončení transformace agrárního sektoru. Od r. 2004 se výdaje na agrární politiku výrazně zvyšují vlivem přístupu k novým finančním zdrojům z EU. V roce 2004 představovaly podpory z EU až 11,2 mld. Kč a podílely se na celkových výdajích do agrárního sektoru 40%.

Graf 10: Struktura výdajů na podporu agrárního sektoru (mil. Kč)



Zdroj: vlastní zpracování

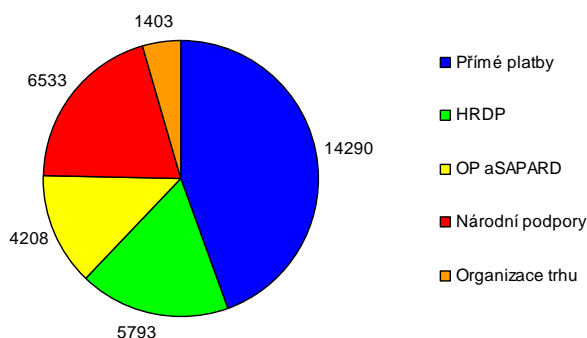
Vlivem výrazného přílivu dotací z EU se také výsledky odvětví zemědělství znatelně zlepšily, v roce 2004 byl v sektoru realizován zisk ve výši 9 mld. Kč.

Při porovnání výdajů do agrárního sektoru před a po vstupu do EU se nabízí pohled na ekonomické výsledky agrárního sektoru. Ze zelené zprávy r. 2005 vyplývá, že zatímco výsledky sektoru rostlinné výroby byly velmi příznivé (také vlivem meteorologických podmínek) a způsobily tak rekordní úroveň sklizně, výsledky živočišné výroby byly negativní. Došlo k poklesu produkce hovězího masa o 7% a vepřového masa o 5,7%. Pokračoval také pokles stavu hospodářských zvířat, kde největší pokles byl zaznamenán u prasat (7%). Výjimkou byly kategorie chovu krav bez tržní produkce mléka, ovce a berani.

Po vstupu do EU se tak nadále prosazuje rostlinná produkce na úkor produkce živočišné.

Jedním z možných důvodů této profilace jsou právě podpory z EU, které jsou z velké části poskytovány na hektar orné půdy (přímé platby). Podíl přímých plateb v celkových podporách agrárního sektoru dosahuje 45% (graf č. 11). Přímé platby představují stimul pro zemědělce přetrvávat v sektoru rostlinné výroby. Naopak, v případě živočišné výroby se zemědělci dostávají do problémů s udržení konkurenceschopnosti. Týká se to především sektoru vepřového masa, kde dochází k prohlubování negativní bilance zahraničního obchodu a snižování celkových stavů prasat. Ministerstvo zemědělství v publikaci Zemědělství 2006 upozorňuje na nedostatečné využívání subvencí pro vývoz vepřového masa s vyšší přidanou hodnotou, které poskytuje Evropská unie. Česká republika se naopak profiluje do role dodavatele suroviny, zejména jatečných prasat a odběratele zpracovaného zboží.

Graf 11: Výdaje na zemědělství z rozpočtu ČR a EU v roce 2005 (mil. Kč)



Zdroj: vlastní zpracování

Porovnání ukazatelů hospodaření podniků ukazuje, že vstup ČR do EU přinesl nárůst čisté přidané hodnoty/AWU u všech forem sledovaných podniků (tabulka 68). Největší přidaná hodnota byla vytvořena u chovatelů skotu, kteří si polepšili ze 195,7 tis. Kč/ AWU na 343,3 tis. Kč/AWU a dosahují tak nadprůměrných výsledků zemědělství. K nárůstu přidané hodnoty však nejvíce přispěly provozní dotace, které se zvýšily u chovatelů skotu o 65%. Posouzení čisté přidané hodnoty na jednotku pracovního vstupu bez zahrnutí provozních a investičních dotací ukazuje, že naopak **nejvíce produktivní jsou podniky úzce specializované na chov prasat a drůbeže**, které si však jako jediné po vstupu ČR do EU pohoršily v ekonomických výsledcích. Je to dáno tím, že tyto podniky mají nejmenší příjem dotací díky tomu, že většina dotací je vyplácena ve vztahu k zemědělské půdě. Při hodnocení podniků smíšené výroby, které zaujímají nejvíce zemědělské půdy, jsou ekonomické výsledky velmi příznivé díky výraznému nárůstu celkových dotací (meziročně o 95%).

Tabulka 68: Ukazatele hospodaření podle zaměření podniku

Ukazatel v tis. Kč na AWU (kromě počtu ha z.p.)	Produkce mléka		Chov skotu		Chov prasat a drůbeže		Smíšená výroba		Celkem	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Počet ha z.p.	551,7	430,6	388,3	268,9	317,6	60,6	1000,1	905,2	720,4	635,1
Celková produkce	576,1	687,8	485,9	693,3	1282,2	1776,2	745	885,5	776,2	941,8
Výrobní spotřeba	439,6	506,8	433,7	621,3	974,7	1488,8	566,1	635,5	581	667,1
Provozní dotace	81	146,2	205,1	338,2	18,9	19,4	63,9	126,4	64,4	123,7
Investiční dotace	0,1	0,6	3,6	1,6	8	3,4	1,6	1,5	2,2	2,1
Hrubá přidaná hodnota	210,7	320,1	250,4	401,7	316,3	298,6	231	364,9	246,4	384,3
Čistá přidaná hodnota	164,1	269,2	195,7	343,4	231,8	213,6	171,5	299,8	181,9	312,9
ČPH bez dotací	83	122,4	-13,0	3,6	204,9	190,8	106,0	171,9	115,3	187,1

Zdroj: FADN

Z ukazatelů hospodaření vyplývá, že podniky specializované na chov skotu a produkci mléka dosahují podprůměrné ukazatele produktivity ve vztahu k průměru všech podniků při zahrnutí dotací i bez jejich uvažování. V případě chovatelů prasat a drůbeže je produktivita vyšší než průměr odvětví, ale je třeba upozornit na pokles čisté přidané hodnoty/AWU po vstupu do EU jako u jediného typu podniku a to i bez ohledu na výši dotací, signalizující možný pokles konkurenceschopnosti.

Mezi hlavní problémy dosažení konkurenceschopnosti patří efektivní využití zdrojů. V případě živočišné výroby je pak hlavní determinant efektivita spotřebovávaných krmiv. Evropská komise uvádí, že v nově přistoupivších zemích (EU 10) se konverzní koeficient pro spotřebu obilných krmiv pohybuje v průměru okolo 6 t obilovin/ t vyrobeného masa. V zemích EU 15 je to pouze 3,5 t/ t masa. Tento rozdíl poukazuje na významný potenciál živočišné výroby pro zvýšení výkrmové efektivity. V této souvislosti je možné uvést i problém růstu cen obilovin na domácím trhu vlivem vyrovnávání domácí a světové cenové hladiny, ale také zvyšující se tlak světové poptávky obecně po potravinách a nejvíce po obilovinách. Zdražení obilovin způsobuje změnu ve struktuře krmiv, kdy se začínají prosazovat proteinové složky krmiv. Důkazem je tabulka 69. Ve sledovaném období došlo k poklesu podílu obilných krmiv na úkor krmných surovin z olejních semen a mlýnských krmných surovin.

Tabulka 69: Struktura krmných směsí v živočišné produkci v ČR

Kategorie krmných směsí	2000	2005
Obiloviny	66%	60%
Mlýnské krmné suroviny	6%	11%
Krmné suroviny z olejních semen	16%	19%
Krmiva živočišného původu	5%	2%
Celkem krmné směsi	100%	100%

U výrobců vepřového masa se jako další problém jeví roztržitost nabídky, která neumožňuje výrobcům si zajistit lepší vyjednávací pozici a způsobuje tak kolísavost cen na trhu.

Situace v sektoru produkce mléka se potýká s problémy zvyšování vývozu mléčné suroviny způsobující pokles množství mléka dodávaného do zpracovatelského průmyslu a tím i výroby mléčných produktů. Z hlediska výdajů na podporu tohoto sektoru pak dochází k úsporám pro neuskutečnění intervenčních nákupů, z pohledu konkurenceschopnosti však tento jev není možné vnímat příliš pozitivně, vzhledem k tomu že při neustále rostoucí poptávce po zpracovaných mléčných výrobcích se na českém trhu více prosazují dovážené výrobky z ostatních států EU.

Vliv na vývoj v agrárním sektoru má také silné zhodnocení české měny, které znevýhodňuje postavení českých výrobků na zahraničních trzích. Při zhodnocení měny dochází ke změně poměru mezi obchodovatelnými a neobchodovatelnými komoditami, které způsobují relativní růst mzdových nákladů v porovnání s materiálovými náklady a zbožím. Tento proces pak může oslabit konkurenceschopnost výroby vyžadující vysoký podíl lidské práce. Sektor výroby mléka je obecně považován za sektor náročný na lidskou práci oproti sektorům rostlinné výroby.

5.2 Vývoj celkové zahraniční poptávky po českých exportech

Obchodní toky mezi ČR a okolními státy představují velice významnou položku ovlivňující výslednou hodnotu HDP. Pro Českou republiku jsou zahraniční trhy klíčové, vzhledem k jejich potenciálu v porovnání s malým domácím trhem. Po vstupu do Evropské unie je velice zřetelný efekt integrace, kdy objem zahraničního obchodu rostl velmi intenzivně (tabulka 70). Již v období 2005 – 2006 v meziročním porovnání došlo ke zdvojení hodnoty vývozu zemědělských komodit do států Evropské unie a ke znatelnému růstu vývozu také do zahraničních teritorií mimo EU (+82%). Ještě více se zintenzivnil vývoz v oblasti průmyslového

zboží, kde hodnoty v období 2005/2006 vzrostly o více než 150%, nejen v rámci obchodu s EU, ale také mimo EU. Rovněž v oblasti vývozu služeb bylo možné zaznamenat zvýšení toků. V tabulce 70 je však také patrný dopad globální finanční krize a přechod světové ekonomiky do recese poklesem hodnoty vývozu u všech komoditních skupin. Při vyloučení roku 2009 bylo možné shrnout, že v období mezi 2005-2008 se navýšila hodnota vývozu z ČR do EU o 202%, vývozy do ostatních regionů vzrostly o 195%. Se zahrnutím dopadu světové recese však výsledný růst dovozu dosahuje 68% u EU a 65% u ostatních regionů.

Tabulka 70: Vývoj vývozu v meziročním srovnání (srpen 2005 – srpen 2009)

Tisíc. Kč	2005	2006	2007	2008	2009
EU27					
Zemědělství	24086146	55203984	65603811	72238382	47230758
Prům. komodity	673903657	1781291776	2047320889	2034516242	1127633932
Služby	242863	556439	724350	1160322	1124379
RoW					
Zemědělství	3719185	6768389	6269956	5701905	3640384
Prům. komodity	120233183	300646178	359209695	359967963	197702117
Služby	37623	106619	105152	150753	185229
Total					
Total EU27	698232666	1837052199	2113649050	2107914946	1175989069
Total RoW	123989991	307521186	365584803	365820621	201527730

Zdroj: ČSÚ

Celková bilance zahraničního obchodu ČR se dá charakterizovat jako povzbudivá v oblasti obchodu se zeměmi EU, naopak obchod s ostatními zahraničními regiony vykazuje prohlubující se bilanci (tabulka 71).

Z hlediska jednotlivých komodit je patrné, že na pozitivním výsledku má největší podíl průmysl.

U zahraničního obchodu se zemědělskými komoditami je bilance výrazně záporná, s převahou dovozu nad vývozy u obou teritorií. Výsledky obchodní směny v oblasti služeb ukazují rozdílný vývoj, zatímco v rámci EU dochází k růstu přebytku obchodní bilance, u ostatních států světa se obchodní bilance prohlubuje.

Tabulka 71: Vývoj bilance zahraničního obchodu v meziročním srovnání (srpen 2005 – srpen 2009)

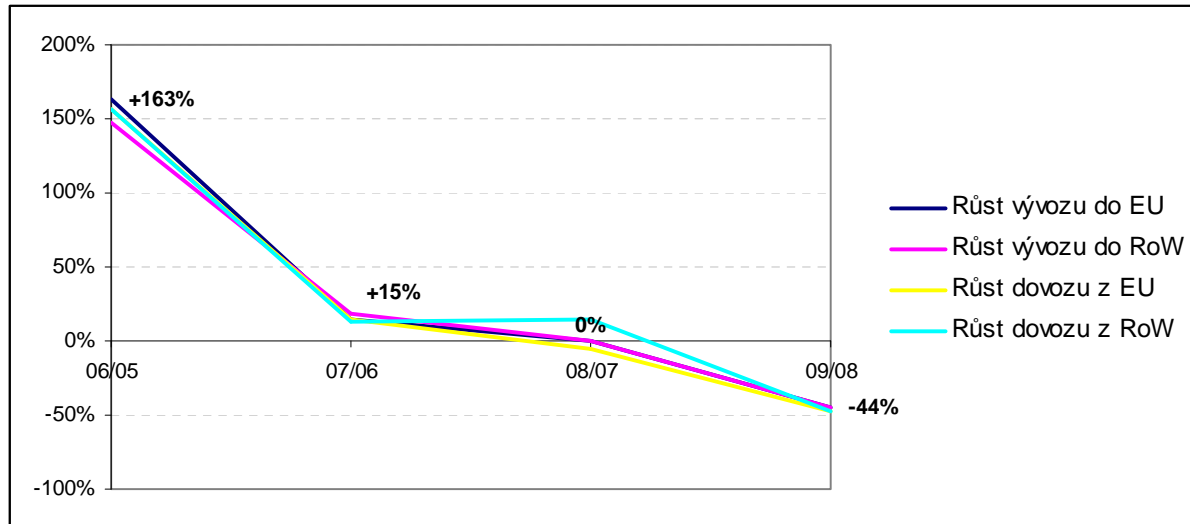
Tisíc. Kč	2005	2006	2007	2008	2009
EU27					
Zemědělství	-6066454	-20073416	-21125146	-16163785	-12363558
Průmyslové komodity	125337286	369841033	441711141	512424882	331283558
Služby	-14952	6620	81723	303576	408713
RoW					
Zemědělství	-2715638	-6946158	-9935145	-11138652	-6270687
Průmyslové komodity	-114447382	-302606443	-322255885	-417154949	-212341847
Služby	-89168	-460623	-561405	-1024780	-734552
Celkem EU27	119255880	349774237	420667718	496564673	319328713
Celkem RoW	-117252188	-310013224	-332752435	-429318381	-219347086

Zdroj: ČSÚ

Dopad ekonomické recese na výsledky zahraničního obchodu je symetrický na straně vývozu i dovozu, zároveň vykazuje téměř totožné tendence propadu u ekonomiky EU i zbývajících regionů. Tento jev zobrazuje graf 12, ve kterém je patrný velmi shodný vývoj objemů zahraničního obchodu, realizovaných mezi ČR a ostatními státy světa. Od srpna 2005 do

stejného období roku 2006 shodně rostly vývozy i dovozy mezi Českou republikou a okolními státy v více než o 150%, přičemž nejvíce reagoval vývoz ČR do EU, který dosáhl růstu 163%. V následujícím období je již patrný dopad počátku finanční krize, který zpomalil nastolený trend růstu na 15%. V období 2007-2008 začal objem zahraničního obchodu stagnovat v důsledku dopadající krize na Evropskou unii, která se plně projevila v České republice v roce 2009. V tomto období, jak ukazuje graf x, dochází k nejhlubšímu propadu zahraničního obchodu, který je vyjádřen téměř polovičním poklesem zahraniční i domácí poptávky.

Graf 12: Meziroční vývoj zahraničního obchodu ČR s EU a RoW (meziroční růst 2005-2009)



Zdroj: ČSÚ, vlastní výpočty

Při hodnocení dosavadního vývoje zahraničního obchodu tak vyvstává otázka, jakým trendem bude pokračovat zahraniční obchod do budoucna, přičemž rozhodující bude vzpamatování světové ekonomiky a největšího obchodního partnera ČR, tedy Evropské Unie.

5.3 Zhodnocení vývoje agrárního zahraničního obchodu po vstupu do EU

Z kapitoly 6.1 vyplývá, že v souvislosti se vstupem ČR do Evropské unie se začíná prosazovat odvětví rostlinné výroby na úkor živočišné, a to nejen díky dotačním stimulům v podobě přímých plateb vyplácených na hektar, ale také díky stále větší konkurenci zahraničních komodit živočišné výroby. Z tohoto důvodu je pozornost v této kapitole zaměřena na posouzení vývoje agrárního zahraničního obchodu v důsledku vstupu ČR do Evropské unie.

Bylo možné předpokládat, že plná liberalizace zahraničního obchodu v souvislosti se vstupem do EU se promítne nárůstem objemu zahraničního obchodu u všech komoditních skupin. Při porovnání ekvivalentních období před vstupem a po vstupu ČR do EU v tabulce 72 je patrné, že největší nárůst objemu zahraničního obchodu přísluší skupině živočišných produktů⁵³, kde došlo ke zvýšení objemu obchodu o 182% a dále u skupiny zpracovaných živočišných produktů, kde došlo k nárůstu o 149%. Dalo by se říci, že pozitivní reakce způsobená liberalizací obchodu naznačuje využití potenciálních příležitostí plynoucích z evropské integrace.

⁵³ Živočišné produkty zahrnují skupiny 01-05 Harmonizovaného systému (živá zvířata a maso).

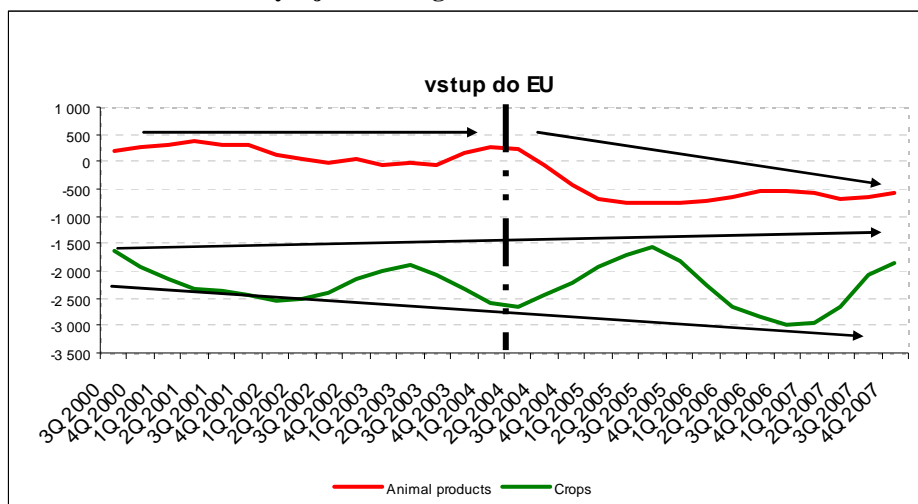
Tabulka 72: Porovnání objemu zahraničního obchodu před a po vstupu do EU

Průměrná hodnota	Živočišné výr.	Rostlinné komodity	Zpracované živ. výrobky	Zpracované rostlinné výrobky	Nápoje	Ostatní
1Q 2000 - 4Q 2003	3517266	3898659	445043	5174700	2103543	6350870
3Q 2004 - 2Q 2008	9929025	7517752	1109787	9108241	3585896	9134842
% Změna	182%	93%	149%	76%	70%	44%

Zdroj: ČSU, vlastní zpracování

Následující pohled na zahraniční obchod však ukazuje, jestli tyto příležitosti byly využité více ve prospěch českých farmářů nebo zahraničních konkurentů. Graf 13 ukazuje vývoj bilance zahraničního obchodu před a po vstupu do EU. Pro sledování trendu byly vypočítány klouzavé průměry za účelem odstranění sezónnosti dat. Z grafu je možné pozorovat, že zatímco v období před vstupem do EU byl zahraniční obchod živočišné výroby dlouhodobě mírně přebytkový nebo neutrální, po vstupu do EU, tj. od druhého čtvrtletí 2004 dosahuje deficitních hodnot. U komodit rostlinné výroby byla bilance negativní již před vstupem do EU, je však patrné její postupné prohlubování a zvyšující se volatilita.

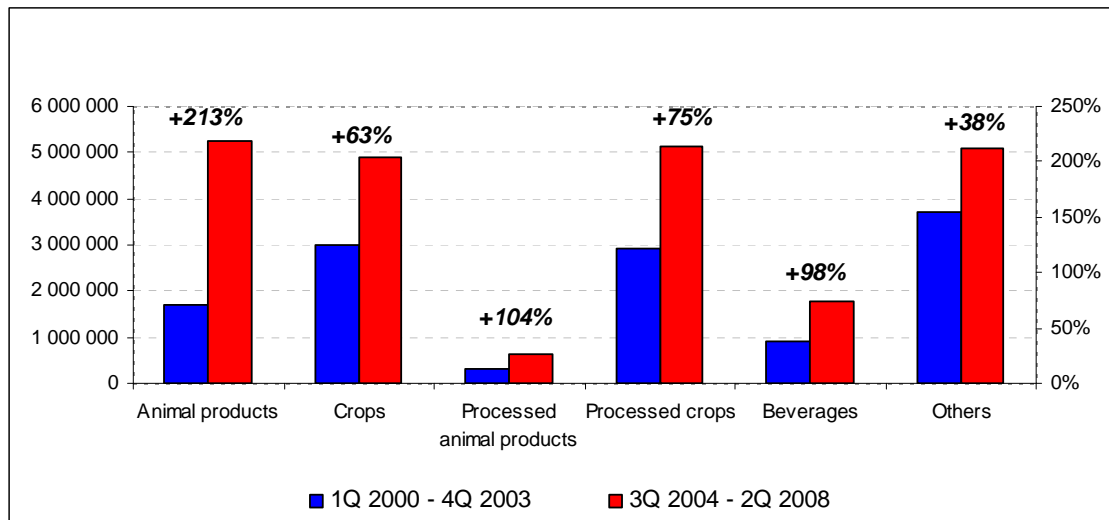
Graf 13: Vývoj bilance agrárního zahraničního obchodu



Zdroj: ČSU, vlastní zpracování

Zhoršování bilance agrárního zahraničního obchodu ČR způsobuje především výrazný nárůst dovozů. Graf 14 ukazuje komparaci importu před a po vstupu ČR do EU u vybraných komoditních skupin. Z grafu je patrné, že skupina živočišných výrobků zaznamenala nejdynamičtější růst dovozu, který vzrostl ve sledovaném období až o 213% následovaná skupinou zpracovaných živočišných produktů, u kterých import vzrostl o 104%. Položky rostlinného původu také zaznamenaly růst dovozů, ale v porovnání se živočišnými komoditami byla reakce nižší.

Graf 14: Porovnání agrárních dovozů



Zdroj: ČSU, vlastní zpracování

Vývoj agrárního zahraničního obchodu ukazuje že až dosud většina příležitostí otevření trhu byla využita hlavně zahraničními partnery na úkor českých farmářů.

Vzhledem k otevřenosti zemědělských výrobků celému trhu EU je třeba si vysvětlovat chování na trhu v souvislosti se změnami spotřebitelských preferencí. Ze studie Balazse a Podpiery (2008) vyplývá, že reálné zhodnocování měn v zemích Visegrádské čtyřky není možné vysvětlit na základě Balassa-Samuelsonovy teorie⁵⁴, ale díky změně kvality nabídky i poptávky. V zemích Visegrádské čtyřky dochází u poptávky k růstu kvality napříč spotřebním košem a u nabídky se zvětšuje jednotková hodnota exportu o 60% v období mezi 1995-2004. Tyto skutečnosti způsobují přibližování ČR úrovním vyspělých států EU. Je tedy nezbytné, aby tímto směrem také reagovali zemědělní výrobci, neboť spotřebitelé svými preferencemi směrem k dovozům vysoce zpracovaných výrobků ukazují kvalitativní posun ve své spotřebě.

Na závěr je možné shrnout, že český agrární sektor po vstupu do Evropské unie vykazuje výrazně lepší výsledky hospodaření, v důsledku poskytovaných dotací. Je však důležité upozornit, že nastavení přímých plateb stimuluje především podniky rostlinné výroby. Úzce specializovaní chovatelé prasat a drůbeže jsou tak v nevýhodě oproti smíšeným podnikům. Pro udržení jejich konkurenceschopnosti je tedy nezbytné docílit srovnatelnou efektivitu výkrmu dosahovanou v zemích Evropské unie. Z hlediska nízké vnější konkurenceschopnosti je nutné zlepšit postavení odvětví živočišné výroby v zahraničním obchodu a to s důrazem na kvalitativní změny komoditní struktury.

⁵⁴ Balassa-Samuelsonova teorie poskytuje vysvětlení zhodnocení reálného měnového kurzu vlivem růstu produktivity práce v sektoru obchodovatelných statků, která způsobuje růst mezd i v sektoru neobchodovatelných statků a způsobuje tak cenovou inflaci a zhodnocení kurzu.

5.4 Definice scénářů

Definice scénářů vychází z uvažovaného budoucího vývoje agrárního sektoru v kontextu světové ekonomiky. S ohledem na více méně vyjednané podmínky při vstupu ČR do EU a finančního plánu do roku 2013 je možné předpokládat, že do konce období 2013 nebudou na českou ekonomiku a odvětví zemědělství působit výrazné změny. I při zohlednění schválené reformy „zdravotního stavu“ SZP (tzv. Health Checku), se bude množství podpor v zemědělství vyvíjet podle stanoveného finančního plánu, schváleného v přístupových jednáních. Díky současně probíhající finanční krizi je možné očekávat slabší pokles objemu podpor v rámci dorovnávacích plateb, ovšem i přes drobné vychýlení budou podpory v zemědělství pokračovat podle nastoleného trendu. Ani z hlediska vnější ochrany trhu není možné očekávat brzký posun v procesu přijetí společné dohody WTO v otázce multilaterální liberalizace zahraničního obchodu.

Zcela jiná situace však nastává po završení současného finančního období, tj. v roce 2013. Otevírá se prostor pro zásadní změny v politice EU, a v celé globální ekonomice. Systém podpor vyplácený v rámci plnění cílů Společné zemědělské politiky je stále více předmětem ostrých kritik, které nabádají ke efektivnějšímu rozdělení společných finančních prostředků rozpočtu EU směrem k podpoře jiných odvětví. Nejen na vnitřní politické scéně, ale také na mezinárodním diskusním poli je vyžadováno snížení dotací evropským farmářům. Je však také třeba vzít v úvahu, že v důsledku rostoucího zájmu o životní prostředí a posunu v seriózní akceptaci negativního vlivu globálního oteplování na politické úrovni, se budou debaty o budoucnosti světové ekonomiky formovat velmi důrazně s ohledem na životní prostředí. Otázkou je, zda je možné zásadně přehodnotit ekonomicko politický model, zaměřený na individuální maximalizaci zisku, užitku, racionality pro přeměnu na systém s větším důrazem na trvalé hodnoty udržitelnosti, které respektují životní prostředí a člověka v něm. Vzniká zde jakási vymezenost dvou hraničních přístupů, přístupu ryze konkurenčního, založeného na přežití ve zcela otevřeném systému, kdy každému „hráči“ je umožněn vstup do hry díky pokračujícím snahám WTO v dosažení férového přístupu na světové trhy a přístupu více ochraňujícího, tedy protekcionistického v dobrém slova smyslu, který bude dbát na udržení prosperity při zahrnutí veřejných statků a externalit. Je možné, že se tyto hraniční přístupy budou prolínat, jedno je však jisté, při ponechání trhu zcela konkurenčním podmínkám v otevřeném globalizovaném světě bude složité zároveň podporovat politiky zaměřené na ochranu životního prostředí a kvality života. V tomto smyslu tak současné environmentální principy zahrnuté v pilířích Společné zemědělské politiky Evropské unie vyvažují asymetrii zemědělství v distribuci celkových podpor z evropského rozpočtu.

Pozice České republiky a její vliv na budoucí světové dění je do velké míry určena vlivem celé Evropské unie. Možný globální vývoj ekonomiky a role zemědělství, ke které se přikloní Evropská unie se tak zásadně dotkne také ekonomiky ČR. Míra reakce na nové změny a vyrovnání s novými podmínkami však bude v každé členské zemi EU jiná. I přes standardizované výchozí podmínky hospodaření v zemědělství u všech členských států EU (s ohledem na budoucí dorovnání podpor s úrovní EU-15) je důležité vzít v úvahu specifickou

pozici českého zemědělství v ekonomice, její výrobní strukturu, komoditní složení i specifika trhu výrobních faktorů.

V souvislosti s nejasným budoucím vývojem celé světové ekonomiky a vzájemných interakcí se nabízí tři možné scénáře vývoje:

Scénář úplné liberalizace:

V tomto scénáři jsou zohledněny snahy o co nejefektivnější fungování otevřeného tržního systému, ve kterém jsou zcela odstraněny bariéry vnější ochrany trhu a zároveň jsou eliminovány jakékoliv formy podpory, které by narušovaly volnou soutěž na trhu. Prakticky by tento scénář byl možný při dosažení dohody úplné liberalizace zahraničního obchodu agendy Doha, včetně vnitřní dohody o odstranění dotací domácím producentům.

Dopad scénáře úplné liberalizace na Českou republiku však přinese zkoušku udržení konkurenceschopnosti na světových trzích, ale také na trhu domácím. Z hlediska jednotlivých výrobních sektorů by se tak profilovaly ty výroby, které jsou konkurenceschopné bez podpor státu i při úplném otevření ekonomiky. Rozdílné efekty jsou však uvažovány z pohledu výrobců a spotřebitelů:

- dopady úplné liberalizace na dovoz: vzhledem k naprostému odstranění cel by dovezené zboží z nečlenských států EU bylo na domácím trhu nabízeno za nižší cenu, z čehož by benefitovali především spotřebitelé, naopak výrobci by pocítili zvýšenou konkurenci na domácím trhu.
- dopady úplné liberalizace na vývoz: díky odstranění obchodních bariér by se domácí výrobci stali konkurenceschopnější na zahraničních trzích, ovšem společně s ostatními členskými státy EU.

Výsledný dopad scénáře úplné liberalizace by však závisel i na tom, jak s kartami zamíchá odstranění dotací, které by tak Českou republiku dostalo do pozice otevřené konfrontace s efektivitou výroby jiných ekonomik. Z pozice celkové efektivity by však mohlo dojít k pozitivnímu přerozdělení zdrojů v ekonomice, a to v důsledku:

- uvolnění zdrojů do sektorů s vyšší konkurenceschopností
- přesun podpor do jiných oblastí s vyšším mezním užitekem podpory

Pro realizaci scénáře úplné liberalizace je nutné zahrnout změny v úrovních následujících parametrů:

1. Nastavení nulové sazby dovozního cla všech zemědělských komodit od roku 2015:
($tm_{j,t} = 0$ pro $j = 1, 2, \dots, 8, t \geq 10$)
2. Vyloučení exportních subvencí a dotací na produkty ze sazby čisté nepřímé daně, tzn. ponechání nepřímé daně bez jakéhokoliv dotačního zatížení od roku 2015. Sazba nepřímé daně je tedy nastavena na úrovni 5% což odpovídá sazbě daně z přidané hodnoty:
($tc_{j,t} = 0.05$ pro $j = 1, 2, \dots, 8, t \geq 10$)
3. Nastavení nulové sazby dotace na půdu a kapitál v rámci přímých dotací od roku 2015:
($t di_{i,t} = 0 \wedge tk_{i,t} = 0$ pro $i = 1, 2, \dots, 8, t \geq 10$)

4. U zemědělských sektorů s negativní bilancí čistých daní na výrobu (tedy s převahou dotací) zdanění produkce v úrovni 2% od roku 2015⁵⁵. U sektorů s pozitivní bilancí jsou ponechány stávající daňová zatížení:

$$(t_{pi_{i,t}} = 0.02 \text{ } t \geq 10 \text{ pro } i: t_{pi_{i,t}} \leq 0)$$

Scénář částečné liberalizace

V tomto scénáři je uvažována situace, ve které na jednu stranu bude dosaženo jednání o snížení bariér vnější ochrany trhu, na druhou stranu však budou ponechány podpory do zemědělství na stávající úrovni. Jedná se tak o částečné vystavení domácích producentů světové konkurenci, vzhledem k možnému udržení jejich konkurenceschopnosti prostřednictvím nezměněné úrovně dotací. I zde by se jednalo o ztrátu efektu z integrace, vzhledem k odstranění zvýhodněné pozice domácích producentů, avšak v porovnání se zahraničními konkurenty z nečlenských států EU by se do výsledné konkurenceschopnosti pozitivně promítly zachované úrovně podpor.

Vzhledem k zachování úrovně domácích podpor jsou při realizaci scénáře částečné liberalizace nastaveny pouze nulové sazby u dovozního cla všech zemědělských komodit od roku 2015:

$$(t_{m_{j,t}} = 0 \text{ pro } j = 1, 2, \dots, 8, t \geq 10).$$

Předpokládá se, že se v průběhu analyzovaného období nezmění ostatní hodnoty parametrů ani výše poskytovaných dotací z EU ve formě SAPS plateb.

Status Quo – Baseline

Tento scénář uvažuje budoucí vývoj vnějších podmínek bez žádných výrazných změn tedy při zachování stávající vnější ochrany trhu. Dotace do zemědělství jsou na plánované úrovni, dochází pouze k přesunu z plateb vztahovaných na plochu, popř. plateb ve formě kapitálových dotací na platby oddělené od produkce, tedy decouplované. Dosáhlo by se tak posílení úlohy finančních transférů farmářským domácnostem. Podíl přímých plateb v celkových dotacích je však ponechán na úrovni 15%, v souladu s uvažovaným pokračováním dotování určitých citlivějších sektorů SZP.

V této situaci by pak čeští exportéři byli zvýhodněni oproti nečlenským státům ve vývozu do Evropské unie, naopak spotřebitelé jsou znevýhodněni díky vyšší hladině dovozních cen.

Makroekonomický vývoj v baseline scénáři předpokládá stabilní trend růstu nejen v ČR, ale také v EU a okolních státech. V souladu s vypočtenou stabilní mírou růstu se předpokládá, že ČR se bude do roku 2020 vyvíjet s ročním růstem 3%.

Realizace základního scénáře, tedy baselinu, je v modelu vyjádřena následovně:

1. Přímé platby z EU ve formě SAPS jsou postupně navyšovány z 35% podílu v roce 2006 na 100% členských států EU 15 v roce 2013, paralelně jsou snižovány podíly dorovnávacích plateb Top-up z 30% v roce 2006 na 0% v roce 2013 (viz. tabulka x). Úroveň podpor v roce 2013 zůstává ve scénáři Baseline neměnná až do roku 2020.

Matematicky

pak:

$$SAPS_{t+1} = SAPS_t \cdot (1 + growthSAPS_t).$$

⁵⁵ Volba daňového zatížení zemědělské výroby při úplném odstranění dotací vychází z tabulky dodávek a užití (2005), ze které vyplývá, že sazba daně z výroby bez zahrnutí dotací by v zemědělství byla 2% z hrubé produkce).

2. Z celkové částky přímých dotací, tedy SAPS i Top-up plateb, je uvažován variabilní podíl přímých dotací ve formě oddělení od produkce (vyjádřeno *coupling* faktorem), přičemž ke konci roku 2013 má 85% přímých plateb charakter finančního transféru domácnostem, pouze 15% je uvažováno jako dotace ovlivňující trhy výrobních faktorů a výrobků. Podíl transférů v celkových přímých platbách pak zůstává neměnný do konce roku 2015. Matematicky jsou pak přímé transféry (*DPTRANSFER*) vyjádřeny jako:

$$DPTRANSFER_t = DP_t \cdot (1 - couplingfactor_t), \text{ kde DP jsou celkové přímé platby.}$$

3. Sazby dovozních cel i nepřímých daní zůstávají nezměněny, tedy na úrovni roku 2005:
 $tc_{j,t} = tc_j$ pro $j = 1, 2, \dots, 8, t = 1, 2, \dots, 15$ \wedge $tm_{j,t} = tm_j$, pro $j = 1, 2, \dots, 8, t = 1, 2, \dots, 15$

Scénář mírného protekcionismu

Jako protipól scénáře úplné liberalizace je uvažován scénář protekcionismu, který v kontextu posílení mimoprodukčních funkcí zemědělství, zejména ve vztahu k životnímu prostředí a venkovskému rozvoji posiluje roli dotací a nástrojů vnější ochrany trhu. Jelikož však již není reálné předpokládat další zvyšování podpor produkční funkce zemědělství ani upevňování vnější ochrany trhu, je pouze uvažován nárůst rozpočtu přímých plateb, které by byly vypláceny jako transfér farmářských domácnostem pro udržení standardu jejich životní úrovně.

Konkrétně scénář mírného protekcionismu zahrnuje následující intervence:

1. **Postupné zvyšování hodnoty přímých plateb** z EU ve formě SAPS od roku 2015 s předpokládaným 5% nárůstem až do roku 2020:
 $SAPS_{t+1} = 1.05 \cdot SAPS_t$ pro $t \geq 10$
2. Promítnutí zvýšené hodnoty přímých plateb do výše finančních **transférů zemědělským domácnostem s ročním nárůstem o 5%** od roku 2015 až do roku 2020.
3. Ponechání **ostatních dotačních parametrů** (dotace na půdu, dotace na kapitál, dotace na produkci, dotace na výrobu) **na úrovni baseline**.
4. Ponechání úrovně **celních sazeb na úrovni roku 2005**.

Scénář tvrdého protekcionismu

Jedná se o extrémní protipól scénáře úplné liberalizace, tedy nejméně pravděpodobnou variantu vývoje SZP, která by v podstatě uvrhla Evropskou unii v izolaci s ostatním světem. Ve snaze udržení konkurenceschopnosti a rozměru zemědělství by došlo ke stupňování tržní podpory a nastavení neakceptovatelné bariéry trhu. Tento scénář by mohl být realizovatelný pouze při všeobecném neúspěchu jednání v rámci agendy Doha v otázce zemědělství a následném ústupu od multilaterální liberalizace obchodu všech velkých hráčů.

Tento scénář je tak zahrnutý spíše pro doplnění úplného obrázku efektivity zemědělských podpor v ekonomice ČR. Pro jeho realizaci jsou nástroje podpor nastaveny následovně:

1. Přímé dotace z Evropské unie ve formě SAPS rostou od roku 2015 o 5% ročně, přičemž jejich navýšení se promítá do zvýšených sazeb dotací na plochu a kapitál:
 $t di_{i,t+1} = 1.05 * t di_{i,t} \wedge tk_{i,t+1} = 1.05 * t ki_{i,t}$ pro $i = 1, 2, \dots, 8, t \geq 10$

2. U zemědělských sektorů s počáteční zápornou hodnotou čistých daní na výrobu (tedy u dotovaných výrob) roste sazba dotace o 5% od roku 2015, u zemědělských sektorů s kladnou hodnotou čistých daní na výrobu klesá daňové zatížení o 5% ročně od roku 2015:
3. $tpi_{i,t+1} = 1.05 * tpi_{i,t}$ pro $tpi_{i,2005} < 0$ \wedge $tpi_{i,t+1} = 0.95 * tpi_{i,t}$ pro $tpi_{i,2005} > 0$, $t \geq 10$
4. Postupný růst sazeb dovozních cel (o 5% ročně) u všech zemědělských skupin komodit od roku 2015:
 $tm_{j,t+1} = 1.05 * tm_{j,t}$ pro $j = 1, 2, \dots, 8$, $t \geq 10$

Tabulka 73: Rekapitulace navržených scénářů

		Nástroje SZP	
		Vnější ochrana trhu	Vnitřní podpora
Scénář 1	Úplná liberalizace	Úplné odstranění dovozních cel s RoW od roku 2015	Úplná eliminace podpory do zemědělství od roku 2015: odstranění přímých plateb, dotací na výrobu i na produkty
Scénář 2	Částečná liberalizace	Úplné odstranění dovozních cel s RoW od roku 2015	Zachování stávající úrovně dotací do zemědělství až do roku 2020
Scénář 3	Baseline	Stávající úrovně cel až do roku 2020	Zachování stávající úrovně dotací do zemědělství až do roku 2020
Scénář 4	Mírný Protekcionismus	Stávající úrovně cel až do roku 2020	Postupné zvyšování podpory do zemědělství: nárůst přímých plateb o 5% ročně od roku 2015
Scénář 5	Tvrký protekcionismus	Zvyšování vnější ochrany trhu růstem dovozních cel o 5% od roku 2015	Postupné zvyšování podpory do zemědělství ve všech formách od roku 2015

6. Výsledky

6.1 Konkurenceschopnost zemědělského sektoru v kontextu liberalizace a protekcionismu

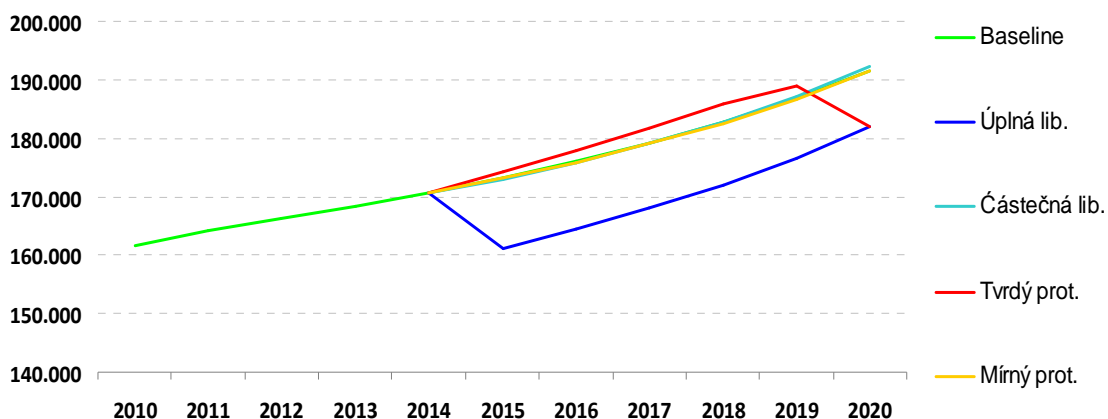
6.1.1 Vývoj hrubé zemědělské produkce

Základní přehled o vývoji zemědělského sektoru poskytuje ukazatel hrubé zemědělské produkce (vyjádřený reálně, v cenách roku 2005). Výsledky pro rok 2010-2014 jsou u všech scénářů totožné a odráží tak celkový makroekonomický vývoj hospodářství podle stanovené stabilní míry růstu (graf 15). V porovnání s rokem 2010 je tak v roce 2015 úroveň hrubé zemědělské produkce vyšší o 5%.

Zlomový okamžik ve vývoji výsledků zemědělství přináší rok 2015, ve kterém jsou realizovány navržené šoky. **Scénář úplné liberalizace**, který počítá s úplným odstraněním dovozních cel a dotací, způsobí výrazný pokles hrubé zemědělské produkce v roce 2015. Jedná se o téměř 6% propad oproti období roku 2014. Dosáhne se tak výrazného zmenšení rozměru zemědělské produkce, které, ačkoliv kopíruje růst ekonomiky, nedosahuje stejné úrovně jako v předešlých obdobích před rokem 2015.

Scénář částečné liberalizace ukazuje rozdílný vývoj. Přes velmi podobnou tendenci ve vývoji baseline se na konci období nepatrně více zvyšuje zemědělská produkce ve scénáři částečné liberalizace. *Scénář částečné liberalizace na rozdíl od scénáře úplné liberalizace ponechává domácí dotace na nezměněné úrovni. V tomto důsledku pak může zemědělský sektor dosahovat konkurenceschopnosti i při odstranění vnějších bariér.* V případě úplné liberalizace však dochází k vytvoření rovnovážného stavu při nových relacích, které jsou výrazně v neprospěch zemědělství. *Je patrné, že odstranění celkového balíku dotací do zemědělství je důvodem pro absolutní změnu tržní rovnováhy, vedoucí k poklesu podílu zemědělství v národním hospodářství.*

Graf 15: Vývoj hrubé zemědělské produkce (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)



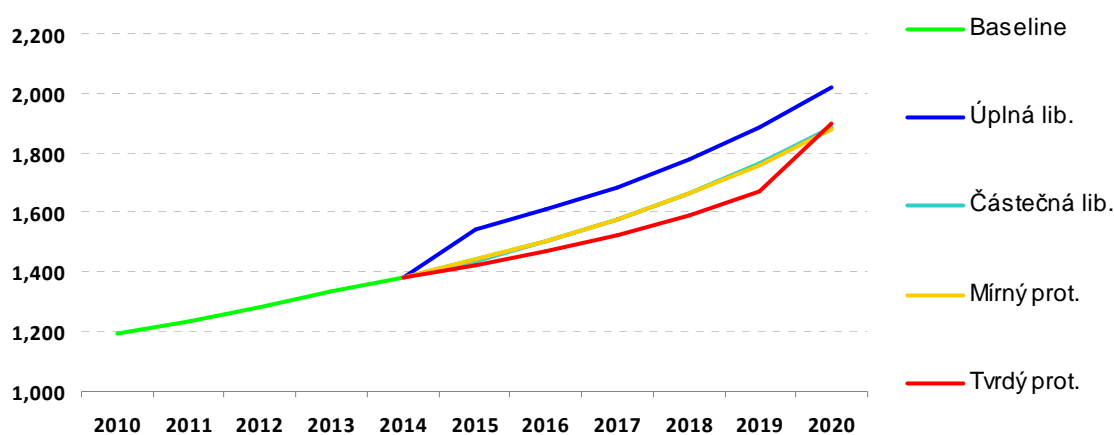
Zdroj: vlastní výpočty

Posouzení vývoje zemědělské produkce při **scénáři tvrdého protekcionismu** ukazuje odlišné výsledky. V důsledku růstu podpor a to jak podpor na plochu, kapitálových dotací tak výrobních podpor a zároveň v důsledku růstu celních sazeb dochází ke stimulaci zemědělské produkce. Vývoj v grafu x však ukazuje další dvě zjištění. Za prvé, na rozdíl od úplné liberalizace je reakce na zvýšení tvrdého protekcionismu v zemědělství pozvolná s rostoucí tendencí, za druhé *růst zemědělství není v případě scénáře tvrdého protekcionismu udržitelný*. Z hlediska prvního zjištění je třeba vzít v úvahu, že scénář liberalizace není symetrický se scénářem tvrdého protekcionismu, neboť dochází k postupnému růstu dotačních sazeb o 5%. Ve scénáři úplné liberalizace se však jedná o radikální odstranění dotací na nulovou úroveň. Proto je reakce zemědělského sektoru spíše pozvolná. Druhé zjištění, které je patrné, je dramatický pokles zemědělství v posledním období. Tento překvapivý vývoj může být vysvětlen především výrazným tlakem na zvyšování poptávky ze strany zemědělských výrobců na trhu výrobních faktorů, který nemá dostatečné kapacity pro uspokojení rostoucí poptávky a dochází k vysokému růstu cen výrobních faktorů, tedy i nákladů na výrobu. Jednoduše řečeno, dochází k „přehřátí“ výroby a k následnému poklesu.

Scénář mírného protekcionismu je svým charakterem nejméně radikální z hlediska dopadu na vývoj hrubé zemědělské produkce. Z vývoje v grafu vyplývá, že *hrubá zemědělská produkce je totožná s vývojem v referenčním scénáři baseline*. Vzhledem k tomu, že scénář mírného protekcionismu na rozdíl od scénáře tvrdého protekcionismu počítá pouze se zvyšováním dotací oddělených od produkce, *protekcionismus v této podobě neovlivňuje rozhodování výrobce v sektoru zemědělství*.

Souvislost se zjištěným vývojem zemědělské produkce má také vývoj cen zemědělských výrobců. V grafu 16 jsou zobrazeny časové řady průměrných cen zemědělských výrobců v období 2010-2020.

Graf 16: Vývoj průměrných cen zemědělských výrobců



Zdroj: vlastní výpočty

Do roku 2014 dochází k meziročnímu růstu cen shodně u všech uvažovaných scénářů přibližně o 4%. Společný trend vývoje končí v roce 2015, kdy se projevují dopady jednotlivých opatření.

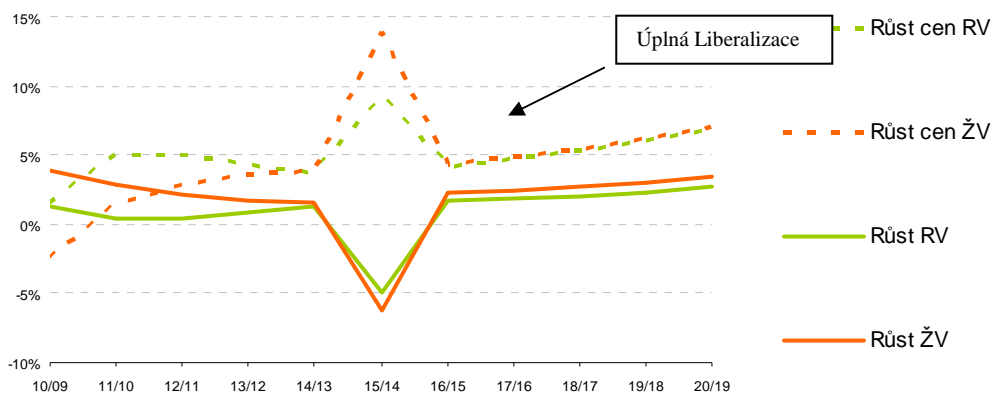
Viditelně nejvyšší nárůst je zaznamenán u scénáře úplné liberalizace, kdy *odstranění dotací zvyšuje ceny zemědělských výrobců a snižuje tak jejich cenovou konkurenceschopnost*. Zajímavé je srovnání se scénářem částečné liberalizace, který ukazuje vývoj téměř totožný s baseline. Z této diskrepance jednoznačně vyplývá, že *domácí dotace do odvětví zemědělství umožňují zachovávat cenovou konkurenceschopnost*. Je také patrné, že vliv odstranění cel při dovozu z RoW neovlivní zásadně cenovou hladinu zemědělské výroby.

Cenový vývoj **scénáře tvrdého protekcionismu** do roku 2019 ukazuje nejnižší cenovou hladinu, v souladu s postupným nárůstem dotací výrobních faktorů. V roce 2020 však dochází k výraznému růstu cen, které pak způsobují ztrátu konkurenceschopnosti a pokles zemědělské produkce v tomto období.

Scénář mírného protekcionismu ukazuje totožný cenový vývoj jako baseline, což je v souladu s analyzovaným vývojem zemědělské produkce.

Následující analýza se zaměřuje na vývoj zemědělské produkce při desagregaci na sektory rostlinné a živočišné výroby. V grafu 17 je znázorněn dopad úplné liberalizace na ceny a produkci obou sektorů. Šok v roce 2015, který je způsoben odstraněním dotací a dovozních cel se projevuje více v sektorech živočišné výroby, u kterých dochází k výraznějšímu růstu cen výrobců a doprovázejícímu poklesu produkce.

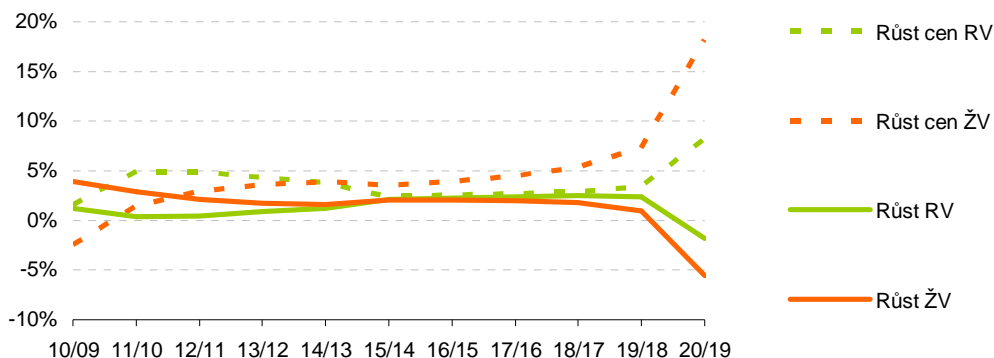
Graf 17: Vývoj trhu RV a ŽV – scénář úplné liberalizace



Zdroj: vlastní výpočty

Převaha sektorů živočišné produkce se také projevuje ve scénáři tvrdého protekcionismu, ve kterém v posledním analyzovaném období dochází k viditelnému nárůstu cen živočišné výroby (graf 18). Tyto výsledky tak ukazují, že dopady jednotlivých scénářů jsou do velké míry určovány strukturálními změnami uvnitř odvětví zemědělství, přičemž se profilují více efektivnější sektory nad sektory méně efektivními. Detailní studii těchto vztahů poskytuje kapitola 7.1.2.

Graf 18: Vývoj trhu RV a ŽV – scénář tvrdého protekcionismu (meziroční index)



Zdroj: vlastní výpočty

6.1.2 Změny ve struktuře zemědělské produkce

Realizované scénáře budoucího vývoje se promítají do nastolení rovnováhy při nových podmínkách existence agrárního sektoru. Je logické předpokládat, že každý uvažovaný scénář bude vést k podpoře jiných výrob v rámci odvětví zemědělství. Scénář úplné liberalizace by měl vést k profilaci efektivnějších sektorů, neboli těch, které před provedením odstraněním dotací byly relativně méně podporovány. Naopak, scénář tvrdého protekcionismu by měl ještě více prohloubit dosavadní asymetrii distribuce podpor určitých sektorů. Do scénáře částečné liberalizace by se měly promítnout změny v odstranění dovozních cel u sektorů, které jsou nejvíce zapojené do zahraniční výměny se státy RoW. V souladu s předchozí analýzou se neočekávají změny ve struktuře zemědělské výroby u scénářů mírného protekcionismu a referenčního scénáře.

Výsledná struktura zemědělské výroby v roce 2020 je zobrazená v tabulce 74. Jako referenční odvětvová struktura je struktura scénáře baseline, vůči které je možné porovnat realizované změny u jednotlivých scénářů.

Tabulka 74: Výsledná odvětvová struktura v roce 2020 (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)

	Baseline	Úplná lib.	Částečná lib.	Mírný prot.	Tvrký prot.
pšenice	22,75	21,97	22,97	22,71	23,96
ostatní obiloviny	21,13	20,94	21,35	21,08	21,75
zelenina ovoce	13,40	7,06	12,45	13,43	10,65
olejny	10,72	12,10	10,77	10,72	18,71
cukr	30,35	31,83	30,58	30,31	22,62
skot	12,12	12,93	12,22	12,11	11,94
ostatní ŽV	36,96	28,51	37,29	36,93	30,95
mléko	44,18	46,72	44,53	44,14	41,47

Zdroj: vlastní výpočty

Prvním analyzovaným subsektorem je **výroba pšenice**, která podle referenčního scénáře dosahuje hodnoty 22.7 mld. V souladu s očekáváním, množství produkce pšenice klesá v důsledku úplné liberalizace. Jelikož před provedením liberalizace sektor benefituje z dotací na

plochu, kapitálových dotací i dotací na výrobu, projeví se odstranění těchto dotací poklesem produkce. Další roli hraje také odstranění celní sazby, která je u pšenice jedna z nejvyšších v porovnání s ostatními komoditami. Výsledná produkce u scénáře tvrdého protekcionismu ukazuje zvýšení oproti úrovni baseline, které je dosaženo v důsledku dalšího zvyšování podpor, které stimulují výrobu pšenice.

Vývoj **produkce ostatních obilovin** je podobný jako u pšenice, díky menší úrovni dotací před provedenými simulacemi jsou změny nepatrně nižší.

Naopak mnohem výraznější rozdíly jsou zaznamenány u **sektoru ovoce a zeleniny**, ve kterém poklesne produkce z 13.4 na 7 mld. Kč ve scénáři úplné liberalizace. V tomto případě hraje roli odstranění dotací na produkty, které jsou směřovány především do sektoru ovoce a zeleniny. Další podíl na znatelném poklesu produkce má odstranění dovozních cel, které jsou u ovoce a zeleniny vysoké. Výsledky simulací však dále ukazují, že produkce ovoce a zeleniny bude nižší v porovnání s referenční hodnotou v baseline i v případě scénáře tvrdé liberalizace. Je to dáno tím, že postupným zvyšováním již existující vysoké úrovně podpory dochází k silnému stimulačnímu efektu, který vyústí v prudký nárůst cen v posledním období. V sektoru ovoce a zeleniny dojde k meziroční cenové inflaci v období 2019-2020 ve výši 21%. Fiktivní scénář tvrdého protekcionismu tak ukazuje na příkladu sektoru ovoce a zeleniny neefektivnost protekcionistické politiky, která výrazně zasahuje do mechanismu tržní rovnováhy a způsobuje neudržitelnost výroby.

Zcela opačné výsledky lze zaznamenat v sektoru **výroby olejnin**. V porovnání s ostatními sektory jsou olejninu spíše méně podporované sektory, plošné odstranění dotací tak naopak zdůrazňuje jejich cenovou konkurenceschopnost. Z hlediska vnější ochrany trhu patří komodity sektoru olejnin mezi více liberalizované, proto odstranění cel v roce 2015 nezhorší, ale naopaklepší pozici olejnin mezi ostatními komoditami RV. Potenciál pro další zvyšování objemu výroby v sektoru olejnin ukazuje scénář tvrdého protekcionismu, ve kterém se ještě více profilují olejninu mezi ostatními komoditami. Zde se projevuje efekt zvýšené podpory, který je silnější v důsledku menší počáteční dotovanosti sektoru. Jedná se zejména o výrazné navýšení dotací na plochu oproti původní úrovni, které stimuluje přesun zdrojů do výroby olejnin. Výsledkem je produkce olejnin převyšující referenční úroveň baseline až o 75%.

Odlišné reakce na extrémní scénáře úplné liberalizace a tvrdého protekcionismu ukazuje vývoj **produkce komodit cukru**. V důsledku odstranění dotací i cel se výroba cukrové řepy stává konkurenceschopnější v porovnání s ostatními komoditami. Naopak při zvyšování podpory v rámci scénáře tvrdého protekcionismu je patrný pokles produkce komodit cukru, který může být vysvětlen výrazným cenovým zvýšením v období mezi 2019-2020, kdy dojde k nárůstu o 24%.

U sektorů živočišné výroby se ukazují podobné tendence v důsledku scénáře tvrdého protekcionismu a naopak rozdílné dopady v rámci úplné liberalizace. **Sektor hovězího masa** je v počáteční fázi sektorem spíše méně podporovaným. Na celkovou produkci působí pouze část dotací na plochu a kapitálové dotace. Ostatní formy podpory jsou minimální. V tomto důsledku je po odstranění dotací výroba hovězího masa více efektivní než jiné původně více ochraňované sektory. Dopad tvrdého protekcionismu však ukazuje pokles produkce oproti baseline. Rostoucí

dotace do zemědělství tak nepůsobí příznivě na produkci hovězího masa. Hlavním důvodem je opět růst cen zemědělských výrobců (meziročně o 12%).

Velmi rozdílný výsledek je zaznamenán u **sektoru ostatní živočišné výroby**, ve kterém dominuje především výroba vepřového masa. V sektoru vepřového masa nejsou sice uvažovány dotace na plochu ani dotace na kapitál, je zde však velmi výrazný podíl výrobních dotací, které svým objemem převyšují dotace plynoucí do ostatních sektorů živočišné výroby. V tomto důsledku pak úplná liberalizace trhu přinese velmi výrazný pokles produkce vepřového masa (až o 23% oproti úrovni baseline). Zajímavé je také zjištění, že při scénáři tvrdého protekcionismu je zaznamenán téměř totožný pokles produkce. Jak již bylo uvedeno a bude ještě následně rozebráno, sektor vepřového masa je další příklad neefektivnosti nadměrného zvyšování dotací, které vede k silné cenové inflaci a ztrátě konkurenceschopnosti.

Poslední analyzovaný sektor je **sektor výroby mléka**, který se chová podobně jako sektor výroby hovězího masa. V počátečním období se jedná se o nejméně podporovaný sektor, na který se vztahují pouze částečně přímé platby na plochu a kapitálové dotace. V důsledku úplné liberalizace dochází ke stimulaci výroby mléka na úkor původně více dotovaných sektorů. Stejně jako u ostatních sektorů živočišné výroby je však zjištěno, že zvyšování podpory trhu vede v konečném důsledku k poklesu produkce mléka.

Při porovnání scénářů částečné a úplné liberalizace se projevují dva druhy efektů, efekty plynoucí z odstranění cla a efekty plynoucí z odstranění dotací:

- Je-li rozdíl produkce po částečné liberalizaci od produkce baseline kladný, došlo ke kladnému efektu odstranění cel. Při záporné hodnotě naopak odstranění cel vedlo ke zhoršení konkurenceschopnosti.
- Je-li rozdíl produkce po úplné liberalizaci od hodnoty produkce ve scénáři částečné liberalizace kladný, projevil se efekt odstranění dotací. Naopak, je-li tento rozdíl záporný, došlo k poklesu konkurenceschopnosti v důsledku odstranění dotací.

Porovnání efektů odstranění cel a dotací v sektorech zemědělské výroby ukazuje tabulka 75. Tato tabulka v přehledné formě uvádí dopady liberalizace s převládajícími efekty u jednotlivých sektorů. Z této tabulky jednoznačně vyplývá, že u všech komodit převažuje efekt odstranění dotací nad odstraněním cel. U většiny komodit je však možné pozorovat zvýšení produkce při odstranění cel, tedy kladný efekt. Jedná se například o výrobu obilovin, kdy v obou případech dochází ke zvýšení produkce oproti baseline.

Tabulka 75: Efekty vyplývající ze scénářů liberalizace

Pořadí v modelu	Sektor	Efekt dotace	Efekt cla	Převládající efekt
sec1	pšenice	-1,007	0,224	negativní efekt odstranění dotací
sec2	ostatní obiloviny	-0,407	0,221	negativní efekt odstranění dotací
sec3	zelenina ovoce	-5,390	-0,957	negativní efekt odstranění dotace
sec4	olejniny	1,324	0,051	pozitivní efekt odstranění dotace
sec5	cukr	1,242	0,230	pozitivní efekt odstranění dotace
sec6	skot	0,709	0,098	pozitivní efekt odstranění dotace
sec7	ostatní ŽV	-8,783	0,327	negativní efekt odstranění dotace
sec8	mléko	2,189	0,353	pozitivní efekt odstranění dotace

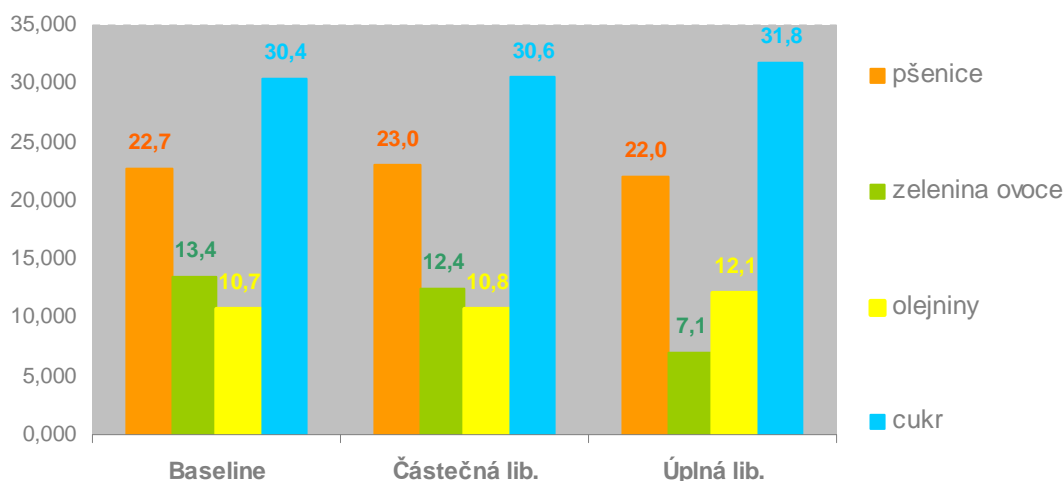
Zdroj: vlastní výpočty

Naopak v důsledku odstranění dotací již nejsou schopné komodity obilovin konkurovat a jejich výroba klesá. Znatelnější je pak pokles výroby pšenice, oproti ostatním skupinám obilovin. Celkový efekt liberalizace zemědělské politiky je tak výsledkem dílčích protichůdných efektů. Další sektory s převládajícím negativním efektem odstranění dotace jsou sektory s počátečně velkým objemem dotací ve výrobě a produkčních subvencí. Jedná se o sektory zeleniny a ovoce a dále sektory ostatní ŽV (vepřové maso). Zatímco u vepřového masa odstranění cel způsobí mírně kladný efekt, u ovoce a zeleniny dochází k poklesu jako u jediné komodity. Je to dáno jednak počátečně velkou celní sazbou a také vysokým podílem této komoditní skupiny v dovozu z RoW.

V analýze efektů je dále možné identifikovat čtyři sektory, které si zlepšují svou pozici v důsledku liberalizace, přičemž ve všech případech převládá efekt odstranění dotací nad efekty zahraničního obchodu. Jedná se o především o skot, mléko a dále o sektor olejnin a cukru. V rámci těchto komoditních skupin výrazně největší kladný efekt se ukazuje u mléka, které po plošném odstranění dotací zvyšuje objem výroby v největším měřítku. Z uvedených výsledků vyplývá, že sektory výroby hovězího masa a mléka jsou po odstranění dotací konkurenceschopnější než sektory výroby obilovin. Stejně zjištění platí i pro výrobu komodit cukru, které se projevují konkurenceschopně při odstranění cel i dotací.

Porovnání vybraných sektorů RV při scénářích částečné a úplné liberalizace poskytuje graf 19. V grafické formě jsou uvedeny postupné dopady na hrubou produkci těchto odvětví. Ačkoliv jsou změny v sektoru pšenice negativní, celkově je produkce pšenice stále na úrovni zhruba 22 mld. bez ohledu na odstranění dotací nebo cel. Stejně zjištění vyplývá i u sektoru komodit cukru, které společně s pšenicí patří mezi nejvýznamnější sektory RV. Citlivěji naopak reagují spíše menší sektory jako zelenina a ovoce a sektor výroby olejnin. U sektoru ovoce a zeleniny je znatelný výrazný propad produkce. Naopak olejnin rostou na významu při větší liberalizaci zemědělství.

Graf 19: Porovnání hrubé zem. produkce v roce 2020 u vybraných sektorů RV



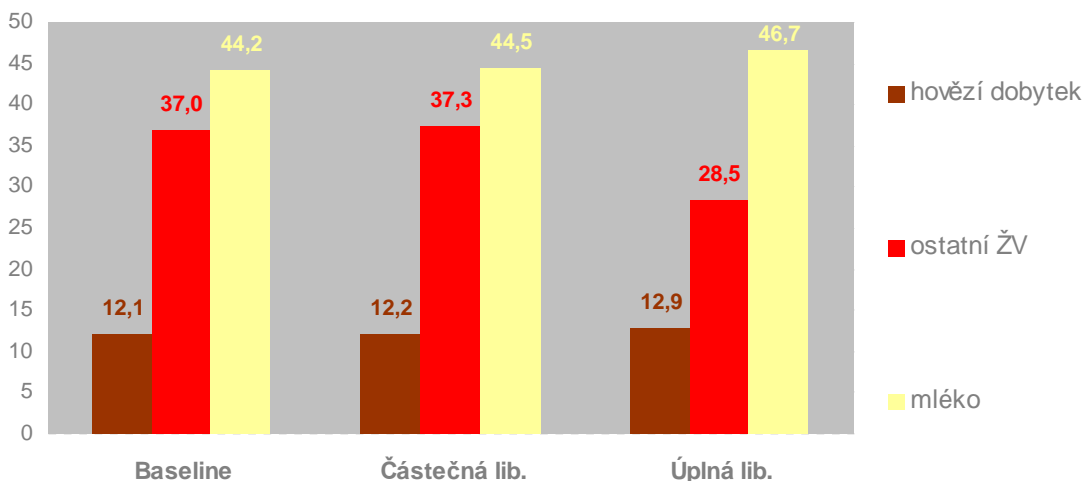
Z

droj: vlastní výpočty

Grafické zobrazení dopadu scénářů liberalizace na sektory živočišné výroby ukazuje poměrně vyrovnanou produkci sektorů hovězího masa která na změny scénářů reaguje mírně rostoucí tendencí (graf 20). Růst produkce v důsledku odstranění dotací se projevuje více u mléka. Jako

sektor s absolutně nejvyšší reakcí na liberalizaci zemědělské politiky lze označit sektor výroby vepřového masa, u kterého dochází k poklesu produkce až 22%.

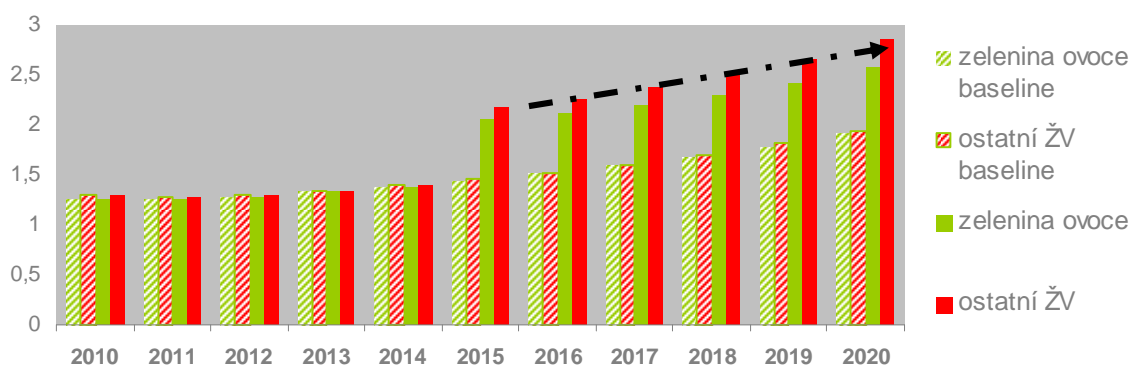
Graf 20: Porovnání hrubé zem. produkce v roce 2020 u sektorů ŽV



Zdroj: vlastní výpočty

Dopady liberalizace na konkurenceschopnost lze vysvětlit cenovými efekty. Z předešlých výsledků vyplývá, že nejvyšší reakci na odstranění dotací lze zaznamenat u sektoru ovoce a zeleniny v případě rostlinné výroby a u sektoru vepřového masa v případě živočišné výroby. Graf 21 zobrazuje dopad liberalizace na vývoj cenových indexů u těchto zemědělských sektorů. V porovnání s referenční cenovou hladinou baseline je cenový index u sektoru ovoce a zeleniny o 35% vyšší, u sektoru ostatní živočišné výroby (tj. vepřového masa) dokonce o 45% vyšší. Důvodem znatelného růstu cen u těchto sektorů je jejich zvýhodnění oproti ostatním sektorům před rokem 2015.

Graf 21: Vývoj cenového indexu výrobců sektoru ovoce zeleniny a vepřového masa (v důsledku úplné liberalizace)



Zdroj: vlastní výpočty

Z analýzy efektů vyplývá řada zjištění, je však možné shrnout, že odstranění vnějších bariér ve formě dovozních cel nezpůsobuje výrazné šoky na trhu zemědělských komodit jako odstranění domácích dotací, které významně ovlivňují nové rovnovážné relace a konkurenceschopnost jednotlivých zemědělských sektorů.

6.1.3 Role trhu výrobních faktorů ve vysvětlení strukturálních změn v zemědělství

Výsledky předcházejících kapitol poukázaly na několik významných zjištění:

- v hodnocení dopadu vybraných politik hrají dotace větší roli než cla,
- reakce jednotlivých sektorů na vybrané scénáře je různá,
- cenové změny v důsledku těchto scénářů jsou silnější v odvětví živočišné výroby,
- ceny rostou v důsledku liberalizace i protekcionismu

Zejména poslední zjištění se jeví jako znepokojivé z hlediska cílů jakékoliv hospodářské politiky, jež je prováděna za účelem zlepšit konkurenceschopnost podporovaných výrob. Je proto důležité analyzovat příčiny růstu cen při zvyšování dotací. Tyto příčiny je třeba hledat v chování trhu výrobních faktorů.

Na trhu výrobních faktorů působí zemědělství výrobci jako poptávající a domácnosti jako nabízející. V souladu s navrženou produkční strukturou (zobrazenou v kapitole 3.1.1) jsou ve výrobě všech zemědělských sektorů kombinovány výrobní faktory práce, půda a kapitál. V určitých fixních poměrech je možné zaměňovat práci za agregát kapitálu a půdy, v rámci tohoto agregátu je možné také (s elasticitou menší než jedna) zaměňovat i kapitál za půdu a naopak. Podíl jednotlivých výrobních faktorů v přidané hodnotě je u všech odvětví stejný.

V důsledku realizovaných scénářů je logické předpokládat změny v poptávce na trhu výrobních faktorů. Očekává se, že scénáře stimulační zemědělskou produkci povedou k růstu poptávky po výrobních faktorech využívaných v zemědělství, naopak scénáře snižující zemědělskou produkci způsobí pokles poptávky.

Skutečné výsledky ukazuje tabulka 76, ze které vyplývá, že poptávka po výrobních faktorech reaguje v souladu s očekáváním. **Poptávka po kapitálu** na konci sledovaného období se výrazně liší u jednotlivých scénářů. Největší pokles je zaznamenán u scénáře úplné liberalizace (o 20%), kde se přímo promítá odstranění kapitálových dotací v sektorech živočišné výroby a nepřímo se promítá pokles produkce sektorů rostlinné výroby, které také poptávají kapitál na trhu výrobních faktorů. Naopak ve scénáři částečné liberalizace je poptávka po kapitálu nepatrně vyšší než v baseline. Scénář mírného protekcionismu se i při nepatrných změnách ztotožňuje s vývojem v baseline. Diametrálně odlišnou reakci ukazuje scénář tvrdého protekcionismu, ve kterém dochází k růstu poptávky po kapitálu o 2%. V růstu poptávky po kapitálu se podepisuje především růst kapitálových dotací v sektorech živočišné výroby.

Vývoj poptávky po práci doprovází podobné tendence jako na trhu kapitálu. V porovnání s baseline dochází k výraznému poklesu poptávky po práci ve scénáři úplné liberalizace a k nepatrnému poklesu ve scénáři částečné liberalizace. Reakce je však protichůdná, poptávka po práci klesá u sektorů RV a mírně stoupá u sektorů ŽV. Důvodem pro pokles poptávky po práci i ve scénáři tvrdého protekcionismu je dopad poklesu produkce významných sektorů v posledním období, tj. v roce 2020. *Na tomto příkladu je možné demonstrovat simultánnost vazeb ve formátu obecné rovnováhy, kdy pokles produkce způsobený změnami tržních relací na trhu ostatních výrobních faktorů se promítá i do poptávky po výrobním faktoru práce.*

V souladu s fixní zásobou půdy, která je využita pouze v zemědělských sektorech zůstává celková **poptávka po půdě** konstantní u všech uvažovaných scénářů. Je však možné pozorovat rozdíly ve využití půdy v sektorech živočišné a rostlinné výroby. V případě úplné liberalizace se velmi nepatrně prosazuje využití půdy v sektorech RV (zřejmě v důsledku růstu výroby olejnin), v případě tvrdého protekcionismu je prosazení RV silnější. Důvodem pro pokles poptávky po půdě v sektorech živočišné výroby je substituce půdy za kapitál, který je ve scénáři tvrdého protekcionismu zvýhodněn vyššími sazbami kapitálových dotací. Naopak v sektorech rostlinné výroby v rámci tohoto scénáře se stimuluje poptávka po půdě v důsledku růstu sazeb dotací na plochu. U scénáře částečné liberalizace dochází ke stejné tendenci jako u ostatních výrobních faktorů v rámci tohoto scénáře - poptávku po výrobních faktorech stimulují sektory ŽV.

Tabulka 76: Poptávka na trhu výr. faktorů zaměstnaných v zemědělských sektorech v r.2020

	Baseline			Úplná liberalizace			Částečná liberalizace			Mírný protekcionismus			Tvrdý protekcionismus		
	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total
Poptávka po kapitálu	101	110	211	83	85	168	101	112	213	101	110	210	99	117	215
Poptávka po práci	21	23	44	19	19	38	21	23	44	21	23	44	20	23	42
Poptávka po půdě	12	13	25	12	13	25	12	13	25	12	13	25	15	10	25

Zdroj: vlastní výpočty

Vývoj poptávky po výrobních faktorech následně ovlivňuje rovnovážnou cenu výrobních faktorů, která je určena střetnutím poptávky s nabídkou. Pro rekapitulaci je možné připomenout, že nabídka kapitálu je sektorově specifická a zvyšuje se v dynamickém modelu prostřednictvím tvorby investic. Naopak, celková nabídka práce není sektorově specifická (je tedy plošně určena pro celou ekonomiku) a zvyšuje se podle nastavené míry růstu (2% ročně). Půda je nabízena pouze v odvětví zemědělství a její množství zůstává po celé období konstantní.

Již z těchto relací vyplývá, že zvyšování poptávky po výrobních faktorech bude způsobovat nejvyšší tlak na trhu půdy, v důsledku fixní neměnné zásoby v čase. Naopak, nejméně citlivá reakce by měla nastat u výrobního faktoru práce, který se využívá v celém národním hospodářství a na zemědělství připadá pouze malá část (necelé 3%).

Výsledky cenového vývoje na trhu výrobních faktorů v zemědělství poskytuje tabulka 77⁵⁶. Při porovnání **cenových indexů kapitálu** je patrný pokles v důsledku úplné liberalizace, přičemž výrazněji reagují sektory živočišné výroby (vliv odstranění kapitálových dotací). Naopak cena kapitálu se téměř nemění u sektorů RV, které reagují citlivěji na poptávku po půdě. Ve scénáři částečné liberalizace je patrný pokles cenového indexu kapitálu v sektorech rostlinné výroby, v důsledku relativně nižší poptávky na úkor sektorů ŽV. Z tabulky je dále možné pozorovat totožný vývoj cen kapitálu u scénáře mírného protekcionismu, v souladu s předchozími výsledky. Dopad tvrdého protekcionismu způsobí růst cen kapitálu v důsledku zvýšené poptávky po kapitálu. Je však možné pozorovat, že zvýšení cen se týká především kapitálu

⁵⁶ Ceny kapitálu byly po rekalibraci v dynamické části sníženy na úroveň zobrazující kapitálový výnos z jednotky kapitálové zásoby, nikoliv kapitálu v přidané hodnotě.

využitého v sektorech ŽV, naopak cena kapitálu v sektorech RV klesá. Tato zjištění jsou v souladu s rostoucí poptávkou po kapitálu u ŽV a klesající poptávkou u RV (viz předchozí tabulka).

V tabulce x je dále uvedený **vývoj mezd** v závislosti na provedených simulacích⁵⁷. Na rozdíl od ostatních výrobních faktorů, mzdy jsou výsledkem utváření rovnováhy v celé ekonomice a nereagují citlivě na uvažované scénáře v zemědělství. Tento fakt potvrzuje například růst mezd u scénáře úplné liberalizace, kdy se očekává nižší hodnota než v baseline nebo pokles mezd u scénáře tvrdého protekcionismu, kdy u ostatních faktorů dochází k růstu cen.

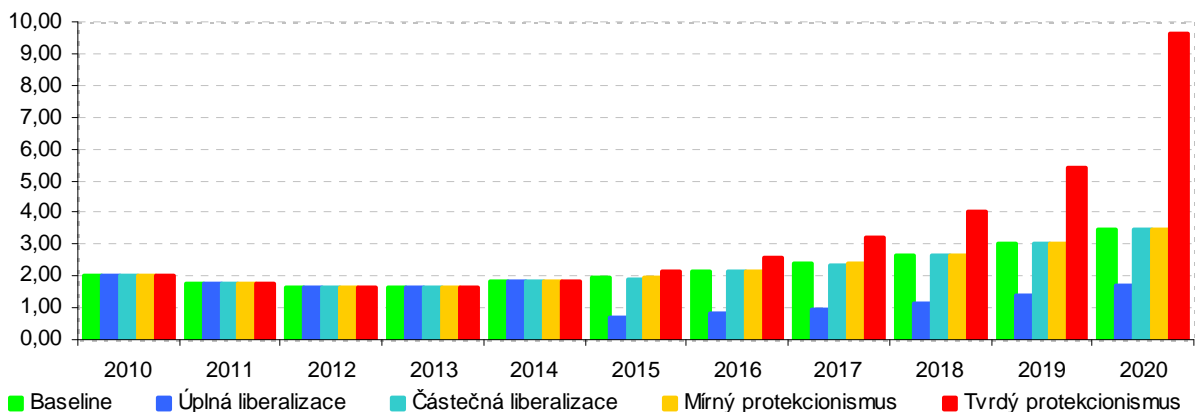
Tabulka 77: Cenový vývoj v roce 2020 podle scénářů

	Baseline			Úplná liberalizace			Částečná liberalizace			Mírný protekcionismus			Tvrdý protekcionismus		
	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total	RV	ŽV	Total
Cenový index kapitálu	0,09	0,08	0,08	0,08	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	0,06	0,19	0,13
Cenový index mezd	1,9	1,9	1,9	1,91	1,91	1,91	1,92	1,92	1,92	1,9	1,9	1,9	1,87	1,87	1,87
Cenový index půdy	3,48	3,48	3,48	1,69	1,69	1,69	3,49	3,49	3,49	3,47	3,47	3,47	9,63	9,63	9,63

Zdroj: vlastní výpočty

Nejvýrazněji na provedené simulace v zemědělství reaguje **cena půdy**. V souladu s vývojem poptávky po půdě dochází k výraznému poklesu cenového indexu ve scénáři úplné liberalizace v porovnání s referenční hodnotou v baseline. Jelikož cena půdy není sektorově specifická, jsou ceny totožné u půdy využití v rostlinné či živočišné výrobě. Dopad scénáře částečné liberalizace způsobuje mírný růst ceny půdy. *Nejvýraznější dopad na trh půdy vyvolává scénář tvrdého protekcionismu, ve kterém cenový index dosahuje téměř desetinásobnou hodnotu oproti deflátoru GDP, v porovnání s baseline vzrostou ceny půdy o 176%. Hlavní příčinou této mohutné reakce je nadměrný tlak na využití půdy v sektorech s vysokým podílem dotací na plochu při neměnné fixní zásobě.*

Graf 22: Vývoj cenového indexu půdy



Zdroj: vlastní výpočty

⁵⁷ Pro zjednodušení je použit termín vývoj mezd, jedná se však o cenový index poměru mezd a *numeraire*, tedy deflátoru GDP.

Vývoj cen půdy ve sledovaném období podrobně znázorňuje graf č. 22. U scénáře úplné liberalizace reaguje cenový index půdy poklesem od roku 2015. Nejvíce je však patrný strmý nárůst cen půdy v rámci scénáře tvrdého protekcionismu. Z těchto výsledků vyplývá, že *politika zvýšené podpory přímých plateb, které nejsou oddělené od produkce, vede k velmi silné kapitalizaci půdní renty, kdy v důsledku nekontrolovaného růstu poptávky po půdě dochází k vysokému růstu cen na trhu půdy.*

V souvislosti s dramatickým vývojem na trhu výrobních faktorů je možné nalézt vysvětlení pro strukturální změny v odvětví zemědělství v důsledku scénáře tvrdého protekcionismu. Je třeba analyzovat zvláště sektory živočišné a sektory rostlinné výroby.

Tabulka 78 poskytuje charakteristiku sektorů ŽV a dává tak do souvislostí vývoj na trhu produkce, výrobních faktorů i realizované dotační politiky ve scénáři tvrdého protekcionismu. Jak již bylo uvedeno, produkce všech sektorů ŽV klesá v roce 2020, nejvíce se na poklesu však podílí sektor ostatní ŽV (vepřové maso). Právě tento sektor doprovází největší růst výrobních cen oproti cenám v baseline. Velmi zřetelně se na tomto cenovém vývoji podepisuje právě růst cen půdy. Tento růst je však stejný u všech zemědělských sektorů.

⇒ *Hlavní příčinou růstu cen a poklesu konkurenceschopnosti uvedených zemědělských sektorů je nutné hledat v nastavených dotačních sazbách. Na příkladu sektoru vepřového masa se ukazuje, že asymetrie dotačních nástrojů vede k diskriminaci vlivem nadměrného růstu výrobních nákladů při nedostatečné kompenzaci dotačních sazeb.*

Tabulka 78: Sektory ŽV ve scénáři tvrdého protekcionismu

	Rozdíl produkce od baseline	Rozdíl ceny produkce od baseline	Rozdíl ceny kapitálu od baseline	Sazby kapit.dotačí v roce 2020	Rozdíl ceny půdy od baseline	Sazby dotací na plochu v roce 2020
skot	-0,18	-0,02	0,13	-0,64	6,14	-0,63
ostatní ŽV	-6,02	0,46	0,03	0,00	6,14	-0,02
mléko	-2,71	0,13	0,17	-0,67	6,14	-0,46

Zdroj: vlastní výpočty

Situaci v sektorech rostlinné výroby znázorňuje následující tabulka (tabulka 79). Opět je možné porovnat dopad scénáře tvrdého protekcionismu na konkurenceschopnost komodit RV. Z tabulky velmi zřetelně vyplývá, že *sektory s rostoucí produkcí jsou ty sektory, které jsou schopné při kapitalizaci půdní renty přesto vyrábět při nižších nákladech. Tuto schopnost jim zajišťují nadměrné dotační sazby (např. u pšenice).* Naopak sektory s relativně nižší sazbou dotace na plochu nejsou schopny konkurovat a klesá jejich produkce. Tato zjištění poskytují vysvětlení na výrazné zhoršení pozice sektoru produkce komodit cukru a zeleniny a ovoce ve scénáři tvrdého protekcionismu.

Tabulka 79: Sektory RV ve scénáři tvrdého protekcionismu

	Rozdíl produkce od baseline	Rozdíl ceny produkce od baseline	Rozdíl ceny kapitálu od baseline	Sazby kapit.dotačí v roce 2020	Rozdíl ceny půdy od baseline	Sazby dotací na plochu v roce 2020
pšenice	1,21	-0,46	-0,06	0,00	6,14	-0,97
ostatní obiloviny	0,62	-0,65	-0,07	0,00	6,14	-0,98
zelenina ovoce	-2,75	0,29	0,01	0,00	6,14	-0,29
olejniny	7,99	-0,51	-0,01	0,00	6,14	-0,95
cukr	-7,73	0,57	0,01	0,00	6,14	-0,17

Zdroj: vlastní výpočty

Ze zjištěných výsledků vyplývá ještě jedna významná implikace. Bylo zjištěno, že sektory s nízkým podílem dotací na vstupy ztrácejí v porovnání s více dotovanými sektory konkurenceschopnost. Tyto sektory však benefitují z jiných typů dotačních politik jako jsou dotace do výroby či subvence na produkty.

⇒ **Z tohoto zjištění jednoznačně vyplývá, že určujícími faktory výsledné konkurenceschopnosti zemědělské výroby jsou dotace na výrobní faktory a to i při paralelní existenci jiných dotačních forem jako jsou dotace na výrobu nebo subvence na produkty.**

6.1.4 Konkurenceschopnost zemědělských komodit na světových trzích

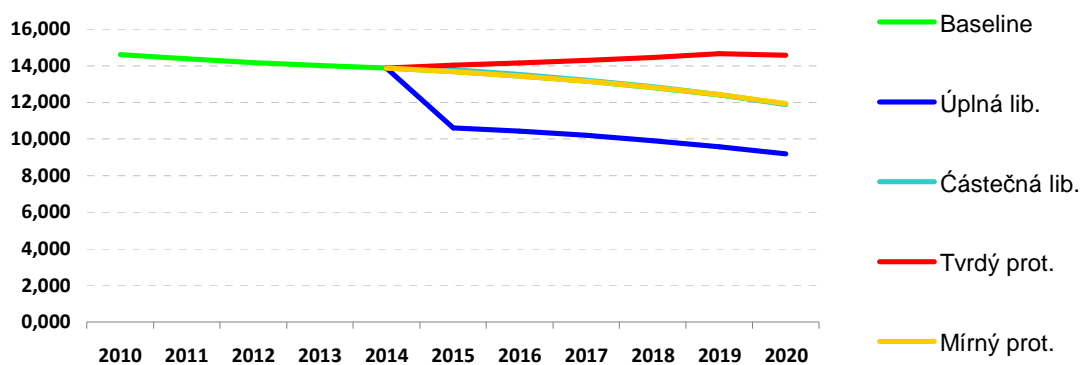
6.1.4.1 Analýza exportu

Konkurenceschopnost zemědělských komodit na světových trzích je výsledkem zahraniční poptávky a relací na domácím trhu výrobních faktorů a komodit.

Celkový vývoj exportu v závislosti na realizovaných scénářích zobrazuje graf 23. Vývoj se velmi podobá vývoji celkové zemědělské produkce. V důsledku úplné liberalizace klesá nabídka na zahraniční trhy o 25% a postupně se pokles vývozu stále prohlubuje.

Při porovnání ostatních scénářů je však patrné, že vývozy klesají u všech situací s výjimkou scénáře tvrdého protekcionismu. Pokles u ostatních scénářů pouze kopíruje vývoj základního scénáře, tedy baseline. S odkazem na graf 16 je možné vysvětlit pokles exportu ve scénáři baseline postupným zvyšováním cen zemědělské produkce v analyzovaném období, které se promítají do zvyšování vývozních cen.

Graf 23: Vývoj celkového vývozu (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)



Zdroj: vlastní výpočty

Podíl jednotlivých zahraničních sektorů na exportu zobrazuje tabulka 80, ve které jsou porovnány objemy vývozu v roce 2020 podle uvažovaných scénářů. Hodnoty ve scénáři baseline ukazují, že v roce 2020 bude podíl vývozu do EU tvořit 82% celkových vývozu. Dojde-li k odstranění cel při ponechání dotací (scénář částečné liberalizace), nepatrně se sníží množství vývozu do zahraničí při zachování stejné podílové struktury. Snížení exportů nastává v důsledku odstranění cel, které způsobují přesun domácí poptávky k dovezenému zboží.

Naopak při úplném odstranění dotací klesá objem vývozu, přičemž více na pokles reaguje EU, podíl ostatních států světa (RoW) se tak nepatrně zvyšuje.

Tabulka 80: Teritoriální struktura objemu vývozu v roce 2020 (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)

	Baseline		Úplná liberalizace		Částečná liberalizace		Mírný protekcionismus		Tvrdý protekcionismus	
	EEU	EROW	EEU	EROW	EEU	EROW	EEU	EROW	EEU	EROW
Objem	9,75	2,17	7,20	1,97	9,72	2,17	9,76	2,17	9,62	2,85
% struktura	82%	18%	79%	21%	82%	18%	82%	18%	77%	23%

Zdroj: vlastní výpočty

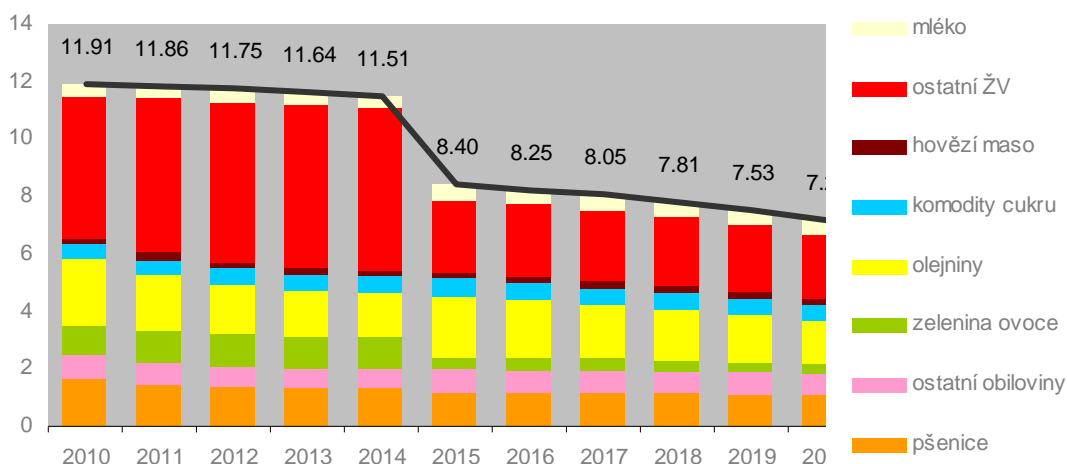
Scénář mírného protekcionismu neovlivní vývozní relace v důsledku malého dopadu na zemědělský sektor. Konečně, v rámci scénáře tvrdého protekcionismu dojde jednak k růstu vývozu do obou zahraničních sektorů, tak ke změně teritoriální struktury ve prospěch vývozu mimo Evropskou unii.

Zjištěné změny pozic na zahraničních trzích nabádají k detailnější analýze struktury vývozu v komoditním zaměření. Pozornost je nejprve věnována změnám ve vývozu v důsledku **scénáře úplné liberalizace**. Vývoj komoditní struktury vývozu do Evropské unie před a po odstranění všech dotací je znázorněn v grafu 24. Z grafu je zřetelný významný pokles vývozu od roku 2015, kdy dojde k realizaci scénáře úplné liberalizace.

Při komparaci průměrného objemu vývozu před rokem 2015 a po roce 2015 činí čistý pokles objemu vývozu, který lze připsat dopadu liberalizace (při zohlednění poklesu baseline) 23%. Jedná se tak o výrazné zhoršení pozice na trzích EU. V grafu je také patrné, že největší podíl na tomto poklesu mají komodity vepřového masa, kde dochází k postupnému propadu vývozu od roku 2015.

Při porovnání s objemem vývozu v referenčním scénáři jsou vývozy vepřového masa v roce 2020 o 52% nižší. Z komoditní struktury ve sledovaném období je dále patrný pokles vývozu komodit ovoce a zeleniny. Není překvapující, že pokles vývozu do EU „táhnou“ dolů právě komodity vepřového masa a ovoce. Souvisí to s poklesem konkurenceschopnosti domácí výroby v důsledku odstranění dotací. Snížená konkurenceschopnost výroby se tak promítá do zhoršené vývozní pozice na trhu EU.

Graf 24: Vývoj objemu vývozu do EU ve scénáři úplné liberalizace (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)



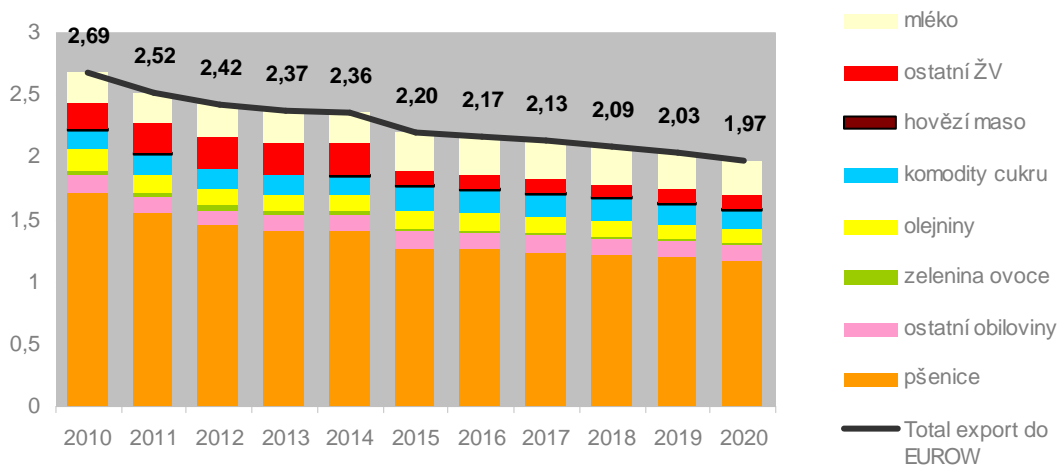
droj: vlastní výpočty

Z grafu 24 je však také patrný růst vývozu olejnin, který způsobuje jejich zvýhodněná pozice mezi ostatními původně výrazně dotovanými komoditami. Olejninu proto částečně kompenzují ztrátu pozic na trhu EU.

Vývoj komoditní struktury vývozu do nečlenských států zobrazuje graf 25. Stejně jako u vývozu do EU je patrný dopad liberalizace na pokles exportů do RoW od roku 2015, propad však není tak výrazný. Průměrný objem vývozu po roce 2015 v porovnání s obdobím před rokem 2015 klesne o 7%.

Mírnější propad vývozu do ostatních teritorií lze vysvětlit odlišnou komoditní strukturou zahraničního obchodu. Na rozdíl od vývozu do EU převládá v komoditní struktuře pšenice, u které nedochází k tak výraznému poklesu produkce v důsledku liberalizace. V porovnání s vývozy do EU je také patrný větší podíl komodity mléka, které se naopak po odstranění dotací začíná ve vývozech prosazovat. Lze tedy shrnout, že v důsledku menší závislosti vývozu na vepřovém masu nedochází k výraznému poklesu a komodity českého vývozu jsou na trzích mimo EU více konkurenceschopné.

Graf 25: Vývoj objemu vývozu do RoW ve scénáři úplné liberalizace (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)



Zdroj: vlastní výpočty

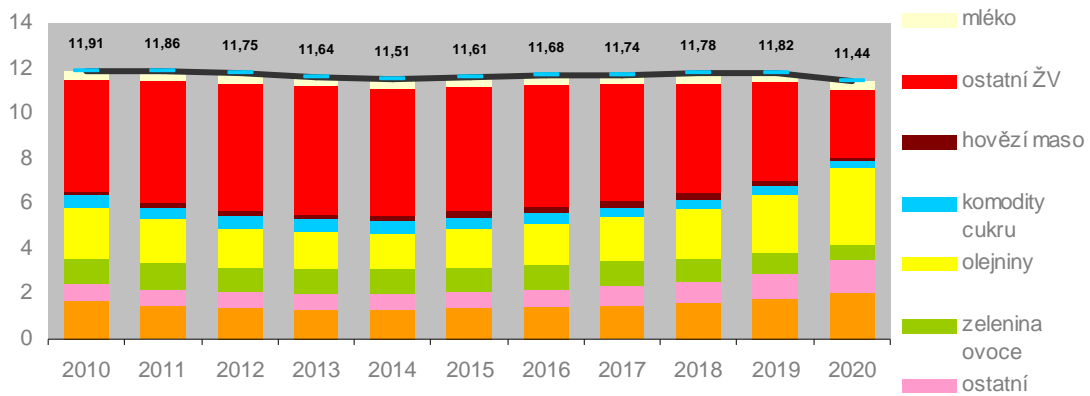
Podrobnější pohled na změny komoditní struktury ve scénáři částečné liberalizace poskytuje tabulka 81, ve které jsou uvedeny vývozy do EU a ROW v roce 2020. Z tabulky 81 vyplývá, že dopad odstranění cel na vývoz je u většiny komodit minimální, s výjimkou zeleniny a ovoce, kde je zaznamenán propad o 5% u RoW. Nejvýraznější změny v objemu vývozu nastávají opět při scénáři tvrdého protekcionismu. Jak již bylo zmíněno, nejenže dochází k růstu objemu vývozu, ale také ke změně teritoriální struktury v neprospěch EU. Stejně jako u scénáře úplné liberalizace je nutné hledat příčinu v komoditním složení vývozu. Graf 26 poskytuje pohled na vývoj objemu vývozu do EU ve scénáři tvrdého protekcionismu. Zatímco celkový objem vývozu se udržuje na stabilní úrovni, v rámci komoditního složení dochází ke změnám v důsledku mírného poklesu vývozu vepřového masa na úkor olejnin. Poslední období je doprovázeno propadem vývozu díky ztrátě konkurenceschopnosti vepřového masa (vliv růstu ceny).

Tabulka 81: Vývozy do EU a ROW v roce 2020 ve scénáři částečné liberalizace (mld. Kč, s c. 2005)

	Vývozy do EU		Vývozy do RoW		Komparace	
	Baseline	Částečná liberalizace	Baseline	Částečná liberalizace	% Růst vůči baseline EU	% Růst vůči baseline ROW
pšenice	1,27	1,28	1,35	1,36	0,3%	0,3%
ostatní obiloviny	0,66	0,66	0,11	0,11	0,3%	0,3%
zelenina ovoce	0,83	0,78	0,03	0,03	-5,2%	-5,2%
olejny	1,21	1,21	0,09	0,09	-0,2%	-0,2%
komodity cukru	0,47	0,47	0,13	0,13	0,2%	0,2%
skot	0,18	0,18	0,01	0,01	0,1%	0,1%
ostatní ŽV	4,74	4,75	0,21	0,21	0,2%	0,2%
mléko	0,38	0,38	0,22	0,22	0,1%	0,1%

Zdroj: vlastní výpočty

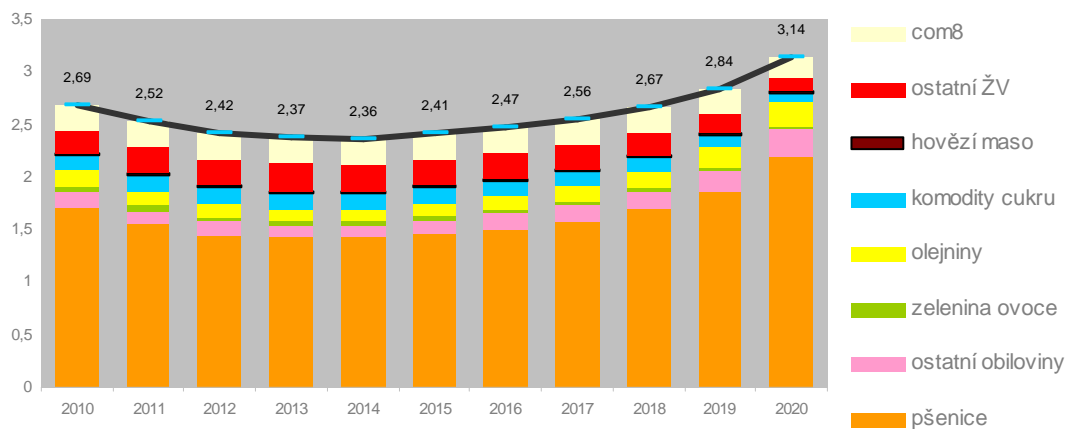
Graf 26: Komoditní struktura vývozu do EU (scénář tvrdého protekcionismu)



Zdroj: vlastní výpočty

Srovnání s vývojem komoditní struktury vývozu do ROW přináší zajímavé zjištění (graf 27). Od roku 2015, kdy dochází k postupnému zvyšování sazeb dotací na plochu, se zvyšuje podíl obilovin a olejnin ve vývozu do nečlenských států EU, jelikož jsou schopny konkurovat díky nízkým cenám. Růst výrobních cen vepřového masa neovlivní tak negativně výsledky zahraničního obchodu díky relativně malému podílu vepřového masa ve vývozech do ROW.

Graf 27: Komoditní struktura vývozu do ROW (scénář tvrdého protekcionismu)



Zdroj: vlastní výpočty

Z výsledků analýzy exportu zemědělských komodit jednoznačně vyplývají následující zjištění:

- Konkurenceschopnost na domácím trhu se promítá do konkurenceschopnosti na zahraničních trzích
- Úplné odstranění dotací vede ke ztrátě konkurenceschopnosti a k výraznému poklesu vývozu a to v důsledku změn v komoditní struktuře.
- Odstranění cel způsobuje pouze mírné změny, které jsou ovlivněny ztrátou vývozních pozic u ROW.
- Radikální zvýšení ochrany domácího trhu ve formě dotací zvyšuje vývozy do zahraničí, ovšem tento nárůst je především tažen vývozy do nečlenských států EU.

V širších souvislostech s poznatky již uvedenými, je možné dále dospět k následujícím zjištěním:

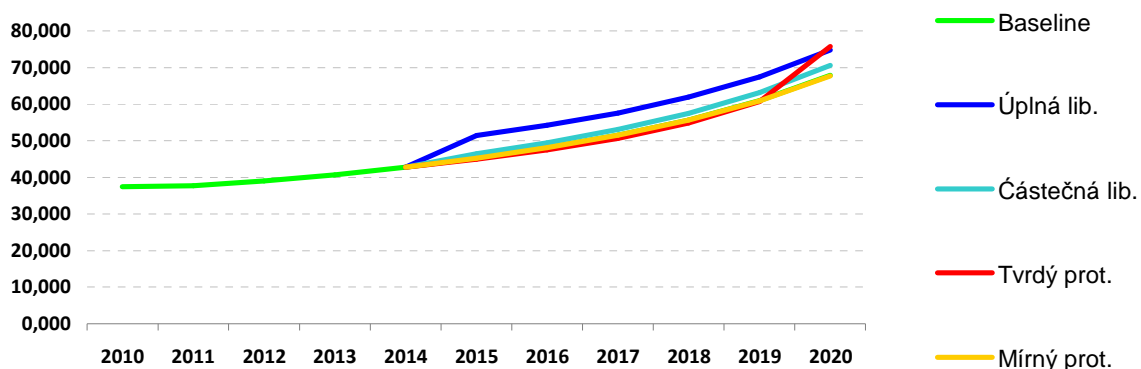
- ⇒ *Je-li komoditní struktura koncentrovaná, s převažujícím podílem určité komodity, jsou výsledné dopady jednotlivých scénářů výraznější.*
- ⇒ *Na příkladu komodity vepřového masa lze shrnout, že negativní důsledky zvyšování dotací poskytovaných na výrobní faktory, doprovázené kapitalizací půdní renty a růstem cen kapitálu, ohrožují konkurenceschopnost vývozu, převažují-li v komoditní struktuře produkty dotované jiným způsobem.*

6.1.4.2 Analýza importu

Další významnou složkou zahraničního obchodu je dovoz. V modelu obecné rovnováhy jsou výsledné hodnoty dovozu určeny mnoha faktory, v absenci funkce zahraniční nabídky (dovozy jsou dány exogenně) ovlivňuje rovnovážné množství dovozu světová cena, spotřebitelské preference a růst jejich příjmů. V neposlední řadě je to však také politika státu, která může vést ke stimulaci či potlačení objemu dovozu.

Vývoj objemu dovozů ve sledovaném období u jednotlivých scénářů je zaznamenán v grafu 28.

Graf 28: Vývoj objemu celkových dovozů (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)



Zdroj: vlastní výpočty

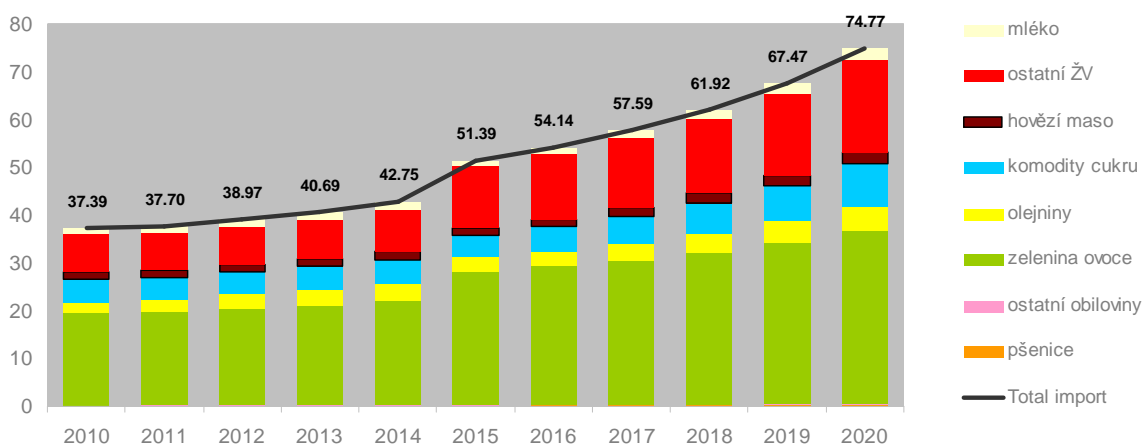
Průběh dovozu je velmi symetrický s ostatními sledovanými charakteristikami. Z grafu je velmi zřetelné, že odstranění dotací ve scénáři úplné liberalizace nastartuje růst objemu dovozu, které v roce 2020 dosáhne 75 mld. Kč. V porovnání průměrných hodnot importu před rokem 2015 a

po roce 2015 dojde k růstu o 56%. Efekt odstranění dotací při zohlednění růstu dovozů baseline se podepíše na růstu dovozů 16%

Dle očekávání budou dovozy růst i ve scénáři částečné liberalizace v důsledku odstranění cel. Při pozorování dovozů ve scénáři tvrdého protekcionismu se objevuje výrazný růst objemu v posledním období, což je v souladu s předchozími výsledky.

Stejně jako u analýzy vývozu, je možné očekávat, že změny v dovozu budou ovlivněny komoditní strukturou. V grafu 29 je zobrazen vývoj komoditní struktury ve scénáři úplné liberalizace. Z grafu je patrné, že na růstu dovozů se nejvíce podílejí ovoce a zelenina, dále pak vepřové maso. Důvodem je rostoucí cena těchto komodit po roce 2015, která nutí přesouvat poptávku spotřebitelů k levnějším dovozům.

Graf 29: Změny v komoditní struktuře ve vývoji celkových dovozů do ČR



Zdroj: vlastní výpočty

Změny v podílu dovozů v celkové domácí poptávce dokládají hodnoty v tabulce 82. Zatímco ve scénáři baseline se dovozy zemědělských komodit podílejí na celkové poptávce necelými 31%, ve scénáři úplné liberalizace roste jejich participace na 34%.

Tabulka 82: Porovnání struktury domácí poptávky u scénáře baseline a úplné liberalizace (2020)

	Baseline				Úplná liberalizace			
	Poptávka celkem	Domácí produkce	Dovoz	Podíl dovozu	Poptávka celkem	Domácí produkce	Dovoz	Podíl dovozu
pšenice	19,35	19,11	0,27	1,4%	19,04	18,48	0,39	2,0%
ostatní obil.	16,36	16,15	0,21	1,3%	16,13	15,58	0,19	1,2%
zelenina ovoce	44,43	12,26	30,72	69,1%	42,34	11,81	36,00	85,0%
olejniny	11,70	5,95	6,09	52,0%	11,73	6,01	5,29	45,0%
komodity cukru	35,02	25,39	10,10	28,8%	35,07	24,97	8,75	25,0%
hovězí maso	12,06	9,12	3,07	25,4%	12,19	8,98	2,53	20,8%
ostatní ŽV	44,01	30,99	13,43	30,5%	41,66	30,31	19,07	45,8%
mléko	38,86	35,12	4,02	10,3%	39,50	34,50	2,55	6,5%
Celkem	221,79	154,08	67,90	30,6%	217,67	150,64	74,77	34,3%

Zdroj: vlastní výpočty

Informace z grafu 29 jsou v tabulce zobrazeny kvantitativně, přičemž je patrný signifikantní růst podílu dovozu v poptávce u komoditní skupiny ovoce a zeleniny, kdy v porovnání s baseline je podíl dovozu vyšší 16%. Zde je také velmi důležité podotknout, že ovoce a zelenina představuje nejvýznamnější složku českého dovozu, ztráta konkurenceschopnosti na straně výroby pak

znamená další prohloubení zahraničního deficitu zahraničního obchodu v důsledku růstu dovozu. Další významný nárůst je shledán u dovozů vepřového masa, které v porovnání s baseline zvyšují podíl na české poptávce z 30.5% na 45.8%.

V tabulce 83 je zobrazena komoditní struktura podle zahraničního sektoru. Při porovnání hodnot pro EU a ROW je patrné, že růst dovozů je způsoben především nečlenskými státy EU, kde oproti baseline je objem dovozu do ROW vyšší o 32%. Z hlediska komoditní struktury u dovozů z ROW jsou největší změny zjištěné u dovozu pšenice (růst 155% oproti baseline) a již uvedených komodit zeleniny a ovoce a vepřového masa. Ačkoliv je růst dovozu obilovin markantní, jejich podíl v celkovém dovozu je minimální, neovlivňuje tak výslednou hodnotu.

Tabulka 83: Teritoriální struktura dovozu ve scénáři úplné liberalizace (rok 2020)

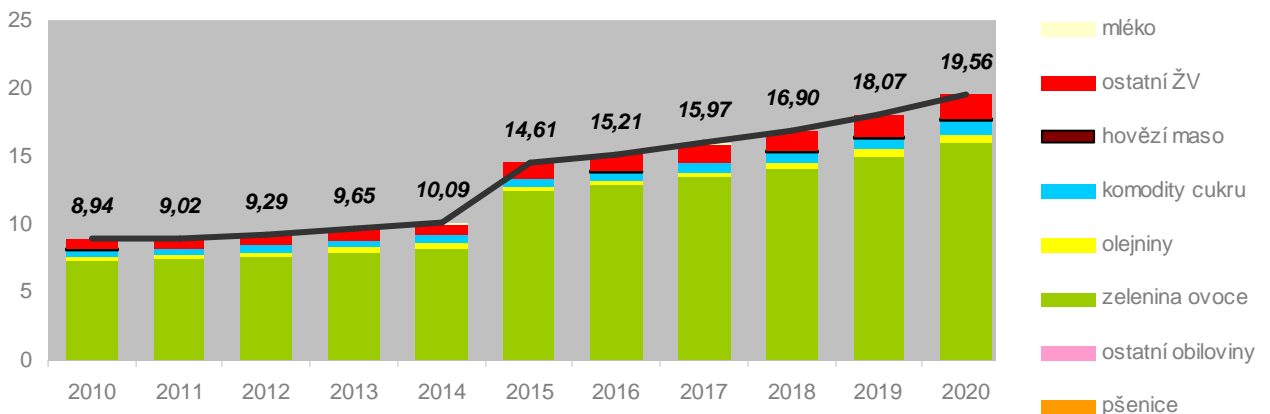
	Baseline		Úplná liberalizace		Růst vůči baseline EU	Růst vůči baseline RoW
	Dovoz EU	Dovoz ROW	Dovoz EU	Dovoz ROW		
pšenice	0,265	0,001	0,385	0,002	45%	155%
ostatní obiloviny	0,185	0,024	0,165	0,026	-11%	8%
zelenina ovoce	19,113	11,603	19,775	16,027	3%	38%
olejniný	5,382	0,708	4,669	0,616	-13%	-13%
komodity cukru	9,032	1,067	7,761	0,990	-14%	-7%
hovězí maso	2,951	0,117	2,436	0,098	-17%	-16%
ostatní ŽV	12,211	1,221	17,296	1,772	42%	45%
mléko	3,967	0,054	2,518	0,034	-37%	-37%
celkem	53,11	14,79	55,01	19,56	4%	32%

Zdroj: vlastní výpočty

Přehled o vývoji komoditní struktury dovozů z ROW v celém sledovaném období poskytuje graf 30. V grafu je již velmi zřetelné, že prudký růst dovozů v roce 2015 způsobuje komoditní skupina ovoce a zeleniny. Je tedy možné shrnout, že vývoj dovozů ve scénáři úplné liberalizace je tažený komoditní skupinou zeleniny a ovoce, která výrazně zvyšuje podíl v dovozech z ROW.

Dopad odstranění cel na objem dovozů v rámci scénáře částečné liberalizace je v souladu s očekáváním, že komodity s původně vyšší celní ochranou zaznamenají po odstranění vnějších bariér vyšší objemy dovozů. Doprovodným efektem je také snížení dovozní ceny, které obecně tlačí i ceny komodit na domácím trhu směrem dolů.

Graf 30: Vývoj dovozů z RoW ve scénáři úplné liberalizace



Zdroj: vlastní výpočty

Komoditní struktura dovozů z RoW v roce 2020 je zobrazena v tabulce 84. Z tabulky je velmi zřetelné, že nejvyšší nárůst dovozů zaznamenávají komodity obilovin, které jsou původně zatíženy clem v průměrné výši 15% a dále komodity ovoce a zeleniny, u kterých je stanovena původní úroveň celní sazby 17%. Růstem dovozu reagují i komodity cukru. Naopak, relativně dražší se stane dovoz ostatních komodit, u kterých byla původní celní sazba minimální, například olejniny či mléko, u který růst dovozů je jen nepatrný.

Tabulka 84: Porovnání struktury dovozů z ROW po odstranění dovozních cel

	Baseline	Částečná lib.	Růst vůči baseline RoW
	Dovoz ROW	Dovoz ROW	
pšenice	0,0006	0,0011	80%
ostatní obiloviny	0,0239	0,0295	23%
zelenina ovoce	11,6031	14,5670	26%
olejniny	0,7084	0,7217	2%
komodity cukru	1,0674	1,1697	10%
hovězí maso	0,1167	0,1202	3%
ostatní ŽV	1,2205	1,2690	4%
mléko	0,0542	0,0553	2%
celkem	14,79	17,93	21%

Zdroj: vlastní výpočty

Dopad scénáře tvrdého protekcionismu na dovozy ze zahraničí ukazuje v detailnější podobě tabulka 85, ve které je zobrazena komoditní a teritoriální struktura dovozů v roce 2020.

Tabulka 85: Komoditní a teritoriální struktura dovozů v roce 2020

	Baseline		Tvrdý protekcionismus		Růst vůči baseline EU	Růst vůči baseline RoW
	Dovoz EU	Dovoz ROW	Dovoz EU	Dovoz ROW		
pšenice	0,2655	0,0006	0,0548	0,0001	-79%	-83%
ostatní obil.	0,1853	0,0239	0,0834	0,0101	-55%	-58%
zelenina ovoce	19,1135	11,6031	20,7049	11,5009	8%	-1%
olejniny	5,3818	0,7084	2,2544	0,2964	-58%	-58%
komodity cukru	9,0315	1,0674	15,3365	1,7671	70%	66%
hovězí maso	2,9510	0,1167	2,8089	0,1106	-5%	-5%
ostatní ŽV	12,2105	1,2205	14,4370	1,4310	18%	17%
mléko	3,9671	0,0542	4,9434	0,0676	25%	25%
celkem	53,11	14,79	60,62	15,18	14%	3%

Zdroj: vlastní výpočty

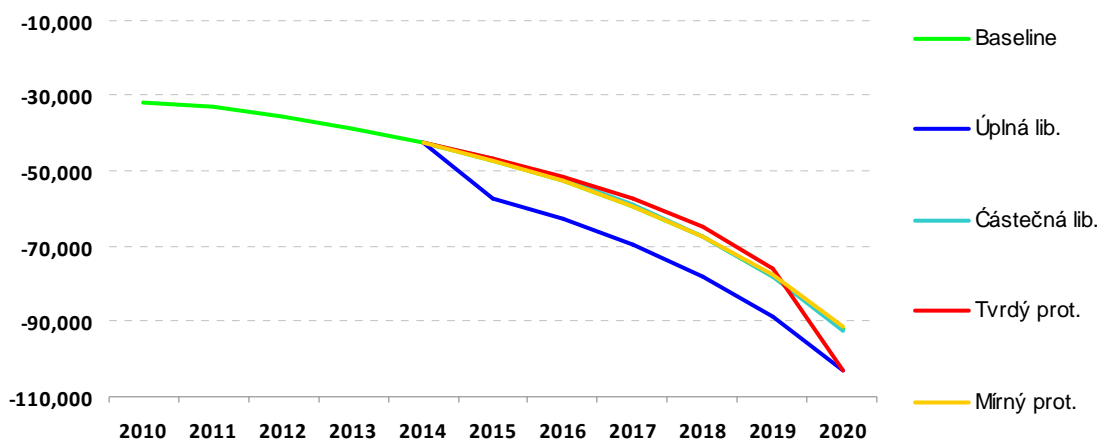
Na rozdíl od scénáře úplné liberalizace kde se k růstu vývozu podepisuje především situace v dovozu z ROW, v tomto případě rostou dovozy především z EU. Dochází však k velmi nerovnoměrné reakci, komodity obilovin v důsledku snížení výrobních nákladů dotované produkce se prosazují na domácím trhu na úkor dovozů, naopak u komodit živočišné výroby se domácí poptávka přesouvá k dovozům.

Zjištěné výsledky reakce dovozu na realizované změny v rámci uvažovaných scénářů tak opět ukazují význam zemědělské dotační politiky ve formování rovnováhy na trhu. Při odstranění dotací dochází k poklesu konkurenceschopnosti a prosazují se dovozy na úkor vývozu. Při zvyšování domácí ochrany vlivem negativního doprovodného cenového růstu výrobních faktorů však také ke konci období dochází k růstu dovozů na úkor spotřeby zajišťované z domácí produkce.

6.1.4.2 Výsledná obchodní bilance

Výsledný dopad realizovaných scénářů na konkurenceschopnost českého agrárního sektoru vyjadřuje průběh bilance zahraničního obchodu. V grafu 31 jsou zobrazeny časové řady bilance zahraničního obchodu v mld. Kč v běžných cenách. Výsledky pouze potvrzují zjištění z předešlých analýz, a to že v důsledku odstranění dotací v roce 2015 dochází k růstu dovozů a ještě znatelnějšímu poklesu vývozů, tedy obecně ke ztrátě konkurenceschopnosti na zahraničních trzích. Vývoj obchodní bilance u scénáře částečné liberalizace a mírného protekcionismu je velmi totožný s baseline. Naopak výraznější odchylky lze zaznamenat u scénáře tvrdého protekcionismu, který indikuje nejprve zlepšení pozic na zahraničním trhu, posléze v důsledku růstu cen vstupů dochází k prohloubení deficitu obchodní bilance.

Graf 31: Vývoj bilance agrár. zahraničního obchodu v běžných cenách (mld. Kč)



Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka 86 ukazuje podrobněji změny v komoditní a teritoriální struktuře obchodní bilance. Jedná se o situaci v roce 2020, přičemž přehled o dopadu jednotlivých scénářů poskytuje porovnání s vývojem ve scénáři baseline. Při nerealizaci žádné změny agrární politiky do roku 2015 bude celková bilance agrárního zahraničního obchodu -91 mld. Kč (vyjádřeno v běžných cenách), přičemž Evropská unie se bude podílet na deficitu 77% a zbývajících 23% připadne na ostatní státy světa. Komoditní struktura obchodní bilance v baseline také ukazuje, že nejvíce se na deficitu bude podílet komoditní skupina ovoce a zeleniny, dále komodity cukru.

V porovnání s baseline dochází v důsledku odstranění dotací ve scénáři úplné liberalizace k růstu deficitu s oběma zahraničními teritorii. Procentuelně větší propad je však zaznamenán u bilance s nečlenskými státy EU, kde se k tomuto výsledku podepíše především další výrazné prohloubení deficitu v oblasti obchodu s ovocem a zeleninou. V bilanci s Evropskou unií jako negativní faktor bude působit obchod s vepřovým masem, který zvýší deficit z -7 mld. na 15 mld. Kč v porovnání s baseline.

Posouzení vývoje obchodní bilance ve scénáři částečné liberalizace ukazuje protichůdné tendence. Na jedné straně dochází k nepatrnému zlepšení pozic v obchodu s Evropskou unií, na druhé straně dochází k prohloubení deficitu s RoW. Z komoditní struktury však vyplývá, že se jedná o změny v komoditách ovoce a zeleniny, kdy pouze dochází k substituci dovozů z EU za dovozy ROW v důsledku snížení dovozních cel z ROW.

Dopad zvýšené ochrany domácích producentů ve scénáři tvrdého protekcionismu na obchodní bilanci je spíše negativní. Přispěje k tomu především zvýšení deficitu s Evropskou unií u komodit cukru a vepřového masa. Naopak, přebytek obchodní bilance v komoditách obilovin bude celkový výsledek bilance zahraničního obchodu zlepšovat. Dále je možné pozorovat některé doprovodné změny obchodní bilance u olejnin, které jsou v baseline obchodovány s deficitem, kdežto u scénáře protekcionismu se dostanou do kladných hodnot.

Tabulka 86: Struktura obchodní bilance podle scénářů (rok 2020, stálé ceny roku 2005)

	Baseline		Úplná liberalizace		Částečná liberalizace		Tvrdý protekcionismus	
	Bilance s EU	Bilance s ROW	Bilance s EU	Bilance s ROW	Bilance s EU	Bilance s ROW	Bilance s EU	Bilance s ROW
celkem	-43,36	-12,63	-47,8	-17,59	-42,78	-15,76	-49,18	-12,05
změna	0,00%	0,00%	-10,20%	-39,30%	1,30%	-24,80%	-13,40%	4,60%
pšenice	1,01	1,35	0,72	1,17	1,01	1,35	2,01	2,19
ostatní obiloviny	0,47	0,09	0,56	0,1	0,47	0,08	1,41	0,24
zelenina								
ovoce	-18,29	-11,57	-19,42	-16,01	-17,19	-14,53	-20,13	-11,48
olejny	-4,17	-0,62	-3,17	-0,51	-4,26	-0,63	1,22	-0,04
komodity cukru	-8,56	-0,93	-7,22	-0,84	-8,7	-1,04	-15,08	-1,7
hovězí maso	-2,77	-0,1	-2,21	-0,08	-2,81	-0,11	-2,62	-0,1
ostatní ŽV	-7,47	-1,01	-15,03	-1,67	-7,63	-1,05	-11,37	-1,29
mléko	-3,58	0,17	-2,03	0,24	-3,66	0,17	-4,61	0,12

Zdroj: vlastní výpočty

6.2 Strukturální změny v ekonomice v důsledku liberalizace a protekcionismu

Realizované scénáře zemědělské politiky je třeba vnímat v kontextu celé ekonomiky. Změny v objemu produkce a v zahraničně obchodních tocích se promítají do ostatních odvětví ekonomiky a způsobují změny v rovnováze na trhu. Ze zjištěných výsledků v předcházející kapitole je možné očekávat přesunutí výroby do ostatních odvětví ve scénáři úplné liberalizace, vzhledem k poklesu produkce v odvětví zemědělství. Opačný vývoj lze předpovídat u scénáře tvrdého protekcionismu, který výrazně zvyšuje zemědělskou výrobu v prvních obdobích po realizaci scénáře.

V tabulce 87 je zobrazen vývoj hrubé produkce odvětví průmyslu a služeb v průběhu 2010-2020. Je možné porovnat konečný objem výroby mezi jednotlivými scénáři. Výpočet indexu růstu mezi 2010 a 2020 ukazuje, že při ponechání současně nastavené politiky ve scénáři baseline bude produkce průmyslu o 39% vyšší v roce 2020 oproti roku 2010. V porovnání s hodnotami odvětví služeb je patrné, že dynamika růstu v tomto odvětví bude vyšší než u průmyslu. Ve scénáři baseline se zvýší objem produkce služeb o 52%.

Posouzení dopadu scénářů na výrobu odvětví průmyslu a zemědělství odpovídá prvotním předpokladům, v důsledku odstranění dotací v zemědělství ve scénáři úplné liberalizace dojde ke zvýšení produkce průmyslu i služeb. Z hlediska intenzity reakce je patrné, že změny v zemědělství, které je relativně malé odvětví národního hospodářství, nepůsobí výrazné změny v produkci ostatních odvětví. Produkce průmyslu a služeb tak roste oproti baseline pouze o 1%.

Zvýšení produkce ostatních odvětví národního hospodářství lze pozorovat i u scénáře částečné liberalizace, přičemž u služeb dojde k nepatrně vyššímu růstu. U scénáře mírného protekcionismu v důsledku nepatrného vlivu na zemědělství nedochází ani k zásadním změnám v ostatních odvětvích. Naopak pokles průmyslové produkce a služeb je patrný u scénáře tvrdého protekcionismu, kde se zvyšuje podíl zemědělství v národním hospodářství.

Tabulka 87: Vývoj produkce ostatních odvětví (průměr 2015-2020), (mld. Kč, sc. 2005)

Scénář	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20.X
Průmysl												
Baseline	4789	4840	4920	5022	5149	5297	5474	5684	5938	6249	6641	1,387
Úplná liberalizace	4789	4840	4920	5022	5149	5349	5528	5743	6003	6325	6731	1,406
Částečná liberalizace	4789	4840	4920	5022	5149	5306	5489	5709	5976	6306	6723	1,404
Mírný protekcionismus	4789	4840	4920	5022	5149	5296	5471	5678	5929	6237	6623	1,383
Tvrký protekcionismus	4789	4840	4920	5022	5149	5296	5469	5670	5904	6178	6456	1,348
Služby												
Baseline	4101	4205	4332	4476	4633	4809	5007	5235	5503	5824	6223	1,518
Úplná liberalizace	4101	4205	4332	4476	4633	4812	5014	5248	5524	5858	6274	1,53
Částečná liberalizace	4101	4205	4332	4476	4633	4809	5013	5249	5527	5864	6287	1,533
Mírný protekcionismus	4101	4205	4332	4476	4633	4810	5009	5237	5503	5823	6218	1,516
Tvrký protekcionismus	4101	4205	4332	4476	4633	4809	5003	5224	5478	5778	6158	1,502

Zdroj: vlastní výpočty

Lepším ukazatelem výkonnosti odvětví je však přidaná hodnota. Strukturální změny v podílu přidané hodnoty jednotlivých odvětví ukazuje tabulka 88. Na první pohled je patrné, že realizace uvažovaných scénářů v oblasti zemědělské politiky nemá téměř žádný vliv na odvětvovou strukturu v ekonomice ČR. V průměru 2015-2020 bude podíl zemědělství oscilovat okolo 2%, při scénáři úplné liberalizace se přidaná hodnota dostává pod dvouprocentní hranici, naopak u protekcionismu mírně překračuje 2%. Podíl průmyslu na přidané hodnotě bude na úrovni 35% a podíl služeb se bude udržovat na úrovni 63%.

Tabulka 88: Podíl odvětví na přidané hodnotě (průměr 2015-2020)

Přidaná hodnota	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrký protekcionismus
zemědělství	2,24%	1,96%	2,22%	2,24%	2,22%
průmysl	35,20%	35,47%	35,25%	35,17%	35,11%
služby	62,56%	62,58%	62,53%	62,59%	62,67%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Zdroj: vlastní výpočty

Z vývoje přidané hodnoty lze usuzovat, že nedojde ani k výrazným změnám na trhu výrobních faktorů. Tabulka 89 ukazuje situaci na trhu výrobních faktorů v roce 2020.

Tabulka 89: Poptávka po práci a kapitálu v ostatních odvětvích hospodářství (2020)

	Baseline			Úplná liberalizace			Částečná liberalizace			Mírný protekcionismus			Tvrký protekcionismus		
	Prům.	služby	Total	Prům.	služby	Total	Prům.	služby	Total	Prům.	služby	Total	Prům.	služby	Total
Poptávka po kapit.	2594	4428	7022	2612	4470	7083	2619	4483	7102	2590	4420	7010	2555	4341	6896
Poptávka po práci	656	1149	1804	661	1150	1811	659	1150	1809	655	1149	1804	645	1153	1798

Zdroj: vlastní výpočty

V souladu s očekáváním je největší růst v poptávce po práci a kapitálu zaznamenán ve scénáři částečné a úplné liberalizace, největší pokles naopak ukazuje vývoj ve scénáři tvrdého protekcionismu. Velmi nevýrazné změny jsou také pozorovány ve vývoji cen výrobních faktorů (tabulka 90).

Tabulka 90: Poptávka po práci a kapitálu v ostatních odvětvích hospodářství (2020)

	Baseline		Úplná liberalizace		Částečná liberalizace		Mírný protekcionismus		Tvrdý protekcionismus	
	Prům.	Služby	Prům.	Služby	Prům.	Služby	Prům.	Služby	Prům.	Služby
Cenový index kapitálu	0,235	0,185	0,233	0,184	0,234	0,184	0,235	0,185	0,236	0,186
Cenový index mezd	1,898	1,898	1,906	1,906	1,916	1,916	1,896	1,896	1,869	1,869

Zdroj: vlastní výpočty

Dopad uvažovaných scénářů na bilanci zahraničního obchodu průmyslu a služeb ukazuje tabulka 91. Z tabulky 91 vyplývá, že uvolňování bariér i podpor v zemědělství stimuluje zahraniční aktivity u ostatních odvětví. Oproti úrovni baseline dochází k růstu vývozu i dovozů u obou scénářů liberalizace. Naopak objem zahraničního obchodu, jak ve vývozu tak v dovozu klesá u ostatních odvětví při zvyšování podpor v zemědělství. Liberalizace zemědělství tak otevírá trhy ostatním odvětvím, protekcionismus v zemědělství naopak uzavírá trhy v ostatních odvětvích.

Tabulka 91: Výsledky zahraničního obchodu v roce 2020

Vývoz					
	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrdý protekcionismus
průmyslové zboží	2403	2435	2424	2398	2357
služby	1021	1036	1028	1021	1020
celkem	3424	3471	3452	3418	3376
Dovoz					
	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrdý protekcionismus
průmyslové zboží	2700	2714	2746	2693	2598
služby	271	270	274	271	265
celkem	2971	2984	3020	2964	2863
Bilance					
	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrdý protekcionismus
průmyslové zboží	-297	-279	-322	-295	-241
služby	750	766	754	750	755
celkem	454	487	432	455	514

Zdroj: vlastní výpočty

Z výsledků modelu dále vyplývá, že bilance zahraničního obchodu při absenci jakýchkoliv změn zemědělské politiky bude v roce 2020 kladná s hodnotou 454 mld. Kč. Dopady jednotlivých scénářů nezpůsobí výrazné změny v bilanci, v důsledku úplného odstranění dotací by však bilance mohla dosáhnout 487 mld. Kč. Překvapivě nejvyšší přebytek by však způsobil scénář tvrdého protekcionismu, kde by k růstu bilance nejvíce přispěl větší pokles dovozu než pokles vývozu. Nejmenší přebytek by naopak vznikl při scénáři částečné liberalizace v důsledku růstu dovozu průmyslového zboží.

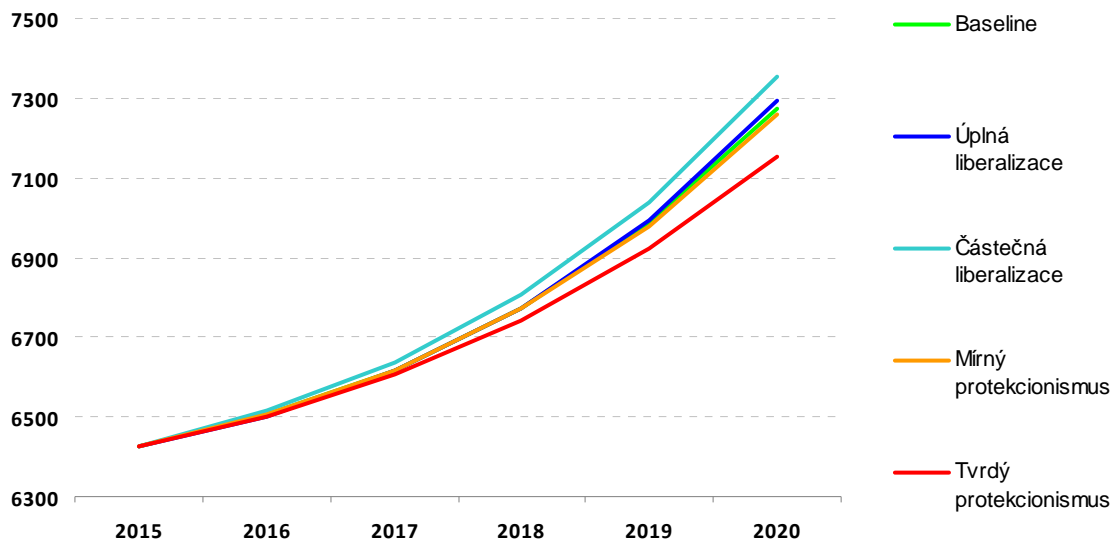
6.3 Dynamika investic a tvorba kapitálu

Tvorba investic v ekonomice představuje hlavní zdroj ekonomického růstu. Dokladuje to například známý model ekonomického růstu Harrod-Domara, ve kterém je zdůrazněna role úspor, které představují hlavní zdroje pro financování investic. Investice jsou pak stavením prvkem kapitálu v budoucích obdobích.

Tento vztah je vyjádřen i v modelu obecné rovnováhy, prostřednictvím dynamické rovnice tvorby kapitálu. Dynamika růstu ekonomiky tak závisí na růstu kapitálu, který je ovlivněn tvorbou investic. Investiční alokační funkce, použitá v tomto modelu, odpovídá Tobinovo q vztahu, podle kterého jsou alokovány investice do sektorů s vyšší tržní hodnotou kapitálu. Je tak možné očekávat, že realizované scénáře, které ovlivní atraktivnost jednotlivých sektorů z hlediska jejich rentability, budou mít také dopad na tvorbu investic a růst kapitálu. Další důležitý faktor, který ovlivní růst ekonomiky jsou celkové úspory, které se v důsledku realizovaných změn mohou lišit.

Vývoj kapitálové zásoby po roce 2015, kdy se v ekonomice projevují změny v rámci uvažovaných scénářů, je zobrazen v grafu 32. Vývoj kapitálové zásoby v baseline ukazuje, že v roce 2020 bude celková zásoba kapitálu dosahovat 7300 mld. Kč. Z grafu je zřetelná neutralita scénáře baseline, neboť vliv ostatních scénářů způsobuje posun křivky kapitálové zásoby směrem doleva nebo doprava od baseline.

Graf 32: Růst kapitálové zásoby po roce 2015 (mld. Kč, s.c. 2005)



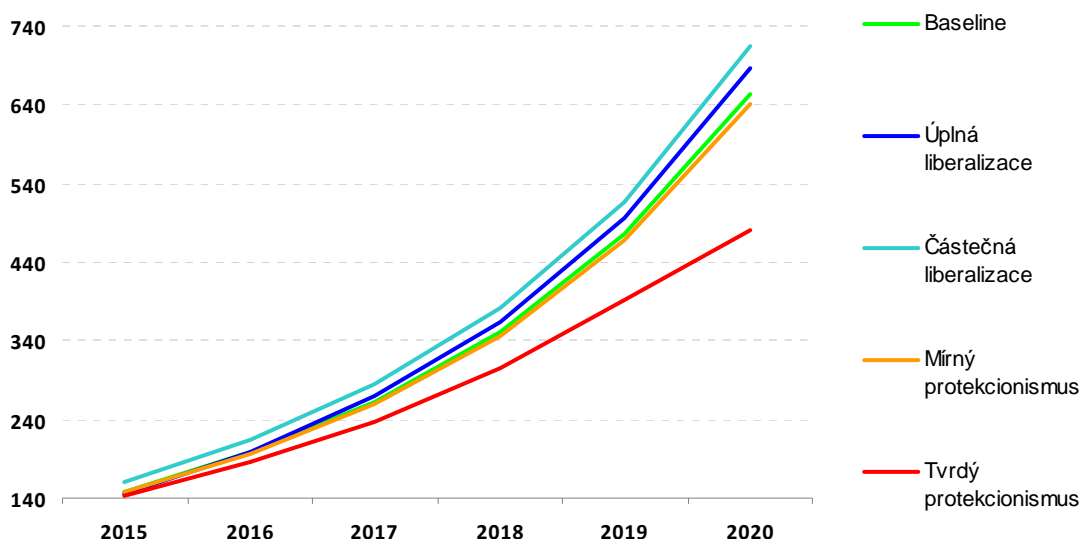
Zdroj: vlastní výpočty

Nejvyššího růstu kapitálové zásoby lze zaznamenat ve scénáři částečné liberalizace, kdy dojde k překročení hranice 7300 mld. Kč. Překročení zásoby baseline je také patrné u scénáře úplné liberalizace. Naopak, scénáře protekcionismu zpomalují růst kapitálové zásoby, přičemž nejpomaleji se vyvíjí růst ekonomiky u scénáře tvrdého protekcionismu, kdy konečná hodnota mírně překročí 7300.

Vysvětlení pro zrychlenou dynamiku růstu kapitálové zásoby ve scénářích liberalizace poskytuje graf 33, ve kterém jsou zobrazeny celkové úspory v ekonomice od roku 2015.

V důsledku strmého růstu úspor u většiny scénářů dochází také k dynamickému růstu kapitálové zásoby. Z grafu je patrné, že zvýšení podpor v zemědělství negativně ovlivňuje tvorbu úspor, v konečném důsledku pak zpomalí růst ekonomiky. Naopak, odstranění cel a dotací v zemědělství nastartuje růst úspor, především v posledních obdobích. Zajímavé je porovnání obou scénářů liberalizace, kdy je patrné, že celkové odstranění dotací má méně příznivý efekt oproti odstranění cel s ponecháním stávající úrovně dotací.

Graf 33: Vývoj celkových úspor po roce 2015 (mld. Kč)



Zdroj: vlastní výpočty

Rozdílný vývoj u jednotlivých scénářů nabádá k podrobnější analýze složek, které se na celkových úsporách podílejí. V tabulce 92 jsou vypočteny rozdíly jednotlivých skupin úspor v roce 2020 od hodnoty baseline. Z tabulky je patrné, že při každém scénáři dominuje jiná složka úspor, která je zvolenou politikou nejvíce ovlivněná. Při odstranění dotací do zemědělství dochází k poklesu výdajů vlády, proto se na růstu celkových úspor v rámci scénáře úplné liberalizace nejvíce podílí úspory vlády. Naopak, úspory firem klesají v důsledku poklesu cen kapitálu a půdy, které snižují firemní kapitálové zisky a renty. U scénáře částečné liberalizace je patrné, že v růstu celkových úspor dominují zahraniční úspory, které souvisí s negativní bilancí zahraničního obchodu.

Tabulka 92: Rozdíly úspor od baseline scénáře v roce 2020 (mld. Kč)

	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrdý protekcionismus
Domácnosti	0	0	0	0
Firmy	-32	5	-1	84
Vláda	52	3	2	-140
Zahraničí	13	62	-16	-138
Celkem	34	70	-14	-194

Zdroj: vlastní výpočty

Z tabulky 92 je dále patrné, že dopad odstranění cel ve scénáři mírného protekcionismu nezpůsobí výraznou změnu úspor, je zde pouze mírný pokles zahraničních úspor. Největší propad oproti vývoji v baseline se projevuje ve scénáři tvrdého protekcionismu, ve kterém se kombinují negativní vlivy dvou složek; jednak výrazného poklesu úspor vlády a to v důsledku

dalšího zvyšování dotací, a jednak poklesu zahraničních úspor v důsledku výrazného zvýšení přebytku obchodní bilance.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že

- odstranění dotací přispívá pozitivně k tvorbě úspor a tudíž i k růstu kapitálové zásoby, v konečném důsledku pak liberalizace zemědělské politiky umožní zrychlit ekonomický růst
- efekt záporné bilance zahraničního obchodu v důsledku odstranění cel je kompenzován růstem zahraničních úspor a ve výsledku napomůže dynamice ekonomického růstu
- politika protekcionismu výrazně zhoršuje vládní úspory a přispívá ke zpomalení ekonomického růstu.

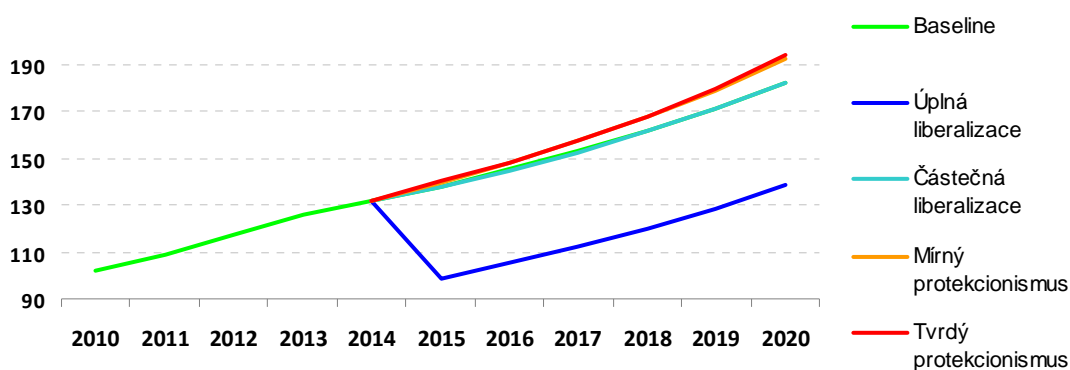
6.4 Dopad na blahobyt domácností

Až dosud se analýza zabývala produkční stránkou ekonomiky v rámci jednotlivých uvažovaných scénářů. Na druhé straně národního hospodářství stojí domácnosti, které jsou zainteresovány na maximalizaci užítku, plynoucí z kombinace spotřebních statků při dosažené úrovni příjmu. Užitek, který indikuje blahobyt domácností se bude lišit v závislosti na úrovni příjmu domácností a cenové hladině poptávaných statků. Lze předpokládat, že všechny realizované scénáře ovlivní velikost příjmů v důsledku růstu či poklesu mezd a zároveň tyto scénáře způsobí změny v cenách poptávaných statků.

Při posuzování výsledných efektů je však nutné odděleně analyzovat blahobyt zemědělských domácností a domácností ostatních. Je možné předpokládat, že změny v realizovaných scénářích se nejvíce dotknou právě zemědělských domácností, jež jsou částečnými příjemci podpor přímých plateb.

V souladu s předpoklady, vývoj příjmů zemědělských domácností dokládá graf 34, ve kterém je možné komparovat hodnoty podle vybraných scénářů.

Graf 34: Vývoj příjmu zemědělských domácností



Z

droj: vlastní výpočty

Z grafu je velmi patrný výrazný pokles příjmů v roce 2015, kdy jsou odstraněny veškeré dotace včetně přímých plateb oddělených od produkce. Tento externí šok způsobí pokles příjmů zemědělských domácností o 25%. Naopak, nejvyšších hodnot v příjmech je dosaženo při scénáři tvrdého protekcionismu. Zajímavé však je, že tento scénář neuvažuje s navýšením přímých plateb ve formě transferů domácnostem, ale naopak počítá s růstem dotací výrobních

faktorů. Naopak scénář mírného protekcionismu, který až dosud neposkytoval výraznější výsledky oproti baseline, počítá s navyšováním přímých transférů.

Z grafu je však možné zaznamenat, že příjmy farmářských domácností rostou bez rozdílu typu přímých plateb. Scénář mírného protekcionismu je v tomto ohledu téměř totožný s baseline, jelikož nastavené nástroje odstranění cel nezpůsobují přímé změny v ekonomické situaci zemědělských domácností.

Jelikož nedochází k velkému vlivu na příjem ostatních domácností, jsou prezentovány pouze výsledné hodnoty roku 2020 v procentuálních odchylkách od baseline (tabulka 93). Z tabulky je patrné, že v důsledku scénáře úplné liberalizace klesá příjem domácností i užitek, dopad odstranění dotací na ostatní domácnosti je minimální. Ekonomická situace farmářských domácností se naopak zlepšuje u obou scénářů protekcionismu, přičemž nárůst oproti baseline je u zvýšení podpor do zemědělského sektoru o 6.7% vyšší, nárůst při zvyšování transférů přímých plateb dosahuje pouze 5.4%. Ostatní, nezemědělské domácnosti se nejvíce polepší v rámci částečné liberalizace (růst o 0.8%), zcela nepatrný, avšak negativní vliv je zaregistrován u scénáře tvrdého protekcionismu.

Tabulka 93: Porovnání příjmů a užítku obou skupin domácností v roce 2020 (% růst vůči baseline)

	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrký protekcionismus
Příjem zem. Domácností	-24,10%	0,10%	5,40%	6,70%
Příjem ost. domácností	0,40%	0,80%	-0,10%	-0,20%
Užitek zem. Domácností	-24,80%	0,10%	5,50%	6,70%
Užitek domácností ost.	-0,10%	0,80%	-0,10%	-0,30%

Zdroj: vlastní výpočty

Některá neočekávaná zjištění reakce příjmů na realizované scénáře by mohlo vysvětlit posouzení struktury z hlediska jednotlivých příjmových položek. V tabulce 94 jsou porovnány prvotní příjmy domácností zemědělců a ostatních skupin, plynoucí z poskytnutí výrobních faktorů práce, půdy a kapitálu ve výrobním procesu. Z hlediska podílu jednotlivých výrobních faktorů na příjmu je zřejmé, že u obou typů domácností bude v roce 2020 převažovat mzdový příjem nad ostatními složkami. Mzdový příjem bude také hlavním zdrojem poklesu celkových příjmů zemědělských domácností ve scénáři úplné liberalizace. Souvisí to s modelováním zemědělských příjmů, které jsou přímo spojené s poptávkou po výrobních faktorech v odvětví zemědělství. Naopak, příjem ostatních domácností se při odstranění dotací velmi nepatrně zvýší, a to v důsledku růstu mzdové sazby, na kterou tlačí rostoucí poptávka v odvětví průmyslu a mírně také v odvětví služeb.

Dalším zdrojem poklesu příjmů zemědělských domácností při úplném odstranění dotací je pokles půdní renty, který souvisí s výrazným propadem ceny půdy v souvislosti s poklesem poptávky po půdě u sektorů původně podporovaných v rámci dotací na plochu. V neposlední řadě se do poklesu promítá kapitálový příjem farmářů, který je opět výsledkem redukce poptávky po kapitálu a doprovodného snížení ceny.

Výsledky scénáře částečné liberalizace se spíše promítají do příjmu ostatních domácností. Z předchozí tabulky vyplývá, že příjem vzroste oproti baseline o 0.8%. V tabulce x je patrné, že mzdový příjem ostatních domácností vzroste z 3386 mld. Kč na 3427 mld. Kč. Růst mezd

nastává především proto, že se zvyšuje mzdová sazba, která dosahuje nevyšší hodnoty v porovnání s ostatními scénáři. Růst mzdové sazby odpovídá zvýšené poptávce po práci v nejsilnějších odvětvích.

Změny prvotních příjmů u scénáře mírného protekcionismu jsou podle očekávání minimální a to díky téměř nezměněné struktuře ekonomiky. Příjem farmářských domácností tak ovlivňují nejvíce finanční transféry v rámci přímých plateb, které v tabulce x nejsou zaznamenány.

Ve scénáři tvrdého protekcionismu způsobí zvyšování dotací nejvýraznější reakci u příjmu z půdní renty, která je u ostatních domácností však převýšena negativním dopadem na mzdovou sazbu a tudíž i poklesem mzdových příjmů. U zemědělských domácností dochází celkově k růstu příjmu, z tabulky x je zřejmé, že nejvíce se k tomuto výsledku podepisuje výrazný růst příjmu z půdní renty, v důsledku mnohonásobného růstu ceny půdy. U zemědělských domácností tento růst dokonce schopen kompenzovat negativní pokles mzdových příjmů. Jiná situace nastává u ostatních domácností, kde také dochází k velmi výraznému růstu příjmu z půdní renty, který však není schopen kompenzovat pokles příjmů způsobený snížením mzdové sazby.

Tabulka 94: Složky prvotního příjmu v roce 2020

	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protek.	Tvrký protek.
Kapit. Příjem (zem.)	8,37	5,67	8,32	8,36	11,78
Kapit. Příjem (ost.)	602,23	603,55	606,26	601,8	595,86
Mzdy (zem.)	85,97	73,32	86,66	85,79	81,05
Mzdy (ost.)	3386,07	3414,23	3426,65	3381,49	3324,51
Půdní renta (zem.)	7,27	3,54	7,28	7,24	20,11
Půdní renta (ost.)	29,09	14,14	29,11	28,98	80,42

Zdroj: vlastní výpočty

Skutečnost, že se ostatní zemědělské domácnosti podílí na příjmu z půdní renty, zmírňuje dopady zvyšování dotací na rozdělení příjmů. V souvislosti s reálnou situací v sektoru zemědělství, ve kterém se vlastníci půdy neztotožňují s uživateli půdy, proudí příjmy z půdní renty do kapes nezemědělských domácností. Za situace, kdy by veškerou půdu vlastnili farmáři, byla by jejich situace ještě výrazně lepší. Došlo by k růstu příjmů o 40% oproti úrovni baseline, tedy k 33% zlepšení oproti původní situaci. Ostatní domácnosti by zaznamenaly pokles příjmů téměř o 2% místo původních 0.2% (tabulka 95).

Tabulka 95: Dopad vlastnické struktury na rozložení příjmů z půdní renty

	Příjem zem. Domácností	Příjem ost. domácností
Baseline	0,00%	0,00%
20% půdní renty farmářům	6,7%	-0,2%
100% půdní renty farmářům	39,8%	-1,8%

Zdroj: vlastní výpočty

Jak již bylo uvedeno, ve scénáři mírného protekcionismu se neprojevují změny v prvotním příjmu, růst u zemědělských domácností je však způsoben růstem transférů z Evropské unie ve formě přímých plateb. Porovnání podílu přímých plateb na celkových příjmech zemědělských domácností ve scénáři tvrdého a mírného protekcionismu ukazuje tabulka 96. Transféry přímých plateb jsou podle očekávání nejvyšší ve scénáři mírného protekcionismu, kde dosahují 24 mld. Kč a podílí se na celkovém příjmu 13%, příjem z výrobních faktorů tvoří 53%. Ostatní složky příjmu tvoří další institucionální transféry a příjem ze zahraničí, které nejsou v tabulce

uvedeny. Naopak, u scénáře tvrdého protekcionismu dosahují transféry přímých plateb pouze 17.5 mld. Kč, podílově pouze 9%, avšak příjmy z výrobních faktorů tvoří 58% příjmu.

Z porovnání dopadu dotací oddělených od produkce a dotací na výrobní faktory jednoznačně vyplývá, že na příjem zemědělských domácností působí výrazněji dotace na výrobní faktor, které zvyšují odměny z půdní renty, než přímé platby poskytované jako finanční transféry. Ještě výraznější rozdíl by byl patrný, kdyby zemědělské domácnosti dostávaly veškerý příjem z půdní renty.

Tabulka 96: Podíl transférů přímých plateb na celkových příjmech

	Baseline	Mírný protekc.	Tvrký protekc.
Transféry přímých plateb	17.5	24.5	17.5
Příjmy z výrobních faktorů	101.6	101.4	112.9
Celkem příjmy	182.2	192	194.4

Zdroj: vlastní výpočty

Při analýze ekonomické situace domácností je také nutné zohlednit vývoj na straně výdajů, tedy tendence ve spotřebě. V tabulce 97 jsou zobrazeny jednotlivé výdajové položky ve struktuře roku 2020. Z tabulky je patrné, že změny zemědělské politiky nezpůsobí výrazné posuny ve struktuře spotřeby. Struktura spotřeby ve scénáři baseline ukazuje, že největší podíl na spotřebě všech domácností mají služby (61.1%). Podíl služeb se velmi nepatrně zvyšuje u scénáře tvrdého protekcionismu, v důsledku poklesu spotřebitelských cen. Z tabulky lze také vyvodit, že odstranění cel a dotací ve scénáři úplné liberalizace způsobí velmi mírný přesun od spotřeby zemědělských výrobků ke spotřebě zboží průmyslové výroby a služeb. Je to dáno prudkým růstem spotřebitelských cen komodit živočišné výroby (růst o 5% oproti baseline). Naopak, dopad scénářů mírného protekcionismu i částečné liberalizace na strukturu spotřeby domácností je velmi nepatrný.

V důsledku zvyšování dotací, které způsobují kapitalizaci cen výrobních faktorů rostou i spotřebitelské ceny zemědělských komodit, a to komodit živočišné výroby (růst o 8% oproti baseline). V tomto důsledku se také snižuje podíl zemědělských komodit na spotřebě, na úkor spotřeby služeb. Zajímavé zjištění je rozdílná reakce u obou extrémních scénářů:

- při úplném odstranění dotací klesá podíl zemědělských komodit na spotřebě, která se přesouvá ke zboží průmyslové výroby a služeb,
- při zvyšování dotací do zemědělství se spotřeba téměř zcela přesouvá do zvýšené spotřeby služeb.

Tabulka 97: Struktura spotřeby v roce 2020 (mld. Kč, s.c. 2005)

	2020	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrký protekcionismus
Komodity RV		28.1	26.1	28.9	28.2	27.4
Komodity ŽV		23	21	23.1	23	21.2
Celkem		51.1	47.1	52	51.2	48.6
Průmyslové zboží		754.9	748.9	759.7	755.5	754.3
Služby		1265.9	1257.5	1276.6	1267.7	1270.2
Celkem spotřeba		2071.9	2053.4	2088.2	2074.3	2073.1

Zdroj: vlastní výpočty

6.5 Makroekonomické výsledky

Díličí výsledky vývoje trhu zemědělských komodit, ostatních odvětví národního hospodářství a reakce spotřebitelů působí komplexně na makroekonomickou situaci národního hospodářství.

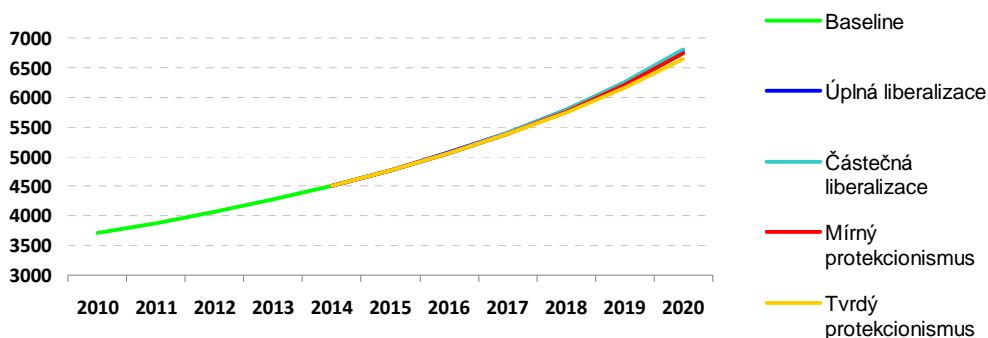
Z uvedených analýz je možné registrovat, že u realizovaných scénářů dochází ke strukturálním přesunům v rámci domácí ekonomiky, i ke změně zahraničně obchodních vztahů. Rozdílné výsledky lze pozorovat i u dynamiky růstu kapitálové zásoby, která ovlivňuje celkový ekonomický potenciál.

Silnou stránkou metodiky obecné rovnováhy je schopnost reflektovat veškeré změny, které jsou v ekonomice způsobeny změnou nastavených nástrojů vybrané politiky. Je tak možné zjistit dopad těchto nástrojů nejen na konkurenceschopnost jednoho odvětví, v tomto případě zemědělství, ale také dopad na celé národní hospodářství. U scénáře úplné liberalizace je možné předpokládat uvolnění zdrojů v důsledku odstranění podpor a poklesu produkce klíčových komodit. Výsledný dopad na makroekonomickou situaci tak umožní zjistit, zda jsou uvolněné zdroje efektivněji alokovány do jiných odvětví. Naopak ve scénáři tvrdého protekcionismu je možné očekávat alokační změny v důsledku výrazného růstu cen některých výrobních faktorů. Výsledky pak ukáží efektivitu zemědělské politiky orientované na zvyšování dotací.

Graf 35 ukazuje vývoj HDP v analyzovaném období. Na první pohled je patrné, že změny způsobené zemědělskou politikou nemají téměř vliv na HDP ČR.

Při zaměření na výsledné hodnoty HDP v roce 2020 je možné pozorovat rozdíly podle jednotlivých scénářů (tabulka 98). Při absenci jakékoliv změny zemědělské politiky bude v roce 2020 dosažena úroveň HDP 6744 mld. Kč. V porovnání s baseline dojde k nejvyššímu růstu ve scénáři částečné liberalizace, kdy se HDP vyšplhá na 6812 mld. Kč. Vyšší HDP než v baseline také ukazuje scénář úplné liberalizace, ve kterém poroste ekonomika na 6797 mld. Kč. Naopak, největší pokles v porovnání s baseline nastává u scénáře tvrdého protekcionismu, ve kterém HDP klesá o 1,5% na 6643 mld. Kč. U scénáře mírného protekcionismu nedochází téměř k žádné změně HDP.

Graf 35: Vývoj HDP podle vybraných scénářů (mld. Kč)



Zdroj: vlastní výpočty

Při posouzení faktorů, které nejvíce ovlivní HDP při realizovaných scénářích je zřetelné, že HDP kopíruje vývoj růstu kapitálové zásoby. Dynamická vazba investic a kapitálu tak velmi výrazně determinuje výsledný ekonomický vývoj. Při porovnání grafu 32 (růst kapitálové zásoby) a hodnot v tabulce 98 je patrné, že v důsledku nejvyšší dynamiky růstu kapitálové zásoby ve

scénáři mírného protekcionismu je také nejvyšší kladný rozdíl oproti baseline. Opačný výsledek lze zaznamenat u scénáře tvrdého protekcionismu.

Tabulka 98: HDP v běžných cenách (2020)

HDP	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrký protekcionismus
mld. Kč	6744	6797	6812	6736	6643
% Oproti baseline	0,00%	0,80%	1,00%	-0,10%	-1,50%

Zdroj: vlastní výpočty

Posouzení výdajové struktury hrubého domácího produktu v roce 2020 poskytuje tabulka 99.

Tabulka 99: Strukturální změny v HDP (2020)

	Baseline	Úplná liberalizace	Částečná liberalizace	Mírný protekcionismus	Tvrký protekcionismus
Spotřeba domácností	53,7%	53,0%	53,6%	53,8%	54,5%
Spotřeba vlády	23,0%	23,1%	23,0%	23,0%	23,1%
Investice celkem	24,7%	25,0%	25,5%	24,5%	22,2%
Vývozy	69,8%	70,3%	69,6%	69,8%	70,3%
Dovozy	71,2%	71,5%	71,8%	71,1%	70,1%
Čistý vývoz	-1,4%	-1,2%	-2,1%	-1,3%	0,2%
HDP celkem	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Zdroj: vlastní výpočty

Při absenci jakékoliv změny zemědělské politiky, bude nejvýznamnější složkou HDP **spotřeba domácností**, která se bude podílet na HDP 54%. Při realizaci politiky liberalizace, ať už částečné či úplné dochází k mírnému poklesu podílu spotřeby. V případě úplného odstranění dotací dochází k poklesu zemědělské produkce a tudíž i příjmů zemědělských domácností, které se podílí na poklesu spotřeby. V scénáře částečné liberalizace je nepatrný pokles podílu spotřeby domácností způsoben větším růstem ostatních složek HDP a to zejména růstem investic. Je to dáno tím, že se generuje větší množství úspor, růst **investic** tak předběhne růst spotřeby. Nominální hodnota spotřeby však roste u obou typů domácností. Ve scénářích protekcionismu dochází ke zvýšení podílu spotřeby domácností ve struktuře HDP. U scénáře tvrdého protekcionismu je zvyšování spotřeby dáno především růstem příjmu zemědělských domácností, spotřeba ostatních domácností však nepatrně klesá. V důsledku poklesu úspor klesají investice, mění se tak struktura HDP ve prospěch spotřeby na úkor investic. Ve scénáři mírného protekcionismu dochází ke stejnému vývoji, při nižší intenzitě.

Spotřeba vlády se bude bez větších rozdílů podílet na celkovém HDP 23%. Ve scénáři úplné liberalizace je spotřeba vlády stimulována růstem úspor v důsledku poklesu výdajů za dotace v zemědělství. U scénáře tvrdého protekcionismu spotřeba vlády klesá díky rostoucím dotacím, investice však klesají rychleji, proto se výsledná struktura mění velmi nepatrně ve prospěch spotřeby vlády.

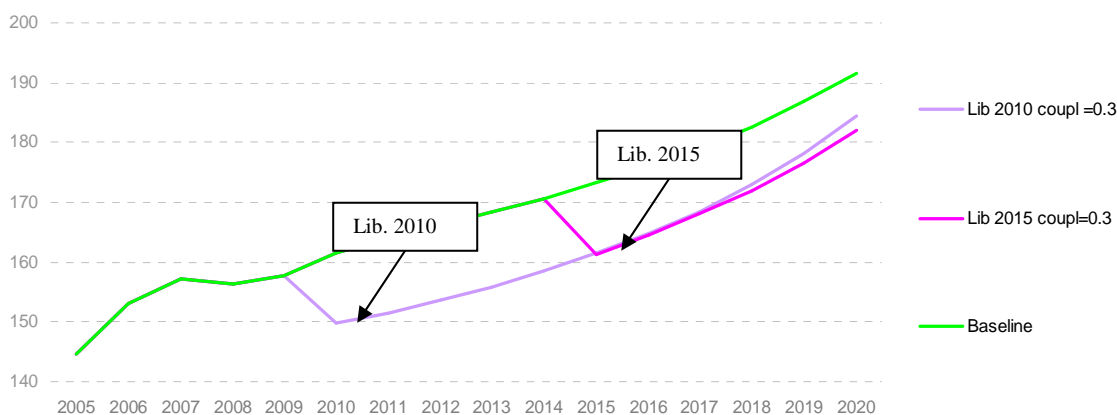
Čistý vývoz je nejvariabilnější složkou HDP při porovnávání jednotlivých scénářů. Ve scénáři baseline je čistý vývoz negativní, dovozy mírně převyšují vývozy. Největší deficit nastává u scénáře částečné liberalizace, kdy mírně klesají vývozy a naopak rostou dovozy. Největší podíl na prohloubení deficitu má výrazné zvýšení dovozu průmyslového zboží z obou zahraničních sektorů. Možné vysvětlení pro zhoršení obchodní bilance může být nevyrovnanost agregátní nabídky a poptávky a role mezispotřeby. Z pohledu sektorové výkonnosti je odvětví průmyslu

charakterizováno vysokým podílem mezispotřeby na celkové produkci. Zároveň, z pohledu celkové poptávky dominuje jednoznačně mezispotřeba, jejíž podíl dosahuje 52% na celkové agregátní poptávce, oproti podílu spotřeby (12%), vlastní mezispotřeba průmyslu pak navíc tvoří 80% celkové mezispotřeby průmyslových komodit. Při jakémkoliv zvýšení produkce odvětví průmyslu tak dochází k doprovodné reakci ve formě výrazného růstu mezispotřeby. Na straně nabídky však nedochází k výraznému uvolnění výrobních zdrojů do odvětví průmyslu jako v případě úplné liberalizace, proto domácí výroba není schopná pokrýt poptávku mezispotřeby a dochází k růstu dovozu. Zároveň je třeba vzít v úvahu, že průmyslové zboží představuje největší položku v celkovém dovozu ze zahraničí, podíl dosahuje až 88%. Zároveň, průmysl je odvětvím s největším podílem dovozeného zboží z celkové domácí nabídky. Tyto skutečnosti pak vedou k vysoké citlivosti dovozu na růst domácí spotřeby a mohou vysvětlit deficit zahraničního obchodu pozorovaný ve scénáři částečné liberalizace.

Největší růst čistého vývozu lze zaznamenat u scénáře tvrdého protekcionismu, kde jako u jediného scénáře dosahuje kladné hodnoty. Hlavním důvodem není růst vývozu, neboť vývozy klesají, ale rychlejší pokles dovozu z obou zahraničních sektorů, přičemž opět se potvrzuje, že největší reakce nastává u dovozu průmyslového zboží. Vysvětlení je v tomto případě opět nutné hledat ve struktuře poptávky po průmyslovém zboží. Při zohlednění výrazného poklesu průmyslové produkce ve scénáři tvrdého protekcionismu, kdy je v roce 2020 průmyslová produkce o 185 mld. Kč menší než je v baseline, dochází také k poklesu průmyslové mezispotřeby, a tudíž i poptávky po průmyslovém zboží, která se promítá do sníženého objemu dovozu.

Dalším faktorem, který umocňuje reakci průmyslového odvětví na realizované scénáře je **podíl investic**. Z investiční struktury vyplývá, že největší podíl na produkci investičních statků má sektor průmyslu (81%). Z tohoto zjištění pak vyplývá, že při zvyšování úspor, jak tomu nastává ve scénáři částečné liberalizace, se zvyšují zdroje pro financování investic, které jsou z více než 80% určeny na poptávku po průmyslovém investičním zboží. *Nejen vliv mezispotřeby, ale také rostoucí poptávka po investicích zvyšuje nerovnováhu mezi agregátní nabídkou a poptávkou, která musí být kompenzována změnami v zahraničně obchodní bilanci.*

Graf 36: Vliv časování liberalizace na zemědělskou produkci (mld. Kč, s.c.2005)



Zdroj: vlastní výpočty

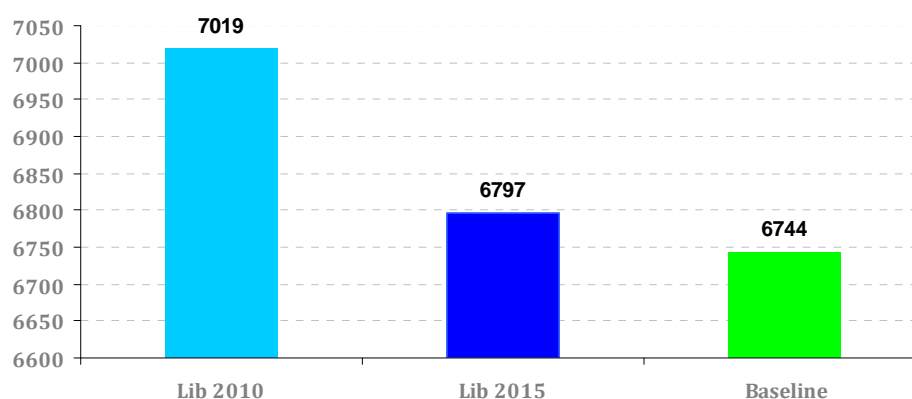
V souvislosti se zjištěnými výsledky se nabízí otázka, zda by došlo ke zlepšení či zhoršení ekonomických výsledků, kdyby se uvažované scénáře realizovaly dříve než v roce 2015,

například již v roce 2010. Zároveň se otevírá další možnost analýzy a to, jaký vliv na HDP má úroveň oddělenosti přímých plateb od produkce, nastavená v tzv. coupling faktoru.

Dopad liberalizace zemědělské politiky v roce 2010 na vývoj hrubé zemědělské produkce ukazuje graf 36. V grafu je zobrazena celá časová řada od roku 2005 do roku 2020. Je patrné, že odstranění dotací již v roce 2010 by způsobilo dřívější pokles objemu produkce v zemědělství, později by se však růst obnovil a přibližoval by se více k hodnotě baseline než v případě odložení liberalizace na rok 2015.

V souvislosti s dopadem na zemědělskou produkci se nabízí otázka, zda se oddálení liberalizace zemědělské politiky projeví i na celkovém HDP ČR. Výsledky ukazuje graf 37, ve kterém jsou porovnány hodnoty HDP dosažené v roce 2020.

Graf 37: Vliv času na HDP v roce 2020 (mld. Kč)



Zdroj: vlastní výpočty

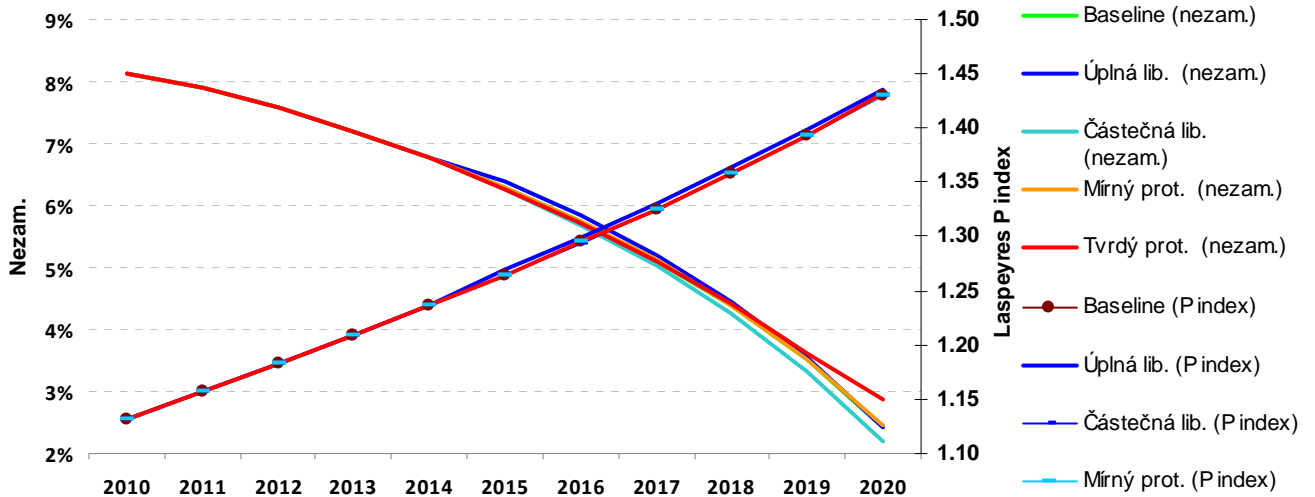
Provedení úplné liberalizace zemědělské politiky v roce 2015 dostane HDP na úroveň vyšší než 7000 mld. Kč, což v porovnání s baseline představuje růst o 4%. V porovnání s liberalizací v roce 2015 (podle navrženého scénáře) zvýší liberalizace v roce 2010 HDP o 223 mld. Kč.

Vývoj HDP je úzce spjatý s ostatními makroekonomickými ukazateli a to nezaměstnaností a cenovou hladinou. Je možné očekávat, že v souladu s postupným růstem HDP v baseline, který je ovlivněn tvorbou kapitálové zásoby v dynamickém modelu, bude klesat míra nezaměstnanosti. Scénáře zvyšující HDP povedou k vyššímu poklesu nezaměstnanosti, naopak scénáře snižující výrobu zvýší počet lidí bez práce.

Vývoj míry nezaměstnanosti ukazuje graf 38. V souladu s předpoklady je patrné, že nezaměstnanost postupně klesá z 8% v roce 2010 na 2% v roce 2020. V důsledku malých změn v HDP také nedochází k výrazným rozdílům mezi mírou nezaměstnanosti u jednotlivých scénářů. Je však patrné, že nejmenší nezaměstnanost bude dosažena ve scénáři částečné liberalizace, kde se bude blížit 2%, naopak nejvyšší hladinu nezaměstnanosti je možné zaznamenat u protekcionismu, kde se blíží 3%.

Vývoj cenové hladiny, měřený pomocí Laspeyresova indexu je zobrazen ve stejném grafu. Vzhledem k modelování trhu práce pomocí Phillipsovy křivky je patrná nepřímá závislost mezi oběma proměnnými. S klesající mírou nezaměstnanosti roste cenová hladina, přičemž nejvyšší růst cen je zaznamenán ve scénáři úplné liberalizace, v důsledku odstranění dotací zemědělských komodit.

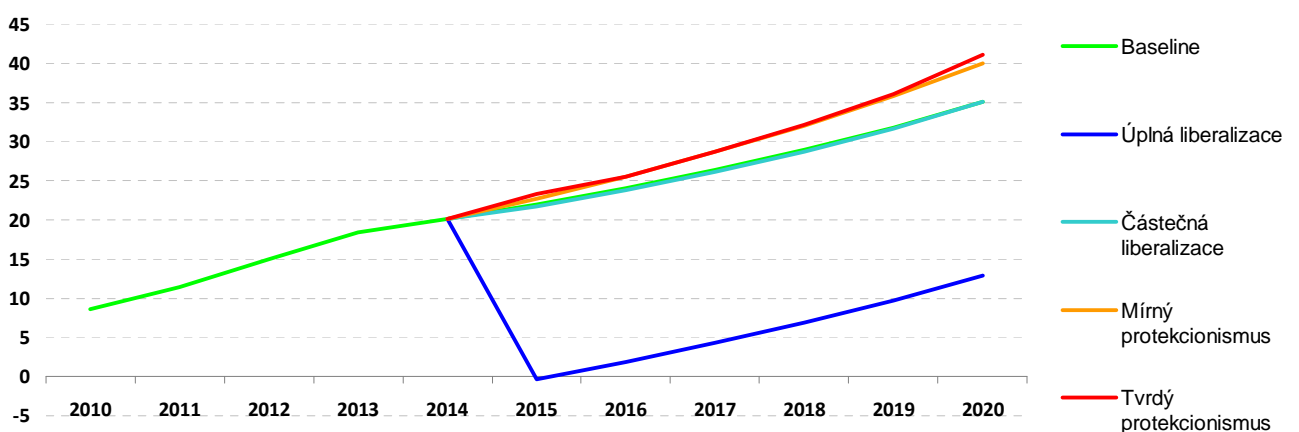
Graf 38: Vývoj míry nezaměstnanosti a cenové hladiny



Zdroj: vlastní výpočty

Uvedené analýzy makroekonomických ukazatelů je nutné doplnit ukazateli, které poskytují přehled o změně celkového blahobytu v důsledku provedených scénářů. Jelikož HDP není vhodným nástrojem pro měření blahobytu, jsou ve výsledcích sledovány ukazatele ekvivalentní variace. Vzhledem k desagregaci domácností je možné posoudit blahobyt zemědělských domácností a ostatních domácností odděleně. V důsledku aplikace nástrojů politiky v odvětví zemědělství, jsou zemědělské domácnosti nejvíce ovlivněné jednotlivými scénáři. Vývoj ekvivalentní variace u zemědělských domácností ukazuje graf 39. V roce 2015, kdy dochází k odstranění dotací je hodnota ekvivalentní variace záporná, je tedy patrné, že blahobyt zemědělských domácností je výrazně postižen. Naopak, v obou scénářích protekcionismu se blahobyt zemědělských domácností zvyšuje. Vývoj ve scénáři mírného protekcionismu je totožný se scénářem baseline, z čehož se dá usuzovat, že odstranění cel nemá vliv na blahobyt sledovaných domácností.

Graf 39: Vývoj ekvivalentní variace u zemědělských domácností

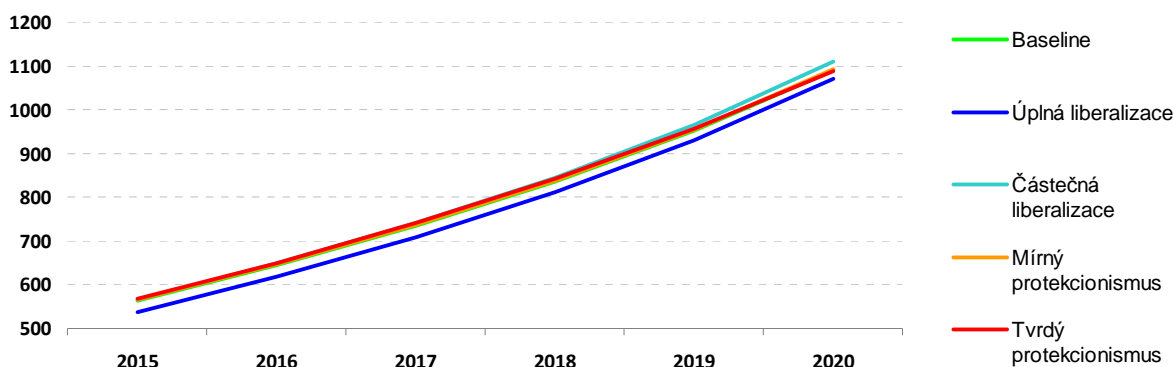


Zdroj: vlastní výpočty

Dopad uvažovaných scénářů na celkový blahobyt zobrazuje graf 40. Z grafu je patrné, že nejnižší dopad na blahobyt způsobuje úplné odstranění dotací. Je však patrné, že uvedené

simulace nezpůsobí výrazné změny v hodnotách ekvivalentní variace. V důsledku všeobecného ekonomického růstu se zvyšuje blahobyt domácností u všech realizovaných scénářů.

Graf 40: Vývoj ekvivalentní variace všech domácností



Zdroj: vlastní výpočty

Vyjádření blahobytu na konci sledovaného období společně s hodnotou HDP nabízí další zajímavé srovnání (tabulka 100). Při absenci změny zemědělské politiky ve scénáři bude podíl ekvivalentní variace zemědělských domácností na celkovém blahobytu 3.2%, podíl ostatních domácností 96.8%. V důsledku odstranění cel ve scénáři částečné liberalizace vzroste rovnoměrně blahobyt u všech domácností, jelikož dochází k celkovému ekonomickému růstu. *Nesoulad s vývojem HDP a blahobytem ukazuje scénář úplné liberalizace, ve kterém je patrný růst HDP oproti úrovni baseline, ovšem za cenu poklesu blahobytu domácností.* K tomuto poklesu nejvíce přispěje zhoršení situace zemědělských domácností, u kterých klesne podíl na celkovém blahobytu na 1.2% na úkor ostatních domácností. Ve scénáři mírného protekcionismu je patrné menší prosazení zemědělských domácností v celkovém blahobytu, v důsledku růstu transférů přímých plateb. Je také možné registrovat, že hrubý domácí produkt mírně klesá oproti baseline, kdežto úroveň blahobytu zůstává nezměněná, dokonce se velmi nepatrně zvyšuje. *Hrubý nesoulad mezi ukazatelem HDP a blahobytem domácností však ukazují výsledky posledního scénáře, tvrdého protekcionismu. Zatímco HDP výrazně klesá v porovnání s baseline, blahobyt domácností zůstává téměř na stejné úrovni.* Je také zřejmé, že tento scénář přináší největší zlepšení pozice zemědělských domácností, kdy jejich podíl na celkovém blahobytu roste na 3.8%.

Tabulka 100: Ekvivalentní variace a HDP podle scénářů (% změna oproti baseline)

	Částečná lib.	Úplná lib.	Mírný prot.	Tvrký prot.
GDP	1.01%	0.78%	-0.11%	-1.49%
EV	1.86%	0.23%	-0.20%	-0.60%
EVFARM	0.20%	-63.29%	14.08%	17.31%
EVTOTAL	1.81%	-1.81%	0.26%	-0.02%

Zdroj: vlastní výpočty

6.6 Analýza citlivosti modelu

Věrohodnost získaných výsledků je dána do velké míry nastavenými parametry modelu, které předurčují míru reakce na provedené šoky v ekonomice. Je proto nezbytné ověřit, zda není možné dospět k diametrálně odlišným výsledkům při změně zvolených parametrů. Jedná se o parametry elasticit CES a CET funkčních forem. Parametry uvedené v CES produkční funkci ovlivňují elasticitu substituce, která je klíčová při realokaci výrobních faktorů mezi výrobními sektory.

Parametry zvolené u CET funkce naopak ovlivňují reakce nabídky vývozu. Armingtonovy elasticity hrají roli při reakci spotřebitelů na změnu dovozních relací.

Analýza citlivosti se nejprve zaměří na elasticity substituce výrobních faktorů. Původně navržené hodnoty substituce výrobních faktorů odpovídají předpokladu, že zaměnitelnost výrobních faktorů v zemědělství je velmi nízká a zvyšuje se postupně s množstvím přidané hodnoty ve výrobě. Nejvyšší hodnota substituce je tak v odvětví služeb.

S ohledem na nízkou zaměnitelnost faktorů se tak nabízí otázka, zda by výsledky provedených scénářů byly odlišné při vyšší substituci výrobních faktorů v zemědělství. Místo původní úrovně elasticit (viz. tabulka 8) jsou hodnoty elasticity substituce nastaveny pro všechny sektory na úrovni $\sigma_F = 1.47$, která původně odpovídá pouze elasticitě u služeb. V rámci této simulace jsou tak zvýšeny hodnoty substituce u všech ostatních sektorů.

Dopad na hrubou zemědělskou produkci, produkci průmyslu a služeb a makroekonomické výsledky zobrazuje tabulka 101. Pro posouzení dopadu byly kromě baseline vybrány oba extrémní scénáře, u kterých by se měly projevit případné odchylky.

Tabulka 101: Analýza citlivosti substituce výrobních faktorů práce a kapitálu-půdy

	Baseline	$\sigma_F = 1.47$	Úplná Liberalizace	$\sigma_F = 1.47$	Tvrký protekcionismus	$\sigma_F = 1.47$
Zemědělství	192	210	182	186	182	185
Průmysl	6641	7222	6731	7307	6456	6885
Služby	6223	6736	6274	6855	6158	6611
HDP	6744	7273	6797	7348	6643	7072
EV	1089	1225	1070	1200	1089	1219

Zdroj: vlastní výpočty

Dopad zvýšené elasticity substituce na hrubou zemědělskou produkci je pozitivní, z původní hodnoty v baseline by se produkce zvýšila o 10%. Vzhledem k pružnější reakci by však došlo k propadu zemědělské produkce oproti baseline místo původních 5% o 11%. Výraznější pokles v zemědělské výrobě by znamenal pružnější přesun zdrojů do ostatních odvětví a ve výsledku také zvýšení HDP z původních 6797 mld. Kč ve scénáři úplné liberalizace na 7348 mld. Kč s novými hodnotami pružností. Lze tak zhodnotit, že rostoucí elasticita výrobních faktorů by v důsledku odstranění dotací přinesla navýšení HDP o dalších 8% oproti původním výsledkům. Dopad substituce výrobních faktorů při pokračujícím zvyšování dotací ve scénáři tvrdého protekcionismu je také výraznější, dochází k většímu poklesu produkce všech odvětví a výsledně k poklesu HDP.

Vliv substituce výrobních faktorů na blahobyt ve scénáři baseline ukazuje pozitivní výsledky, hodnota ekvivalentní variace ukazuje 12% nárůst. Odstranění dotací ve scénáři úplné

liberalizace a zvýšení dotací ve scénáři tvrdého protekcionismu způsobuje stejné změny v blahobytu jako při nezměněných hodnotách elasticity.

Z výsledků lze shrnout následující:

- zvýšení substituce výrobních faktorů umožňuje pružnější reakci,
- lepší se potenciál ekonomického růstu v důsledku efektivnější alokace zdrojů,
- výsledné scénáře se mění pouze v intenzitě, jejich výsledky jsou však stejné,
- dopad elasticity substituce na blahobyt je minimální.

Na nižším stupni hierarchické CES produkční funkce je nastavena elasticita substituce mezi kapitálem a půdou v původním návrhu $\sigma_G = 0.6$. Opět vystává otázka nad velikostí reakce při změně substituce mezi oběma výrobními faktory. Substituce mezi kapitálem a půdou hraje obzvláštní roli při změnách dotační politiky směřované na podporu výrobních faktorů. Rostou-li dotace na plochu, zvyšuje se poptávka po půdě na úkor kapitálu, při konstantní zásobě půdy dochází ke kapitalizaci půdní renty. Při nízké elasticitě je však i při vysokých cenách půdy vysoká poptávka po půdě, která ceny stimuluje ještě více. Naopak, při vyšší zaměnitelnosti kapitálu za půdu je výroba schopná pružně reagovat na rostoucí ceny jednoho z výrobních faktorů a zachovat konkurenceschopnost.

Reakce ekonomiky na rozdílné úrovně substituce byla zjištěna při simulacích, kdy z původní úrovně $\sigma_G = 0.6$ byla elasticita substituce nastavena na $\sigma_G = 0.2$ $\sigma_G = 0.9$.

Výsledky obou simulací a jejich dopady na scénáře úplné liberalizace a tvrdého protekcionismu ukazuje tabulka 102.

Nejprve se rozbor zaměří na změny ve scénáři baseline. Při porovnání původní hodnoty zemědělské produkce, je patrné, že vyšší elasticita substituce vede k vyšší hodnotě zemědělské produkce, ovšem na úkor produkce ostatních sektorů. Z toho je patrné, že při vyšší zaměnitelnosti půdy za kapitál zemědělství více konkuruje ostatním sektorům. To dokládá hodnota HDP, která je při vyšší elasticitě nižší než v baseline. Změny v poptávce po výrobních faktorech potvrzuje i vývoj ceny půdy; z tabulky je patrné, že index ceny půdy klesá oproti původní hodnotě baseline, v důsledku zvýšené poptávky po kapitálu a snížené poptávky po půdě. Naopak, je-li substituce výrobních faktorů kapitálu a půdy nízká, lze velmi málo zaměnit kapitál za půdu ve výrobním procesu, při rostoucí ceně půdy je tak zemědělství méně konkurenceschopné, kapitálové zdroje jsou však využity v ostatních odvětvích a dochází k růstu HDP. V důsledku ekonomického růstu se také zvyšuje blahobyt domácností.

Dopad odstranění dotací a cel ve scénáři úplné liberalizace se liší v závislosti na elasticitě substituce kapitálu a půdy. Je-li substituce vysoká, procentuální pokles vůči baseline je vyšší než v případě nízké substituce. Je to dáno tím, že díky odstranění dotací rostou náklady použití půdy ve výrobním procesu, při vyšší elasticitě poptávka po půdě klesá rychleji a dostává cenu půdy dolů.

Celková produkce v zemědělství se snižuje v důsledku výrazného růstu cen, který způsobuje sektor vepřového masa (meziroční vzrůst 2014-2015 u varianty vyšší substituce je 60%, u varianty nižší substituce je to 50%).

S tím se i snižuje celková produkce v zemědělství, naopak dochází k vyššímu využití zdrojů v ostatních odvětvích a výsledně i k růstu HDP. Naopak při vyšší elasticitě substituce doprovází

relativní zdražení půdy při odstranění dotací menší reakce, tím i k menšímu poklesu zemědělské produkce a menšímu HDP.

Výrazné rozdíly lze pozorovat u scénáře tvrdého protekcionismu, který v rámci zvyšování dotací na plochu i kapitálových dotací způsobuje růst ceny půdy. Z tabulky je patrné, že při nižší elasticitě cena půdy roste výrazněji, neboť výroba není schopná pružně reagovat na rostoucí cenu přesunem poptávky k levnějšímu výrobnímu faktoru, v tomto případě kapitálu. Při porovnání celkového blahobytu lze konstatovat, že při vyšší substituci dochází ke zhoršení blahobytu v důsledku většího poklesu zemědělské produkce v posledním období i většímu poklesu HDP.

Tabulka 102: Analýza citlivosti substituce výrobních faktorů kapitálu a půdy

	Baseline	sigma G = 0.2	sigma G = 0.9	Úplná Lib.	sigma G = 0.2	sigma G = 0.9	Tvrký prot.	sigma G = 0.2	sigma G = 0.9
Zemědělství	192	179	197	182	176	184	182	171	188
Průmysl	6641	6740	6583	6731	6818	6670	6456	6551	6402
Služby	6223	6387	6141	6274	6398	6203	6158	6317	6073
HDP	6744	6865	6679	6797	6894	6734	6643	6761	6578
EV	1089	1115	1075	1070	1090	1055	1089	1121	1072
PLD	3.5	5.5	2.7	1.7	2.6	1.4	9.6	12.9	8.0

Zdroj: vlastní výpočty

Další situace, při které je účelné provést analýzu citlivosti je exportní chování výrobců. Schopnost realokovat domácí výrobu z domácích na zahraniční trhy může ovlivnit výsledky provedených simulací. CET funkce transformace zahrnuje volbu transformační substituce na dvou stupních. Na vyšším stupni se jedná o substituci alokace mezi domácím trhem a celkových zahraničním trhem. Parametr σ_T je původně nastaven na hodnotu $\sigma_T=2$, nabízí se však posouzení, zda zvýšená hodnota $\sigma_T=3$, která se často používá u jiných autorů ovlivní výsledky modelu.

Tabulka 103 poskytuje porovnání původních a nových hodnot při změně elasticity transformace. Ve scénáři baseline povede zvýšená schopnost substituce k růstu produkce všech sektorů a to v důsledku zvýšení vývozu. Dopad na HDP stejně jako blahobyt domácností je pozitivní, dochází ke zvýšení oproti původní hodnotě. Jelikož je reakce při nových hodnotách elasticity transformace totožná, jsou prezentovány výsledky pouze u scénáře úplné liberalizace. V souladu s původními výsledky, i při zvýšené substituci mezi domácím a zahraničním trhem vede odstranění dotací a cel k poklesu produkce v zemědělství a k růstu HDP, na úkor blahobytu domácností.

Tabulka 103: Analýza citlivosti substituce domácí a zahraniční nabídky

	Baseline	sigma T = 3	Úplná Liberalizace	sigma T = 3
Zemědělství	192	199	182	190
XDD	9464	10866	9559	10935
E	3425	3644	3471	3686
HDP	6744	7529	6797	7569
EV	1089	1299	1070	1273

Zdroj: vlastní výpočty

Druhý stupeň funkce elasticity transformace ukazuje schopnost alokovat vývozy mezi dva zahraniční trhy, a to EU a RoW. Původní hodnota je nastavena na hodnotu $\sigma_{Tw}=1.5$, jelikož se

předpokládá ztížená reorientace vývozu z EU do třetích zemí. Dopady zvýšené elasticity substituce na výsledky modelu, při uvažování $\sigma_{Tw}=2$ poskytuje tabulka 104. Z tabulky je patrné, že hrubá produkce v zemědělství se při zvýšené substituci nezmění, dopad na HDP je minimální. Je zároveň zjištěno, že dopad zvýšené substituce teritoriální exportní nabídky i při ostatních scénářích je minimální.

Tabulka 104: Analýza citlivosti substituce exportu mezi EU a RoW

	Baseline	sigma Tw = 2	Úplná Liberalizace	sigma Tw = 2	Tvrký protekcionismus	sigma Tw = 2
Zemědělství	192	192	182	182	182	182
XDD	9464	9459	9559	9554	9263	9259
E	3425	3424	3471	3470	3377	3376
HDP	6744	6741	6797	6794	6643	6641
EV	1089	1089	1070	1069	1089	1088

Zdroj: vlastní výpočty

Volba parametrů elasticity u CES Armingtonovy funkce ovlivňuje reakci domácí poptávky na změny cenového poměru mezi domácím a dovezeným zbožím. Původní nastavení parametrů vychází z oficiálních odhadů GTAP. Dopad změněné hodnoty Armingtonovy elasticity na výsledné hodnoty, při uvažování $\sigma_A=3$, tedy zvýšené substituci u většiny komodit (kromě některých zemědělských komodit) zobrazuje tabulka 105. Z tabulky vyplývá, že zvýšená substituce vede k poklesu zemědělské produkce a k poklesu hrubé přidané hodnoty. Reakce při zvýšení dotací do zemědělství odpovídá reakci při původních hodnotách CES Armingtonovy funkce.

Tabulka 105: Analýza citlivosti CES Armingtonovy funkce

	Baseline	sigma A=3	Tvrký protekcionismus	sigma A=3
Zemědělství	192	182	182	173
XDD	9464	8678	9263	8534
M	2971	2627	2863	2552
HDP	6744	6290	6643	6216
EV	1089	979	1089	980

Zdroj: vlastní výpočty

Na nižším stupni hierarchické CES Armingtonovy funkce určují elasticity substituce ochotu zaměnit dovezené zboží z EU za zboží z RoW. Z původních hodnot, které se ztotožňují s elasticitami na vyšší úrovni CES funkce, byly elasticity substituce testovány na dvou rozdílných hladinách, a to $\sigma_{Aw}=1.5$ a $\sigma_{Aw}=4$. První hladina znamená snížení elasticity u většiny komodit, naopak druhá hladina předpokládá růst pružnosti u většiny komodit. Při vyšší elasticitě by mělo dojít k pružnější reakci při poklesu dovozní ceny u vybraného zahraničního sektoru. Výsledky ukazuje tabulka 106. Z tabulky je však patrné, že nastavení Armingtonovy elasticity nemá dopad na výsledné hodnoty realizovaných scénářů.

Jako poslední z testovaných parametrů byly vybrány parametry funkce zahraniční poptávky, která určuje reakci zahraničního sektoru při změně relací domácí vývozní a světové ceny. Z původně nastavené hodnoty $\text{elasE}=5$ byla tato elasticita snížena na $\text{elasE}=2$. Výsledky jsou zobrazeny v tabulce 107. Je patrné, že snížení pružnosti zahraniční poptávky nezpůsobuje změny v získaných výsledcích realizovaných scénářů.

Tabulka 106: Analýza citlivosti při změně substituce mezi dovozy z EU a Row

	Baseline	sigma Aw = 1.5	sigma Aw = 4	Úplná Lib.	sigma Aw = 1.5	sigma Aw = 4	Tvrký prot.	sigma Aw = 1.5	sigma Aw = 4
Zemědělství	192	192	192	182	182	182	182	182	182
XDD	9464	9464	9464	9559	9557	9571	9263	9263	9263
E	3425	3425	3425	3471	3471	3474	3377	3377	3377
M	2971	2971	2971	2984	2983	2989	2863	2863	2863
HDP	6744	6744	6744	6797	6795	6804	6643	6643	6643
EV	1089	1089	1089	1070	1069	1072	1089	1089	1089

Zdroj: vlastní výpočty

Tabulka 107: Analýza citlivosti při změně substituce mezi dovozy z EU a Row

	Baseline	elas E= 2	Úplná Liberalizace	elas E= 2	Tvrký protekcionismus	elas E= 2
Zemědělství	192	192	182	182	182	182
XDD	9464	9464	9559	9559	9263	9263
E	3425	3425	3471	3471	3377	3377
HDP	6744	6744	6797	6797	6643	6643
EV	1089	1089	1070	1070	1089	1089

Zdroj: vlastní výpočty

7. Diskuze

Základní otázkou při interpretaci zjištěných výsledků je, do jaké míry jsou tyto výsledky spolehlivé a je možné z nich vyvodit doporučení týkající se hospodářské politiky.

Největší silná stránka přístupu obecné rovnováhy je zároveň její největší slabostí. Čím rozsáhlejší je navržený model, tím více předpokladů je nutné přijmout pro možnost jeho aplikace.

Na druhou stranu, jsou-li tyto předpoklady definovány realisticky a jsou-li při interpretaci brány v úvahu, poskytuje model obecné rovnováhy cenný nástroj pro uspořádání ekonomického poznání.

Základním předpokladem modelu obecné rovnováhy je racionalita chování ekonomických subjektů. I přes působení externích vlivů je možné předpokládat, že výrobci budou snižovat produkci při rostoucích nákladech a spotřebitelé budou přesouvat svou poptávku za levnějšími statky, které jim budou přinášet stejné kombinace užitku. Předpoklad racionality tak bude vždy ve větší či menší formě platný v rozhodování ekonomických subjektů.

Dalším klíčovým předpokladem navrženého modelu obecné rovnováhy je existence dokonalé konkurence. Ačkoliv je možné vést spor zda se u některých sektorů národního hospodářství neprojevuje spíše nedokonalá konkurence, odvětví zemědělství, které je klíčovým objektem analýzy, je charakteristické dokonale konkurenčním prostředím na trhu statků. O tom svědčí i nulové, či velmi nízké zisky podnikatelů hospodařících v zemědělství. Je možné klást si otázku, jakým způsobem by se změnilы výsledky při zahrnutí nedokonalosti trhu u ostatních odvětví. Výsledky některých modelů (viz. tabulka x) ukazují, že by došlo ještě k výraznějším dopadům na ekonomiku, v tomto případě by bylo možné očekávat výraznější růst HDP ve scénářích liberalizace a naopak dramatičtější pokles HDP u scénáře protekcionismu.

Z matematického hlediska je možné se zamyslet, zda je realistické očekávat dosažení jediného řešení a zda vůbec může existovat rovnováha na všech trzích. V teoretické části práce bylo poukázáno, že jsou-li dodrženy podmínky kladené na funkční formu produkčních a spotřebních funkcí, bude existovat rovnováha v důsledku teoremu fixního bodu. Funkční formy aplikované v modelu jsou v souladu s těmito požadavky, z teoretickomatematického hlediska je tak ověřena existence jedinečného equilibria. Zároveň, ve všech simulacích byl aplikován Walrasův test, který prakticky ověřil požadavek rovnováhy na všech zahrnutých trzích.

Velmi zásadní z hlediska obdržení výsledků je nastavení elasticit funkčních forem, které určují intenzitu reakce nabídky a poptávky a ovlivňují výslednou rovnováhu. Pro dodržení neutrality byly hodnoty elasticit zvoleny na základě kvalifikovaných odhadů GTAP, popř. ostatních autorů. Kvalitě získaných výsledků by bezesporu přispěly elasticity získané vlastními ekonometrickými odhady, neboť by braly v úvahu lokální ekonomické prostředí. Na druhou stranu, pro provedení skutečně spolehlivého odhadu zde chybí dostatečná délka časových řad, navíc by se dalo polemizovat nad stabilitou získaných parametrů, s ohledem na strukturální změny v ekonomice v důsledku postupné integrace do světové ekonomiky a vstupu ČR do Evropské unie. Z analýzy citlivosti vyplývá, že při jiných hodnotách elasticity, oproti původní

volbě, by ve většině případů nedošlo k výrazným změnám výsledků. Pouze v případě substituce výrobních faktorů by zvýšení elasticity docílilo zefektivnění alokace zdrojů, která by přispěla k ekonomickému růstu. S velkou spolehlivostí lze konstatovat, že dopady zvolených scénářů na ekonomiku a blahobyt jsou na zvolených elasticitách nezávislé, v krajních případech se mění intenzita reakce, ale nemění se směr reakce.

Velmi významným faktorem, který ovlivňuje kvalitu získaných výsledků je dostupnost datové základny. Zde je opět nutné férově podotknout, že náročnost datové struktury je jednak silnou, jednak slabou stránkou modelů obecné rovnováhy. Na agregované úrovni je možné sestavit matici SAM bez větších problémů, jsou-li k dispozici údaje z národních účtů. Pro účely detailnější analýzy dopadu jednotlivých nástrojů hospodářské politiky je však požadována podrobnější struktura matice SAM, což v případě zemědělsky orientovaných simulací naráží na problém nedostupnosti dat na takto desagregované úrovni. V disertační práci byla zpracována matice SAM s podrobným členěním na několik zemědělských sektorů podle jediného veřejně přístupného zdroje, kterým je databáze GTAP. Kvalita výsledků je tak velmi výrazně ovlivněna výchozí datovou strukturou, která přejímá strukturu databáze GTAP u desagregovaných zemědělských sektorů. Dopad jednotlivých scénářů na konkurenceschopnost zemědělských sektorů je tedy třeba interpretovat s ohledem na výchozí datovou strukturu matice SAM. Při zohlednění této skutečnosti je tak možné výsledky na nejpodrobnější úrovni brát spíše normativně, na vyšším stupni agregace je výsledek možné brát absolutně.

Vzhledem k tomu, že jsou dopady scénářů posuzovány v čase, podílí se na výsledcích také volba parametrů v dynamickém modelu. V tomto směru je možné očekávat odchylky od vypočteného trendu při neočekávaných změnách v ekonomice. Vývoj cen na světových trzích i vývoj HDP Evropské unie může způsobit odchylky od predikovaných výsledků. Pro dodržení neutrality byla volba všech parametrů v dynamickém modelu založena na oficiálních předpovědích relevantních institucí, prognózy ekonomiky ČR byly převzaty z odhadů Ministerstva financí ČR, prognózy ekonomiky EU pak z oficiálních zpráv Evropské komise.

Při interpretaci výsledků realizovaných scénářů se nabízí porovnání s ostatními autory. Jelikož většina prací vychází z aplikace modelu GTAP (např. Kym a Anderson (2007), Conforti (2005), Scenar 2020), porovnání není zcela přesné, neboť na rozdíl od modelu aplikovaného v disertační práci, GTAP modeluje rovnováhu úspor a investic na globální úrovni. Na úrovni jednotlivé ekonomiky pak nemusí být tato rovnost zachována a model může vést k odlišným závěrům. Směrodatné je pak porovnání s modely individuálních ekonomik, jako je například model Gelana, Ayeleho a Schwarze (2006) nebo Dixonové (2006).

Získané výsledky při realizaci scénáře úplné liberalizace ukazují, že v porovnání s baseline dojde k poklesu zemědělské produkce o 6%. Tento výsledek je téměř totožný s Dixonovou (2006), která poukazuje na pokles zemědělské produkce při odstranění dotací o 5.6%. Dopad scénáře částečné liberalizace na zemědělskou produkci je minimální. Výsledky tak ukazují, že domácí podpory producentů jsou v případě České republiky dominantnějším faktorem konkurenceschopnosti než odstranění dovozních cel. Toto zjištění je v rozporu s výsledky Kyma a Andersona (2007) i s výsledky Scénáře 2020, na základě kterých převládá vliv odstranění cel na rovnováhu v zemědělství nad vlivem odstranění domácích podpor. Je však třeba vzít v úvahu, že Kym a Anderson i autoři Scénáře 2020 aplikují multilaterální modely obecné

rovnováhy, které zahrnují rovnováhu na všech světových trzích. V disertační práci však aplikovaný model odráží chování individuální ekonomiky, bez zahrnutí zpětné vazby ostatních zahraničních sektorů.

Podle očekávání bylo v disertační práci zjištěno, že odstranění dotací způsobí růst cen zemědělských výrobců, v porovnání s hodnotou baseline vzrostou ceny o 7%. Podobné výsledky uvádí Gelan, Ayele a Schwarz (2006), kteří poukazují na růst cen zemědělských výrobců při odstranění dotací o 13%.

V důsledku realizace scénáře úplné liberalizace byly identifikovány sektory se ztrátou konkurenceschopnosti, u kterých dojde k poklesu zemědělské produkce oproti scénáři baseline. Jedná se o obiloviny, sektor ovoce a zeleniny a sektor výroby vepřového masa. Přičemž u všech jmenovaných sektorů byl zjištěn dominantnější efekt odstranění dotace nad odstraněním cla. Při porovnání s výsledky ostatních autorů lze potvrdit stejné zjištění u obilovin (Scenar 2020). Pokles výroby vepřového masa a sektoru ovoce a zeleniny není v souladu s výsledky jiných autorů, naopak tyto studie ukazují zvýšenou konkurenceschopnost zmíněných sektorů při odstranění dotací. Tento nesoulad může být způsoben jednak odlišnou dotační politikou a jednak jiným zaměřením simulací. Kdyby scénář úplné liberalizace zahrnoval pouze odstranění přímých plateb, pak by bylo možné očekávat pozitivní dopad na produkci vepřového masa i ovoce a zeleniny, neboť tyto sektory jsou (podle sestavené matice SAM) primárně podporované jinými nástroji.

Scénář úplné liberalizace dále umožnil identifikovat sektory s rostoucí konkurenceschopností bez poskytování dotací, jedná se především o olejninu a sektory chovu skotu a výroby mléka. U sektoru olejnin je možné potvrdit tyto výsledky se Scénářem 2020, který poukazuje na budoucí nárůst osevních ploch této komodity. Výsledky živočišné výroby jsou však protichůdné s ostatními zdroji, neboť sektory chovu skotu a mléka podle prognóz scénáře 2020 i podle Dixonové (2006) budou klesat. Opět je možné spatřit příčiny nesouladu v rozdílné dotační politice, která způsobuje profilaci jiných sektorů živočišné výroby, než je tomu u ostatních prací.

V disertační práci bylo dále zjištěno, že v důsledku odstranění dotací a doprovodného poklesu zemědělské produkce dojde k poklesu poptávky po výrobních faktorech v zemědělství. Poptávka po práci klesne o 15% oproti baseline, což se téměř ztotožňuje s predikcí 11.8% poklesu Dixonové (2006). Z výsledků disertační práce je zároveň možné potvrdit zjištění Scénáře 2020, ve kterém je trh práce považován téměř za nezávislý na druhu zemědělské politiky. Oproti tomu bylo prokázáno, že trh s půdou reaguje velmi výrazně na realizovanou zemědělskou politiku. Z výsledků scénáře úplné liberalizace vyplývá, že ceny půdy klesnou o 50%, naopak ve scénáři tvrdého protekcionismu ceny půdy vzrostou o 176%. Tato zjištění jsou v souladu se všemi ostatními dostupnými studiemi. Na poklesu cen půdy při odstranění dotací se shodují Bouet, Bureou a kol. (2004), Conforti (2005) i autoři Scénáře 2020. Velmi zajímavé je i porovnání predikce cen půdy Frandsena a Jensena (2001), kteří odhadovali růst cen v důsledku přístupu českých zemědělců k přímým platbám o 170%, což se téměř shoduje s predikcí 176% růstu v disertační práci.

Další zjištění se týkají příjmu domácností. Z výsledků vyplývá, že odstranění domácích podpor se mnohem výrazněji promítá do poklesu příjmů zemědělských domácností v porovnání

s odstraněním cel. Toto zjištění je v souladu s výsledky Scénáře 2020, ve kterém je poukázáno na významný vliv dotací na blahobyt domácností, což představuje jeden z argumentů pro zachování stávající dotační politiky. Z hlediska strukturálních změn nebyly zjištěny výrazné dopady zemědělské politiky na ostatní odvětví ekonomiky. I toto zjištění je možné ztotožnit s výsledky ostatních autorů, zejména při aplikaci CGE modelů na individuální ekonomiku, jako tomu je v případě Gelana, Ayeleho a Schwarze (2006) či Dixonové (2006).

Dopad odstranění dotací na celkovou makroekonomickou situaci je podle zjištěných výsledků minimální. Oproti baseline bude HDP v roce 2020 větší o 0.8%. Výsledky ostatních studií potvrzují nepatrný dopad na HDP, například ve scénáři 2020 se uvádí růst o 0.2%. Dixonová (2006) uvádí růst pouze o 0.03%. V tomto ohledu je třeba vzít v úvahu, že na rozdíl od modelu Dixonové, která aplikuje statický model obecné rovnováhy, v disertační práci je navržený model dynamický. Je proto vysvětlitelné, že výpočty u statického modelu vedou k menšímu dopadu liberalizace na HDP, než je tomu u dynamického modelu, ve kterém se promítá vliv úspor na růst kapitálové zásoby a dosažení vyššího ekonomického růstu na konci sledovaného období.

Výsledný dopad na blahobyt domácností je velmi významný, jsou-li uvažovány pouze zemědělské domácnosti, u kterých dojde k poklesu až o 63%. Celkový dopad na všechny domácnosti po odstranění dotací a cel ukazuje 1.8% pokles. Kym a Anderson (2007) odhadují celosvětový dopad odstranění dotací pozitivní, s růstem o 6% a to pro všechny země, bez ohledu na stupeň rozvoje. Z této diskrepance vyplývá, že při odstranění dotací je pokles blahobytu u zemědělských domácností v ČR tak výrazný, že převýší kladný dopad zvýšené efektivity na rostoucí blahobyt u ostatních domácností.

8. Závěr

Hospodářská politika by měla brát ohled na blahobyt všech zájmových skupin, kterých se dotýká. V případě zemědělství je při koncipování hospodářské politiky nutné zohlednit nejen dopad na konkurenceschopnost odvětví, ale také na blahobyt zemědělských domácností a na celkovou makroekonomickou rovnováhu. V souvislosti s pokračující diskuzí nad budoucností Společné zemědělské politiky Evropské unie jsou rozebírány možné vývojové scénáře, přičemž většina autorů se zabývá možností odstranění dotací do odvětví zemědělství společně s úplnou liberalizací zahraničního obchodu. Již z teoretických poznatků vyplývá, že liberalizace jakékoliv politiky představuje zásah nejen pro odvětví, na něž je politika cílená, ale také pro další odvětví v ekonomice, které zápasí o stejné výrobní zdroje. Tento fakt pak při zkoumání efektivity vybraných nástrojů hospodářské politiky vyžaduje aplikaci takového metodického nástroje, který umožní vyčíslit efekty dopadu na veškeré subjekty v ekonomice.

Cílem disertační práce bylo s využitím metodiky obecné rovnováhy kvantifikovat vliv liberalizace zemědělské politiky na konkurenceschopnost českého zemědělství, při zohlednění dopadu na ostatní sektory národního hospodářství a celkový blahobyt.

V první kapitole byla představena teorie obecné rovnováhy, kterou na konci 19. století koncipoval León Walras. Tato teorie dala základu moderním modelům obecné rovnováhy, které poskytují numerická řešení na příkladu konkrétní ekonomiky. Tyto moderní typy modelů, nazývané jako CGE modely, byly vyvinuté díky pokroku ve výpočetním algoritmu obecné rovnováhy a od osmdesátých let 20. stol. našly své uplatnění v kvantifikaci dopadu hospodářských politik v oblasti liberalizace zahraničního obchodu, evropské integraci a daňových reform. V oblasti zemědělství se vyvinuly modely obecné rovnováhy s desagregovanými zemědělskými komoditami, které se používají na hodnocení dopadu nástrojů agrární politiky. Jako nejvýznamnější z těchto modelů byl představen model GTAP, dále pak Mirage a GOAL.

Z přehledu o výsledcích dopadu liberalizace zemědělské politiky vyplývá, že na celkovou světovou rovnováhu bude mít větší vliv odstranění vnějších bariér ve formě cel a subvencí, než odstranění domácích dotací. Nejkomplexnější a nejvíce relevantní se jeví výsledky studie Scénáře 2020, ve kterém jsou prognózovány trendy ve výrobě klíčových zemědělských komodit a blahobyt domácností.

Z hlediska nástrojů SZP byla v disertační práci věnována speciální pozornost přímým platbám, které jsou diskutovány z hlediska jejich vlivu na zemědělskou výrobu. Charakteristika „*decouplovaných*“ přímých plateb v teoretické části vychází především z koncepce OECD, ve které jsou přímé platby klasifikovány podle dopadu na rovnováhu. V literárním přehledu byly dále zahrnuty možnosti modelování přímých plateb, přičemž nejčastěji jsou citována díla Jensena a Frandsena, kteří se zabývají modelování přímých plateb oddělených od produkce.

Metodický postup disertační práce vychází z postupu aplikace modelu obecné rovnováhy. V prvním kroku byl sestaven statický model obecné rovnováhy, který obsahuje veškeré vazby v ekonomice se zahrnutím sektoru výroby, komodit, domácností, vlády a zahraničního obchodu.

Na základě předpokladu racionality chování ekonomických subjektů byly vyjádřeny poptávkové funkce po komoditách a výrobních faktorech. V modelu byly dále zahrnuté rovnovážné rovnice, vyjadřující rovnost nabídky a poptávky na všech trzích a bilanční rovnice příjmu, které zajistí rovnost příjmů a výdajů institucionálních sektorů.

Jelikož je pro posouzení dopadu hospodářské politiky vhodné vyjádřit výsledky v budoucím časovém horizontu, byl sestavený statický model dynamizován za pomoci rekurzivního typu dynamizace. S využitím Tobinovy Q investiční funkce byly v modelu vyjádřeny alokace investic do jednotlivých odvětví a prostřednictvím dynamické rovnice vyjádřena rekursivní vazba mezi zásobou kapitálu v běžném období a alokací investic v předcházejícím období.

Jako poslední kapitola metodické části byla zařazena kapitola modelování vybraných nástrojů SZP, přičemž pozornost byla věnována především modelování přímých plateb. Modelování přímých plateb vychází z vlastního návrhu, který je inspirován způsobem modelování ostatních autorů, ale kombinuje několik přístupů. V modelu jsou uvažovány jak přímé platby oddělené od produkce, které jsou modelovány jako finanční transféry domácnostem, tak platby vztažené k produkci, které jsou modelovány jako dotace na plochu a na kapitál.

Vzhledem k tomu, že modely obecné rovnováhy vyžadují uspořádání dat do specifického formátu matice SAM, byla pozornost věnována způsobu sestavení této matice pro ekonomiku ČR. Bylo poukázáno na problém nedostupnosti dat na desagregované úrovni zemědělství, který značně ztěžuje aplikaci modelu v simulacích nástrojů zemědělských politik. V současné době je jediným oficiálně dostupným zdrojem pro desagregaci zemědělsky zaměřené matice SAM databáze GTAP. Tato databáze je však standardizovaná pro většinu ekonomik světa, její struktura tak úplně neodpovídá lokálním podmínkám, navíc není zcela aktuální. I přes tyto nedostatky byla však GTAP databáze využita pro sestavení desagregované SAM v disertační práci, neboť poskytuje jinak nedostupné informace. Zároveň, využití GTAP umožňuje aplikovat sestavený model obecné rovnováhy a posoudit tak jeho kvalitu, přičemž vždy existuje možnost další úpravy datové struktury pro lepší přiblížení struktury českého zemědělství.

V následující části disertační práce bylo provedeno stručné zhodnocení vývoje agrárního sektoru před a po vstupu do Evropské Unie, přičemž byl zdůrazněn příliv finančních prostředků z Evropské unie ve formě přímých plateb a zároveň bylo poukázáno na rozdílné podmínky hospodaření jednotlivých sektorů v důsledku asymetrie vyplácení přímých plateb, které vedou k prosazování zvýhodňovaných sektorů.

Formulování scénářů reaguje na světovou debatu o budoucnosti Společné zemědělské politiky a na situaci na domácím zemědělském trhu. Zvolené scénáře jsou odstupňovány od nejvíce extrémních až po baseline. Scénář úplné liberalizace je scénář nejvíce extrémní, neboť modeluje dopad úplného odstranění dotací a dovozních cel na ekonomiku, při realizaci v roce 2015. Méně extrémní je scénář částečné liberalizace, který hodnotí dopad odstranění cel při ponechání současného stavu dotací. Jako protipól byl zahrnutý scénář tvrdého protekcionismu, který kvantifikuje dopad na ekonomiku při postupném zvyšování dotací od roku 2015 o 5%. Méně extrémní, ale více realistický, je scénář mírného protekcionismu, který uvažuje situaci zvyšování přímých plateb oddělených od produkce s cílem zlepšit situaci venkovských domácností. Konečně, poslední scénář je scénář baseline, kdy není uvažována žádná změna v nastavené dotační politice.

Výsledky uvažovaných scénářů lze hodnotit dvěma způsoby, způsobem shora dolů, kdy se komentují celkové dopady na ekonomiku a postupně se odkrývají dopady na nižších úrovních, nebo přístupem zdola nahoru, kdy se nejprve posoudí přímé dopady na nejnižší úrovni a postupně se komentují dopady na vyšších úrovních až po celkové makroekonomické dopady.

Pro interpretaci výsledků byl zvolen druhý z těchto přístupů, jelikož se jeví jako více konzistentní a přehledný z hlediska simultánnosti vztahů.

Dopad **scénáře úplné liberalizace** na zemědělskou produkci je v souladu s očekáváním. V důsledku odstranění podpůrných dotačních stimulů dojde k poklesu zemědělské produkce, jelikož nedotované vstupy zdraží náklady na výrobu a sníží konkurenceschopnost na domácím trhu, která se následně promítá do konkurenceschopnosti na zahraničních trzích. Při podrobnější analýze vyplývá, že propad produkce je způsoben růstem cen, na kterém se nejvíce podílí sektory ŽV, u kterých dochází k výraznému poklesu produkce. Lze také zaznamenat nerovnoměrnou reakci, kdy u sektorů s původně vyšší dotovaností, jako například u obilovin, dochází k poklesu produkce, naopak u sektorů relativně méně dotovaných, jako například olejniny, se po odstranění dotací zvyšuje konkurenceschopnost. Zjištěné výsledky jsou odrazem změněné rovnováhy na trhu výrobních faktorů. Odstranění dotací vede k poklesu poptávky po výrobních faktorech, při nepružnosti trhu půdy pak pokles poptávky vede k výraznému poklesu ceny půdy. Scénář úplné liberalizace ovlivňuje konkurenceschopnost domácí produkce i na zahraničních trzích. Odstranění dotací v roce 2015 způsobí pokles vývozu až o 23%, především v důsledku poklesu konkurenceschopnosti vývozu do Evropské Unie. Na zhoršující se bilanci zahraničního obchodu také negativně působí výrazný růst dovozu z ostatních států mimo Evropskou unii, které se na domácím trhu prosazují především u komoditní skupiny ovoce a zeleniny.

Odstranění dotací v zemědělství se promítá do ostatních sektorů ekonomiky v důsledku uvolnění zdrojů a jejich realokace. Dojde k mírnému růstu produkce odvětví průmyslu i služeb. Mnohem výraznější dopad lze však pozorovat u příjmů zemědělských domácností, u kterých v důsledku odstranění dotací dochází k poklesu příjmu o 25%. Je to dáno poklesem využití výrobních faktorů v zemědělství a tím i poklesem příjmů z výrobních faktorů, které plynou zemědělským domácnostem. Dopad na ostatní domácnosti není příliš výrazný, lze však pozorovat nepatrné zlepšení díky realokaci výrobních zdrojů a přesunu prvotního příjmu od zemědělských domácností k ostatním domácnostem. Zajímavé zjištění vyplývá z vývoje kapitálové zásoby, kdy odstranění dotací v zemědělství stimuluje ekonomický růst v důsledku zvýšené tvorby úspor v ekonomice. Zrychlená ekonomika růstu pak způsobuje vyšší HDP v posledním roce pozorování oproti hodnotě baseline a pokles nezaměstnanosti. Porovnáním dopadu na HDP a blahobytu bylo zjištěno, že odstranění dotací se projeví na 0.8% růstu HDP oproti baseline, ovšem při celkovém poklesu blahobytu domácností o 1.8%

Dopad **scénáře částečné liberalizace** na zemědělskou produkci oproti očekávání není příliš významný. V tomto scénáři jsou ponechány původní úrovně dotací, je tak patrné, že pokles cel nezpůsobí příliš významné dopady v sektoru zemědělství. Z hlediska komoditní struktury lze pouze zaznamenat mírný pokles skupiny ovoce a zeleniny, u které se projeví dopad zvýšených dovozu z ostatních států světa díky odstranění dovozního cla. Největší vliv scénáře mírného protekcionismu je na růst kapitálové zásoby. Odstranění cel se promítá do zhoršené obchodní

bilance v důsledku růstu dovozů. Deficitu zahraničně obchodní bilance se přizpůsobuje v rovnici platební bilance množství zahraničních úspor, které zvyšuje celkovou tvorbu úspor v ekonomice. Díky tomu je dosažena nejvyšší úroveň HDP v porovnání s ostatními scénáři (růst o 1%). Zároveň dochází také k pozitivnímu dopadu na blahobyt domácností, který roste o 1.8%. Dopad **scénáře mírného protekcionismu** na objem zemědělské produkce je minimální. Bylo zjištěno, že hrubá zemědělská produkce je totožná s vývojem v referenčním scénáři baseline. Vzhledem k tomu, že scénář mírného protekcionismu na rozdíl od scénáře tvrdého protekcionismu počítá pouze se zvyšováním dotací oddělených od produkce, protekcionismus v této podobě neovlivňuje rozhodování výrobce v sektoru zemědělství. S tím souvisí i nezměněné relace na trhu výrobních faktorů. Naopak z hlediska dopadu na příjem zemědělských domácností je možné zaznamenat růst příjmů o 5% oproti baseline a to v důsledku růstu dotací ve formě přímých plateb jako finančních transférů. V celkových ekonomických výsledcích lze pozorovat zanedbatelnou změnu HDP i nezaměstnanosti oproti baseline. Ve **scénáři tvrdého protekcionismu** lze pozorovat významné dopady jak na trhu zemědělských výrobků, tak na trhu výrobních faktorů. V důsledku růstu podpor a to jak podpor na plochu, kapitálových dotací tak výrobních podpor a zároveň v důsledku růstu celních sazeb dochází ke stimulaci zemědělské produkce. Zároveň se však ukazuje, že růst zemědělství není v případě scénáře tvrdého protekcionismu udržitelný, neboť doprovodné reakce na trhu výrobních faktorů způsobují neúměrný růst nákladů. Při podrobnějším posouzení komoditní struktury je patrné, že se v důsledku postupného růstu dotací budou prosazovat zejména sektory, které benefitují z dotací na vstupy, jako například obiloviny či olejniny. Na trhu výrobních faktorů dochází ke stimulaci poptávky, která při neelastické nabídce vede k růstu cen výrobních faktorů. Nejvíce reaguje cena půdy, která vzroste oproti baseline o 176%. Porovnání výsledků na trhu výrobních faktorů, komodit a dotačních sazeb vede ke zjištění, že kapitalizace půdní renty, která je důsledkem rostoucích dotací na plochu, způsobuje neúměrný růst výrobních nákladů u komodit dotovaných jinými nástroji a způsobuje pokles jejich konkurenceschopnosti, který se také promítá do zhoršené pozice na zahraničních trzích. Efektivita zvyšování dotací je také diskutabilní při posouzení blahobytu domácností. Růst dotací způsobuje zvyšování příjmů zemědělských domácností (6.7%), ovšem dochází k poklesu příjmů ostatních domácností (-0.2%), výsledný blahobyt tak nepatrně klesá. Negativní dopad zvyšování dotací se však především projevuje v dynamice tvorby kapitálové zásoby. V důsledku výrazného poklesu vládních a zahraničních úspor dochází k pomalejší tvorbě investic a kapitálu a tím i ke zpomalení ekonomického růstu. Výsledná hodnota HDP je tak o 1.5% nižší oproti baseline, je také dosažena nejvyšší míra nezaměstnanosti v porovnání s ostatními scénáři.

Model obecné rovnováhy byl také využitý k posouzení efektu času v realizaci hospodářské politiky. Z výsledků vyplývá, že dřívější realizace odstranění dotací by přispěla k vyšší dynamice ekonomického růstu, kvantitativně vyjádřeno, HDP by v roce 2020 bylo o 4% vyšší než v baseline.

Z analýzy citlivosti, ve které byla zjišťována robustnost výsledků vyplývá, že nastavené hodnoty elasticit neovlivňují významně získané výsledky, pouze u hodnoty substituce výrobních faktorů by bylo možné získat větší reakci při odstranění dotací z hlediska dopadu na zemědělskou produkci a HDP.

Zjištěné výsledky byly konzultovány s výsledky ostatních autorů. Dá se říci, že až na některé nesrovnalosti na podrobné komoditní úrovni je možné výsledky modelu poměrně dobře ztotožnit s ostatními výsledky.

Zjištěné výsledky lze finálně shrnout do následujících bodů:

- ❖ *Odstranění dotací způsobuje výraznější změny v rovnováze zemědělského trhu než odstranění dovozních cel.*
- ❖ *Zhoršená konkurenceschopnost v důsledku odstranění dotací se promítá do poklesu konkurenceschopnosti na zahraničních trzích a zvýšení deficitu bilance agrárního zahraničního obchodu. Je-li vývozní komoditní struktura koncentrovaná s převažujícím podílem určité komodity, jsou výsledné dopady jednotlivých scénářů hospodářské politiky výraznější.*
- ❖ *Při zvyšování dotací do odvětví zemědělství prostřednictvím přímých plateb na plochu lze očekávat silnou kapitalizaci půdní renty, která výrazně snižuje efektivitu dotační politiky.*
- ❖ *Určujícími faktory výsledné konkurenceschopnosti zemědělské výroby jsou dotace na výrobní faktory a to i při paralelní existenci jiných dotačních forem jako jsou dotace na výrobu nebo subvence na produkty.*
- ❖ *Dotace na výrobní faktor působí výrazněji na příjem zemědělských domácností než přímé platby poskytované jako finanční transféry. Rozdíl by se profiloval ještě více, kdyby domácnosti dostávaly veškerý příjem z půdní renty.*
- ❖ *Politika liberalizace pozitivně ovlivňuje tvorbu úspor a zrychluje ekonomický růst, při dřívější realizaci liberalizace je dynamika růstu ještě více stimulována.*
- ❖ *Efektivita uvažovaných nástrojů hospodářské politiky musí být posouzena v kontextu celkového blahobytu, růst HDP by neměl být na úkor poklesu blahobytu domácností.*

Přínos disertační práce lze posoudit ze dvou hledisek. **Z hlediska vědeckého**, přínos disertační práce spočívá v sestavení dynamického modelu obecné rovnováhy a ověření tohoto metodického nástroje při aplikaci v oblasti zemědělské politiky. Z disertační práce vyplývá, že modely obecné rovnováhy představují cenný nástroj pro hodnocení dopadů hospodářské politiky, neboť umožňují uspořádat ekonomické poznatky a dopodrobna analyzovat chování všech ekonomických subjektů. Zároveň, oproti standardním modelům obecné rovnováhy, je přínosem modelu aplikovaného v disertační práci jeho dynamický charakter. Navržený způsob dynamizace může sloužit jako vzor dalším autorům. Další dílčí přínos spočívá v navrženém způsobu modelování přímých plateb, neboť v tomto případě neexistuje jednotný postup modelování vzhledem k velmi obtížné identifikovatelnosti rozsahu oddělení přímé platby od produkce.

Mimo uvedené přínosy je také třeba zdůraznit, že v disertační práci byla sestavena vlastní matice SAM s podrobným zahrnutím zemědělských sektorů a komodit. Způsob desagregace, zdroje pro sestavení i výsledná matice mohou sloužit dalším autorům při aplikaci modelu obecné rovnováhy v zemědělství ČR.

Praktický přínos disertační práce spočívá v možnosti využití navrženého modelu jako doprovodného nástroje při koncepci hospodářských politik. Výsledky zjištěných scénářů poukázaly na možnosti aplikace modelu v oblasti liberalizace zahraničního obchodu a odstranění dotací. V České republice není v současné době na úrovni zemědělského výzkumu aplikován model obecné rovnováhy. Navržený model v disertační práci může sloužit pro účely výzkumné činnosti institucí aktivních v tvorbě zemědělských politik v České republice.

9. Seznam literárních zdrojů

- [1] Ackerman, F.: *The Shrinking Gains from Trade, A Critical Assessment of Doha Round Projections*, Global Development and Environment Institute, Working Paper No. 05-01, USA, 2005.
- [2] Adelman, I., Robinson, S.: U.S. Agriculture in a General Equilibrium Framework: Analysis with a Social Accounting Matrix. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 68, No. 5, Proceedings Issue, Prosinec 1986, s. 1196-1207.
- [3] Adelman, I., Thorbecke, E.: *The Theory and Design of Economic Development*, the Johns Hopkins Press, Baltimore, USA (1966).
- [4] Anderson, K., Martin, Will.: *Agricultural Trade Reform and the Doha Development Agenda*. IBRD/ World Bank, Washington, 2006. ISBN-10: 0-8213-6239-9 (softcover).
- [5] Anderson, K., Martin W. a Van der Mensbrugge, D.: *Doha Merchandise Trade Reform: What's at Stake for Developing Countries*, World Bank Policy Research Working Paper 3848, únor 2006.
- [6] Annabi, N. et al. a) "Implications of WTO Agreement and Domestic Trade Policy Reforms for Poverty in Bangladesh: Short vs. Long Run." *Working Paper MPIA*, 2005-02.
- [7] Annabi, Nabil et al. b) "Trade Liberalisation, Growth and Poverty in Senegal: a Dynamic Microsimulation CGE Model Analysis", *CIRPEE Working Paper 05-12*, May 2005.
- [8] Antimiani, A., Finizia, A., Henke, R., et al.: *The impact of the reform of the milk quota regime on the Italian dairy sector*. Paper presented at the XIIth EAAE Congress: People, Food and Environments: Global Trends and European Strategies, Ghent, Belgium, srpen 26 – 29, 2008.
- [9] Armington, P. *A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production*. IMF staff papers, 16:159-178, 1969.
- [10] Arrow, K., Hahn, F.H.: *General Competitive Analysis*: Holdan-Day Inc. California, USA, 1971. 452 s. ISBN 0-8162-0275-3
- [11] Balamou, E., Pouliakas, K., Reberts, D., Psaltopoulos, D.: *Modelling the Rural-Urban Effects of changes in Agricultural Policies: a Bi-Regional CGE Analysis of Two Case Study Regions*. Paper prepared for presentation at the 107th EAAE Seminar "Modelling of Agricultural and Rural Development Policies". Sevilla, Spain, 2008.
- [12] Balázs, É., Podpiera, J.: *Beyond Balassa-Samuelson in Visegrad 4 Countries*. Duben 2008. Dostupné z <http://www.voxeu.org/index.php?q=node/1022>, 23.10.2008.

- [13] Baldwin, R.: *Regulatory Protectionism, Developing Nations and a Two-Tier World Trade System*. Discussion Paper 2574. Center for Economic Policy Research, 2000. Dostupné z www.cepr.org/pubs/dps/DP2574.asp, 23.4.2007.
- [14] Balkhausen, O., Banse, M., Harald G.: Modelling CAP Decoupling in the EU: A Comparison of Selected Simulation Models and Results. *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 59, No. 1, 2008, s. 57 – 71.
- [15] Bednaříková, Z., Doucha, T.: *Dopady scénářů zemědělské politiky na rozvoj odlehklých venkovských oblastí – případová studie okresů Bruntál a Ostrava*. *Zemědělská ekonomika*, 55, 2009 (4): 161-168.
- [16] Bouët, A., Burelu, J.C., Decreux, Y., Jean, S. *Multilateral agricultural trade liberalization: The contrasting fortunes of developing countries in the Doha Round*. CEPII Working paper 18, listopad 2004.
- [17] Conforti, P.: *The effect of direct payments of the OECD countries in world agricultural markets. Evidence from partial and general equilibrium frameworks*. FAO Commodity and Trade Policy Research Working Paper August No. 12, 2005.
- [18] Cvingroš, F.: *Ekonomické tabulky (SAM) a modely pro výpočet všeobecné rovnováhy (CGE)*. Ústřední ústav národohospodářského výzkumu, Praha, 1991. 37 s.
- [19] Český statistický úřad: NACE, Rev 2., Metodologická příručka. 2008. Dostupné z: [http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/klasifikace_ekonomickych_cinnosti_\(cz_nace\)](http://www.czso.cz/csu/klasifik.nsf/i/klasifikace_ekonomickych_cinnosti_(cz_nace)), 5. 1. 2009.
- [20] Český statistický úřad: Databáze zahraničního obchodu. Dostupná z: <http://apl.czso.cz/pll/stazo/STAZO.STAZO>. 5. 1. 2009.
- [21] Český statistický úřad: Matice národního účetnictví, 2005. Dostupná z: http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkaout.sam_matice?mylang=CZ 5.1.2008.
- [22] Český statistický úřad: Tabulky dodávek a užití, 2005. Dostupné z: http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkaout.dod_uziti?mylang=CZ 5.1.2008.
- [23] Český statistický úřad: Sektorové účty nerezidentů, 2005. Dostupné z: <http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkavyber.sek>, 5.1.2009.
- [24] Český statistický úřad: Statistika rodinných účtů, 2005. Dostupné z: <http://www.czso.cz/csu/edicniplan.nsf/aktual/ep-3>, 5.1.2009.
- [25] Český statistický úřad: Metodické vysvětlivky Statistiky rodinných účtů. 3.7. 2006. Dostupné z: http://www.czso.cz/csu/2006edicniplan.nsf/o/3001-06-za_rok_2005_i_dil_socialni_skupiny_prijmova_pasma-metodicke_vysvetlivky
- [26] Český statistický úřad: Standardní klasifikace produkce. Metodické vysvětlivky, 2003. Dostupné z http://www.czso.cz/csu/2003edicniplan.nsf/o/0217-03--predmet_klasifikace. 5.1. 2009

- [27] Debreu, G.: *Theory of Value – An axiomatic analysis of economic equilibrium*. Cowles Foundation for Research in Economics at Yale University. Monographs; 17. John Wiley, New York, 1959. 114 s.
- [28] Decreux Y., Valin, H.: *MIRAGE, Updated Version of the Model for Trade Policy Analysis Focus on Agriculture and Dynamics*. CEPII, 2007.
- [29] Defourny, J. Thorbecke, E.: Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix Framework., *The Economic Journal*, Vol. 94, No. 373 (March, 1984), s. 111-136.
- [30] Dewbre, J., Antón, J., Thompson, W.: The transfer Efficiency and trade effects of direkt payments, *American Journal of Agricultural Economics*, 5, 2001. s 1204-1214.
- [31] Dinamaran, B.: *Global Trade, Assistance and Production. The GTAP 6 Data Base*, Software documentation. Centre for Global Trade Analysis, Department of Agricultural University, Purdue University, December 2006.
- [32] Dixon Peter B., Rimmer Maureen T. “Dynamic General Equilibrium Modelling for Forecasting and Policy. A Practical Guide and Documentation of MONASH. *North-Holland, Elsevier Science*, Netherlands, 2002. 338 s. ISBN 0-444-51260-8.
- [33] Dybczak, K., Voňka D., Van der Windt, N: The effect of Oil Price Shocks on the Czech Economy, *Czech National Bank Working Paper Series 5*, Prague, 2008. 40 s. ISSN 1803-7070.
- [34] Elbehri, A., Umstaetter, J., Kelch, D.: The EU Sugar Policy Regime and Implications of Reform. *Economic Research Report Nr.-59*. Economic Research Service/USDA, July 2008.
- [35] EUROSTAT: European System of Accounts. Dostupné z <http://circa.europa.eu/irc/dsis/nfaccount/info/data/ESA95/en/titelen.htm>. 5.1.2008.
- [36] Evropská komise: *Scenar 2020. Scenario study on agriculture and rural world*. Directorate-General Agriculture and Rural Development. 2007. ISBN 978-92-79-05441-9
- [37] Erbil, C.: Trade Taxes Are Expensive. *EconWPA Papers*, Series International Trade, Nr. 0409002, 2004. 30 s.
- [38] Evropská komise: *Analysis of the Impact on Agricultural Markets and Incomes of EU enlargement to the CEECs*. Directorate-General Agriculture and Rural Development, March 2002. Dostupné z: http://ec.europa.eu/agriculture/publi/reports/ceecimpact/fullrep_en.pdf 23.9.2008.
- [39] Fofana, I., Lemelin, A., Cockburn, J.: *Balancing a Social Accounting Matrix: A Theory and Application*. CIRPEE, 2005.

- [40] Fořtová, J.: Sestavení matice sociálního účetnictví. Český statistický úřad. Dostupné z: http://apl.czso.cz/pll/rocenka/rocenkaout.sam_matice?mylang=CZ 5.1.2008.
- [41] Francois, J. F., H. vanMeijl, and F. van Tongeren, "Trade Liberalization in the Doha Development Round," *Economic Policy* 42, 2005. s. 349–391
- [42] Fernandez de Cordoba, S., Laure, S. Serena, J.M.: Trade Liberalization and Adjustment Costs. *United Conference on Trade and Development*. Trade Analysis Branch. January 2005.
- [43] Frandsen, S. E., Gersfelt, B. Jensen, H. G.: *Decoupling Support in Agriculture: Impacts of redesigning European Agricultural Support*, Conference Paper, The 5th Annual Conference on Global Economic Analysis, Taipei, 2002.
- [44] Fuller, F., Beghin, J., Fabiosa, J. et al.: *Accession of the Czech Republic, Hungary, and Poland to the European Union, Impacts on Agricultural Markets*. Working Paper 00-WP 259. Center for agricultural and Rural Development, Iowa State University, 2000, 29 s.
- [45] Gelan, A., Schwarz, G.: *Policy Impact Evaluation Model for Scotland: Decoupling Single Farm Payments*. Aberdeen Discussion Paper Series: People, Environment and Development, Skotsko, 2006. ISSN 1743-9965.
- [46] Pyatt, G., Round, J.I.: Accounting and Fixed Price Multipliers in a Social Accounting Matrix Framework , *The Economic Journal*, Vol. 89, No. 356, prosinec, 1979, s. 850-873.
- [47] Ginsburg, V., Kezyer, M.: The Structure of Applied General Equilibrium Models. *The MIT Press*, United States, 1997. ISBN 0-262-071179-7.
- [48] Gohin A., Meyers C.: *The phasing out of agricultural export subsidies*. Paper presented at the Ecomod conference, Bruxelles, 2002.
- [49] Gohin A.: The specification of Price and Income Elasticities in Computable General Equilibrium Models: An Application of Latent Separability. *Economic Modelling*, 22, 2005. s. 905-925
- [50] Gohin A.: *Impacts of the European bio-fuel policy on the farm sector: a general equilibrium assessment*. Selected paper to the conference: "Bio-Fuels, Food and Feed Tradeoffs" sponsored by Farm Foundation and USDA, April 12-13, 2007, St Louis, Missouri.
- [51] Gohin A., Bureau J.C.: Modelling the EU sugar supply to assess sectoral policy reforms. *European Review of Agricultural Economics*, 33, 2006. s. 223-247.
- [52] Gohin, A., Hertel, T.: *A Note on the CES Functional Form and Its Use in the GTAP Model*, GTAP Research Memorandum No. 2, 2003.
- [53] Rothy, C., Khanz, H.: *Investment Adjustment Costs: An Empirical Assessment*. Carleton Economic Papers, 07-08. 2007. 32 s.

- [54] Gunning, T., Diamond, J., Zodrow, G.: Selecting Parameter Values for General Equilibrium Model Simulations. *James A. Baker III Institute for Public Policy of Rice University*, USA. March 2008.
- [55] Henrichsmeyer, W., Köckler, J., Quiring, A., Möllmann, T.: SPEL/CEEC Data. Unpublished data base, Bonn, 1999.
- [56] A. Herok, H. van Meijl, F. van Tongeren: *Modelling of small countries in economic integration processes: an extension of the Armington approach*, LEI Netherlands, 2002.
- [57] Hertel, T. W.: *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge University Press, United States, 1997. 424 s. ISBN-10: 0521643740.
- [58] Hertel, T., Hummels, D., Ivanic, M., Keeney, R.: How confident can we be of CGE-based assessments of Free Trade Agreements? *Economic Modelling* 24, 2007, s. 611–635
- [59] Hicks, J.R.: *Value and Capital. An inquiry into some fundamental principles of economic Theory*. Clarendon Press, Oxford. 1939.
- [60] Hocking, B., McGuire, S.: *Trade Politics, International, Domestic and Regional Perspectives*. Routledge, London, 1999. 304 s. ISBN 0-415-19356-7.
- [61] Hudson, E.A., Jorgenson, D.W.: U.S. energy policy and economic growth, 1975-2000. *Bell Journal of Economics and Management Science*, 5 (2), s. 461 – 514.
- [62] Chemingui, M.A., Thabet, Ch.: *Agricultural Trade Liberalization and Poverty in Tunisia: Micro-simulation in a General Equilibrium Framework*. Paper prepared for presentation at the 12th EAAE Congress ‘People, Food and Environments: Global Trends and European Strategies’, Gent (Belgie), 26.-29. Srpna, 2008.
- [63] Jehle, G.A., Reny, P.J.: *Advanced Microeconomic Theory*. Addison Wesley. Spojené státy. 543 s. ISBN 0-321-07916-7.
- [64] Jensen, H. G., Frandsen, S. E.: *Impacts of the Eastern European Accession and the 2003 reform of the CAP. Consequences for Individual Member Countries*. Paper prepared for the 7th Annual Conference on Global Economic Analysis, Washington, D.C., June 2004.
- [65] Keuning, S.J., De Ruiter, W. A. Guidelines to a construction of Social Accounting Matrix. *International Association for Research in Income and Wealth*. Volume 34, Issue 1, s. 71-100. March 8, 2005.
- [66] Kratena, K. „Do sectors really matter?“ Austrian Institute of Economic Research, Austria. *Estudios de Economía Aplicada*, Volume. 23-2, August, 2005, s. 289-298. ISSN 1697 – 5731.
- [67] Krugman, P. R.: Increasing returns, monopolistic competition, and international trade. *Journal of International Economics*, 9(4), 1979, s. 469 - 479.

- [68] Krugman, P., Obstfeld, M.: *International Economics Theory & Policy*. Daryl Fox, New York, 2006. 680 s. ISBN 0-321-31154-X.
- [69] Latruffe, L. Le Mouel, Ch.: *Capitalisation of government support in agricultural land prices: What do we know?* Working Paper 07-04, Institut National de la recherche Agronomique (INRA). 2007.
- [70] Latruffe, L., Doucha, T., Le Mouel, Ch. et. al.: *Capitalisation of government support in agricultural land prices in the Czech Republic*. Presented at the 93rd EAAE Seminar, Prague, 2006.
- [71] Lee, H., Van der Mensbrugghe, D.: *Interactions between direct investment and trade in the Asia-Pacific region*. In Fourth Annual Conference on Global Economic Analysis: Purdue University, 2001.
- [72] Lemelin, A: Bond Indebtedness in a Recursive Dynamic CGE Model. Working paper 07-10, CIRPEE, 2007. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=984310>
- [73] Lindhal, E.: The traditional setting of pricing system, in: *Landmark Papers in General Equilibrium Theory, Social Choice and Welfare*, Elgar, 2002. 705 s. ISBN 1840645695.
- [74] Lofgren, H., Robinson, S.: *A Standard Computable General Equilibrium (CGE) Model in Gams*. Microcomputers in Policy Research. USA: International Food Policy Research Institute, ISBN 0-896-29720-9
- [75] Lorenzovi, G., Walentin, K.: Financial Frictions, Investment and Tobin 's Q. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 1309, USA, 2007. Electronic copy available at <http://www.nber.org/papers/w13092>
- [76] Magubu, E. R.: *South Africa : Dynamic Effects of trade liberalization – results from an intertemporal CGE model with Perfect Foresight*. Centre for Environmental Economics and Policy in Africa (CEEPA), 2004.
- [77] Martin, W. Anderson, K.: The Doha agenda and agricultural trade reform: the role of economic analysis. *Journal of Agricultural Economics*. Volume 37, 2007, s. 77-87.
- [78] Matheus, W., Pereira, G., Teixeira, E.C., Skorbiansky, S.R.: Impacts of Doha Round on the Agribusiness of Brazil, China and India. *China Economic Review*, 2009. Dostupné z: <http://www.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2009/02668.pdf> 5.1.2009.
- [79] Mervart, J.: *Teorie Ekonomické rovnováhy*. Nakladatelství Svoboda, Praha 1971. 332 s.
- [80] Minnesota Implan Group: Elements of the Social Accounting Matrix. Technical Report TR-98002. Dostupné z http://implan.com/v3/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1 5.1.2009.

- [81] Michael, C., Ferris T., Munson, S.: *GAMS-The Solver Manuals*. GAMS Development Corporation, Washington, DC, USA. 2008
- [82] Ministerstvo zemědělství: Situační a výhledové zprávy komodit, 2005.
- [83] Mitra-Kahn, J.B.: *Debunking the Myths of Computable General Equilibrium Models*, SCEPA. Working Paper 2008-1, March 2008.
- [84] Lau, M.I., Pahlke, A., Rutherford, T.F.: *Modeling Economic Adjustment: A Primer in Dynamic General Equilibrium Analysis*. 1997. Dostupné z: <http://www.mpsge.org/primer/paper.htm>. 5.1. 2009.
- [85] OECD: *Adjustment in OECD Agriculture: Issues and Policy Response*, Paris, 1995.
- [86] Pavel, J.: *Macroeconomic models of the impact of the environmental policy measures on the macroeconomic aggregates in the Czech Republic*. Institute for economic and environmental policy (IEEP), Czech Republic, 2006. 186 s. ISBN 80-86684-40-7.
- [87] Philippidis, G., Hubbard, L. J., Renwick A.: A CGE Analysis of the Harbinson Proposal: Outcomes for the EU25. *Land Economy Working Paper Series*, 2006.
- [88] Piazzollo, D.: *Investment Behavior in Dynamic Computable General Equilibrium Models for Transition Economies*. Kiel Working Paper No. 879, 1998. Downloadable at Social Science Research Network Electronic Paper Collection: http://papers.ssrn.com/paper.taf?abstract_id=256717.
- [89] Piazzolo, D.: *Poland's Membership in the European Union: An Analysis with a Dynamic Computable General Equilibrium (CGE) Model*. Kiel Institute of World Economics, LICOS Discussion Paper 89/2000.
- [90] Pipek, J.: *Mezinárodní obchod*. Praha: VŠE, 1996. 149 s. ISBN 80-7079-595-6.
- [91] Pokrivcak, J., Bartova, L., Ciaian, P.: *Slovak Agricultural Markets under Alternative CAP Scenarios– AG-MEMOD Modelling Approach*. Paper prepared for presentation at the XIth International Congress of the EAAE (European Association of Agricultural Economists), Copenhagen, Denmark, August 24-27, 2005.
- [92] Piermartini, R.: *Modelling Methods for Trade Policy I: Simulations Models* Economic Research and Analysis Division, WTO, Bangkok, April 2006.
- [93] Raper, K.C., Wanzala, M. N., Nayga, R. M.: Food Expenditure and Demographic Composition in the USA: A Demand System Approach. *Applied Economics*, 34, 2002. s. 981-992.
- [94] Rättinger, T., Toušek, Z.: Vliv přijetí Společné zemědělské politiky EU na rozvoj české ekonomiky. *Politická ekonomie* 4, 2004. s. 465 – 481.

[95] Rattsø, J., Stokke, H.E.: *Trade barriers to growth in South Africa: Endogenous investment-productivity-trade interaction*. Department of Economics, Norwegian University of Science and Technology, 2008.

[96] Rutherford, T., Sergey, P.: *From an Input-Output Table to a General Equilibrium Model: Assessing the Excess Burden on Indirect Taxes in Russia*. University of Colorado. Dostupné z: <http://www.gamsworld.org/mpsge/debreu/papers/exburden.pdf> 5.1.2008.

[97] Scricciu, S. Blake, A.: *General Equilibrium Modelling Applied to Romania (GEMAR) Focusing on the Agricultural And Food Sectors*. Working Paper Series No.11. University of Manchester, Institute for Development Policy and Management. 2003. ISBN 1 904 143 68 7.

[98] Scricciu, S.: *Assessing the Economic Impacts of Incorporating Romania's Agricultural and Food Sectors into EU Custom's Union: An Applied General Equilibrium Approach*. Institute of Development Policy and Management, University of Manchester, 2004.

[99] Shapiro, M. D., Blanchard, O. J., Lovell, M.C.: Investment, Output, and the Cost of Capital. *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 1986. s. 111-164.

[100] Shoven, J.B., Whalley, J.: *Applying General Equilibrium*. Cambridge University Press, 1992. Velká Británie. 299 s. ISBN 0-521-31986-2

[101] Shoven, J.B., Whalley, J.: General Equilibrium with Taxes: A Computation Procedure and an Existence of Proof. *Review of Economic Studies* 40, 475-90. 1973

[102] Shoven, J.B., Whalley, J.: A General Equilibrium Calculation of the Effects of Differential Taxation of Income from Capital in the U.S. *Journal of Public Economic* 1, 281-322. 1972.

[103] Starr, R.M.: *General Equilibrium Theory, An Introduction*. Cambridge University Press, 1997. Spojené státy. 250 s. ISBN 978-0-521-56473-1.

[104] Summers, L. H.: Taxation and Corporate Investment: A q -Theory Approach. *Brookings Papers on Economic Activity* 1, 1981b. s. 67-127.

[105] Tangermann, S. Banse, M.: *Central and Eastern European Agriculture in an Expanding European Union*. CABI, New York, 2000. 224 s. ISBN: 978-0-85199-425-3.

[106] Taylor, L., Von Arnim, R.: *Projected Benefits of The Doha Round Hinge on Misleading Trade Models*, Policy Note. New York: *Schwartz Centre for Economic Policy Analysis*, March 2007. Dostupné z: http://www.newschool.edu/cepa/publications/policynotes/Doha%20Policy%20Note%20Final%2003_12_07.pdf 5.1.2009.

[107] Van Meijl, H., Torbjörn, J., Banse, M. Woltjer, G.: *The impact of modulation; modeling first and second pillar CAP policies*. 2009.

[108] Von Witzke, H., Noleppa, S.: *Agricultural and Trade Policy Reform and Inequality: The Distributive Effects of Direct Payments to German Farmers under the EU's New Common Agricultural Policy*. Humboldt University Berlin, Institute for Agricultural Economic and Social Sciences Working Paper Series 10289, 2007.

[109] Wald, A.: On Some Systems of Equations of Mathematical Economic. *Econometrica* 19, 368–403. Spojené státy. 1951.

[110] Walras, L.: *Studies in Applied Economics – Theory of Production of Social Wealth*. Překlad Jan van Daal. Routledge, 2005. Velká Británie. 193 s. ISBN 0-415-34616-9.

[111] McKibbina, W.J., Wilcoxon, P.J.: The theoretical and empirical structure of the G-Cubed model. *Economic Modelling* 16, 1999. s. 123-148.

[112] World Bank: *Global Economic Prospects, Trade, Regionalism, and Development*. Washington DC, 2005. ISBN 0-8213-5747-6.

10. Seznam příloh

Příloha 1: Agregovaná matice NAM (ČSÚ, 2005)

Příloha 2: Input-output tabulka (GTAP, 2000)

Příloha 3: Podílové koeficienty mezispotřeby (GTAP)

Příloha 4: Finální podoba matice SAM pro ČR (2005)

Příloha 5: Seznam proměnných a rovnic v CGE modelu

Příloha 6: Seznam schémat

Příloha 7: Seznam grafů

Příloha 8: Seznam tabulek

Příloha 5: Seznam proměnných a rovnic v CGE modelu

Cenové proměnné

PL	wage rate
PKD(sec)	price of bundle capital - land
RKav	average return to capital
PK(sec)	return to capital per sector
PLD	price of land
PVA(sec)	initial price level of value added (sec)
PC(com)	domestic producer prices of commodities
P(com)	prices of composite commodities and price of leisure
PDD(com)	price of domestic output delivered to home market
PD(sec)	initial price level of domestic output of firm(sec)
PE(com)	export prices in national currency
PEEU(com)	EU export prices in national currency
PEROW(com)	ROW export prices in national currency
PM(com)	import prices in national currency
PMEU(com)	EU import prices in national currency
PMROW(com)	ROW import prices in national currency
ER	exchange rate
PCINDEX	consumer price index (commodities)
PWEEU(com)	EU world export price index
PWEROW(com)	ROW world export price index
PWMEU(com)	EU world import price index
PWMROW(com)	ROW world import price index
PINVT	price of total investments

Reálné proměnné

LS	supply of labor
KDS	supply of capital-land
DS	supply of land
L(sec)	initial labor demand (sec)
KD(sec)	initial capital-land demand (sec)
KSK(sec)	capital stock per sector (sec)
D(sec)	initial land demand (sec)
VA(sec)	initial value added (sec)
XD(sec)	initial gross domestic production (output) level firm(sec)
XC(com)	domestic production of commodities
XDD(com)	domestic commodities delivered to home market
X(com)	domestic sales composite commodity(sec)
E(com)	exports
EEU(com)	EU exports
EROW(com)	ROW exports
ED(com)	foreign export demand (com)
EDEU(com)	EU foreign export demand (com)
EDROW(com)	ROW foreign export demand (com)
EDI(com)	foreign export demand - benchmark level (com)
EDIEU(com)	EU foreign export demand - benchmark level (com)
EDIROW(com)	ROW foreign export demand - benchmark level (com)
M(com)	imports per commodity
MEU(com)	imports from EU per commodity
MROW(com)	imports from RoW per commodity
C(com)	consumer demand for commodities and leisure
CFARM(com)	consumer demand for commodities and leisure (farmers househ)

I(com)	investment demand for commodities
CG(com)	public demand for commodities
DEP(sec)	depreciation of sector (sec)
STOCK(com)	stocks of commodity (com)
NI	net investments
INVT	total gross investments
IS(sec)	final gross investment allocation to sectors
ISI(sec)	initital investment allocation per sector following Tobin q
sisi(sec)	share of initital investment per sector
JS(sec)	final net investment allocation to sectors after adjustment

Nominální proměnné

LH	income of household from labour
LfW	total labour income received from abroad
LfEU	labour income received from EU
LfROW	labour income received from ROW
LtW	total labour income paid to abroad
LtEU	labour income paid to EU
LtROW	labour income paid to ROW
YD(ins)	initital land income of institutional sectors (ins)
YKFIRM	capital income received by firms
YKFARM	capital income received by farmers households
YKHOUS	capital income received by households
YKGOV	capital income received by governments
YLFARM	labour income received by farmers households
YLHOUS	labour income received by households
YH	household income
YHFARM	farmers household income
YG	government income
YF	firm income
TAXY	income tax paid by households to government
TAXYFARM	income tax paid by farmers households to government
TRH	transfers from government to households
TRHFARM	transfers from government to farmers households
TRUNEMP	transfers to unemployed in other households
TRUNEMP FARM	transfers to unemployed in farmers households
TOTALTRUNEMP	transfers to unemployed of all households
TRO	other transfers to households
TROFARM	other transfers to farmers households
UNEMP	unvoluntary unemployment
TAXR	tax revenue
GEXP	govnt expenditures
TOPUP	top-up payments from government to farmers households
SAPS	Single Area Payments from EU to farmers households
DP	total direct payments to farmers households
SAPSfEU(ins)	SAPS payment from EU to institutions
CDP	coupled direct payments
DPTRANSFER	decoupled direct payments distributed as transfer to farmers
rCGBUDGDP	ratio of Govnt budget to GDP
GDPC	GDP at constant prices
TFPS	Total Factor Productivity
DTR(ins, inss)	matrix of domestic tranfers
TRfROW(ins)	transfers received by institutions from ROW
TRfEU(ins)	transfers received by institutions from EU
TRtROW(ins)	transfers received by institutions from ROW

TRtEU(ins)	transfers paid by institutions to EU
KTRW	capital transfers to abroad
KTRtROW	capital transfers to ROW
KTRtEU	capital transfers to EU
netSF	net foreign savings
netSFROW	net foreign savings with ROW
netSFEU	net foreign savings with EU
CBUDG	government disposable income
CBUD	consumer expenditure (commodities)
CBUDFARM	consumer expenditure (commodities)by farmers households
SFirm	savings by Firms
SG	savings by Govnt
SH	savings by households
SHfarm	savings by farmers households
ST	total savings
USC(sec)	user costs of capital per sector
RRK(sec)	rate of return to capital per sector

Makroekonomické agregáty

CONSUMPTION	value of aggregate private consumption (mil. CZK)
GOVCONS	value of aggregate government consumption (mil. CZK)
INVESTMENT	value of total investments (gross investment + variation of stocks)(mil. CZK)
EXPORT	total value of exports (bil. CZK)
IMPORT	total value of imports (bil. CZK)
NETEXPORT	total value of netexports (bil. CZK)
GDP	total gross domestic production in market prices (bil. CZK)
GDPDEF	GDP Deflator
EV	Equivalent variation of households
EVFARM	Equivalent variation of farmer households
EVTOTAL	Equivalent variation of all households
TRICK	artificial objective variable

Seznam exogenních proměnných

DS	supply of land
LS	supply of labor
KSK(sec)	capital stock per sector (sec)
TFPS	Total Factor Productivity
TRO	other transfers to households
TROFARM	other transfers to farmers households
rCGBUDGDP	ratio of Govnt budget to GDP
LfEU	labour income received from EU
LfROW	labour income received from ROW
ER	exchange rate
GDPDEF	GDP Deflator (<i>numeraire</i>)
PWEEU(com)	EU world export price index
PWEROW(com)	ROW world export price index
PWMEU(com)	EU world import price index
PWMROW(com)	ROW world import price index
EDIEU(com)	EU foreign export demand - benchmark level (com)
EDIROW(com)	ROW foreign export demand - benchmark level (com)
DTR(ins, inss)	matrix of domestic tranfers
SAPS	Single Area Payments from EU to farmers households

TOPUP	Top-up payments from government to farmers households
TRfROW(ins)	transfers received by institutions from ROW
TRfEU(ins)	transfers received by institutions from EU
TRtROW(ins)	transfers received by institutions from ROW
TRtEU(ins)	transfers paid by institutions to EU

Seznam rovnic v CGE modelu

Výrobní sektory

EQKSK(sec)	capital demand function firm(sec)
EQD(sec)	land demand function firm(sec)
EQPROFITKD(sec)	zero profit condition for the KD
EQKD(sec)	capital-land demand function firm(sec)
EQL(sec)	labour demand function firm(sec)
EQPROFITVA(sec)	zero profit condition for the value added
EQVA(sec)	value added equation
EQPROFIT(sec)	zero profit condition for domestic production of sectors
EQTRANSFORM(com)	transf from domestic output of sector(sec) to commodities
EQPTRANSFORM(sec)	transf of price of domestic production(sec)to price of domestic
commodities(com)	
EQDEP(sec)	depretiation in the sector
EQSTOCK(com)	stock of the commodity

Zahraniční sektory

EQEXPORT(com)	export supply
EQXDD (com)	domestic supply of domestic good
EQPROFITT(com)	CET zero profit condition
EQEXPORTD(com)	export demand
EQEXPORTEU(com)	export supply to EU
EQEXPORTROW(com)	export supply to ROW
EQEXPORTPRICE(com)	export price definition
EQEXPORTDEU(com)	export demand from EU
EQEXPORTDROW(com)	export demand from ROW
EQIMPORT(com)	import demand
EQARMD(com)	demand for domestic goods
EQPROFITTA(com)	Armington zero profit condition
EQIMPORTEU(com)	import demand for EU goods
EQIMPORTROW(com)	import demand for ROW goods
EQIMPORTPRICE(com)	import price definition

Příjem z výrobních faktorů

EQLtROW	labour paid to ROW equation
EQLtW	labour paid to abroad equation
EQLtEU	labour paid to EU equation
EQLH	labour income equation of household
EQnetLfROW	net labour from ROW
EQYKFIRM	capital income received by institution
EQYKFARM	capital income received by institution
EQYKHOUS	capital income received by institution
EQYKGOV	capital income received by institution
EQYD(ins)	land income received by institutions
EQYLFARM	labour income received by institutions
EQYLHOUS	labour income received by institutions

Firmy

EQSH	household savings
EQSHfarm	farmers household savings
EQSF	firms savings
EQFIRMINCOME	firms income
EQNetSF	net foreign savings

Domácnosti

EQC(com)	consumer demand for commodity(sec)
EQCfarm(com)	consumer demand for commodity(sec) by farmers households
EQHOUSINCOME	household income
EQFARMHOUSINCOME	farmers household income
EQCBUD	household expenditure on commodities
EQCBUDFARM	farmers household expenditure on commodities
EQPHILLIPS	wage curve

Přímé platby

EQDP	equation for calculation of direct payments
EQSAPSEU(ins)	distribution of SAPS payment from EU to domestic institutions
EQCDP	equation for coupled direct payments
EQDPTRANSFER	equation for direct payment distributed as farmer households

Vláda

EQCG(com)	government demand for commodities
EQTAXR	total tax revenues
EQGOVINCOME	income of government
EQTRANSFER	total transfers to households
EQFARMTRANSFER	total transfers to farmers households
EQTOTALTRUNEMP	transfers of unemployed to all households
EQTRUNEMPFARM	transfers of unemployed of farmers households
EQTRUNEMP	transfers of unemployed to other households
EQSG	governmental savings
EQGEXP	government expenditures
EQCBUDG	governmental disposable income
EQrCGBUDGDP	ratio of govnt budget to GDP
EQrSGGDP	ratio of govnt savings to GDP

Investice a úspory

EQRKav	average return to capital
EQNI	net investment equation
EQS	total savings
EQPINVT	price of total investments
EQINVT	total investments
EQI(com)	investment demand function for commodities
EQIS(sec)	investment demand of sectors recalibrated to sum INVT
EQKAPTRANSFERS	definition of capital transfers to the ROW
EQUSC(sec)	definition of user costs
EQISI(sec)	investment allocation per sector according the Tobin Q
EQsisi(sec)	share of investment allocation according the TobinQ
EQRRK(sec)	definition of rate of return to capital per sector
EQJS(sec)	calculation of net investment per sector

Rovnovážné rovnice

EQMARKETL	market clearing for labor
EQMARKETD	market clearing for land
EQMARKETC(com)	market clearing for commodities
EQTRADEBALEU	balance of payments with EU
EQTRADEBALROW	balance of payments with ROW
EQTRADEBAL	balance of payments
EQMARKETEEU(com)	market clearing for EU export market
EQMARKETEROW(com)	market clearing for ROW export market
EQPRICEEXPORT(com)	definition of export price

Definice

EQEXPRICE(com)	export price equation
EQIMPRICEEU(com)	EU import price equation
EQIMPRICEROW(com)	ROW import price equation
EQPCINDEX	Laspeyres consumer index
EQTEMPLOY	total possible employment

Definice Makro agregátů

EQCONSUMPTION	aggregate consumption equation
EQGOVCONS	government consumption equation
EQINVESTMENT	total investment equation
EQTOTALEXPORT	total import equation
EQNETEXPORT	total netexport equation
EQGDP	total GDP equation
EQGDPC	GDP at constant prices
EQGDPDEF	GDP deflator
EQEXPORTBALANCE(com)	export balance
EQEV	equation for equivalent variation of households
EQEVFARM	equation for equivalent variation of farmer households
EQEVTOTAL	equation for equivalent variation of all households

Účelová funkce

OBJECTIVE	objective function
-----------	--------------------

Příloha 6: Seznam schémat

Schéma 1: Historický vývoj modelů obecné rovnováhy.....	7
Schéma 2: Produkční technologie v modelu CGE	18
Schéma 3: Postup při aplikaci modelu obecné rovnováhy.....	20
Schéma 4: Navržená produkční struktura v modelu obecné rovnováhy	49
Schéma 5: Cenová transmise ve výrobní struktuře	56
Schéma 6: Modelování prvotního příjmu domácností bez ohledu na typ domácnosti ...	60
Schéma 7: Modelování vládních příjmů a výdajů.....	64
Schéma 8: Cenová transmise v zahraničně obchodních tocích.....	75
Schéma 9: Zahrnutí zahraničního sektoru do CGE modelu	77
Schéma 10: Cyklické vazby v rekurzivním CGE modelu.....	86
Schéma 11: Tvorba investic v dynamickém modelu	86
Schéma 12: Modelování přímých plateb.....	98
Schéma 13: Modelování přímých plateb neoddělených od produkce.....	100

Příloha 7: Seznam grafů

Graf 1: Technologická množina firmy j.	11
Graf 2: Funkce přebytku poptávky $\tilde{z}_1(p_1)$ u dvou komodit.....	15
Graf 3: Kompenzační variace	21
Graf 4: Rovnováha na trhu kapitálu.....	53
Graf 5: Bod optima výrobce při kombinaci domácí výroby a exportu.....	69
Graf 6: Rovnováha na zahraničním trhu (příklad trhu EU).....	71
Graf 7: Vývoj hrubé přidané hodnoty ČR (mln. Kč, s.c. 2000).....	92
Graf 8: Podíl vybraných komodit na OPP (%)	138
Graf 9: Poměr domácích a světových cen vybraných komodit	138
Graf 10: Struktura výdajů na podporu agrárního sektoru (mil. Kč)	140
Graf 11: Výdaje na zemědělství z rozpočtu ČR a EU v roce 2005 (mil. Kč).....	141
Graf 12: Meziroční vývoj zahraničního obchodu ČR s EU a RoW (meziroční růst 2005-2009)	144
Graf 13: Vývoj bilance agrárního zahraničního obchodu.....	145
Graf 14: Porovnání agrárních dovozů.....	146
Graf 15: Vývoj hrubé zemědělské produkce (mld. Kč, stálé ceny r. 2005).....	152
Graf 16: Vývoj průměrných cen zemědělských výrobců	153
Graf 17: Vývoj trhu RV a ŽV – scénář úplné liberalizace	154
Graf 18: Vývoj trhu RV a ŽV – scénář tvrdého protekcionismu (meziroční index)....	155
Graf 19: Porovnání hrubé zem. produkce v roce 2020 u vybraných sektorů RV.....	158
Graf 20: Porovnání hrubé zem. produkce v roce 2020 u sektorů ŽV.....	159
Graf 21: Vývoj cenového indexu výrobců sektoru ovoce zeleniny a vepřového masa (v důsledku úplné liberalizace)	159
Graf 22: Vývoj cenového indexu půdy.....	162
Graf 23: Vývoj celkového vývozu (mld. Kč, stálé ceny r. 2005).....	164
Graf 24: Vývoj objemu vývozu do EU ve scénáři úplné liberalizace (mld. Kč, stálé ceny r. 2005).....	165
Graf 25: Vývoj objemu vývozu do RoW ve scénáři úplné liberalizace (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)	166
Graf 26: Komoditní struktura vývozu do EU (scénář tvrdého protekcionismu)	167
Graf 27: Komoditní struktura vývozu do ROW (scénář tvrdého protekcionismu)	167
Graf 28: Vývoj objemu celkových dovozů (mld. Kč, stálé ceny r. 2005).....	168
Graf 29: Změny v komoditní struktuře ve vývoji celkových dovozů do ČR	169
Graf 30: Vývoj dovozů z RoW ve scénáři úplné liberalizace.....	170
Graf 31: Vývoj bilance agrár. zahraničního obchodu v běžných cenách (mld. Kč).....	172
Graf 32: Růst kapitálové zásoby po roce 2015 (mld. Kč, s.c. 2005)	176
Graf 33: Vývoj celkových úspor po roce 2015 (mld. Kč)	177
Graf 34: Vývoj příjmu zemědělských domácností	178
Graf 35: Vývoj HDP podle vybraných scénářů (mld. Kč)	182
Graf 36: Vliv časování liberalizace na zemědělskou produkci (mld. Kč, s.c.2005).....	184
Graf 37: Vliv času na HDP v roce 2020 (mld. Kč).....	185
Graf 38: Vývoj míry nezaměstnanosti a cenové hladiny	185
Graf 39: Vývoj ekvivalentní variace u zemědělských domácností.....	186
Graf 40: Vývoj ekvivalentní variace všech domácností	187

Příloha 8: Seznam tabulek

Tabulka 1: Celkové příjmy a výdaje v matici SAM.....	17
Tabulka 2: Přehled využívaných funkčních forem v CGE modelech.....	18
Tabulka 3: Vybraný přehled prvních aplikací CGE modelů v daňové oblasti.....	22
Tabulka 4: Vybraný přehled prvních aplikací CGE modelů v zahraničním obchodu ...	23
Tabulka 5: Komparace CGE modelů aplikovaných v zemědělství.....	29
Tabulka 6: Návrh na snížení domácí podpory v agendě Doha	31
Tabulka 7: Výsledky studií liberalizace zahraničního obchodu s využitím modelu obecné rovnováhy	35
Tabulka 8: Volba elasticity substituce u CES produkční funkce	82
Tabulka 9: Volba hodnot elasticity substituce u CET a CES <i>Armingtonovy</i> funkce	83
Tabulka 10: Volba elasticity substituce zahraniční poptávky	84
Tabulka 11: Elasticity příjmu u jednotlivých komoditních skupin	84
Tabulka 12: Analýza citlivosti elasticity Tobinovy-Q funkce	91
Tabulka 13: Predikce růstu vybraných exogenních proměnných	93
Tabulka 14: Navržení struktury přímých plateb v modelu	97
Tabulka 15: Zachycení přímých plateb v národních účtech	98
Tabulka 16: Struktura top-up plateb v roce 2005:.....	99
Tabulka 17: Struktura dotací podle FADN (2005).....	100
Tabulka 18: Sazby dovozních cel aplikované v CGE modelu	101
Tabulka 19: Obecná struktura matice SAM.....	104
Tabulka 20: Konstrukce matice SAM.....	105
Tabulka 21: Komoditní a odvětvová struktura podrobné matice NAM.....	107
Tabulka 22: Matice dodávek v ekonomice ČR	107
Tabulka 23: Agregované hodnoty nepřímých daní a dovozu ČR	108
Tabulka 24: Input-output tabulka pro ČR	109
Tabulka 25: Struktura zahraniční poptávky	109
Tabulka 26: Struktura celkové poptávky	109
Tabulka 27: Struktura přidané hodnoty.....	110
Tabulka 28: Čisté daně a odpisy	111
Tabulka 29: Ekonomické ukazatele výroby v ČR.....	112
Tabulka 30: Výrobní struktura	112
Tabulka 31: Mzdové náhrady ze zahraničí	113
Tabulka 32: Klasifikace institucionálních sektorů v NAM a v SAM	113
Tabulka 33: Distribuce přidané hodnoty institucionálním sektorům v matici NAM....	114
Tabulka 34: Distribuce přidané hodnoty institucionálním sektorům v matici SAM ...	114
Tabulka 35: Přerozdělení transférů na agregovaném institucionálním účtu	115
Tabulka 36: Agregace zahraničních transférů.....	115
Tabulka 37: Užití disponibilního důchodu v ekonomice ČR.....	115
Tabulka 38: Užití disponibilního důchodu v ekonomice ČR.....	116
Tabulka 39: Užití disponibilního důchodu v ekonomice ČR.....	116
Tabulka 40: Tvorba fixního kapitálu v ekonomice ČR.....	117
Tabulka 41: Příjmové a výdajové transakce na zahraničním účtu matice SAM.....	118
Tabulka 42: Matice SAM ČR 2005 v agregované formě (mil. Kč).....	118
Tabulka 43: Porovnání produkční struktury SNA a GTAP	120
Tabulka 44: Porovnání produkční struktury SNA a GTAP	120
Tabulka 45: Klasifikace zemědělských sektorů v SAM podle GTAP	121
Tabulka 46: Porovnání výrobní struktury SZÚ a GTAP.....	122

Tabulka 47: Komoditní struktura matice dodávek ČR	123
Tabulka 48: Desagregovaná matice dodávek pro ČR (2005, mld. Kč)	123
Tabulka 49: První krok desagregace input-output tabulky	124
Tabulka 50: Druhý krok desagregace input-output tabulky	124
Tabulka 51: Desagregovaná matice mezipotřeby (mld. Kč, 2005).....	125
Tabulka 52: Struktura přidané hodnoty včetně pudy	125
Tabulka 53: Desagregace přidané hodnoty	126
Tabulka 54: Desagregace komoditních skupin dovozu	126
Tabulka 55: Vývozní struktura použitá v desagregaci SAM	127
Tabulka 56: Desagregace zahraničního obchodu	128
Tabulka 57: Bilance náhrad zaměstnancům ze EU a RoW	129
Tabulka 58: Bilance běžných transférů z EU a RoW	129
Tabulka 59: Bilance běžných transférů do EU a RoW	130
Tabulka 60: Bilance kapitálových transférů do EU a RoW	130
Tabulka 61: Spotřeba zemědělských a nezemědělských domácností.....	131
Tabulka 62: Struktura příjmů a výdajů u zemědělských domácností.....	132
Tabulka 63: Příjem zemědělských domácností s desagregací podle SRÚ	133
Tabulka 64: Příjem zemědělských domácností s desagregací podle NÚ	133
Tabulka 65: Podíl zemědělských domácností na příjmu podle SRÚ.....	134
Tabulka 66: Podíl zemědělských domácností na příjmu podle NÚ.....	134
Tabulka 67: Regulace podpor agrárního sektoru (mil. Kč)	137
Tabulka 68: Ukazatele hospodaření podle zaměření podniku	141
Tabulka 69: Struktura krmných směsí v živočišné produkci v ČR	142
Tabulka 70: Vývoj vývozu v meziročním srovnání (srpen 2005 – srpen 2009).....	143
Tabulka 71: Vývoj bilance zahraničního obchodu v meziročním srovnání (srpen 2005 – srpen 2009)	143
Tabulka 72: Porovnání objemu zahraničního obchodu před a po vstupu do EU	145
Tabulka 73: Rekapitulace navržených scénářů.....	151
Tabulka 74: Výsledná odvětvová struktura v roce 2020 (mld. Kč, stálé ceny r. 2005) 155	
Tabulka 75: Efekty vyplývající ze scénářů liberalizace	157
Tabulka 76: Poptávka na trhu výr. faktorů zaměstnaných v zemědělských sektorech v r.2020	161
Tabulka 77: Cenový vývoj v roce 2020 podle scénářů.....	162
Tabulka 78: Sektory ŽV ve scénáři tvrdého protekcionismu	163
Tabulka 79: Sektory RV ve scénáři tvrdého protekcionismu	163
Tabulka 80: Teritoriální struktura objemu vývozu v roce 2020 (mld. Kč, stálé ceny r. 2005)	165
Tabulka 81: Vývozy do EU a ROW v roce 2020 ve scénáři částečné liberalizace (mld. Kč, s c. 2005)	167
Tabulka 82: Porovnání struktury domácí poptávky u scénáře baseline a úplné liberalizace (2020)	169
Tabulka 83: Teritoriální struktura dovozu ve scénáři úplné liberalizace (rok 2020)....	170
Tabulka 84: Porovnání struktury dovozů z ROW po odstranění dovozních cel	171
Tabulka 85: Komoditní a teritoriální struktura dovozů v roce 2020	171
Tabulka 86: Struktura obchodní bilance podle scénářů (rok 2020, stálé ceny roku 2005)	173
Tabulka 87: Vývoj produkce ostatních odvětví (průměr 2015-2020), (mld. Kč, sc. 2005)	174
Tabulka 88: Podíl odvětví na přidané hodnotě (průměr 2015-2020).....	174
Tabulka 89: Poptávka po práci a kapitálu v ostatních odvětvích hospodářství (2020) 174	

Tabulka 90: Poptávka po práci a kapitálu v ostatních odvětvích hospodářství (2020).....	175
Tabulka 91: Výsledky zahraničního obchodu v roce 2020	175
Tabulka 92: Rozdíly úspor od baseline scénáře v roce 2020 (mld. Kč).....	177
Tabulka 93: Porovnání příjmů a užítku obou skupin domácností v roce 2020 (% růst vůči baseline).....	179
Tabulka 94: Složky prvotního příjmu v roce 2020	180
Tabulka 95: Dopad vlastnické struktury na rozložení příjmů z půdní renty	180
Tabulka 96: Podíl transférů přímých plateb na celkových příjmech	181
Tabulka 97: Struktura spotřeby v roce 2020 (mld. Kč, s.c. 2005)	181
Tabulka 98: HDP v běžných cenách (2020).....	183
Tabulka 99: Strukturální změny v HDP (2020)	183
Tabulka 100: Ekvivalentní variace a HDP podle scénářů (% změna oproti baseline)..	187
Tabulka 101: Analýza citlivosti substituce výrobních faktorů práce a kapitálu-půdy..	188
Tabulka 102: Analýza citlivosti substituce výrobních faktorů kapitálu a půdy.....	190
Tabulka 103: Analýza citlivosti substituce domácí a zahraniční nabídky	190
Tabulka 104: Analýza citlivosti substituce exportu mezi EU a RoW	191
Tabulka 105: Analýza citlivosti CES Armingtonovy funkce.....	191
Tabulka 106: Analýza citlivosti při změně substituce mezi dovozy z EU a Row	192
Tabulka 107: Analýza citlivosti při změně substituce mezi dovozy z EU a Row	192