ANALÝZA PŘENOSU CENOVÝCH ZMĚN V KOMODITNÍ VERTIKÁLE OBILOVINY

I. Lechanová

Došlo: 20. prosince 2004

Abstract

LECHANOVÁ, I.: *The analysis of price changes transmission along the cereals commodity chain*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2005, LIII, No. 3, pp. 77-86

The paper aims to analyse the process of the price transmission within selected agri-food chain. First, the issue of the price transmission is introduced as well as the impact of market power on the extent of transmitted price changes in successive stages of the chain. The price transmission theory is applied to the agri-food chain following the production of cereals, which is analysed separately as a food and a feed branch of the cereals chain. By means of correlation analysis of the time series data, the completeness of price transmission is statistically verified. Furthermore, the existence of time delay in price reactions transmitted throughout the selected commodity chain is a subject of the statistical verification as well. Finally, several implications regarding the market structure and the price determination process are derived from the results there.

commodity chain, food and feed cereals, market power, price transmission, regression analysis

Jedním z charakteristických rysů současného vývoje (nejen) evropského agrobyznysu se stává skutečnost, že zemědělský podnik jako výrobce základních surovin pro potravinářskou (i nepotravinářskou) výrobu je ve stále větší míře determinován okolím, a to především navazujícími články agrobyznysu. Rostoucího významu nabývá vysoce koncentrovaný malo/velkoobchod, přičemž obchodní řetězce zpravidla diktují zpracovatelům mnohdy velmi nevýhodné podmínky. V zájmu zlepšení vyjednávací síly potravinářů dochází k jejich koncentraci a kapitálovému propojování.

V důsledku tohoto chování se roztržitý agrární sektor ocitá v pomyslných „kleštích“ tržní síly navazujících a předcházejících článků řetězce a ne vždy úspěšně se pokouší z nich vymanit prostřednictvím vzájemné spolupráce, sdružování, či zakládáním různých typů družstev.

Je obecně známo, že ceny zemědělských produktů jsou charakteristické vysokou mírou fluktuace. V podmínkách dokonalé konkurence by teoreticky mělo docházet k úplnému přenosu těchto cenových

změn až ke konečnému spotřebiteli. Většina dílčích trhů v rámci zemědělsko-potravinářského komplexu se však z výše uvedených důvodů vyznačuje nedokonalou konkurenčním chováním (viz Obr. č. 1).

1: Tržní struktura v jednotlivých fázích potravinového řetězce

Pokud chceme analyzovat cenové změny, musíme rozlišovat alespoň tři komponenty cenové časové řady (Henrichsmeyer, 1991). Tržní cena je potom výsledkem spolupůsobení těchto tří komponent, které vzájemně oslabují, příp. zesilují své účinky. Jedná se o:

1. Krátkodobé cenové fluktuace

- *Vliv počasí* je jeden z nejdůležitějších faktorů způsobujících kolísání ceny/produkce u země-

dělských komodit. Rozsah tohoto kolísání závisí na tom, zda jsou zemědělci schopni přizpůsobit svou produkci momentální situaci na trhu, např. prostřednictvím skladování nebo spotřebou vlastní produkce. V tomto případě je elasticita nabídky vyšší (viz graf č. 2 b) a tudíž cenové fluktuace nejsou tak intenzivní jako v případě zcela neelastické nabídky zemědělských výrobků (viz graf č. 2 a).

2: Vliv elasticity nabídky zemědělských výrobků na cenové fluktuace

a) zcela cenově neelastická nabídka

b) cenově elastická nabídka

- Sezonní cenové fluktuace jsou způsobeny sezonním rozdělením nabízeného a poptávaného množství zemědělských produktů. Rostlinná výroba, tudíž i nabídka zemědělských produktů, je úzce spojená s vegetačním obdobím, většina plodin je sklízena v průběhu velice krátkého období. Rovněž poptávka po potravinách (a tudíž i po zemědělských produktech) vykazuje některé typické sezonní výkyvy v obdobích jako jsou např. Vánoce či Velikonoce, jež jsou charakteristické vyšší spotřebou potravin (a tudíž i vyšší poptávkou po zemědělských produktech).

2. Střednědobé cenové fluktuace

- zahrnují například fluktuace způsobené poklesem/růstem nabídky/poptávky v souvislosti s určitou fází ekonomického cyklu, případně fluktuace způsobené náhodnými faktory. Patří sem i cyklické kolísání ceny/produkce, jež je typické právě pro zemědělství, a je známo po pojmem „pavučinový teorem“ (viz Bečvářová, 2001)

3. Dlouhodobé cenové trendy

V dlouhodobém horizontu se agregátní poptávka po potravinách, a tudíž i agregátní poptávka po ze-

mědělských produktech, v důsledku rostoucího počtu obyvatel a růstu reálného hrubého domácího produktu (HDP) zvyšuje a stává se méně elastickou. Nabídka zemědělských produktů se rovněž zvyšuje, a to zejména v důsledku technologického pokroku a inovací (viz graf č. 3). Výsledkem těchto změn je klesající cena zemědělských produktů v dlouhém období.

3: Tendence dlouhodobého vývoje cen zemědělských výrobků

Podle McCorristona (2001) platí následující předpoklad: *Pokud se v jednotlivých fázích výrobní vertikály vyskytuje nedokonale konkurenční tržní struktura, potom přenos cenových pohybů v rámci vertikály nebude úplný.* Např. při výzkumu týkajícího se tržní síly obchodních řetězců bylo zjištěno, že pokles cen zemědělských výrobců se neodráží v plné výši ve spotřebitelských cenách potravin (výsledky šetření prováděného *Competition Commission*, Velká Británie).

Tento koncept nabízí širší souvislosti z hlediska hospodářsko-politického: pokud nejsou cenové změny dokonale přenášeny napříč vertikálou, potom spotřebitel není schopen plně využít užitek, jež mu přináší klesající ceny zemědělských výrobců, dochází k zadržování zisků z titulu využití tržní síly jednotlivých článků vertikály a vyvstává problém redistribuce spotřebitelského blahobytu. Z výše uvedeného vyplývá, že na základě posouzení míry tržní síly můžeme do jisté míry určit stupeň přenosu cenových změn v rámci vertikály, a naopak.

McCorriston (2001) uvádí, že rozsah cenového pře-

nosu (PT) závisí na změně agregátní marže (ΔMU) firem následného článku řetězce a na změně nákladů (ΔC).

$$PT = f(\Delta MU, \Delta C)$$

Za předpokladu dokonale konkurenčního prostředí by marže byla nulová a rozsah cenového přenosu by byl výlučně způsoben změnou v nákladové funkci následného článku vertikály. Pokud však marže nabývá kladných hodnot (nedokonalá konkurence), potom z toho vyplývající tržní síla konkrétního článku řetězce způsobuje nedokonalý přenos cenových změn.

MATERIÁL A METODY

Pro praktickou aplikaci tohoto přístupu k analýze přenosu cenových změn byla zvolena vertikála navažující na produkci obilovin. Z hlediska užití obilovin rozlišujeme dvě hlavní větve vertikály: a) potravinářskou, b) krmnou. Následující model znázorňuje rozhodující vzájemné (věcné i informační) vazby mezi články v komoditní vertikále obiloviny.

4: Model komoditní vertikály obiloviny

V rámci a) **potravinářské větve** vertikály lze identifikovat následující dílčí trhy:

I: *Parciální trhy potravinového řetězce navazujícího na produkci potravinářských obilovin*

Stupeň vertikály	Charakteristika trhu a obchodovaná komodita	Nabízející subjekty	Poptávající subjekty
0	Trh s výrobními vstupy do zemědělství	Dodavatelé osiv, hnojiv, krmiv, energie ...	<i>Zemědělské podniky</i> – pěstitelé obilovin
1	Trh s potravinářskými obilovinami (CZV)	<i>Zemědělské podniky</i> – pěstitelé obilovin	Zpracovatelé obilovin – <i>mlýny</i>
2	Trh s pšeničnou moukou (CPV)	Zpracovatelé obilovin – <i>mlýny</i>	<i>Výrobci pekárenských a těstářenských výrobků</i>
3	Trh s pekárenskými a těstářenskými výrobky (SC)	<i>Výrobci pekárenských a těstářenských výrobků</i>	Obchodní řetězce ¹ (ve finální fázi až konečný spotřebitel)

V rámci b) **krmné větve** komoditní vertikály obiloviny se jedná o následující dílčí trhy:

II: *Parciální trhy potravinového řetězce navazujícího na produkci krmných obilovin*

Stupeň vertikály	Charakteristika trhu a obchodovaná komodita	Nabízející subjekty	Poptávající subjekty
1	Trh s výrobními vstupy do zemědělství	Dodavatelé osiv, hnojiv, krmiv, energie ...	<i>Zemědělské podniky</i> – pěstitelé obilovin
2	Trh s krmnými obilovinami	<i>Zemědělské podniky</i> – pěstitelé obilovin	Zpracovatelé obilovin (ZZN) – výrobci krmných směsí
3	Trh s krmnými směsmi	Zpracovatelé obilovin (ZZN) – výrobci krmných směsí	<i>Zemědělské podniky</i> – chovatelé hospodářských zvířat (prasata, drůbež, skot)
4	Trh s živými zvířaty (prasata, drůbež + skot)	<i>Zemědělské podniky</i> – chovatelé hospodářských zvířat (prasata, drůbež, skot)	Zpracovatelské podniky – masokombináty, výrobci masných výrobků
5	Trh s masem a masnými výrobky	Zpracovatelské podniky – masokombináty, výrobci masných výrobků	Obchodní řetězce (ve finální fázi až konečný spotřebitel)

Vzhledem k tomu, že předmětem analýzy je přenos cenových změn v komoditní vertikále obiloviny, výchozím bodem analýzy je posouzení cenového vývoje ve zvolené komoditní vertikále, a to s rozlišením na a) **potravinářskou**, b) **krmnou** větev.

a) V rámci **potravinářské větve** vertikály byly sledovány měsíční reálné ceny v období 1997–2002. Vzhledem k nedostupnosti některých dat byla zkoumaná větev zúžena ve směru produkce pšeničné mouky polohrubé. Graf č. 5 dokumentuje ceno-

vý vývoj ve vertikále navazující na produkci potravinářských obilovin s těmito charakteristikami:

- Vývoj **cen potravinářské pšenice placené zemědělcům (CZV)** má od 2. čtvrtletí 1997, kdy ceny dosáhly vrcholu (4,82 Kč/kg), klesající charakter, a to až do 4. čtvrtletí 1999, kdy ceny dosáhly svého minima (3,02 Kč/kg). Dále pokračují ve svém vzestupu, kdy dalšího vrcholu dosahují těsně před sklizní roku 2001 a od té doby dochází opět k poklesu.

¹ Pro omezený rozsah článku jejich stále významnější vliv nebyl analyzován.

5: Cenový vývoj v komoditní vertikále pšenice potravinářská – pšeničná mouka (v Kč/kg)

- **Ceny průmyslových výrobců pšeničné mouky polohrubé (CPV)** sledují vývoj cen potravinářské pšenice (CZV), přičemž dochází k utlumení sezonních výkyvů, určujícím se stává trend poklesu (z 8,26 Kč/kg) až do 2. čtvrtletí roku 2000 (až na 6,15 Kč/kg), poté mírný růst s vrcholem ve 3. čtvrtletí roku 2001 a následný mírný pokles až na hodnotu 6,4 Kč/kg v srpnu 2002.
- **Vývoj spotřebitelských cen pšeničné mouky polohrubé (SC)** v podstatě kopíruje vývoj CPV

pšeničné mouky polohrubé, minimálních cen je dosaženo ve 2. čtvrtletí roku 2000.

- b) V rámci krmné větve vertikály byly rovněž sledovány měsíční reálné ceny, avšak pouze v období 2000–2002. Zkoumaná větev vertikály byla pro účely analýzy rovněž zúžena, a to ve směru jejího vlivu na podmínky ve vertikále produkce jatečných kuřat. Následující graf dokumentuje cenový vývoj ve vertikále navazující na produkci krmných obilovin:

6: Cenový vývoj v komoditní vertikále navazující na produkci krmných obilovin (v Kč/t)

- Vývoj **cen krmných obilovin (CZV)** má výrazně sezonní charakter. V průběhu marketingového roku 2000/2001 došlo k mírnému růstu, avšak v marketingovém roce 2001/2002 docházelo k postupnému poklesu v důsledku převisu nabídky nad poptávkou.
- Po vizuálním posouzení lze konstatovat, že **cenový vývoj krmných směsí (CPV)** v podstatě kopíroval vývoj cen krmných obilovin, díky levnější surovině dochází v roce 2001/2002 k pozvolnému poklesu.
- **Ceny jatečných kuřat (CZV)** začaly mírně stoupat v polovině roku 2000 (vlivem vyšší poptávky po drůbežím masem) a vrcholu dosáhly koncem roku 2001. V roce 2002 však nastal cenový propad až pod úroveň nákladů, který byl vyvolán zejména zvýšenou domácí nabídkou a vysokými dovozy.
- Do poloviny roku 2000 vykazovaly **ceny jatečných kuřat (CPV)** rapidní růst vyvolaný zvýšenou poptávkou po drůbežím mase, která se projevuje až do poloviny roku následujícího (2001). Od IV. čtvrtletí roku 2001 ceny zpracovatelů kuřat zvolna klesají, cenový pokles pokračuje i na počátku roku 2003.
- Spotřebitelské ceny **jatečných kuřat (SC)** v podstatě kopírují vývoj CPV této komodity.

Vzhledem k rozdílným cenovým hladinám je obtížné vizuálně determinovat míru vzájemné závislosti výše uvedených časových řad a z toho vyplývající míru přenosu cenových změn v jednotlivých fázích zvolené vertikály. Proto byla pro posouzení závislosti cenových pohybů využita **regresní analýza**. Cenové

pohyby byly vyjádřeny řetězovými indexy cenových časových řad, které zachycují vývoj měsíčních cen v období 1997–2002 (resp. 2000–2002). Řetězové indexy byly využity vzhledem k tomu, že do jisté míry abstrahují od vlivu inflace a systematických složek časové řady (trend, sezonnost). Při posuzování míry cenového přenosu vycházíme z následujícího předpokladu:

„Míra přenosu cenových změn je tím větší, čím vyšší je závislost cenových pohybů na určitém stupni zkoumané vertikály.“

Vysoká hodnota indexu korelace, a tudíž vysoká závislost cenových pohybů na určitém stupni vertikály může tedy implikovat dokonalý cenový přenos v důsledku minimální tržní síly navazujícího článku řetězce (tržní struktura blížící se dokonalé konkurenci), a naopak, nízké hodnoty indexu korelace mohou poukazovat na existenci určité míry tržní síly např. v důsledku vysoké koncentrace odvětví, či rostoucí koordinace v rámci vertikály.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Na každé úrovni zkoumané vertikály byla testována závislost pohybů cen předcházejícího a navazujícího článku. Pro zachycení závislosti byl použit typ regresní funkce s největším indexem korelace, ve většině případů tomuto kritériu nejvíce vyhovoval polynom 2. stupně. Řešení vedlo k následujícím závěrům:

- a) **Závislost cenových pohybů na jednotlivých stupních potravinářské větve** zkoumané vertikály (včetně regresní funkce a indexu determinace) je graficky znázorněna na sérii grafů č. 7:

7: Statistická závislost cenových změn na 1. a 2. stupni potravinářské větve komoditní vertikály

- První stupeň vertikály, tzn. vztah mezi pěstiteli potravinářské pšenice a jejími zpracovateli lze charakterizovat velmi slabou závislostí cen produktů jednotlivých článků; změny CPV pšeničné mouky

jsou pouze z 33 % vysvětleny změnami CZV potravinářské pšenice (index korelace je roven 0,33).

- Druhý stupeň vertikály, tzn. vztah mezi výrobcí pšeničné mouky (mlýny) a konečným spotřebitelem

(obchodní řetězce zde vystupují jako zprostředkovatel mezi těmito dvěma trhy), se vyznačuje středně silnou závislostí cenových pohybů na obou trzích, index korelace (I) nabývá hodnoty 67 %.

b) Závislost cenových pohybů na jednotlivých stupních **krmné větve** zkoumané vertikály je graficky znázorněna na sérii grafů č. 8:

8: Statistická závislost cenových změn v jednotlivých fázích vybraného řetězce

- *První stupeň vertikály*, tzn. vztah mezi pěstiteli krmného obilí a výrobci krmných směsí lze charakterizovat téměř nulovou závislostí cen produktů jednotlivých článků, index korelace je 0,23 (tzn. změny CPV krmiv pro drůbež jsou pouze z 23 % vysvětleny změnami CZV krmného obilí).
- *Druhý stupeň vertikály*, tzn. vztah mezi výrobci krmných směsí a chovateli drůbeže se vyznačuje velmi slabou závislostí, index korelace nabývá hodnoty 0,42 (tzn. změny CZV jatečných kuřat jsou ze 43 % vysvětleny změnou CPV krmiv pro drůbež).
- *Třetí stupeň vertikály*, tzn. vztah mezi chovateli a zpracovateli drůbeže je charakterizován průměrnou mírou závislosti cenových pohybů na obou trzích – přibližně 52% změny CPV jatečných kuřat lze vysvětlit pomocí změn CZV jatečných kuřat.
- *Poslední, čtvrtý stupeň vertikály*, tzn. vztah mezi zpracovateli drůbeže a konečným spotřebitelem (obchodní řetězce zde vystupují jako zprostředkovatel mezi těmito dvěma trhy), se na rozdíl od předchozích stupňů vyznačuje nejvyšší mírou

závislosti cenových pohybů, téměř 80 % změn spotřebitelské ceny je vysvětleno změnou CPV jatečných kuřat.

V rámci analýzy procesu přenosu cenových změn ve zkoumané vertikále byl rovněž posouzen vliv *existence časového zpoždění*. Časové zpoždění je charakteristické zejména pro zemědělské výrobky, a tudíž je jeho vliv předpokládán pouze na 1. stupni (resp. 2. stupni u krmné větve) zkoumané vertikály. Přesná délka časové odezvy cenových reakcí byla determinována prostřednictvím regresní analýzy, přičemž existenci časového zpoždění potvrdila/vyvrátila vyšší hodnota indexu determinace, než jaká byla dosažena při nulovém časovém zpoždění.

a) potravinářská větev:

Z grafů na obr. č. 9 vyplývá, že na 1. stupni potravinářské větve zkoumané vertikály existuje pravděpodobné časové zpoždění v délce jednoho měsíce, které spíše než délkou výrobního cyklu lze vysvětlit významnou úlohou skladování obilovin, jež zajišťují organizace, které se rekrutovaly z původních podniků zemědělského zásobování a nákupu (ZZN).

9: Determinace délky odezvy cenových reakcí na 1. stupni vybrané vertikály

Tento typ organizací hraje významnou roli v celém procesu a to jak v rámci potravinářské větve, ale zejména v rámci krmné větve zkoumané vertikály, jejich vliv však nemohl být vzhledem k omezenému rozsahu příspěvku analyzován.

Nákupní a zásobovací organizace jsou jedním ze strategických článků v rámci agrárního sektoru. Jejich činnost je bezprostředně navázána na zemědělskou prvovýrobu jak ze strany surovinových toků (komodity rostlinného původu, zejména obiloviny, olejnin a luskoviny) tak svými výstupy, hotovými krmnými směsmi zpracovávanými podle receptur pro jednotlivé druhy a kategorie hospodářských zvířat. Spektrum činností těchto podniků je obdobné, hlavním předmětem činnosti je *obchodování se zemědělskými komoditami a dále výroba a distribuce krmných směsí*. Mezi doplňkové činnosti mohou patřit: poskytování služeb (např. pronájem, skladování, agro-poradenství), maloobchodní prodej nebo výroba agrochemikálií. Vzhledem k ročnímu produkčnímu cyklu v zemědělství je právě tato oblast součástí služeb, kterými

se zajišťuje po sklizni úprava a uskladnění velkého množství obilí a dalších rostlinných komodit. Proto je výrobní základna těchto subjektů spojena s velkým objemem skladovacích kapacit, které musí svými parametry odpovídat nejen nárokům na kvalitu surovin pro krmné směsi, ale v řadě případů i pro zásobování surovinami pro potravinářské užití.

b) krmná větev:

Vliv časového zpoždění je u krmné větve zkoumané vertikály předpokládán pouze na 2. stupni zkoumané vertikály, a to v délce odpovídající délce výrobního cyklu obchodovaného produktu tj. brojlerů, tj. 2–3 měsíce.

Z následující série grafů je patrné, že intenzita závislosti charakterizovaná indexem determinace se výrazně zvýšila, pokud jsme vzali v úvahu existenci časového zpoždění. Nejtěsnější závislost cenových pohybů byla tedy prokázána pro časové zpoždění trvající dva měsíce.

10: Determinace délky odezvy cenových reakcí na 2. stupni vybrané vertikály

SOUHRN

Cílem příspěvku je analyzovat proces přenosu cenových změn ve zvolené komoditní vertikále. Po úvodním vymezení příčin cenového kolísání je představen koncept cenového přenosu a následně je posouzen vliv tržní síly na rozsah přenosu cenových změn v jednotlivých fázích komoditní vertikály. Teorie cenového přenosu je poté aplikována na komoditní vertikálu navazující na produkci obilovin, přičemž analýza je provedena odděleně pro potravinářskou a krmnou větev této vertikály.

Prostřednictvím regresní analýzy časových řad je testována míra přenosu cenových změn. V obou výše uvedených větvích zkoumané vertikály byl prokázán neúplný přenos cenových změn. Nejnížší hodnoty indexu korelace, a tedy i nejnížší úplnost přenosu cenových změn, byly zaznamenány v počátečních fázích obou větví zkoumané vertikály. Z toho vyplývá, že nejvyšší míra tržní síly je uplatňovaná právě ve vztahu zemědělec-zpracovatel.

Dále byl prostřednictvím regresní analýzy časových řad *potvrzen předpoklad existence časového zpoždění* cenových reakcí:

- na 1. stupni potravinářské větve zkoumané vertikály (tj. mezi pěstiteli pšenice potravinářské a jejími zpracovateli – mlýny), a to v délce 1 měsíce, což lze vysvětlit významnou úlohou skladování v celém procesu;
- na 2. stupni krmné větve zkoumané vertikály (tj. mezi výrobci krmných směsí a chovateli drůbeže), a to v délce odpovídající délce výrobního cyklu obchodovaného produktu tj. brojlerů, tj. 2–3 měsíce.

cenový přenos, komoditní řetězec, potravinářské/krmné obiloviny, regresní analýza, tržní síla

Tento příspěvek vznikl v rámci řešení grantového projektu NAZV QF 3275, PEF MZLU v Brně „Mimoprodukční přínos trvale udržitelného multifunkčního zemědělství v podmínkách ČR“.

LITERATURA

- BEČVÁŘOVÁ, V.: Zemědělská politika. 1. vyd. Brno: MZLU, 2001. 116 s. ISBN 80-7157-514-3.
- CRAMER, G. L., JENSEN, C. W.: Agricultural Economics and Agribusiness, University of Arkansas, Montana State University, 1994.
- HENRICHSMEYER, W., WITZKE, H. P.: Agrarpolitik Band 1 – Agrarpolitische Grundlagen. Stuttgart: Eugen Ulmer, 1991. 463 s. ISBN 3-8001-2483-1.
- LECHANOVÁ, I.: Commodity chain analysis and its role in the economic integration process. In Proceedings of International Scientific Conference “An Enterprise Odyssey: Building Competitive Advantage”, Zagreb Croatia. ISBN 953-6025-10-8.

- MCCORRISTON, S., MORGAN, C. W., RAYNER, A. J.: Price transmission: the interaction between market power and returns to scale. European Review of Agricultural Economics Vol. 28 (2), Oxford University Press: 2001.

Situační a výhledová zpráva Obiloviny 10/2002, Praha: Mze ČR, říjen 2002. Dostupné na internetu <www.mze.cz>

Situační a výhledová zpráva Drůbež a Vejce 12/2002, Praha: Mze ČR, prosinec 2002. Dostupné na internetu <www.mze.cz>

Situační a výhledová zpráva Průmyslová krmiva 7/2003, Praha: MZe ČR, červenec 2003. ISBN 80-7084-274-1

Adresa

Ing. Iva Lechanová, Ústav podnikové ekonomiky, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika