

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

ZEMĚDĚLSKÁ EKONOMIKA

Agricultural Economics

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

9

ROČNÍK 45
PRAHA
ZÁŘÍ 1999
ISSN 0139-570X

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření Ministerstva zemědělství České republiky a pod gescí České akademie zemědělských věd

An international journal published under the authorization by the Ministry of Agriculture and under the direction of the Czech Academy of Agricultural Sciences

Redakční rada – Editorial Board

Předseda – Chairman

Doc. Ing. Vladimír Jeníček, DrSc. (Česká zemědělská univerzita, Praha, ČR)

Členové – Members

Ing. Gejza Blaas, CSc. (Výzkumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Bratislava, SR)

PhDr. Stanislav Buchta, CSc. (Národný úrad práce, GR, Bratislava, SR)

Doc. Ing. Juraj Čvečko, CSc. (OTIS spol. s r. o., Bratislava, SR)

Ing. Tomáš Doucha, CSc. (Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha, ČR)

Prof. Ing. Jiří Erbes, CSc. (Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, ČR)

Ing. Jiří Hanibal (Výzkumný ústav zemědělské ekonomiky, Praha, ČR)

Prof. Ing. Jan Hron, DrSc., dr. h. c. (Česká zemědělská univerzita, Praha, ČR)

Mgr. Helena Hudečková, CSc. (Česká zemědělská univerzita, Praha, ČR)

Doc. Ing. Viera Ižáková, CSc. (Výzkumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva, Bratislava, SR)

Prof. Ing. František Štěpánek, CSc. (Jihočeská univerzita, České Budějovice, ČR)

PhDr. Jana Šindlářová (Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, ČR)

Prof. Ing. Jozef Višňovský, CSc. (Slovenská poľnohospodárska univerzita, Nitra, SR)

Vedoucí redaktorka – Editor-in-Chief

Mgr. Alena Rottová

Redakční kruh – Editorial circle

Prof. Dr. Konrad Hagedorn (Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschland)

Prof. Dr. Alois Heißenhuber (Technische Universität München, Deutschland)

Prof. J. Sanford Rikoon, PhD. (University of Missouri-Columbia, USA)

Cíl a odborná náplň: Časopis publikuje autorské vědecké statě s agrární tematikou z oblasti ekonomiky, managementu, informatiky, ekologie, sociálně-ekonomické a sociologické. Od roku 1993 zajišťuje kontinuálně problematiku dosud uveřejňovanou ve zrušeném časopisu Sociologie venkova a zemědělské spektrum zahrnuje prakticky celou sféru agrobiznisu, tj. ekonomickou problematiku dodavatelských inputových sfér pro zemědělství a potravinářský průmysl, sociálně-ekonomickou problematiku a sociologii venkova a zemědělství, až po ekonomiku výživy obyvatelstva. Statě jsou publikovány v jazyce českém, slovenském nebo anglickém. Abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 45 vychází v roce 1999.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Mgr. Alena Rottová, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Česká republika, tel.: +420 2 24 25 79 39, fax: +420 2 24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. Den doručení rukopisu do redakce je publikován jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze za celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, vydavatelské oddělení, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1999 je 816 Kč.

Aims and scope: The journal publishes original scientific papers dealing with agricultural subjects from the sphere of economics, management, informatics, ecology, social economy and sociology. Since 1993 the papers continually treat problems which were published in the journal Sociologie venkova a zemědělství until now. An extensive scope of subjects in fact covers the whole of agribusiness, that means economic relations of suppliers and producers of inputs for agriculture and food industry, problems from the aspects of social economy and rural sociology and finally the economics of the population nutrition. The papers are published in Czech, Slovak or English. Abstracts from the journal are comprised in the databases: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 45 appearing in 1999.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Mgr. Alena Rottová, editor-in-chief, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, Czech Republic, tel.: +420 2 24 25 79 39, fax: +420 2 24 25 39 38, e-mail: editor@login.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of reception.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1999 is 195 USD (Europe), 214 USD (overseas).

40 LET PROVOZNĚ EKONOMICKÉ FAKULTY MZLU V BRNĚ JAKO VZDĚLÁVACÍ INSTITUTE

Trvale udržitelný rozvoj, prosperitu a konkurenceschopnost společnosti si kládou za cíl vlády a parlamenty mnoha zemí světa. Ne všechny si však uvědomují silnou závislost dosažení takové společnosti na úrovni vzdělanosti všech obyvatel společnosti.

Společenské změny, ke kterým dochází, jsou v posledním období výrazně ovlivněny působením tří faktorů: internacionalizací ekonomiky, utvářením informační společnosti a prudkým rozvojem vědy a techniky. Pozitivní účinky těchto faktorů (rozšíření trhů zboží, technologií, ale i trhu pracovních sil, dostupnost informací v daném místě i čase, technická dokonalost výrobků a služeb) stejně jako potlačení vlivů jejich nežádoucích důsledků, zvládnou pouze lidé vzdělaní, kteří jsou schopni a ochotni neustále si doplňovat vědomosti a osvojovat si dovednosti a návyky. Nežádoucí důsledky uvedených faktorů může vzdělání eliminovat návratem k široké poznatkové základně a způsobilosti pro zaměstnání a ekonomický život.

Rozvoj široké poznatkové základny, zejména porozumět smyslu věci, chápavost, tvořivost a schopnost úsudku a rozhodování, jsou základními činiteli adaptace na změny ve společnosti. Flexibilní výchova a vzdělání s širokou poznatkovou základnou umožňují naplnit základní poslání vzdělání, tj. pomoci každému rozvíjet svůj vlastní potenciál a stát se lidskou bytostí v celé plnosti a nikoliv nástrojem sloužícím ekonomice. Získávání vědomostí musí předcházet utváření charakteru, dodržování etických pravidel a přijímání vlastní odpovědnosti ve společnosti. Radikální změny, ke kterým dochází ve vědě a technice, vyžadují od každého jedince větší schopnost chápat smysl věci, naučit se myslet systémově, uvědomit si své postavení v roli jedince či člena společenství. Z důvodu neustálého vlivu působení hromadných sdělovacích prostředků na člověka a množství informací, kterými je ovlivňován, hraje důležitou roli literatura a filosofie, vyzbrojující člověka soudností a kritickým myšlením, což je nejlepší ochrana proti manipulaci s lidskou bytostí.

Působení a účinky vzpomenutých faktorů umožňují definovat cíle v oblasti vzdělání:

- vzbudit zájem o vzdělání a nové poznatky a neustále je doplňovat,
- sblížovat vzdělávací instituce s podnikatelskou praxí,
- umožnit vzdělání všem, kdo o ně projeví zájem,
- podporovat znalost cizích jazyků,
- posuzovat investice do vzdělání jako investice kapitálové.

O naplnění obecných cílů v oblasti vzdělání usiluje každá vzdělávací instituce jejich konkretizací a stává se tak více či méně úspěšnou v konkurenci škol obdobného zaměření, ale také více či méně úspěšnou z hlediska historického vývoje. 40 let existence Provozně ekonomické fakulty Mendelovy zemědělské a lesnické uni-

verzity v Brně je dostatečně dlouhým časovým obdobím pro zhodnocení její činnosti.

Provozně ekonomická fakulta byla založena v roce 1959 se zaměřením na provoz a ekonomiku zemědělství. V roce založení ve svazku fakulty bylo 10 odborných kateder, především ekonomického, ale i mechanizačního a technického zaměření. Studium na fakultě bylo členěno do dvou oborů: provoz a ekonomika zemědělství a mechanizace zemědělství.

V šedesátých i sedmdesátých letech ročně úspěšně končilo studium cca 120 absolventů oboru provoz a ekonomika zemědělství a cca 80–120 absolventů oboru mechanizace zemědělství. Pedagogickou, vědeckou a administrativní činnost fakulty zajišťovalo cca 150 pracovníků.

Počátkem devadesátých let došlo k zásadní obsahové přestavbě studia, doprovázené organizačními změnami. Ze svazku fakulty vystoupil mechanizační obor a transformační proces vyústil v ekonomické zaměření fakulty v nejširším slova smyslu. Fakulta poskytuje vzdělání ve čtyřech studijních programech magisterského typu:

- manažersko-ekonomický,
- ekonomická informatika,
- finance,
- ekonomika zemědělství a potravinářství.

Magisterské studium na fakultě je koncipováno do dvou na sebe navazujících stupňů: bakalářského stupně a inženýrského stupně.

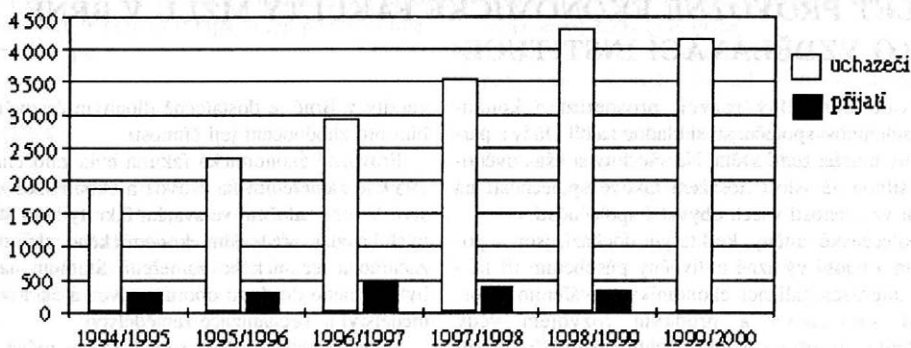
Absolventi inženýrského studia se zájmem o tvůrčí vědeckou práci se mohou dále vzdělávat v rámci doktorského stupně studia. Fakulta má akreditovány dva studijní programy doktorského typu:

- řízení a ekonomika podniků,
- ekonomická informatika.

V současné době je na uvedených typech studia zapáso cca 1 500 studentů denní formy studia a cca 300 studentů kombinované či distanční formy studia. Veškerou činnost na fakultě zajišťuje 85 pedagogických a 35 ostatních pracovníků. Roční zájem o studium v posledních 5 letech a počet přijatých uchazečů ukazuje graf 1.

Při konkretizaci vzdělávacích cílů fakulta si je vědoma společenských přeměn a faktorů, které je ovlivňují. Zaměřuje se proto na činitele, rozhodující o úspěšnosti vzdělávacího procesu.

Kvalita vzdělávacího procesu je nejdůležitější činitel jak z hlediska krátkodobých, tak i dlouhodobých cílů. Proto fakulta i v době mimořádného zájmu o ekonomické vzdělání přijímala ke studiu takový počet studentů, pro který byla schopna zajistit výuku na standardní úrovni (vyplývá to i z uvedeného grafu). Pro kontinuální sledování úrovně kvality vzdělávacího procesu má fakulta propracovaný systém evaluace, který zajišťuje zpětné vazby od zaměstnavatelů, absolventů



1. Počty uchazečů a přijatých studentů

a studentů při hodnocení kvality pedagogického procesu. Jako první ekonomická fakulta v ČR byla naše fakulta v roce 1996 úspěšně akreditována European Council for Business Education (ECBE), v roce 1998 výsledkem akreditace českých ekonomických fakult bylo její zařazení do skupiny A. Součástí evaluačního procesu je zaměření pozornosti na pedagogické vzdělávání učitelů a využívání aktivních metod výuky. Využívání aktivních metod výuky se neobejde bez důrazu na vybavení cvičeben, studoven, čítáren a studijně informačních center vysoce kvalitní výpočetní a audiovizuální technikou.

Pro organizaci studia je na fakultě využíván tzv. kreditní systém. Studentům dává určitou možnost individuálně si řídit časový průběh a částečně i obsah studia. Touto organizací studia fakulta jednoznačně podporuje mobility studentů a s tím úzce související důraz na znalost cizích jazyků. Znalost cizích jazyků umožňuje nejen komunikaci mezi lidmi různých zemí, usnadňuje získávání informací, ale také stimuluje intelektuální schopnosti, rozšiřuje kulturní znalosti a v neposlední řadě zlepšuje ovládání mateřského jazyka. Rozvíjení mezinárodní spolupráce je patrné nejen z velkého počtu partnerských univerzit, ale také z úspěšnosti při získávání projektů v mezinárodních projektech TEMPUS, plně financovaných z programu PHARE při EU. Fakul-

ta v letech 1996–1998 byla řešitelským pracovištěm projektu Establishment of Training, Educational and Consulting Centre at the Faculty of Economics, Mendel University of Agriculture and Forestry Brno na vybudování školícího a poradenského centra. Účelnost tohoto pracoviště je patrná při realizaci kurzů celoživotního vzdělávání. Sociální zranitelnost těch, kteří ztratili zaměstnání a potřebují se requalifikovat, je velká. Stejně jako těch, kteří z různých důvodů nemohli získat vzdělání, pro které mají předpoklady. Vzdělávací instituce, pokud chce naplňovat svoje společenské poslání, musí být schopna nabídnout doplnění znalostí a vědomostí v různém časovém období života. Fakulta jako řešitelské pracoviště dalšího projektu TEMPUS European Studies in Business and Economics má možnost zavedení studijní specializace Evropská studia v ekonomice a podnikání.

Fakulta tímto naplňuje připravenost absolventů na měnění se podmínky podnikání v evropském prostoru.

Dosažení určité úrovně vysokoškolského vzdělání je úzce spojeno s vědeckou a výzkumnou prací jak pedagogů, tak studentů. Individuální práce se studenty vytváří podmínky pro rozvoj osobnosti jako celku. Přejme si, aby naše fakulta k výchově osobnosti přispěla významnou měrou.

Prof. Ing. Jana Stávková, CSc., děkanka Provozně ekonomické fakulty MZLU Brno, Česká republika

KONKURENCESCHOPNOST ZEMĚDĚLSTVÍ A FAKTORY JEJÍHO VÝVOJE

COMPETITIVENESS OF AGRICULTURE AND FACTORS OF ITS DEVELOPMENT

L. Grega

Department of Business Economics, Faculty of Economics, Mendel University of Agriculture and Forestry, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: The article is focused on methodological aspects of competitiveness of agriculture assessment. For the possibility to assess the competitiveness of the agrarian sector, it is necessary to take into account especially the level and variability of financial results of individual firms, position of domestic agriculture in the framework of intersectoral and international comparison, externalities existence coming from different level of monopsony position of food industry and trade and the level of monopolisation in the supplying industries, and last but not least the character of economic and agricultural policy. Classification of factors influencing the competitiveness of agriculture is presented in the paper.

Key words: competitiveness of agriculture, factors influencing competitiveness, agricultural policy

ABSTRAKT: Uvedený příspěvek se zaměřuje na metodologické otázky, spojené s posuzováním konkurenceschopnosti zemědělství. Pro posuzování konkurenceschopnosti agrárního sektoru je nutné brát v potaz zejména úroveň a variabilitu ekonomických výsledků jednotlivých podniků, postavení domácího zemědělství v rámci mezisektorového a mezinárodního srovnávání, existenci externalit vyplývajících z různého stupně monopsonního postavení podniků zpracovatelského a potravinářského průmyslu a obchodu a rozdílné monopolizace sektorů, dodávajících do zemědělství vstupy a v neposlední řadě charakter hospodářské a zemědělské politiky. V příspěvku je provedena klasifikace faktorů, ovlivňujících vývoj konkurenceschopnosti zemědělství.

Klíčová slova: konkurenceschopnost zemědělství, faktory vývoje konkurenceschopnosti, zemědělská politika

ÚVOD

V etapě přípravy českého zemědělství na vstup České republiky do Evropské unie zaujímá stěžejní postavení problematika konkurenceschopnosti zemědělského a potravinářského sektoru. Dosažení potřebné úrovně konkurenceschopnosti tohoto sektoru je oprávněně považováno za nezastupitelnou složku jeho ekonomické stability, nezbytné pro naplnění požadavku, aby zemědělství nekomplikovalo proces připojení k Evropské unii. Otázkou však zůstává jednak vymezení pojmu konkurenceschopnost, který lze chápat z mnoha různých pohledů, a jednak determinace vlivů, které jsou pro vývoj konkurenceschopnosti rozhodující.

Systematičtější výzkum konkurenceschopnosti zemědělství si mimo jiné vyžaduje zvolit vhodný metodický přístup k hodnocení konkurenceschopnosti domácího agrárního sektoru a k analýze podstatných souvislostí její dynamiky. Přitom lze především navázat na metodické aspekty systematicky zpracovávaných studií OECD (1997) zabývajících se retrospektivní analýzou a prognózou vývoje zemědělství a potravinářství,

dále na práce Buckwella (1995), Gardnera (1987), Tangermanna (1995), Tarditiho (1995), jakož i na práce Krause, Sokola, Douchy, Vaníčka, Tučka, Vignera, Hrabánkové (1997), Mezery a Dvořáka (1996), Bojnice (1998).

Konkurenceschopností určitého ekonomického systému se obecně rozumí jeho schopnost dosahovat v konkurenčním prostředí tržní ekonomiky výsledky odpovídající dynamicky se měnícím cílům systému. Z takto obecného vymezení pak vyplývá, že pro posuzování úrovně konkurenceschopnosti určitého ekonomického systému bude nezbytné tyto cíle vymezit, zvolit vhodná kritéria umožňující kvantifikovat míru dosažení cílů a vymezit i okruh činitelů determinujících a ovlivňujících jejich naplňování.

Pro vymezení pojmu konkurenceschopnost a uspořádání okruhu ekonomických jevů, které odráží, může napomoci uplatnění některých metodických principů systémové analýzy. V první řadě principu přesného vymezení rozlišovací úrovně ekonomického systému, jehož vlastnosti (v daném případě konkurenceschopnost) a chování mají být posuzovány. Je zřejmé, že metodické

ky relativně méně komplikovanou bude analýza konkurenceschopnosti na rozlišovací úrovni podniku. Zde míra uplatnění produkce na trhu a dosažená úroveň tržních cen, posuzováno ke kritériím, faktorům a podmínkám vývoje finančně ekonomické efektivity podniku, umožňují celkem bezpřesně posoudit dosahovanou úroveň konkurenceschopnosti podniku a podstatné souvislosti jejího vývoje, a to zejména při mezipodnikové komparaci.

Pojem konkurenceschopnost zemědělství je však pojmem definovaným na odlišné rozlišovací úrovni. V tomto případě konkurenceschopnost odráží vývoj a stav, resp. úroveň zemědělství země z hlediska uplatnění jeho produkce na národním i mezinárodních trzích a cenově nákladové poměry, za nichž se tato produkce realizuje. I při posuzování konkurenceschopnosti zemědělského sektoru bude k významným charakteristikám patřit dosahovaná úroveň finančně ekonomických výsledků podniků tohoto odvětví. Zároveň však, zejména při analýze orientované na mezisektorové či mezinárodní srovnávání, bude mít značný význam analýza působení okruhu činitelů, které formují sektorovou a národní specifickou, resp. odlišnost podmínek, za nichž agrární sektor určitých výsledků docílil.

KONKURENCESCHOPNOST ZEMĚDĚLSTVÍ A TRŽNÍ PROSTŘEDÍ

V podmínkách dokonalé konkurence by se při mezinárodním srovnání projevovaly rozdíly úrovně konkurenceschopnosti národních agrárních sektorů zřetelněji v rozdílech cen zemědělských produktů a v rozdílném podílu národní produkce na uspokojování poptávky po potravinách na národních trzích. Za tyto rozdíly by v dokonalé konkurenčním prostředí byly zodpovědné především následující dvě skupiny činitelů:

- faktory determinující produktivitu základních produkčních vstupů do zemědělství;
- makroekonomické prostředí, formované celkovou rozvinutostí národní ekonomiky.

Při abstrakci, vycházející z podmínek dokonalé konkurence, je pro analýzu konkurenceschopnosti zemědělství nutné zdůraznit ještě dvě další otázky. První se týká produkčního využívání diferencovaných přírodních podmínek zemědělství. V interakci s koupěschopnou poptávkou na národním trhu potravin je zemědělská výroba alokována do výrobních podmínek přírodních stanovišť s předpoklady pro trhem akceptovatelnou cenu nabídky. Druhá se týká makroekonomického prostředí formovaného celkovou úrovní ekonomiky, jež ovlivňuje konkurenceschopnost zemědělství v mnoha směrech. Jde zejména o vlivy dostupnosti, kvality a ceny vstupů, vlivy úrovně kvalifikace pracovní síly, úrovně technologií, úrovně a distribuce příjmů obyvatelstva, vlivy daňové soustavy a v neposlední řadě také vliv kurzu národní měny, který významným způsobem ovlivňuje zahraniční obchod se zemědělsko-potravinářskými komoditami.

Při posuzování vlivu makroekonomického prostředí na konkurenceschopnost zemědělství je nezbytné se rovněž zmínit o vlivu úrovně zpracovatelského a potravinářského průmyslu, které náklady a kvalitou produkce mohou významným způsobem přispívat, nebo také zhoršovat uplatnění zemědělské produkce na domácím i zahraničních trzích. Rozsah, ve kterém se domácí zpracovatelský a potravinářský průmysl mohou spolupodílet na konkurenceschopnosti zemědělských produktů, bude odvislý zejména od charakteru produktu, výrobní technologie a dopravních možností, spojených s eventuálním prodejem zpracovatelským a potravinářským podnikům v zahraničí.

Pro úroveň konkurenceschopnosti zemědělství je však důležitá nejen skutečnost, že konkurenceschopnost agrárního sektoru je spoluutvářena technicko-technologickou úrovní zpracovatelského a potravinářského průmyslu, ale také existence různých forem nedokonalé konkurenčního prostředí v těchto odvětvích, které na zemědělství navazují. V potravinových vertikálách existuje mezi zeměmi rozdílná míra monopsonizace postavení podniků zpracovatelského a potravinářského průmyslu a obchodu, přičemž síla tohoto monopsonního postavení se projevuje především v rozdílném poměru cen placených zemědělcům k cenám spotřebitelským, ale též v podmínkách realizace produktu a v míře protimonopsonních opatření ze strany státu. Obdobně je tomu ve vztahu k rozdílné monopolizaci v sektorech dodávajících do zemědělství vstupy.

KONKURENCESCHOPNOST ZEMĚDĚLSTVÍ A HOSPODÁŘSKÁ POLITIKA

K rozdílné úrovni konkurenceschopnosti národních zemědělských sektorů nesporně přispívají opatření hospodářské politiky, která významně formuje tržní prostředí všeobecně i specificky v jednotlivých sektorech ekonomiky.

Všeobecná opatření hospodářské politiky, zejména politiky monetární, fiskální a obchodní, ovlivňují s různou intenzitou zahraniční obchod se zemědělskými produkty, domácí poptávku a nabídku zemědělských produktů i kapitálové investice v zemědělství.

Specifická opatření zemědělské politiky spoluurčují úroveň konkurenceschopnosti zemědělského sektoru zejména prostřednictvím důchodových dotací, dotací na výrobní vstupy, jakož i výrobních dotací a opatření orientovaných na podporu a stabilizaci cen zemědělských produktů, podporu jejich vývozu a restrikci dovozu, jakož i opatření k ochraně podmínek hospodářské soutěže v potravinových vertikálách.

Při uvažování podílu těchto opatření a nástrojů hospodářské a zemědělské politiky na formování úrovně konkurenceschopnosti národních zemědělských sektorů je možné vycházet z řady charakteristik, které jsou využívány pro posuzování míry státní ingerence a jejího dopadu na zemědělství jako celek i na jeho jednotlivé odvětví. Mezi tyto charakteristiky patří zejména

ekvivalent produkčních subvencí (EPS), ekvivalent spotřebitelských subvencí (ESS), matice pro analýzu agrární politiky (PAM) a matice pro evaluaci agrární politiky (PEM), vycházející z metodik OECD.

EXTERNALITY A KONKURENCESCHOPNOST ZEMĚDĚLSTVÍ

Při hodnocení konkurenceschopnosti zemědělství není možné opomenout jeho mimoprodukční rozměr, a proto je nutné brát do úvahy i řadu aspektů environmentálního a společenského charakteru. Zemědělská výroba je zdrojem významných pozitivních a v některých případech i negativních externalit. Zejména v podmínkách evropského zemědělství mají pozitivní externality, spočívající v podílu zemědělské výroby na utváření krajiny, ochraně vodních zdrojů a pod., povahu významných veřejných statků. Tyto veřejné statky jsou produkovány zemědělskými výrobci hospodařícími v různých přírodních podmínkách. Vývoj na trzích potravin pochopitelně alokuje zemědělskou výrobu do oblastí s příznivějšími přírodními stanovišti a vyděluje naproti tomu oblasti s horšími přírodními podmínkami, s individuální cenou nabídky neakceptovatelnou trhem. V těchto oblastech se pak mimoprodukční funkce dostávají do postavení hlavních funkcí soustavy zemědělského hospodaření. Soustavy, která však přes extenzivní využití přírodních zdrojů přece jen určitý objem zemědělských výrobků produkuje.

Je zřejmé, že při hodnocení konkurenceschopnosti agrárního sektoru bude nezbytné brát v úvahu i existenci tohoto celospolečenského přínosu zemědělství a rozsah podpory, kterou hospodářská politika k mimoprodukčním funkcím zemědělství směřuje.

FAKTORY VÝVOJE KONKURENCESCHOPNOSTI ZEMĚDĚLSTVÍ

V návaznosti na předcházející úvahy lze provést následující klasifikaci faktorů a podmínek, které formují konkurenceschopnost národního zemědělství:

A. Vnitřní faktory a podmínky – faktory působící v rámci sektoru zemědělství:

- faktory určující technicko-ekonomickou úroveň zemědělství:
 - ◆ produktivita základních výrobních vstupů, tj. produktivita práce, produktivita materiálních vstupů a produktivita půdy, v jejichž úrovni se projevuje zejména vliv:
 - kvalifikace, dovednosti a motivace pracovníků;
 - techniky a technologie;
 - úrovně řízení;
 - přírodních podmínek zemědělství;
 - ◆ technická stránka kvality produkce, determinovaná:
 - vlastnostmi použité základní suroviny;

- důsledností výrobních postupů;
- spolehlivostí řízení jakosti a kontrolních postupů v rámci podniku;
- efektivností balících materiálů a dopravních, resp. distribučních zařízení, působících na udržení jakostních norem po dobu běžné skladovatelnosti výrobku;

- komoditní struktura agrárního sektoru, determinovaná především:

- diferencovanými přírodními podmínkami;
- koupěschopnou poptávkou.

B. Vnější faktory:

- vlivy vyplývající z celkové úrovně a rozvinutosti národní ekonomiky, mezi nimi zejména:
 - ◆ dostupnost, kvalita a cena výrobních vstupů, technologií, služeb, inovací;
 - ◆ úroveň a distribuce příjmů obyvatelstva, ovlivňující poptávku po potravinách;
 - ◆ vliv měnového kurzu na zahraniční obchod se zemědělskými a potravinářskými komoditami;
- vlivy vyplývající z postavení zemědělství v rámci národní ekonomiky;
- charakter konkurenčního prostředí a postavení zemědělských výrobců v potravinových vertikálách;
- formování ekonomického prostředí zemědělství nástroji hospodářské politiky:
 - ◆ všeobecnými nástroji a opatřeními hospodářské politiky;
 - ◆ nástroji a opatřeními zemědělské politiky.

ZÁVĚR

Na základě takto provedené klasifikace faktorů lze zvolit pro analýzu konkurenceschopnosti zemědělství metodický postup, který vychází z rozlišení parciálních složek konkurenceschopnosti, vymezených k podstatným skupinám činitelů, determinujících úroveň konkurenceschopnosti. Rozlišení těchto parciálních složek konkurenceschopnosti je možné považovat za užitečnou abstrakci, umožňující komplexnost přístupu k posouzení konkurenceschopnosti zemědělství. Uplatnění této abstrakce v analýze předpokládá, že při syntéze poznatků získaných při analýze jednotlivých parciálních složek musí být pozorně přihlédnuto i k možným interakcím mezi skupinami těchto faktorů.

Posouzení konkurenceschopnosti zemědělství je možné založit na postupné analýze následujících souvislostí a faktorů:

- vliv vývoje rozsahu zemědělství a produktivity základních faktorů zemědělské výroby, přičemž toto hledisko zkoumání zahrnuje také posuzování úrovně produkčního využívání diferencovaných přírodních podmínek, problematiku alokace zemědělské výroby do výrobních podmínek s předpoklady pro trhem akceptovatelnou cenu nabídky, stejně jako i problematiku alokace zemědělských soustav s převažujícími

- mi mimoprodukčními funkcemi, resp. kladnými externitami zemědělství;
- vliv agrární struktury, který je vymezen především předpoklady pro technicko-technologický rozvoj, vytvářenými rozsahem podniků, sociálně ekonomickými vlivy a souvislostmi, vyplývajícími z podnikových forem, stejně jako celkovým stavem ekonomiky podniků;
- působení nástrojů a opatření hospodářské a zemědělské politiky;
- vliv charakteru konkurenčního prostředí a postavení zemědělců v potravinových vertikálách a v rámci národního hospodářství.

LITERATURA

- Bečvářová V., Grega L., Vinohradský K. (1999): Konkurenceschopnost českého zemědělství při vstupu do Evropské unie – předpoklady a možnosti. EP 7279, MZLU PEF, Brno.
- Bojnec S. (1998): The Competitiveness of Private Farms and Farm Activities in Slovenia. University of Lubljana, Lubljana.
- Buckwell A. (1995): Realnost zemědělské strategie zemí střední a východní Evropy v rámci integrace do Evropské unie. In.: Zemědělství střední a východní Evropy a její budoucí vstup do EU. VÚZE Praha.
- Gardner B. (1987): The Economics of Agricultural Policies. Macmillan, New York.
- Grega L. (1996): Teoreticko-metodologické aspekty ekonomických nástrojů zemědělské politiky. [Doktorská disertační práce], PEF MZLU, Brno, 103 s.
- Kraus J. a kol. (1997): Předpoklady českého zemědělství z hlediska vstupu České republiky do EU. VÚZE Praha.
- Mezera J., Dvořák J. (1996): Metodologické a metodické přístupy při výběru a hodnocení kritérií ovlivňujících konkurenceschopnost potravinářského průmyslu. VÚZE Praha.
- OECD (1997): Economic Accounts for Agriculture, Paris.
- OECD (1997a): Agricultural Policies in OECD Countries. Measurement of Support and Background Information, Paris.
- OECD (1997b): The Agricultural Outlook 1997–2001. Paris.
- OECD (1997c): A Matrix Approach to Policy Evaluation. Pracovní dokument OECD, Paris.
- Tarditi S. (1995): Strategie rozšíření Evropské unie o země střední a východní Evropy. In.: Zemědělství střední a východní Evropy a její budoucí vstup do EU. VÚZE Praha.
- Tangermann S. (1995): Předvstupní strategie pro země střední a východní Evropy. In.: Zemědělství střední a východní Evropy a jejich budoucí vstup do EU. VÚZE Praha.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Dr. Ing. Libor Grega, Ústav podnikové ekonomiky, Provozně ekonomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, tel.: +420 5 4513 2013, fax: +420 5 4513 2929, e-mail: grega@mendelu.cz

ANALÝZA PODNIKŮ V AGRÁRNÍM PROSTORU PROSTŘEDNICTVÍM PYRAMIDOVÝCH SOUSTAV UKAZATELŮ

ANALYSIS OF FIRMS IN AGRARIAN SPACE BY USING THE PYRAMIDAL SYSTEMS OF INDICES

I. Živělová

*Department of Business Economics, Faculty of Economics, Mendel University of
Agriculture and Forestry, Brno, Czech Republic*

ABSTRACT: Current unfavourable financial situation of agricultural firms leads to reason searching and to formulation of subsequent steps. The pyramidal systems of indices enable systematic evaluation of relative development connections. The systems help to identify a real financial situation of firm and to offer the base for particular decision-making in the field of finance and also in the field of assets. Verification of proposed pyramidal systems of indices for financial situation evaluation in the particular firm confirms the practical utilization of chosen methodology.

Key words: agricultural firm, financial analysis, pyramidal system of indices

ABSTRAKT: Současná nepříznivá finanční situace v zemědělských podnicích vede k hledání příčin tohoto stavu a k formulaci následných opatření. Pyramidové soustavy ukazatelů umožňují systematické hodnocení vzájemných souvislostí vývoje. Pomáhají odhalit reálné finanční postavení podniku a poskytují podklady pro konkrétní rozhodování jak v oblasti podnikových financí, tak v oblasti věcného rozhodování. Ověření vypovídací schopnosti navržených pyramidových soustav ukazatelů při hodnocení finanční situace konkrétního podniku potvrdilo praktickou využitelnost zvoleného metodického přístupu.

Klíčová slova: zemědělský podnik, finanční analýza, pyramidová soustava ukazatelů

ÚVOD

Podstatou řízení je rozhodování. Rozhodování však vyžaduje dobrou znalost řízeného jevu a jeho souvislostí s jinými jevy, zhodnocení dostupných informací, zvážení rizika a nejistot. Studium souvislostí mezi úlohami rozhodování na straně jedné a potřebami analýz pro naplňování takových úloh na straně druhé určuje a objasňuje smysl a podstatu analýz v nejširším smyslu.

Současná nepříznivá finanční situace v zemědělství nutí majitele podniků i řídící pracovníky k hledání příčin tohoto stavu a k formulaci následných opatření, která by nepříznivou situaci zvrátila. Jednou z možností, kterými je možno získat kvalitní informace o finanční situaci podniku, je finanční analýza.

Finanční analýza využívá různých metod. Jednou z nich jsou i pyramidové soustavy ukazatelů, které jsou využívány k hledání příčin vývoje finanční situace podniku a ke kvantifikaci příčin. Systematické hodnocení vzájemných souvislostí vývoje pomáhá odhalit reálné finanční postavení podniku a může sloužit pro konkrétní rozhodování jak v oblasti podnikových financí, tak v oblasti věcného rozhodování.

Cílem tohoto příspěvku je ověřit vypovídací schopnost dvou pyramidových soustav ukazatelů, navržených pro hodnocení finanční situace zemědělského podniku. Smyslem využití pyramidových soustav ukazatelů je odhalení slabých stránek ve finančním hospodaření podniku a vytypování oblastí, na které je třeba v další analýze zaměřit hlubší pozornost.

METODY A MATERIÁL

Pro potřeby analýzy finanční situace zemědělských podniků byly v rámci výzkumného projektu EP 7316, řešeného na PEF MZLU v Brně za přispění Národní agentury pro zemědělský výzkum, navrženy dvě soustavy ukazatelů. Obě soustavy vycházejí z rozkladu rentability vlastního jmění, obecně akceptované jako ukazatel, který syntetickým způsobem zobrazuje jevy probíhající uvnitř podniku. Za základní faktory ovlivňující vývoj rentability vlastního jmění jsou opět všeobecně akceptovány tři činitele, a to ziskovost tržeb, vyjádřená poměrem zisk před zdaněním připadající na 1 Kč tržeb, doba obratu celkových aktiv, vyjádřená

vztahem celková aktiva k tržbám a podíl celkových aktiv k vlastnímu jmění, což je ukazatel, v jehož změnách se odráží i zadluženost podniku.

Uvedené přístupy k vyjádření základních souvislostí vývoje rentability vlastního jmění zvolila řada autorů, z nichž lze uvést u nás např. Grünwald, Holečková (1994), Kovanicová, Kovanic (1995), Valach (1997) a další.

V navržených pyramidových soustavách ukazatelů jsou základní faktory dále rozkládány. V první soustavě (obr.1) je posuzován vliv struktury tržeb, majetku a vlastního jmění, ve druhé soustavě jsou posuzovány příčinné vazby mezi jednotlivými dílčími a syntetickými ukazateli pyramidou prostřednictvím poměrových ukazatelů (obr. 2).

Pro konstrukci vstupních údajů užívaných v soustavách ukazatelů byly přebírány přímo konečné zůstatky jednotlivých účtů účtové osnovy vždy k 31. 12. příslušného roku, což umožňuje podnikovému managementu daleko podrobnější analýzu vlivu zejména tržeb z jednotlivých činností i jednotlivých nákladových položek než běžně užívané postupy vycházející z globálních údajů v účetních výkazech. Konstrukce vstupních údajů byla publikována (Živělová, Spirová, Vítková 1998).

Vliv změn dílčích činitelů na změny rentability vlastního jmění je vyjádřen pomocí metodického postupu využívajícího logaritmy indexů analytických ukazatelů. Při jejím použití lze vliv jednotlivých činitelů vyjádřit následovně:

$$\Delta A = \Delta A_a + \Delta A_b + \Delta A_c$$

kde: ΔA – změna syntetického ukazatele v roce 1 oproti roku 0
 $\Delta A_a, \Delta A_b, \Delta A_c$ – změny dílčích ukazatelů.

Dílčí změny činitele a jsou vypočteny ze vztahu:

$$\Delta A_a = \frac{\ln \frac{1}{A_0}}{\ln \frac{1}{A_1}} \cdot (A_1 - A_0)$$

Obdobně jsou vypočteny dílčí změny činitelů b i c .

Pro vyjádření změn v objemu aktiv a pasiv a posouzení i změn jednotlivých položek tvořících jejich strukturu bylo využito řetězových indexů vypočtených ze vztahu:

$$i_{n/n-1} = \frac{h_n}{h_{n-1}}$$

kde: $i_{n/n-1}$ – index analyzované veličiny
 h_n – hodnota analyzované veličiny v roce srovnávaném
 h_{n-1} – hodnota analyzované veličiny v roce předcházejícím.

Uvedené metodické postupy byly ověřeny na údajích zemědělského družstva hospodařícího v přírodních podmínkách jižní Moravy. V uvedeném zemědělském podniku byly aplikovány soustavy ukazatelů při posuzování finanční situace v letech 1994 až 1997.

VÝSLEDKY A DISKUSE

K hledání příčin vývoje finanční situace podniku jsou využity pyramidové soustavy ukazatelů. Vychází sice z retrospektivního pohledu, ale vybavují řídící pracovníky informacemi, které umožňují pohled perspektivní a mohou se tak stát verifikátory úspěšnosti podniku.

Pro posouzení souvislostí vývoje finanční situace konkrétního zemědělského družstva byly využity, jak bylo uvedeno, soustavy ukazatelů, přispívající k odhalení příčin změn rentability vlastního jmění. Pro vlastníky podniku je rentabilita vlastního jmění klíčovým měřítkem toho, jak byly prostředky, které do podniku vložili, zhodnoceny. Slouží pro jejich rozhodování o tom, zda vysoké riziko investorů, kterým bezesporu vklad do podniku je, je výnosnější než jiné investiční příležitosti, neboť rizikovější investice by měla přinášet vyšší výnos.

V podmínkách České republiky však v současné době rentabilita vlastního jmění ve většině podniků nenaplnuje očekávání investorů. Zvláště výrazně se tato situace projevuje v zemědělství, kde souhrnné hospodářské výsledky vykazují záporné hodnoty, na nichž se podílejí především zemědělská družstva.

V kontextu vývoje hospodářských výsledků všech zemědělských podniků se sledovaný podnik jeví jako podnik lepší, který vykazuje, i když nízkou, rentabilitu vlastního jmění a zhodnocuje tak kapitál do podniku vložený.

Vývoj rentability vlastního jmění je ovlivňován třemi základními faktory, uvedenými v metodice práce. Vývoj hodnot ukazatelů, uvedené faktory ve sledovaných letech charakterizujících, je uveden v obr. 3.

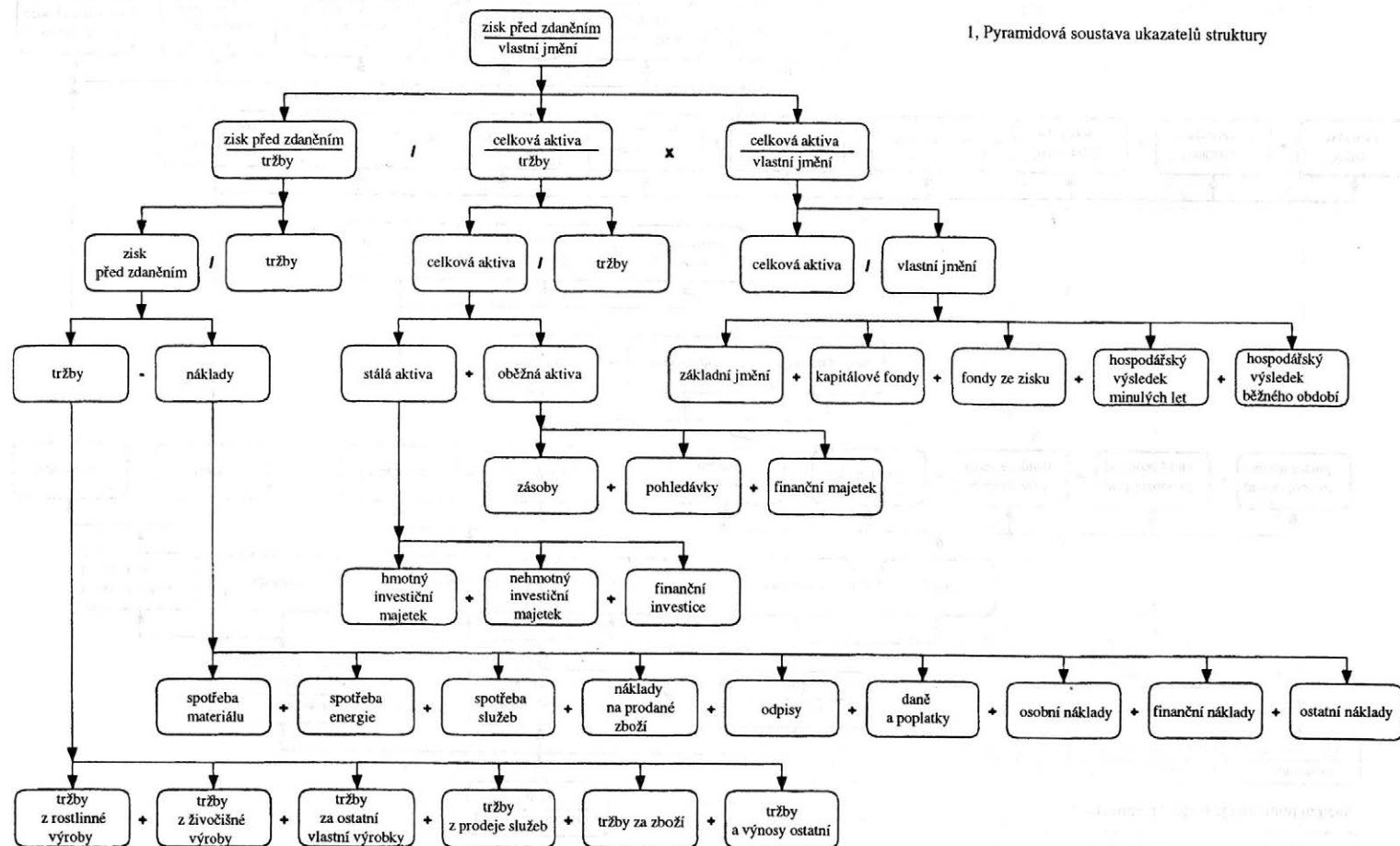
Z vypočtených hodnot je zřejmé, že rentabilita vlastního jmění je na nízké úrovni. Z 1,22 % v roce 1994 se přes mírný nárůst v letech 1995 a 1996 opět vrátila na hodnotu 1,26 % v roce 1997. Na tomto vývoji se podílela změna všech sledovaných základních faktorů, i když každá jinou měrou. Míra vlivu jednotlivých faktorů na změny rentability vlastního jmění, pro lepší názornost vyjádřená v %, je uvedena v tabulce I.

Největší měrou se na změnách rentability vlastního jmění podílela ziskovost tržeb. Ziskovost tržeb odráží úspěšnost firmy při uplatňování produktů na trhu. Současně je však i měřítkem efektivnosti využití vstupů do výroby a jejich hospodárného vynakládání. Spotřeba vstupů se odráží v nákladech podniku. Proto změny ziskovosti tržeb jsou i odrazem jejich nákladovosti.

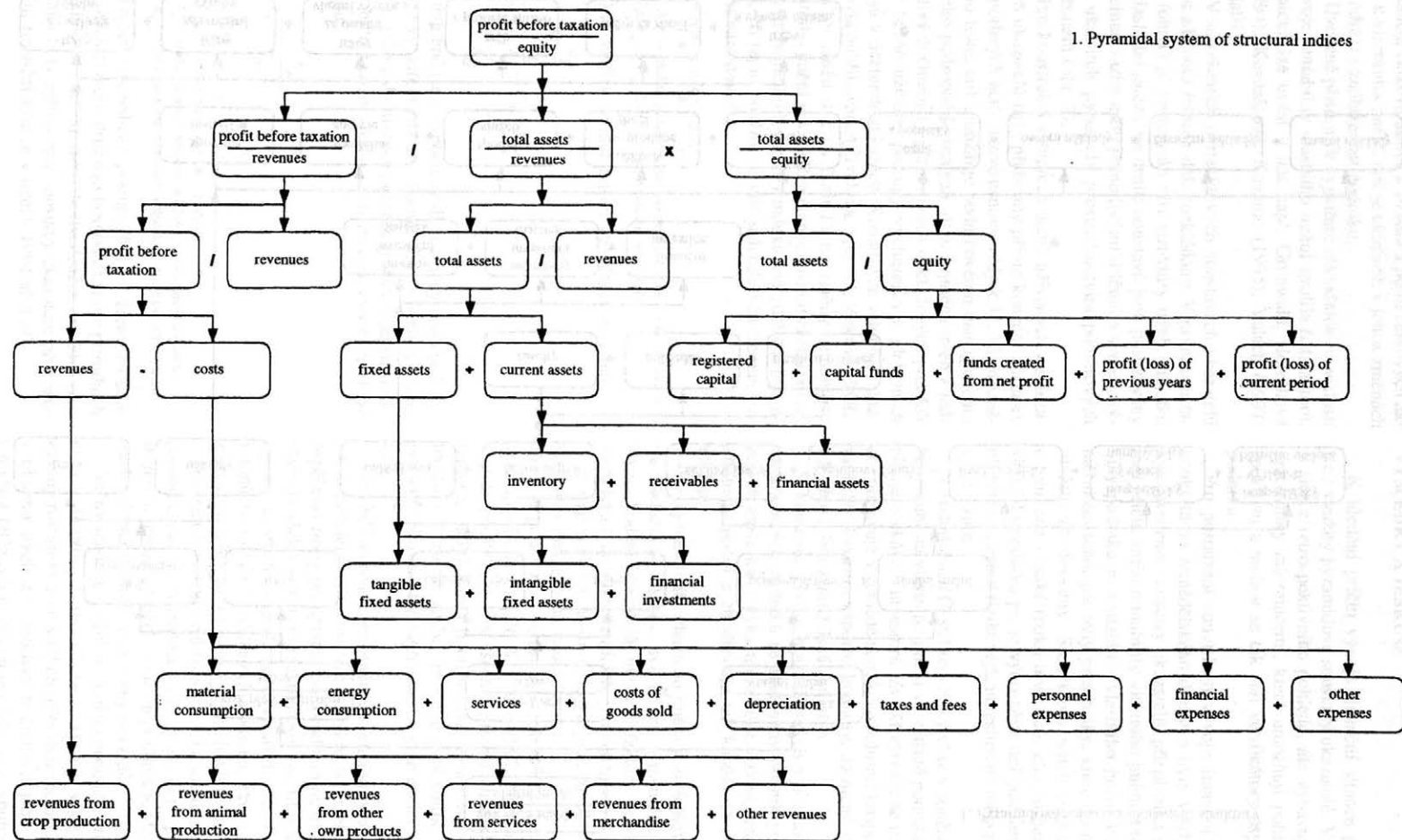
Navržené pyramidové soustavy ukazatelů umožňují posoudit, jak se na změnách ziskovosti tržeb podílela struktura nákladů i tržeb, i jak se podílela nákladovost tržeb měřená jednotlivými druhy nákladů.

Změny nákladů i tržeb je možno posoudit prostřednictvím řetězových indexů, ve kterých je vždy analyzovaný rok srovnáván s rokem předcházejícím. Změny v objemu tržeb z jednotlivých činností jsou patrné z hodnot řetězových indexů uvedených v tabulce II.

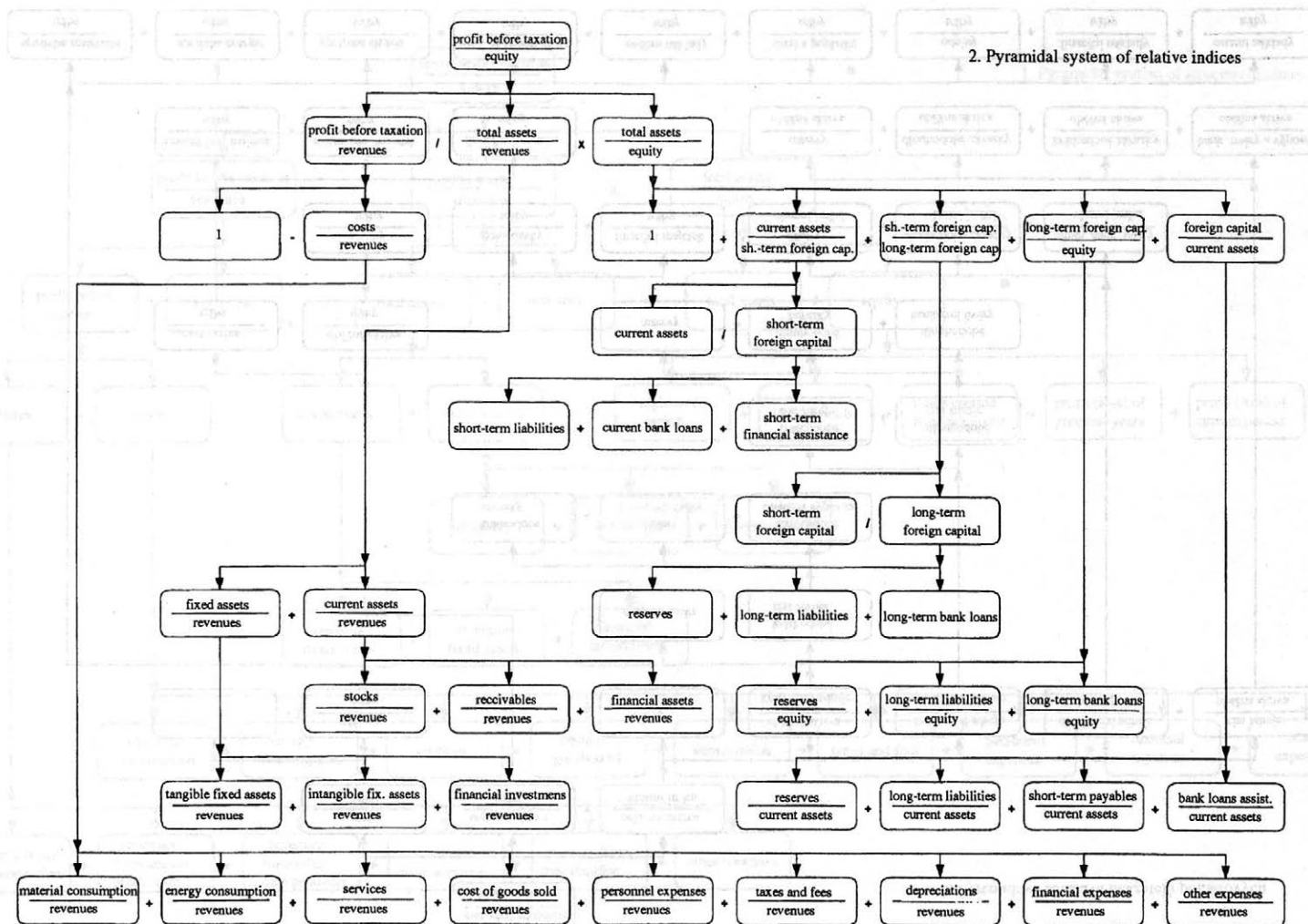
1, Pyramidová soustava ukazatelů struktury

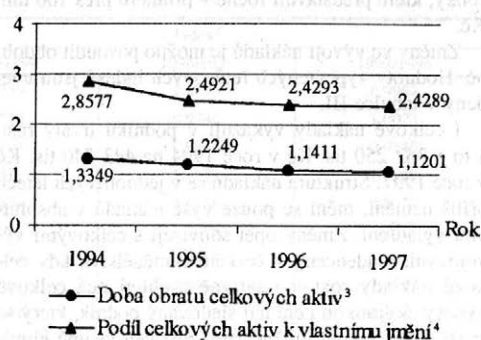
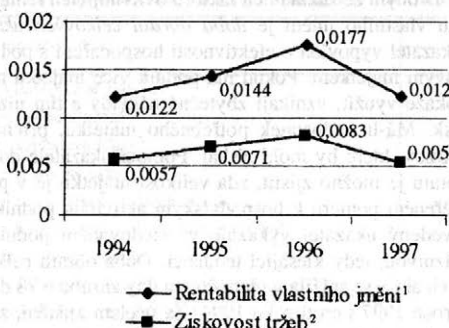


1. Pyramidal system of structural indices



2. Pyramidal system of relative indices





3. Vývoj rentability vlastního jmění a základních faktorů rentability ovlivňujících – Development of rentability of owners' equity and basic factors effecting rentability

¹rentability of owners' equity, ²profitability of revenues, ³time of total assets turnover, ⁴ratio of total assets to owner's equity

Celkové tržby vykazují ve sledovaných letech trvale rostoucí trend, i když rychlost jejich růstu klesá. Celkový objem tržeb se pohybuje mezi 364,33 mil. Kč v roce 1994 až 446,122 mil. Kč v roce 1997. Z indexů vývoje tržeb je zřejmé, že u základních činností, kterými je pro zemědělský podnik rostlinná a živočišná výroba, neprobíhá vývoj pozitivně. V živočišné výrobě dochází k meziročnímu poklesu tržeb. Tento stav je

i odrazem celkové situace na trhu zemědělských produktů, která vede ke snižování stavů hospodářských zvířat a ke stagnaci či jen nepatrnému nárůstu cen zemědělských výrobců. Nepříznivý vývoj v uplatnění svých výrobků se sledovaný podnik snažil řešit vybudováním vlastní provozovny zaměřené na zpracování živočišných produktů. Tímto způsobem se podařilo dosahovat poměrně vysokých tržeb za ostatní vlastní vý-

I. Vliv změn dílčích činitelů na změny rentability vlastního jmění v letech 1994 až 1997 (v %) – Influence of changes in particular ratios on changes in rentability of equity in the years 1994 to 1997 (%)

Ukazatel ¹	Změna v letech ²		
	1995 : 1994	1996 : 1995	1997 : 1996
Změna rentability vlastního jmění ³	100,00	100,00	100,00
z toho vlivem ⁴ :			
ziskovosti tržeb ⁵	+130,19	+77,50	-105,45
doby obratu celkových aktiv ⁶	+50,97	+35,17	+5,50
poměru celkových aktiv k vlastnímu jmění ⁷	-81,13	-12,67	-0,05

Pramen – source: vlastní výpočty – own calculations

¹ratio, ²change in years, ³change in rentability of equity, ⁴owing to, ⁵profit margin on sales, ⁶time of total assets turnover, ⁷total assets to equity ratio

II. Změny v objemu tržeb – Changes in revenues

Tržby ¹	Index ²		
	1995/1994	1996/1995	1997/1996
Tržby celkem ³	1,1175	1,0771	1,0173
– tržby z rostlinné výroby ⁴	0,9147	0,9853	1,2352
– tržby z živočišné výroby ⁵	1,2162	0,9792	0,9957
– tržby za ostatní vlastní výrobky ⁶	1,0768	1,0664	0,9949
– tržby z prodaných služeb ⁷	1,0526	1,2648	0,9180
– tržby za zboží ⁸	1,2214	1,1858	1,0322
– tržby a výnosy ostatní ⁹	1,1537	1,2335	0,9998

Pramen – source: vlastní výpočty – own calculations

¹revenues, ²index, ³total revenues, ⁴revenues from crop production, ⁵revenues from animal production, ⁶revenues from other own products, ⁷revenues from services, ⁸revenues from merchandise, ⁹other revenues

robky, které představují ročně v průměru přes 100 mil. Kč.

Změny ve vývoji nákladů je možno posoudit obdobně. Hodnoty vypočtených řetězových indexů jsou uvedeny v tabulce III.

I celkové náklady vykazují v podniku trvalý růst, a to z 362 250 tis. Kč v roce 1994 na 443 540 tis. Kč v roce 1997. Struktura nákladů se v jednotlivých letech příliš nemění, mění se pouze výše nákladů v absolutním vyjádření. Změny opět souvisejí s celkovými vývojovými tendencemi v českém zemědělství, kdy celkové náklady rostou relativně rychleji než celkové výnosy. Výjimkou není ani sledovaný podnik, který se snaží v maximální možné míře růst cen vstupů eliminovat úspornými opatřeními v oblasti jejich spotřeby.

Zvolený metodický přístup i konstrukce vstupních údajů vycházející ze zůstatků jednotlivých účtů umožňuje i dalšími rozklady nákladovosti tržeb posoudit, který z nákladových druhů přispěl největší měrou k výraznému poklesu ziskovosti tržeb v posledním sledovaném roce. Další analýza vede k poznání, že největší měrou nákladovost a tím i ziskovost tržeb ovlivnila nákladovost související se spotřebou materiálu.

Druhým ze základních faktorů ovlivňujících rentabilitu vlastního jmění je *dobu obratu celkových aktiv*. Ukazatel vypovídá o efektivnosti hospodaření s podnikovým majetkem. Pokud má podnik více majetku než dokáže využít, vznikají zbytečné náklady a tím nízký zisk. Má-li nedostatek potřebného majetku, přichází o tržby, které by mohl získat. Pomocí ukazatele doby obratu je možno zjistit, zda velikost majetku je v přiměřeném poměru k hospodářským aktivitám podniku. Uvedený ukazatel vykazuje ve sledovaném podniku příznivou, tedy klesající tendenci. Doba obratu celkových aktiv se snížila v přepočtu na dny zhruba o 78 dnů v roce 1997 oproti roku 1994. Za účelem zjištění, zda všechny složky podnikového majetku jsou využívány efektivně, je opět možno rozkladem tohoto ukazatele posoudit, zda se mění struktura podnikového majetku a s jakou intenzitou jsou jednotlivé složky majetku využívány.

Změny v objemu jednotlivých složek podnikových aktiv je opět možno odvodit z vypočtených řetězových indexů (tab. IV).

Stálá aktiva vykazují celkově trvalý růst, zatímco objem oběžných aktiv celkově klesá. Z oběžných aktiv

III. Změny v objemu nákladů – Changes in costs

Náklady ¹	Index ²		
	1995/1994	1996/1995	1997/1996
Náklady celkem ³	1,1160	1,0757	1,0199
– spotřeba materiálu ⁴	1,1735	1,1020	0,9794
– spotřeba energií ⁵	1,0862	1,0135	0,9715
– spotřeba služeb ⁶	1,0538	0,9564	1,1252
– náklady na prodané zboží ⁷	1,2081	1,1950	1,0403
– odpisy ⁸	1,0161	1,1505	0,8831
– daně a poplatky ⁹	0,9291	1,0890	0,9887
– osobní náklady ¹⁰	1,0681	1,0733	1,0333
– finanční náklady ¹¹	1,5066	0,8967	1,2126
– ostatní náklady ¹²	0,9754	1,1061	1,2593

Pramen – source: vlastní výpočty – own calculations

¹costs, ²index, ³total costs, ⁴material consumption, ⁵energy consumption, ⁶services, ⁷costs of goods sold, ⁸depreciation, ⁹taxes and fees, ¹⁰personnel costs, ¹¹financial costs, ¹²other costs

IV. Změny v objemu majetku – Changes in assets

Majetek ¹	Index ²		
	1995/1994	1996/1995	1997/1996
Majetek celkem ³	1,0255	1,0034	0,9986
– hmotný investiční majetek ⁴	1,1144	1,0029	1,0530
– nehmotný investiční majetek ⁵	0,4998	0,0000	–
– finanční investice ⁶	1,0440	1,2771	0,9406
– zásoby ⁷	1,0160	1,0192	0,9954
– pohledávky ⁸	0,8023	0,7695	0,9080
– finanční majetek krátkodobé povahy ⁹	0,8318	2,0962	0,4053

Pramen – source: vlastní výpočty – own calculations

¹assets, ²index, ³total assets, ⁴tangible fixed assets, ⁵intangible fixed assets, ⁶financial investments, ⁷stocks, ⁸receivables, ⁹short term financial assets

Finanční zdroj ¹	Index ²		
	1995/1994	1996/1995	1997/1996
Vlastní jmění celkem ³	1,1759	1,0293	0,9988
– základní jmění ⁴	1,2515	0,9740	1,0023
– kapitálové fondy ⁵	0,8993	0,9966	0,9845
– fondy ze zisku ⁶	1,1412	1,1972	1,0920
– hospodářský výsledek minulých let ⁷	0,9899	3,1218	0,5077
– hospodářský výsledek běžného roku ⁸	2,8898	1,0045	0,4513
Cizí finanční zdroje ⁹	0,9457	0,9846	1,0005
– závazky celkem ¹⁰	0,8951	0,9844	0,9927
– bankovní úvěry celkem ¹¹	0,9494	1,2732	1,4600
– rezervy ¹²	1,6088	0,8560	0,1819

Pramen – source: vlastní výpočty – own calculations

¹financial sources, ²index, ³total equity, ⁴registered capital, ⁵capital funds, ⁶funds created from net profit, ⁷profit (loss) of previous years, ⁸profit (loss) of current period, ⁹foreign capital total, ¹⁰total liabilities, ¹¹total bank loans, ¹²reserves

vykazují pokles zásoby, což může být hodnoceno příznivě vzhledem k neproduktivnímu vázání peněžních prostředků v zásobách. Obecně platí, čím kratší doba obratu zásob, tím lépe. Ovšem pouze do určité míry, za dodržení určitých podmínek, umožňujících zajištění plynulé výroby a dostatečné zásoby hotových výrobků, aby byl podnik schopen reagovat na poptávku. Vzhledem k rostoucím tržbám je možno usuzovat, že objem zásob v podniku je přiměřený. Příznivě lze v podniku hodnotit i trvalý pokles doby obratu pohledávek, která se snížila z téměř 88 dnů v roce 1994 na 40 dnů v roce 1997. Pro zemědělský podnik je tato tendence velmi příznivá.

K základním faktorům ovlivňujícím rentabilitu vlastního jmění patří vedle dvou uvedených i třetí, kterým je *poměr celkových aktiv k vlastnímu jmění*. Tento ukazatel bývá označován i jako multiplikátor jmění vlastníků podniku, neboť měří, kolikrát je jmění vlastníků násobeno využitím cizích zdrojů. Změny ukazatele tedy odrážejí i změny zadluženosti podniku.

Poměr celkových aktiv k vlastnímu jmění vykazuje ve sledovaném podniku klesající tendenci. Souvisí, jak bylo již uvedeno, s finanční strukturou podniku a je možno ho dále rozložit na vliv dílčích činitelů. Změny ve finanční struktuře je možno opět posoudit pomocí řetězových indexů, uvedených v tab. V.

Finanční struktura se ve sledovaných letech podstatně nemění. Podíl cizích finančních zdrojů z celkových zdrojů činí stále necelých 59 %. Větší meziroční změny je možno v oblasti vlastních finančních zdrojů pozorovat pouze u hospodářského výsledku, v oblasti cizích finančních zdrojů u bankovních úvěrů.

Změny ve struktuře finančních zdrojů souvisí i se změnami dílčích činitelů, které podíl celkových aktiv k vlastnímu jmění ovlivňují. Patří k nim běžná likvidita, udávající, kolik Kč oběžného majetku připadá na 1 Kč krátkodobých cizích finančních zdrojů. Běžná likvidita je považována za významný indikátor platební schopnosti podniku. Čím vyšší je hodnota tohoto uka-

zatele, tím obecně pravděpodobnější je zachování platební schopnosti podniku.

Ve sledovaném zemědělském podniku běžná likvidita trvale klesá. Zatímco v roce 1994 dosahovala hodnoty 2,23, v roce 1997 je to již pouze 1,78. Tato negativní vývojová tendence nemusí být pro podnik nepříznivá. Běžná likvidita nezohledňuje strukturu oběžného majetku a tím rozdílnou schopnost rychle se přeměnit v hotové peněžní prostředky v případě splatnosti závazků. Zejména je třeba se zaměřit na vývoj zásob v podniku, které mají zpravidla tuto schopnost nejmenší a na přiměřenost jejich výše. Již dříve však bylo usuzováno, že vývoj zásob je v podniku příznivý.

Ve struktuře cizích finančních zdrojů převažují závazky, které tvoří okolo 88 % cizích finančních zdrojů. Rostoucí tendenci vykazují krátkodobé závazky, které představují především závazky z obchodního styku. Růst závazků negativně ovlivňuje platební schopnost podniku. Pozitivně lze hodnotit trvalý pokles dlouhodobých závazků, které vyplývají podniku především ze závazků vůči oprávněným osobám. Tyto závazky se družstvo snaží postupně vyrovnávat.

Dlouhodobá zadluženost vlastního jmění, která rovněž ovlivňuje poměr celkových aktiv k vlastnímu jmění, je jednou z forem vyjádření zadluženosti a opět souvisí s hledáním optimální finanční struktury podniku. Ve sledovaném podniku vykazuje trvale klesající tendenci. Zatímco v roce 1994 připadalo na 1 Kč vlastního jmění 1,27 Kč dlouhodobých dluhů, v roce 1997 je to již pouze 0,93 Kč. Vývojová tendence je tedy příznivá.

ZÁVĚR

Cílem příspěvku bylo ověřit vypovídací schopnost navržených pyramidových soustav ukazatelů pro hodnocení finanční situace zemědělského podniku. Získané výsledky napovídají, že uvedený metodický postup se

může stát praktickou pomůckou v řízení zemědělských podniků.

Při dalším rozhodování v oblasti finančního hospodaření by se analyzovaný podnik měl blíže zaměřit na některé dílčí oblasti, které ve svém konečném důsledku ovlivnily nízkou rentabilitu vlastního jmění sledované družstva.

Pokles ziskovosti tržeb v roce 1997 byl zapříčiněn především rychlejším růstem nákladů než tržeb. I když je tato tendence obecným jevem v současném zemědělství, přesto podnik musí hledat další možnosti, jak výrobu dále z hospodárnit. Výsledky provedených analýz upozorňují na spotřebu materiálu, kterou by bylo třeba blíže rozebrat.

Efektivnost využití podnikového majetku je možno hodnotit pozitivně z pohledu snižování doby obratu celkových aktiv. Zvyšuje se objem stálých aktiv, což svědčí o snaze firmy obnovovat zastaralý strojní park. Vzhledem k rostoucím tržbám je předpoklad efektivního využívání majetku.

K poklesu doby obratu dochází i u oběžného majetku. U oběžných aktiv je třeba na jedné straně brát v úvahu hledisko plynulosti výroby, na straně druhé jsou v nich však vázány finanční zdroje, které by jiným využitím mohly přinášet větší efekt. V podniku dochází k poklesu všech složek oběžného majetku. Zvlášť pozitivní je trvalé snižování pohledávek. Tuto tendenci by se podnik měl snažit udržet.

Firma vykazuje poměrně vysokou zadluženost. Zadluženost je způsobena především vysokým objemem závazků, které představují cizí zdroje zpravidla neúročené. Vedle závazků však podnik ve stále větší míře využívá dlouhodobých bankovních úvěrů, s jejichž využíváním rostou i nákladové úroky.

S růstem závazků podniku a současným poklesem objemu oběžného majetku podniku je spojen pokles likvidity. Firma by proto měla pozornost zaměřit i na hlubší rozbor svých závazků.

LITERATURA

- Grünwald R., Holečková J. (1994): Finanční analýza a plánování. VŠE Praha, 197 s.
- Kovanicová D., Kovanec P. (1995): Poklady skryté v účetnictví. Díl II. Polygon, Praha, 300 s.
- Valach J. a kol. (1997): Finanční řízení podniku. Ekopress, Praha, 247 s.
- Živčlová I., Spirová I., Vítková J. (1998): Metodické přístupy k využití pyramidové soustavy ukazatelů pro hodnocení finanční situace zemědělského podniku. Sborník MZLU v Brně, XLVI, (2): 19–26.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Iva Živčlová, Csc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Provozně ekonomická fakulta, Ústav podnikové ekonomiky, Zemědělská 5, 613 00 Brno, Česká republika, tel.: +420 5 4513 2021, e-mail: zivelova@mendelu.cz

POROVNÁNÍ FINANČNÍ SITUACE ZEMĚDĚLSKÝCH DRUŽSTEV A AKCIOVÝCH SPOLEČNOSTÍ V ZEMĚDĚLSTVÍ ČR

COMPARISON OF THE FINANCIAL SITUATION OF AGRICULTURAL CO-OPERATIVES AND JOINT STOCK COMPANIES IN THE CZECH AGRICULTURE

J. Jánský

Faculty of Economics, Mendel University of Agriculture and Forestry, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: The paper deals with comparison of financial situation of agricultural co-operatives and joint stock farms in the Czech Republic. This comparison was performed by means of concrete indices describing liquidity, financing, activity and profitability of agricultural enterprises. Data used to measure the financial situation of agricultural co-operatives and joint stock agricultural companies originated from summarised information about agricultural enterprises under study in years 1995–1997.

Key words: financial situation of an agricultural enterprises, liquidity, financing, activity, profitability, cash flow, net of tested farms

ABSTRAKT: Příspěvek se zabývá porovnáním finanční situace zemědělských družstev a akciových společností v České republice. Toto porovnání je prováděno prostřednictvím konkrétních ukazatelů popisujících likviditu, financování, aktivitu, rentabilitu a cash flow zemědělských podniků. Podkladové údaje pro hodnocení finanční situace zemědělských družstev a akciových společností pocházejí ze souboru informací testovacích podniků za léta 1995–1997.

Klíčová slova: finanční situace zemědělských podniků, likvidita, financování, aktivita, rentabilita, cash flow, síť testovacích podniků

ÚVOD

Ke klíčovým charakteristikám postavení každého podnikatelského subjektu patří jeho finanční situace. Podnikatelské subjekty včetně subjektů zemědělských v podmínkách tržní ekonomiky se musí umět orientovat ve složité finanční situaci. Jedná se zejména o znalost ve využívání poznatků o finančním řízení a financování podnikatelských subjektů.

Nové podnikatelské rozhodnutí podnikatelského subjektu vyžaduje finanční posouzení podložené finanční analýzou, která by měla ukázat, jaká je jeho stávající finanční situace a jak se může měnit.

Finanční analýza představuje ohodnocení minulosti, současnosti a předpokládané budoucnosti finančního hospodaření podniku. Informace, které se týkají finančního stavu podniku, jsou předmětem zájmu mnoha subjektů přicházejících do kontaktu s podnikem. Jedná se o investory, manažery, obchodní partnery, zaměstnance, banky a také stát a jeho orgány.

Základním metodickým nástrojem finanční analýzy je soustava ukazatelů charakterizující finanční situaci podniku. Srovnání těchto ukazatelů z podnikového hlediska lze provádět:

- v časovém horizontu pro jednotlivé ukazatele,
- s normativními hodnotami, respektive s odvětvovými hodnotami z hlediska různých kritérií,
- prostorové porovnání ukazatelů vypočtených ve stejném časovém horizontu je možné s ohledem při porovnávání konkurenceschopnosti.

MATERIÁL A METODY

Příspěvek se zabývá porovnáním finanční situace zemědělských podniků na příkladu zemědělských družstev a akciových společností v ČR za léta 1995 až 1997. Porovnání je provedeno z podkladů uvedených společností zjišťovaných v síti testovacích podniků na konkrétních ukazatelích charakterizujících: likviditu, financování, aktivitu, rentabilitu, cash flow a bonitu

podniku. Dále jsou porovnávány doplňující ukazatelé jako produktivita práce, nákladovost, materiální a energetická náročnost apod., jež rozšiřují celkový pohled na podnik.

Podkladový materiál využitý k posouzení finanční situace uvedených zemědělských podniků vychází ze sumarizovaných údajů souboru tzv. testovacích podniků v zemědělství za léta 1995–1997. V zemědělství České republiky se síť testovacích podniků vytváří od roku 1994. Při vytváření sítě testovacích podniků jsou respektovány metodické zásady a předpisy EU pro tvorbu Informační sítě zemědělského účetnictví. Celkový počet respondentů v síti testovacích podniků ČR představuje v roce 1997 822 právnických a fyzických

osob, které obhospodařují 19,1 % z celkové výměry zemědělské půdy ČR. Z toho je 248 zemědělských družstev, které obhospodařují 11,9 % z celkové výměry zemědělské půdy ČR a 149 obchodních společností (akciové společnosti a společnosti s ručením omezeným) s 5,8 % z celkové výměry zemědělské půdy ČR.

Porovnání zemědělských družstev a akciových společností je zvoleno záměrně s ohledem na potransformační vývoj podniků v českém zemědělství. K posouzení finanční situace zemědělských podniků byl využit programový produkt ECON.

I. Vybraní ukazatelé hodnotící situaci zemědělských družstev – Selected indicators of financial situation of agricultural co-operatives

Ukazatel		Indicator	1995	1996	1997
1.	Likvidita 1. stupně	Liquidity 1st level	20,24	15,51	14,56
2.	Likvidita 2. stupně	Liquidity 2nd level	77,87	81,00	78,12
3.	Likvidita 3. stupně	Liquidity 3rd level	213,64	229,09	225,14
4.	Podíl pohledávek na oběžných aktivech	Share of liabilities current in assets	26,10	27,72	27,09
5.	Podíl zásob na oběžných aktivech	Share of stocks in assets	63,55	64,64	65,30
6.	Čistý pracovní kapitál	Net working capital	53,19	56,35	55,58
7.	Podíl vlastního kapitálu	Share of own assets	41,30	42,00	39,78
8.	Míra zadluženosti	Indebtedness	58,04	57,19	59,47
9.	Úrokové krytí	Interest margin	0,10	0,03	-0,24
10.	Krytí stálých plateb	Coverage of fixed payments	0,10	0,03	-0,24
11.	Krytí majetku	Coverage of assets	0,99	0,99	0,97
12.	Dlouhodobá zadluženost	Long-term indebtedness	42,42	42,45	44,30
13.	Úvěrová zadluženost	Credit indebtedness	18,65	26,69	31,64
14.	Obrátka zásob	Stocks turnover	2,26	2,31	2,25
15.	Doba obratu zásob	Stocks turnover time	159,06	156,14	160,23
16.	Obrátka celkového majetku	Turnover of the total assets	0,50	0,53	0,53
17.	Doba obratu celkového majetku	T-o time of the total assets	2,00	1,88	1,90
18.	Průměrná doba inkasa	Average collection time	65,32	66,96	66,46
19.	Obrátka vlastního kapitálu	Turnover of own assets	1,21	1,26	1,32
20.	Doba obratu vlastního kapitálu	T-o time of own assets	0,83	0,79	0,76
21.	Rentabilita tržeb I.	Margin of revenues I.	-0,06	-1,32	-3,05
22.	Rentabilita tržeb II.	Margin of revenues II.	0,19	0,07	-0,92
23.	Rentabilita vlastního kapitálu	Own assets margin	-0,07	-1,66	-4,04
24.	Rentabilita celkového kapitálu	Total assets margin	-0,03	-0,70	-1,61
25.	Rentabilita nákladů	Costs margin	-0,05	-1,15	-2,56
26.	Rentabilita tržeb CF	Margin of revenues CF	10,26	8,39	5,68
27.	Rentabilita vlastního kapitálu CF	Margin of own assets CF	12,43	10,61	7,51
28.	Rentabilita celkového kapitálu CF	Margin of total assets CF	5,13	4,46	2,99
29.	Stupeň oddlužení CF	Level of outdebt CF	8,74	7,68	4,96
30.	Doba splácení dluhu CF	Time of reimbursement CF	10,67	12,29	19,13
31.	Reprodukční schopnost aktiv	Reproduction ability of assets	16,84	19,95	25,03
32.	Produktivita práce (v tis. Kč)	Labour productivity (thous. Kč)	443,63	303,88	383,65
33.	Zisk na zaměstnance (v tis. Kč)	Profit per employee (thous. Kč)	-0,26	-4,00	-11,71
34.	Meziroční růst zisku	Yearly growth of profit	97,94	-1 547,03	-128,68
35.	Nákladovost	Cost ratio	1,00	0,99	0,97
36.	Materiální a energetická náročnost	Material & energy demands	45,77	47,13	48,43
37.	Bonita	Bonity	1,12	1,15	1,06

VÝSLEDKY

Ukazatele v tab. I a II mají následující vypovídací schopnosti:

- ukazatel č. 1–6 charakterizuje likviditu podniku,
- ukazatel č. 7–13 charakterizuje financování podniku,
- ukazatel č. 14–20 charakterizuje aktivitu podniku,
- ukazatel č. 21–25 charakterizuje rentabilitu podniku,
- ukazatel č. 26–30 charakterizuje cash flow podniku,
- ukazatel č. 31–36 doplňující charakteristiky podniku,

– ukazatel č. 37 charakterizuje bonitu podniku dle Altmanova vzorce.

Uvedené skupiny ukazatelů charakterizují situaci zemědělských družstev a zemědělských akciových společností v ČR za léta 1995 až 1997. V potravinářském vývoji zemědělských podniků se ukazuje ve sledovaných letech značný nárůst akciových společností, a to o 62,4 %, což je důsledek přeměny právní formy ze zemědělských družstev na akciové společnosti.

Ve vývoji finanční situace zemědělských družstev a akciových společností se ukazují rozdíly např. v zadluženosti, obratu zásob, obrátce vlastního kapitálu,

II: Vybraní ukazatelé hodnotící finanční situaci akciových společností – Selected indicators evaluating financial situation of joint stock companies

Ukazatel		1995	1996	1997
1.	Likvidita 1. stupně	13,80	13,14	15,76
2.	Likvidita 2. stupně	87,90	97,59	68,99
3.	Likvidita 3. stupně	222,22	223,72	175,19
4.	Podíl pohledávek na oběžných aktivech	32,43	37,22	19,40
5.	Podíl zásob na oběžných aktivech	60,44	56,38	60,62
6.	Čistý pracovní kapitál	55,00	55,30	42,92
7.	Podíl vlastního kapitálu	64,23	65,92	60,54
8.	Míra zadluženosti	34,98	32,71	38,72
9.	Úrokové krytí	-0,42	0,72	0,38
10.	Krytí stálých plateb	-0,42	0,72	0,38
11.	Krytí majetku	0,99	1,00	0,99
12.	Dlouhodobá zadluženost	20,53	19,24	22,31
13.	Úvěrová zadluženost	10,48	14,24	14,76
14.	Obrátka zásob	2,70	2,78	2,96
15.	Doba obratu zásob	133,34	129,37	121,75
16.	Obrátka celkového majetku	0,55	0,52	0,54
17.	Doba obratu celkového majetku	1,81	1,92	1,86
18.	Průměrná doba inkasa	71,55	85,40	59,05
19.	Obrátka vlastního kapitálu	0,86	0,79	0,89
20.	Doba obratu vlastního kapitálu	1,16	1,27	1,12
21.	Rentabilita tržeb I.	-1,67	0,14	-0,93
22.	Rentabilita tržeb II.	-0,72	1,85	0,93
23.	Rentabilita vlastního kapitálu	-1,44	0,11	-0,83
24.	Rentabilita celkového kapitálu	-0,92	0,07	-0,50
25.	Rentabilita nákladů	-1,49	0,13	-0,83
26.	Rentabilita tržeb CF	6,19	10,04	6,77
27.	Rentabilita vlastního kapitálu CF	5,33	7,93	6,03
28.	Rentabilita celkového kapitálu CF	3,42	5,23	3,65
39.	Stupeň oddlužení CF	9,56	15,34	9,25
30.	Doba splácení dluhu CF	9,61	5,89	9,87
31.	Reprodukční schopnost aktiv	25,90	20,36	20,08
32.	Produktivita práce (v tis. Kč)	570,37	445,53	523,45
33.	Zisk na zaměstnance (v tis. Kč)	-7,00	0,96	-1,13
34.	Meziroční růst zisku	0,00	117,03	-596,29
35.	Nákladovost	0,99	1,00	0,99
36.	Materiální a energetická náročnost	48,73	48,38	47,84
37.	Bonita	1,80	1,89	1,58

Explanation see Tab. I

rentabilitě, produktivitě práce apod. Bonita podniků hodnocená dle Altmanova vzorce je vyšší u akciových společností. Ostatní ukazatele nevykazují zásadní rozdíly a vyjadřují problémy, které stále zřetelněji tíží všechny zemědělské podniky – zejména aspekty týkající se platební schopnosti podniků.

Pokud budeme dále posuzovat vývoj jednotlivých skupin ukazatelů, lze uvést, že ukazatele likvidity (zejména likvidita 1. stupně) vypovídají o nízké platební schopnosti zemědělských družstev s tendencí jejího zhoršování. Situace likvidity u zemědělských akciových společností není v zásadě rozdílná se situací v zemědělských družstvech. V roce 1997 se projevilo určité zvýšení krátkodobých závazků u akciových společností a pokles podílu pohledávek na oběžném majetku. Hodnota ukazatele likvidity 3. stupně odpovídá u obou typů podniků zhruba požadovaným standardům. Velký podíl zásob na oběžném majetku v zemědělství však vypovídá o schopnosti tohoto ukazatele zhoršuje, protože zásoby patří mezi nejméně likvidní prostředky.

Situace zadluženosti akciových společností měřená ukazatelem míry zadluženosti představuje mírný růst a v roce 1997 dosahuje takřka 39 %, což je podstatně nižší než u zemědělských družstev, kde dochází k postupnému poklesu a v roce 1997 činí takřka 60 %.

To znamená, že situace podílu vlastního a cizího kapitálu k celkovému majetku je u obou skupin podniků přesně opačná. Situace akciových společností je stabilizovanější a vychází ze snahy podniků v potransformačním období o stabilizaci majetkových poměrů.

Nepříznivá ekonomická situace je doprovázena i zvyšující se úvěrovou zadlužeností, kdy celkové úvěry představují 15 % podílu z vlastního kapitálu u akciových společností a u zemědělských družstev je 32 % úvěrová zadluženost. Vliv na tuto skutečnost mají i změny ve struktuře kapitálu, kdy dochází ke zvyšování podílu cizího kapitálu na celkovém kapitálu.

Stupeň využití majetku (měřeno ukazateli č. 16 a 17) u akciových společností se v roce 1997 v porovnání s rokem 1996 mírně zlepšil, a to jak vlivem růstu tržeb za vlastní výroby a služby, tak i vlivem stagnace, resp. mírného růstu objemu majetku. U zemědělských družstev se stupeň využití majetku nemění. Doba obrátu zásob měřená ve dnech je rychlejší u akciových společností o 38 dnů než u zemědělských družstev. Obdobně se zkracuje i doba inkasa pohledávek u akciových společností, kdy v roce 1997 dosahuje 59 dnů. Zemědělská družstva dobu inkasa pohledávek v analyzovaném období nemění, tzn. nesnižují.

Ukazatele rentability ukazují na velmi složitou situaci v zemědělské prvovýrobě s ohledem na ceny vstupů a výstupů a další problémy, které celou situaci dále komplikují. Zásadní rozdíly mezi posuzovanými skupinami podniků nevidíme s výjimkou roku 1996, kdy akciové společnosti dosáhli zisku. Určité rozdíly se vyskytují uvnitř jednotlivých skupin. Vzhledem k tomu, že nemáme individuální data podniků, ale pouze data kumulovaná, nemůžeme tuto situaci blíže analyzovat.

Reprodukční schopnost aktiv (doba, za kterou by se aktiva obnovila z vlastních zdrojů, tj. z hospodářského výsledku a odpisů) je v zemědělství značně nepříznivá. U akciových společností klesá na rozdíl u družstev, kde stoupá.

Významným ukazatelem je produktivita práce, která v souboru akciových společností za uvedená léta působí značně rozkolísaně. Produktivita práce v roce 1997 činí 523 tisíc Kč měřeno tržbami na přepočteného pracovníka. Zemědělská družstva mají tento ukazatel o 24 % nižší než akciové společnosti. Celkově lze uvést, že je žádoucí s ohledem na mezinárodní porovnání tento ukazatel dále výrazně zvyšovat.

Hodnocení bonity u akciových společností je obdobné jako u ostatních podnikatelských subjektů v zemědělství celkově nepříznivé. Při detailnějším souhrnném hodnocení podle jednotlivých podniků se ukazuje, že 71 % podnikatelských subjektů právnických osob (65 % obchodních společností a 75 % zemědělských družstev) má vážné finanční potíže. Dobrá finanční situace je jen u 7,3 % podniků právnických osob (12,1 % obchodních společností, 4 % zemědělských družstev). Nestabilní finanční situace je u 16 % obchodních společností i družstev. Zbývající podíl podniků je před bankrotem. Ukazatel bonity, tj. hodnota Altmanova indexu, který převyšuje hodnotu 2,99, svědčí o podniku finančně pevném.

DISKUSE

Problematické posuzování finanční situace se u nás věnovala již řada autorů. Mezi ekonomy z vědecké a aplikované sféry je možno uvést např. Blaha, Jindřichovská (1995), Grünwald, Holečková (1994), Novák (1995), Valach (1997) a další.

Způsoby porovnání finanční situace zemědělských podniků vychází z navržených ukazatelových soustav podle využití v podniku jako celku. Uvedené číselné hodnoty jednotlivých skupin ukazatelů finanční situace v zemědělských podnicích mohou umožnit srovnání každého konkrétního podniku s těmito odvětvovými hodnotami. Dále mohou tyto údaje být využity bankovní sférou, státními institucemi apod.

ZÁVĚR

K základním charakteristikám postavení každého podnikatelského subjektu patří znalost finanční situace, která podnikatelským subjektům umožňuje objektivnější rozhodování. V tržních podmínkách se výrazně projevuje potřeba umět se orientovat ve složité finanční situaci podniku. Výsledky porovnání finanční situace zemědělských družstev a zemědělských akciových společností umožní jednotlivým zemědělským podnikům jejich vzájemné porovnání v delším časovém horizontu se souborem podniků dané podnikatelské formy. Dále příspěvek ukazuje na určité rozdíly, i když ne příliš

výrazné, které existují mezi posuzovanými skupinami podniků na straně jedné a na straně druhé je poukázáno na celkově slabá místa podnikání v zemědělství, které neovlivní žádná forma podnikání.

LITERATURA

Blaha Z. S., Jindřichovská I. (1995): Jak posoudit finanční zdraví firmy. Management Press Praha, 159 s.

Grünwald R., Holečková J. (1994): Finanční analýza a plánování. VŠE Praha, 197 s.

Jánský J. (1998): Způsoby porovnání finanční situace zemědělských podniků. Sborník MZLU: Firma a konkurenční prostředí, s. 99–101.

Jánský J. (1998): Posouzení finanční situace českého zemědělství. Sborník MZLU: České zemědělství na prahu třetího tisíciletí, s. 49–53.

Novák J. (1995): Finanční řízení zemědělských podnikatelských subjektů. ÚZPI, 37 s.

Valach J. a kol. (1997): Finanční řízení podniku. Ekopress, Praha, 247 s.

Výběrové šetření hospodářských výsledků podnikatelských subjektů v zemědělství za roky 1994, 1995, 1996, 1997 v síti testovacích podniků. VÚZE Praha.

Zpráva o stavu zemědělství ČR za roky 1994, 1995, 1996, 1997. MZe ČR Praha.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Ing. Jaroslav J á n s k ý, CSc., Ústav podnikové ekonomiky, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: jansky@mendelu.cz

ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH INFORMACÍ

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna (ÚZLK)

Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/24 25 79 39, fax: 02/24 25 39 38

Máte zájem o pravidelné sledování nejčerstvějších informací ze zahraničních odborných časopisů?

Tento požadavek Vám rádi splníme, objednáte-li si naši informační reprografickou službu „Obsahy zahraničních časopisů a články“ typu „Current Contents“.

Vyberete-li si z každoročně aktualizovaného **Seznamu časopisů objednaných do fondu ÚZLK** sledování nejzajímavějších časopisů z Vašeho oboru, zašleme Vám nejprve kopie obsahů nejčerstvějších čísel časopisů a na základě výběru kopie požadovaných článků.

Chtěli bychom Vás také upozornit na další reprografickou službu ÚZLK, a to na poskytování kopií článků z knih a časopisů, které jsou ve fondu ÚZLK. Požadavky na tyto kopie můžete uplatňovat v průběhu celého roku na formulářích „Objednávka reprografické práce“, které si můžete objednat v Technickém ústředí knihoven, Solniční 12, 601 74 Brno, pod katalog. č. TÚK 138-0.

Veškeré další informace a objednávky na reprografické služby včetně Vašich připomínek Vám poskytneme na adrese:

Ústřední zemědělská a lesnická knihovna – ÚZPI

Odd. reproslužeb

Slezská 7, 120 56 Praha 2

Poštovní schránka 39

Telefonické dotazy: 02/24 25 79 39, linka 329, 421 nebo 306

VÍCEKRITERIÁLNÍ SYSTÉM PRO STANOVENÍ VÝROBNÍHO ZAMĚŘENÍ ZEMĚDĚLSKÉHO PODNIKU

MULTICRITERIAL SYSTEM FOR DETERMINATION OF PRODUCTION SPECIALIZATION IN AN AGRICULTURAL ENTERPRISE

M. Rašovský, H. Šišláková, J. Holoubek, M. Křivková, A. Matiašová

Mendel University of Agriculture and Forestry Brno, Czech Republic

ABSTRACT: The authors of this article propose methodical description of an automatized multicriterial system for the optimal production strategy of an agricultural enterprise determination. The application of this system does not demand the knowledge of the model creation, it is enough to fill in two tables (tab. I, tab. II) by the data that are available in the firm. But the basic knowledge of using the spreadsheet MS EXCEL is necessary. The system allows alternatively to get in tabular form the optimal production structure of the firm according to 10 different points of view (optimal criteria). In the first six variants, there is used the monocriterial optimization with the following partial objective functions: maximization of a firm total (modified) profit; maximization of a firm total returns (receipts); minimization of a firm total costs; minimization of needed arable land; maximization of meat sale; maximization of grain sale. The remaining 4 variants are compromise solutions that take into consideration: all six above named partial objective functions; economic parameters only, the first three partial objective functions; remaining three parameters with natural character; maximization of (modified) profit and minimization of needed arable land. In the system, it is possible to arrange particular criteria in a hierarchical order with respect to the compromise solution. The method of minimization of deflection function is used for solution of multicriterial optimisation models. This method allows to find that compromise solution with the values of particular objective function which have the least deflection on its optimum. The designed system was practically verified in a farm co-op and proved to be fully functioning.

Key words: mathematical model, multicriterial optimization, production strategy, agricultural enterprise

ABSTRAKT: V příspěvku je metodicky popsán autory navržený automatizovaný vícekritériální systém pro stanovení optimální výrobní strategie zemědělského podniku. Jeho aplikace nevyžaduje znalosti z modelové tvorby, stačí základní znalosti využívání MS Excel. Systém umožňuje postupně získat v přehledné formě optimální výrobní strukturu podniku z hlediska 10 různých pohledů (optimalizačních kritérií). V prvních šesti řešeních se jedná o jednokritériální optimalizaci, zbývající čtyři řešení jsou kompromisními řešeními zohledňujícími více optimalizačních kritérií. Při víceúčelovosti lze v systému formou vah dílčí cíle hierarchicky uspořádat a tuto předem stanovenou hierarchii zakotvit do kompromisního řešení. Z výpočetních postupů pro řešení vícekritériálních optimalizačních modelů je použita Metoda minimalizace odchylkové funkce, která umožňuje nalezení takového kompromisního řešení, při kterém se hodnoty jednotlivých kritériálních funkcí co nejméně odchylojí od svého optimálního řešení. Navržený systém byl prakticky ověřen v podmínkách zemědělského družstva a ukázal se jako plně funkční.

Klíčová slova: matematický model, vícekritériální optimalizace, výrobní strategie, zemědělský podnik

ÚVOD

Jedním z nejdůležitějších faktorů ovlivňujících ekonomickou situaci každého výrobního subjektu je strategie výroby. Má-li v podmínkách tržní ekonomiky hospodářský subjekt prosperovat, musí mít podnikový management exaktně podloženou představu o možných variantách výrobního zaměření svého podniku. Jednotlivé varianty jsou vždy alespoň částečně odlišné, tj. v případě ekonomického rozhodování dává realizace každé přípustné varianty jiné kvantitativní i kvalitativní ekonomické výsledky.

Je třeba vybrat takovou variantu, která s ohledem na konkrétní vnitřní a vnější podmínky dává předpoklad co nejlepšího konečného výsledku. K tomu musí být využity všechny dostupné nástroje a mechanismy. Za vhodné exaktní metodologické nástroje lze považovat operační výzkum a modelovou tvorbu ve spojitosti s výpočetní technikou. Z vědních disciplín operačního výzkumu se jako zvláště výhodná jeví mladší disciplína označovaná „vícekritériální rozhodování“, zabývající se analýzou a řešením problémů, v nichž jsou varianty pro rozhodování posuzovány ne podle jednoho, ale několika hodnotících kritérií zároveň.

Východiskem pro tvorbu vícekritériálního systému „ZEMOPTIM-VCK“ pro stanovení optimální výrobní strategie zemědělského podniku jsou dva základní zdroje.

Prvním z nich je matematické modelování, konkrétně tvorba lineárních modelů stanovení optimálního výrobního zaměření zemědělského podniku, tak jak je formulováni, popsali a aplikovali např. Vrána (1966), Kubaš (1969), Machala (1982) a jiní. Dané modely umožňují popsat základní vztahy a vazby, které zásadním způsobem ovlivňují výrobní funkce zemědělského podniku a přitom umožňují nalézt optimální výrobní strategii (nejčastěji s ohledem na dosažení maximální výše celkového podnikového upraveného zisku).

Druhým zdrojem je využití nepoužívanějšího tabulového procesoru ve světě – Microsoft Excel, konkrétně pak standardně do něho zabudovaného optimalizačního prostředku SOLVER. S využíváním Solveru při formulaci, řešení a analýze modelů pro stanovení optimální výrobní struktury zemědělského podniku jsou v českém prostředí též relativně bohaté zkušenosti, např. Brožová a Šubrt (1994, 1995, 1997, 1998), Ziskal (1996) a jiní.

Cílem autorského kolektivu bylo navázat na uvedené poznatky a rozšířit je v těchto směrech:

- *Vytvořit vícekritériální automatizovaný optimalizační systém využívající metodu minimalizace odchylkové funkce.*

Metoda minimalizace odchylkové funkce (Pitel 1982) vychází z dílčí optimalizace a pak se vhodně zvolenými postupy pokračuje ve výpočtu vyhovujícího kompromisního řešení.

Schematicky lze uvedený postup vyjádřit takto:

- 1) Provedeme optimalizaci matematického modelu podle jednotlivých dílčích kritérií, dostaneme např. optimální hodnoty:

$$Z_{opt}^{(s)} = Q_s \quad (s = 1, 2, \dots, k)$$

- 2) K původnímu matematickému modelu sestavíme rozšířený model, ve kterém minimalizujeme tzv. odchylkovou funkci

$$Z_{\min} = x_{n+1}$$

za podmínek

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$(a) \sum_{j=1}^n c_j^{(s)} x_j + Q_s x_{n+1} \geq Q_s \quad (s = 1, 2, \dots, k)$$

$$(b) \sum_{j=1}^n c_j^{(s)} x_j - Q_s x_{n+1} \leq Q_s \quad (s = 1, 2, \dots, k)$$

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

přičemž dodatečné omezující podmínky (a) platí pro maximalizační optimalizační kritéria a podmínky (b) pro minimalizační optimalizační kritéria, a to za předpokladu, že všechny uvažované kritériální funkce jsou stejně důležité.

- 3) Chceme-li jednotlivým dílčím kritériím připsat diferencovaný stupeň důležitosti použijeme váhy λ_s , pro které se splňují podmínky

$$\sum_{s=1}^k \lambda_s = 1, \lambda_s \geq 0 \quad (s = 1, 2, \dots, k)$$

Dodatečně přidáme omezující podmínky (a) a (b) upravíme následovně:

$$(a) \sum_{j=1}^n c_j^{(s)} x_j + \frac{1}{\lambda_s} Q_s x_{n+1} \geq Q_s \quad (s = 1, 2, \dots, k)$$

$$(b) \sum_{j=1}^n c_j^{(s)} x_j - \frac{1}{\lambda_s} Q_s x_{n+1} \leq Q_s \quad (s = 1, 2, \dots, k)$$

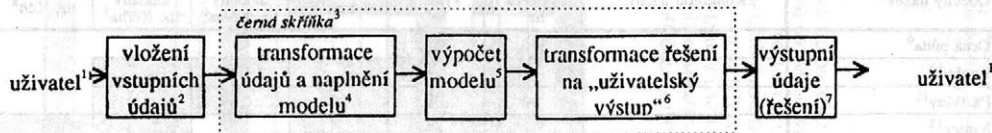
- 4) Má-li rozšířený matematický model optimální řešení, pak toto řešení je i řešením původního matematického modelu a současně určuje:

- vektor jeho nejvhodnějšího kompromisního řešení,
- optimální velikost relativní odchylky vyjádřené minimální hodnotou kritériální funkce rozšířeného modelu, tj. dodatečně přidané proměnné x_{n+1} .

- *Zautomatizovat přípravné operace nutné pro formulaci konkrétního matematického modelu.*

Uživatel může samostatně využívat systém bez toho, aniž by byl podrobněji seznámen s problematikou modelové tvorby. Stačí pouze uvést do předem připravených dvou tabulek požadované údaje, které jsou běžně dostupné v každém zemědělském podniku. Poté stačí vybrat jedno z deseti nabídnutých optimalizačních kritérií a spustit výpočet. Optimalizační kritéria jsou tato:

- 1) maximální výše celkového podnikového linearizovaného zisku, konstruovaného jako rozdíl mezi dosaženými tržbami a vynaloženými přímými materiálovými a pracovními náklady,
- 2) maximální výše celkových tržeb (výnosů),
- 3) minimální výše celkových nákladů,
- 4) minimální potřeba orné půdy,
- 5) maximální prodej masa,
- 6) maximální prodej zrnin,
- 7) kritérium zohledňující všech 6 dílčích kritérií, jsou to: maximalizace linearizovaného zisku, maximalizace tržeb, minimalizace celkových nákladů, minimalizace orné půdy, maximalizace prodeje masa a maximalizace prodeje zrnin,
- 8) kritérium zahrnující pouze ekonomické ukazatele, tj. první 3 dílčí kritéria, jsou to: maximalizace zisku, maximalizace tržeb a minimalizace celkových nákladů,



1. Schéma automatizovaného systému modelování – Diagram of the automatic optimal system of simulation

¹user, ²insertion of input data, ³black box, ⁴transformation of data and filling of the model, ⁵computation of the model, ⁶transformation of the solution on the "user's output", ⁷output data (solution)

- 9) kritérium složené ze zbývajících 3 dílčích kritérií, a to z minimalizace orné půdy, maximalizace prodeje masa a maximalizace prodeje zrnin,
- 10) kritérium zohledňující maximalizaci linearizovaného zisku a minimalizaci orné půdy.

☐ Zjednodušit a zřehlednit výstupní údaje (optimální řešení).

Uživatel získá všechny potřebné informace obsažené v postupně vypočtených až 10 možných variantách optimálního řešení, a to v jednoduché a přehledné formě. Analýza a vzájemné porovnání vypočtených až deset variant řešení poskytuje podnikovému managementu exaktně podložené informace umožňující základní orientaci při rozhodování o realizaci příslušného výrobního zaměření zemědělského podniku (obr. 1).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Automatizovaný vícekritériální optimalizační systém na podporu rozhodování o struktuře výroby zemědělského podniku je vytvořen v tabulkovém kalkulátoru MS Excel verze 5.0, který je v českém prostředí hojně zastoupen. Systém lze však s úspěchem využívat i ve verzích vyšších. Díky programovacímu jazyku Visual Basic 5.0 systém funguje automaticky, aniž by uživatel zasahoval do matematického modelu.

Při častějším používání je vhodné si soubor s tímto systémem uložit jako ikonu do okna skupiny programů Microsoft Office ve Správci programů operačního systému Windows. Soubor je uložen jako šablona, aby uživatel nenarušil automatizaci nevhodným zásahem. Při otevření souboru na základě šablony se do paměti počítače ukládá pouze kopie šablony, nikoliv původní soubor. Z hlediska zabezpečení před nevhodným zásahem se doporučuje soubor po otevření příkazem Soubor→Uložit jako..., uložit pod jiným názvem a používat jen tento „pracovní soubor“, ve kterém uživatel může libovolně upravovat formát listu výsledků i grafy. Nejdříve je však třeba vytvořit kopie těchto listů a upravovat je, bez narušení originálu listu.

Práce se systémem je velmi jednoduchá při znalosti uživatelského rozhraní MS Excel. Po stisknutí tlačítka

OK v úvodním listu se otevře hlavní list systému s ovládacím panelem, který obsahuje několik tlačítek. Pro zpřjemnění ovládání systému je v hlavní nabídce nová položka ZEMOPTIM-VCK, která ve své podnabídce obsahuje seznam všech dostupných listů systému. Po odklepnutí vybrané položky se otevře příslušný list. Před první prací se systémem je vhodné si nejdříve přečíst návod, kterou lze otevřít kliknutím na záložku listu „Návod“.

V listu je vysvětlen způsob vyplnění požadovaných údajů o rostlinné a živočišné výrobě do dvou připravených tabulek (tab. I a II), ke kterým je přístup např. kliknutím na příslušné tlačítko v ovládacím panelu.

V obou podkladových tabulkách je třeba vyplnit jen šedá políčka a v tabulce rostlinné výroby (tab. I) pak i zvolit plodinu z rolovacího seznamu ve sloupci „Konkrétní název“. Pro případ, že seznam nebude obsahovat požadovanou plodinu, jsou ve vedlejším sloupci tlačítka, která po aktivaci zobrazí dialogové okno s prázdným řádkem, do kterého stačí název plodiny vepsat a nabídka rozbalovacího seznamu se rozšíří o tuto novou položku. Uvedené tabulky jsou pro ilustraci naplněny údaji zemědělského družstva Moravské Knínice. Návrat do hlavního listu je možný například tlačítkem OK v horní části tabulek. Aktivizací tlačítka Kritérium v ovládacím panelu vybereme jedno z deseti nabídnutých optimalizačních kritérií. U posledních čtyř kritérií, kdy získáváme kompromisní řešení, můžeme pomocí vah stanovit důležitost jednotlivých dílčích kritérií.

Nyní již může být aktivováno tlačítko Řešit v ovládacím panelu hlavního listu systému Zemoptim-VCK. V průběhu řešení se na obrazovce v místě kurzoru objeví přesýpací hodiny.

Po skončení řešení je zobrazen list s výsledky řešení. Tento list je rozdělen na tři části. První zobrazuje navrženou strukturu rostlinné výroby, druhá část znázorňuje průměrný stav zvířat v jednotlivých kategoriích. Ve třetí části výstupního listu jsou ekonomičtí ukazatelé: zisk, tržby a náklady celkem i členěné podle druhu výroby.

V záhlaví listu jsou čtyři ovládací tlačítka: Hlavní list, Graf rostlinná výroba, Graf živočišná výroba a Graf ekonomické ukazatele. První tlačítko vrací zpět

Obecný název ¹	Konkrétní název ²	Min. výměra ha ³	Max. výměra ha ⁴	Výnos t/ha ⁵	Materiálové náklady tis. Kč/ha ⁶	Pracovní náklady tis. Kč/ha ⁷	Tržby tis. Kč/ha ⁸
Orná půda ⁹		350	350				
Louky ¹⁰							
Pastviny ¹¹		30	30	20	0,3	1	
Vinice ¹²							
Sady ¹³							
Obilnina ¹⁴ 1	pšenice ozimá ²⁰	↓		5	10,8	2,37	3,2
Obilnina 2	ječmen jarní ²¹	↓	Jiná obilnina ²⁶	4,2	9,2	2,2	3,2
Obilnina 3	*	↓					
Obilnina 4	*	↓					
Jednoletá píce ¹⁵ 1	kukuřice na siláž ²²	↓	Jiná jednoletá píce ²⁷	35	12,1	2,58	
Jednoletá píce 2	*	↓					
Víceletá píce ¹⁶ 1	vojtěška ²³	↓	Jiná víceletá píce ²⁸	32	5,4	1,4	
Víceletá píce 2	*	↓					
Okopanina ¹⁷ 1	cukrovka ²⁴	↓		38,1	24,6	6	0,85
Okopanina 2	*	↓	Jiná okopanina ²⁹				
Okopanina 3 (ha)	*	↓					
Technická plodina ¹⁸ 1	mák ²⁵	↓	Jiná technická plodina ³⁰	0,8	14,7	2,8	28,2
Technická plodina 2	*	↓					
Speciální plodina ¹⁹	*	↓	Jiná speciální plodina ³¹				

* rezerva pro doplnění další plodiny – reserve for addition of other crops

¹ general name, ² concrete name, ³ minimum area (hectares), ⁴ maximum area, ⁵ yield (ton/hectare), ⁶ material costs (ths CZK/hectare), ⁷ labour costs, ⁸ receipts, ⁹ arable land, ¹⁰ meadows, ¹¹ pasture, ¹² vineyard, ¹³ orchard, ¹⁴ cereals, ¹⁵ annual grasses, ¹⁶ perennial grasses, ¹⁷ root crop, ¹⁸ industrial crop, ¹⁹ special crop, ²⁰ winter wheat, ²¹ spring barley, ²² maize, ²³ lucerne, ²⁴ sugar-beet, ²⁵ poppy, ²⁶ other cereals, ²⁷ other annual plant, ²⁸ other perennial fodder crops, ²⁹ other root crop, ³⁰ other technical plant, ³¹ other special plant

V záhlaví listu jsou čtyři ovládací tlačítka: Hlavní list, Graf rostlinná výroba, Graf živočišná výroba a Graf ekonomické ukazatele. První tlačítko vrací zpět do hlavního listu, další tři otevírají listy s grafickým zobrazením navržené struktury výroby (tab. I).

V tab. II nazvané Podkladové údaje pro ŽV uživatel vkládá pouze nezbytná data, která se automaticky dosadí do vzorců a provede se výpočet na tvar, požadovaný modelem. Na tyto buňky se vzorci je v modelu vložený odkaz. V tabulce jsou pro lepší orientaci buňky se vzorci bílé a prázdné buňky mají černou barvu. V systému jsou však oba typy těchto buněk bílé. Vzorce v buňkách jsou skryté a tak se navenek tyto buňky jeví uživateli také jako prázdné. Protože jsou opět všechny buňky listu – kromě těch, které má vyplnit uživatel, uzamčeny, předchází se tak smazání vzorců a narušení celého systému. Všechny vzorce, které tab. II obsahuje, jsou pod touto tabulkou vypsány.

Nejdůležitější částí automatizovaného optimalizačního systému je matematický model, který obsahuje padesát tři proměnných a čtyřicet sedm omezujících podmínek.

Čtrnáct prvních buněk je naplněno odkazy na list „Podkladové údaje RV“, neboť tyto představují plodiny zvolené uživatelem. Dalšími proměnnými modelu jsou průměrné stavy jednotlivých kategorií skotu a prasat, nakupovaná krmiva, prodej produkce a vlastní produkce

ce sena, senáže a siláže. Třináct proměnných představuje ekonomické ukazatele (materiálové náklady, pracovní náklady, celkové náklady a tržby, vždy celkem a zvlášť za odvětví RV a ŽV, zisk celkem). Poslední proměnnou v modelu je odchylková funkce, která je minimalizována.

Omezující podmínky modelu můžeme logicky rozčlenit na tři skupiny.

1) Omezení týkající se rostlinné výroby:

- *výměra orné půdy v ha* – podle zadání uživatele v podkladové tabulce rostlinné výroby,
- *max. a min. výměry obilovin, píce a okopanin* – zde je pevně stanoveno relativní zastoupení plodin bez dalšího ovlivnění uživatelem,
- *balance zrnnin* – je uvažován prodej veškeré produkce zrnnin,
- *balance požadavků na krmiva* – rovnice a nerovnice, bilancující na jedné straně potřebu krmiva, na druhé straně zdroje jsou naplněny odkazy na data v podkladových tabulkách.

Zdroje jsou převážně zastoupeny vlastní produkcí, pouze krmné směsi jsou nakupovány z vnějšího prostředí. Náklady na krmné směsi jsou zahrnuty v materiálových nákladech jednotlivých kategorií zvířat.

2) Omezení týkající se živočišné výroby:

–

II. Podkladové údaje pro ŽV – Input data for AB (animal breeding)

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
2	Podkladové údaje pro ŽV – input data for AB																		
4		krmná směs ¹	zelená píce ²	seno ³	senáž ⁴	siláž ⁵	materiál, náklady ⁶	pracovní náklady ⁷	užitkovost, přírůstek ⁸	brakování, natalita ⁹	hmotnost ¹⁰	úhyn ¹¹	prodej ¹²	prodejní cena ¹³	krmpné dny ¹⁴	koeficient obrátok ¹⁵	tržby ¹⁶	počet ks ¹⁷	
5	Kategorie skotu ¹⁸	kg/kus/den					tis. Kč/kus/rok	tis. Kč/kus/rok	litry, kg	*	1 ks v kg	*	*	Kč/kg, l, kus			tis. Kč/kus/rok	min	max
6	Dojnice mléko ¹⁹								3 500					8					
7	Dojnice maso ²⁰	3	30	4	15	25	19,3	8,9		0,3	600		0,3	20	365	1	31,6	20	120
8	Telata 10–90 dnů ²¹	0,5		0,5			5,4	2,8	0,8	0,9	123	0,05			70	0,192			
9	Telata 91–180 dnů ²²	0,9	10	1,5	5	5	9,2	2,4	0,8	0,85	195	0,01		33	77	0,211	0,0		
10	Jalovice do 5 měs. bř. ²³	1	20	2	10	15	7,6	2,1	0,63	0,42	380		0,12	27	168	0,461	2,67		
11	Vysokobřeží jalovice ²⁴	1,5	20	2	10	20	10,2	3,2		0,3			0	20 000	36	0,099	0,0		
12	Skot výkrm ²⁵	2,5		2	10	18	9,3	2,1	0,75	0,42	550	0,05	0,37	34	187	0,512	13,507		
13	Telata do 10 dnů ²⁶								0,9	1	50	0,1							
14	Kategorie prasat ²⁷	krmná směs 2																	
15	Prasnice ²⁸	1,8					7,6	1,1		0,5	170		0,5	13	365	1	1,105		
16	Selata do 25 kg ²⁹	0,2					0,6	0,3	0,25	14,4	12,25	1,17	2,03	55	1 229	3,367	0,431	20	90
17	Výkrm prasat ³⁰	2,1					5,8	1,2	0,65	11,2	110	0,18	10,52	35	1 465	4,013	10,094		
18	Prasata chovná ³¹	2,1					6,1	1	0,4	0,5	120				25	0,068			

Vztahy pro transformaci vstupních dat do modelu – Relations for transformation of input data in model:

Brakování, natalita ⁹	Hmotnost 1 ks v kg ¹⁰	Počet krmných dnů ¹⁴	Koeficient obrátkovosti ¹⁵	Tržby ¹⁶
K8 = K13–M13	L8 = L13+10*K13+80*J8	P7 = 365	Q7 = 1	R7 = ((J6*O6)+(L7*N7*O7))/1 000
K9 = K8–M8–N8	L9 = L8+90*J9	P8 = M8*40+(K8–M8)*80	Q8 = P8/365	R9 = ((L8+45*J9)*N9*O9)/Q9/1 000
K10 = (K9–M9–N9)/2	L10 = 380	P9 = M9*45+N9*45+K9*90	Q9 = P9/365	R10 = (L10*N10*O10)/Q10/1 000
K11 = K7	L16 = 1+45*J16	P10 = ((380–L9)/J10)*N10+(((380–L9)/J10)+150)*(K10–N10)	Q10 = P10/365	R11 = O11*N11/Q11/1 000
K12 = K10		P11 = N7*120+(K11–N7)*120	Q11 = P11/365	R12 = (L12*N12*O12)/Q12/1 000
K17 = K16–M16–N16		P12 = ((L12–L9)/J12)*N12+((L12–L9)/J12)/2*M12	Q12 = P12/365	R15 = L15*N15*O15/1000
K18 = K15	Prodej ¹²	P15 = 365	Q15 = 1	R16 = (L13*N16*O16)/Q16/1 000
	N10 = K10–N7–N11	P16 = M16*24/J16/2+N16*(24/J16/2)+K17*(24/J16)	Q16 = P16/365	R17 = L17*N17*O17/Q17/1 000
	N12 = K12–M12	P17 = ((L17–25)/J17)*(K17–M17)+((L17–25)/J17)*M17	Q17 = P17/365	
	N17 = K17–M17–K15	P18 = 25	Q18 = P18/365	

* údaje o obratu stáda se vztahují na jednu matku – data about herd turnover are in related to one dam

¹feed mixture, ²fodder, ³hay, ⁴hay silage, ⁵silage, ⁶material costs, ⁷labour costs, ⁸productivity – weight increments, ⁹culling – natality, ¹⁰weight, ¹¹mortality, ¹²sale, ¹³price, ¹⁴feeding day, ¹⁵turnover coefficient, ¹⁶receipts, ¹⁷number of heads, ¹⁸category of cattle, ¹⁹dairy cow – milk, ²⁰dairy cow – meat, ²¹calves 10–90 days, ²²calves 91–180 days, ²³heifer up to 5 months of pregnancy, ²⁴high pregnant heifers, ²⁵fattening of cattle, ²⁶calves up to 10 days, ²⁷category of pigs, ²⁸sows, ²⁹piglet up to 25 kg, ³⁰fattening pigs, ³¹breeding sows

novit povolený interval, ve kterém se počet dojníc může pohybovat,

– *balance stavu skotu* – vazba mezi počtem dojnic a průměrným stavem ostatních kategorií skotu je vyjádřena v tabulce Podkladové údaje pro ŽV ve sloupci „Koeficient obrátkovosti“. Tento sloupec je naplněn vzorci, které koeficient obrátkovosti vy počítají jako podíl krmných dnů a počtu dní v roce. Bilanční rovnice jsou pak naplněny odkazy na příslušné koeficienty obrátkovosti,

– *min. a max. prasníc* – také obrat stáda prasat se odvíjí od počtu prasníc a uživatel je proto nechána volba povoleného rozmezí jejich počtu,

– *balance stavu prasat* – bilanční rovnice jsou rovněž naplněny odkazy na koeficienty obrátkovosti vy počtenými v podkladové tabulce,

– *balance produktů živočišné výroby* – v těchto bilančních rovnicích je zjišťována produkce mléka, hovězího a vepřového masa.

3) Bilance ekonomických ukazatelů:

– *balance nákladů* – náklady jsou členěny na materiálové a pracovní náklady u obou druhů výrob, celkové náklady zahrnují všechny dílčí náklady,

– *balance tržeb* – celkové tržby jsou součtem tržeb rostlinné a živočišné výroby,

– *balance podnikového linearizovaného zisku*.

Na pravé straně matematického modelu je sloupec, který obsahuje skalární součiny příslušného vektoru levé strany omezující podmínky a vektoru počátečních hodnot proměnných. Tato úprava modelu je při řešení pomocí prostředku Solver nezbytná. Na buňky ve sloupci „Skalární součin“ se odkazuje dialogové okno tohoto optimalizačního prostředku.

Aplikace systému je ilustrována v podmínkách zemědělského družstva se sídlem v Moravských Kníních, které hospodáří na 380 ha zemědělské půdy. Všechny potřebné údaje jsou uvedeny v tab. I a II. Po jejich vyplnění a výběru optimalizačního kritéria (v našem případě maximalizace zisku) je automaticky naplněn matematický model. Aktivací makra „Řešit“ se spustí výpočet pomocí optimalizačního prostředku Solver. Optimální řešení je zobrazeno následujícím způsobem:

ROSTLINNÁ VÝROBA

Plodina	Výměra
pšenice ozimá	140,0 ha
ječmen jarní	0,0 ha
kukuřice na siláž	11,5 ha
vojtěška	23,5 ha
cukrovka	52,5 ha
mák	122,5 ha
Půdní fond	
Orná půda	350,0 ha

Louky		0 ha
Pastviny		30 ha
Vinice		0 ha
Sady		0 ha
Krmivo v t	Produkce	Přebytek
zelená píče	–	444,1
seno	58,4	10,6
senáž	195,5	0,0
siláž	322,4	0,0

ŽIVOČIŠNÁ VÝROBA

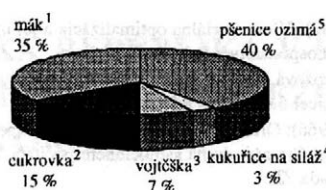
Kategorie	Stav v ks
dojnice	20
telata do 3 měsíců	4
telata do 6 měsíců	4
jalovice do 5 měsíce březosti	9
vysokobřezí jalovice	2
skot na výkrm	10
prasnice	90
selata do 25 kg	303
výkrm prasat	361
prasata chovná	6
Nákup	
krmná směs I	37,8 t
krmná směs II	362,8 t
Prodej	
zrniny	700,0 t
mléko	70,0 tis. l
hovězí maso	8,6 t
vepřové maso	106,4 t

EKONOMICKÉ UKAZATELE

zisk	907,812 tis. Kč
materiálové náklady celkem	8 508,396 tis. Kč
materiálové náklady RV	4 879,396 tis. Kč
materiálové náklady ŽV	3 628,999 tis. Kč
pracovní náklady celkem	1 957,870 tis. Kč
pracovní náklady RV	1 082,387 tis. Kč
pracovní náklady ŽV	875,483 tis. Kč
celkové náklady RV	5 961,783 tis. Kč
celkové náklady ŽV	4 504,482 tis. Kč
náklady celkem	10 466,270 tis. Kč
tržby rostlinné výroby	6 703,813 tis. Kč
tržby živočišné výroby	4 670,265 tis. Kč
tržby celkem	11 374,080 tis. Kč

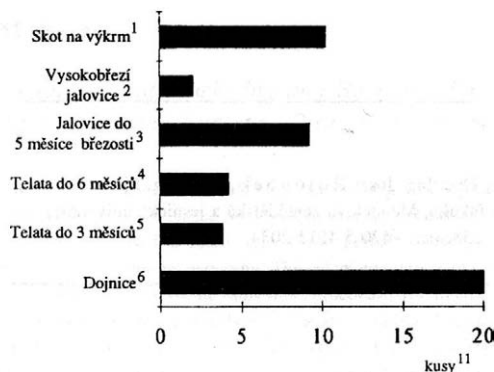
Navržený systém nemusí být konečný, lze jej stále vylepšovat a rozšiřovat jeho možnosti podle požadavků konkrétního uživatele. Výsledkem aktivní spolupráce s vedením zemědělského podniku lze vytvořit systém „šitý na míru“.

Také výstup automatizovaného systému je upraven. Hlavní zásadou při tvorbě výstupního listu bylo předat z velkého množství získaných hodnot uživateli pouze



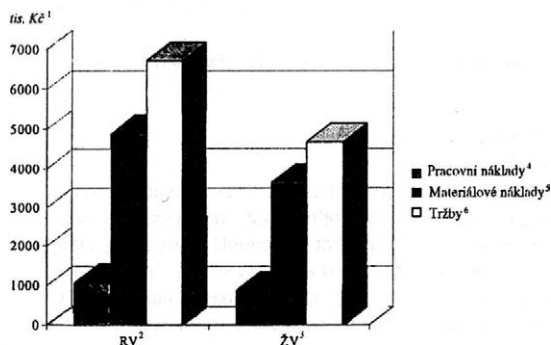
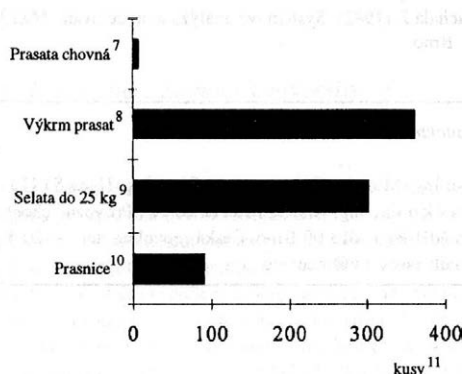
2. Struktura rostlinné výroby — Structure of plant-growing

¹poppy, ²sugar-beet, ³lucerne, ⁴silage maize, ⁵winter wheat



3. Struktura živočišné výroby — Structure of animal breeding

¹fattening of cattle, ²high-pregnant heifers, ³heifer up to 5 months, ⁴calves up to 6 months, ⁵calves up to 3 months, ⁶dairy cows, ⁷breeding sows, ⁸fattening for bacon, ⁹piglet up to 25 kg, ¹⁰sows, ¹¹heads



4. Ekonomické ukazatele RV a ŽV — Economic parameters of PG and AB

¹ths CZK, ²plant-growing, ³animal breeding, ⁴labour costs, ⁵material costs, ⁶receipts

ty údaje, které jsou pro něj srozumitelné a využitelné v praxi.

Autoři příspěvku děkují NAZV MZeČR, bez jejíhož laskavého přispění by uvedené výsledky nemohly vzniknout.

LITERATURA

- Brožová H., Šubrt T. (1994): Modelové techniky v tabulkových procesorech. ČZU Praha.
 Brožová H., Šubrt T. (1997): System of Operations Research Modules for Excel In: Proceedings of the Mathematical Methods in Economics Symposium. VSB-TU Ostrava.

LITERATURA

- Brožová H., Šubrt T. (1994): Modelové techniky v tabulkových procesorech. ČZU Praha.
- Brožová H., Šubrt T. (1997): System of Operations Research Modules for Excel In: Proceedings of the Mathematical Methods in Economics Symposium. VŠB-TU Ostrava.
- Brožová H., Šubrt T., Houška M. (1998): Moduly Excelu pro vícekritériální hodnocení. ČZU Praha.
- Kubaš P. a kol. (1969): Matematické metody v řízení poľnohospodárstva. Príroda Bratislava.
- Machala J. (1982): Systémová analýza a modelování. MZLU Brno.
- Pitel J. (1982): Vícekritériálna optimalizácia a jej uplatnenie v poľnohospodárstve. Príroda Bratislava.
- Šubrt T., Brožová H. (1995): Optimalizační moduly pro prostředí Excel 5.0. ČZU Praha.
- Vrána L. (1966): Orientační modely pro výpočet specializace zemědělského závodu na samočinném počítači. Stud. Inform., řada ZE.
- Ziskal J., Brožová H. (1996): Ekonomicko-matematické metody. ČZU Praha.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Miroslav Rašovský, CSc., Ing. Hana Šišlaková, Doc. Ing. Josef Holoubek, CSc., Ing. Marie Křivková, Ing. Anděla Matiašová, Provozně ekonomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, tel.: +420 5 4513 2058, fax: +420 5 4513 2034, e-mail: rasovsky@mendelu.cz

ČESKÁ REPUBLIKA V HODNOCENÍ ZAHRANIČNĚ OBCHODNÍCH PŘÍLEŽITOSTÍ V ZEMĚDĚLSKÉM SEKTORU

POSITION OF CZECH REPUBLIC IN EVALUATION OF FOREIGN MARKET OPPORTUNITIES IN THE BRANCH OF AGRICULTURE

M. Ševela

*Department of Marketing and Business, Faculty of Economics, Mendel University of
Agriculture and Forestry, Brno, Czech Republic*

ABSTRACT: The paper deals with the evaluation of position of the Czech economy from the viewpoint of the real market opportunities. It is focused above all on the second filter evaluating market opportunities in selected commodities. Grubel-Lloyd index is used to characterise the magnitude of intra-industry trade as a characteristics describing the commodity trade balance of the national economy. The calculated values of Grubel-Lloyd index for Czech Republic in years 1993–1996 range from 0.019 to 0.583. At the same time, practically for all commodities there are absolute deficits in foreign trade. The obtained results indicate that Czech Republic is an explicit and strong importer of practically all commodities of the group 0 – Food and Live Animals SITC, rev. 3. This means that Czech Republic provides good market opportunities for foreign exporters of agricultural commodities. Also in comparison with the group of selected states the values of Grubel-Lloyd index indicate that Czech Republic has a very low magnitude of intra-industry trade.

Key words: foreign trade, market opportunity, intra-industry trade, Grubel-Lloyd index

ABSTRAKT: Příspěvek se zabývá zhodnocením postavení české ekonomiky z pohledu metody pro analýzu reálných tržních příležitostí. Soustřeďuje se zejména na druhý filtr hodnotící komoditní příležitosti. Pro posouzení postavení české ekonomiky využívá Grubel-Lloydových indexů za účelem charakterizování velikosti vnitroodvětvového obchodu. Vypočtené průměrné hodnoty Grubel-Lloydova indexu se pohybují v rozmezí 0,019 až 0,538 při převažujících absolutních deficitech v zahraničním obchodě se všemi komoditami. Ze získaných údajů vyplývá, že Česká republika je jednoznačným a výrazným dovozcem u všech komodit uvažované třídy 0 – Potravin a jiná zvířata SITC, rev. 3. Česká republika je tedy dobrou tržní příležitostí pro zahraniční dovozce komodit této skupiny.

Klíčová slova: zahraniční obchod, tržní příležitosti, vnitroodvětvový obchod, Grubel-Lloydův index

ÚVOD

Cílem metod pro hodnocení realistických tržních příležitostí je vybrat z uvažovaného základního souboru nejlepší obchodní příležitosti. Hodnocení může probíhat jak na úrovni národní, kdy se za základní soubor příležitostí považují všichni tuzemští potenciální zákazníci, tak i na úrovni mezinárodní, kde je za základní jednotku chápán stát.

Hodnocení tržních příležitostí na mezinárodní úrovni, které je předmětem tohoto příspěvku, si klade většinou za cíl nalézt takové kombinace států a produktů, které skýtají pro podnikatele reálnou šanci na obchodní úspěch. Tento přístup vychází většinou z hodnocení kvantitativních charakteristik národních ekonomik jako celků, dále pak z charakteristik jednotlivých trhů a uvažovaných produktů. Použitá metoda vychází z univerzitního výzkumu university v Antverpách (Cuyvers 1992). Tržní informace jsou v modelu podrobeny čty-

řem výběrovým filtrům postupně hodnotícím příležitosti z různých pohledů. Po využití každého filtru je soubor příležitostí zúžen a na konci hodnocení jsou vytvářeny nejlepší obchodní příležitosti.

Výběr filtrů a zejména výběr rozhodujících kritérií je záležitostí velice subjektivní, ale úkolem popisované metody je příležitosti pouze odlišit a každý uživatel metody má jistě právo použít ta kritéria, která považuje za důležitější. Volba kritérií musí být samozřejmě podřízena dostupností statistických a jiných údajů (Plchová 1995).

První filtr popisované metody zkoumá stabilitu a ekonomickou přitažlivost jednotlivých národních ekonomik. Zde se vychází se základních makroekonomických veličin jako je ekonomický růst, míra inflace atd., tedy z veličin hodnotících celkové zdraví národních ekonomik. Druhý filtr je zaměřen na výběr komodit pro obchod se zeměmi, které prošly prvním filtrem. Předmětem analýzy jsou národní produktové bilance,

ale především stávající komoditní struktura zahraničního obchodu.

Třetí filtr studuje existenci a sílu obchodních bariér. Kvantifikace zde probíhá nepřímo, vychází se ze srovnání obchodních úspěchů jiných ekonomik, které mají stejné obchodně smluvní postavení jako ekonomika zkoumaná. Filtr čtvrtý analyzuje stranu nabídky. Vyhledává komodity, na které se vývozní ekonomika zaměřuje a u kterých je vývozně úspěšná. Jak již bylo dříve řečeno, výsledkem hodnocení je soubor kombinací zemí a výrobků, který představuje slibné obchodní příležitosti. Výsledek hodnocení je užitečný nejen pro podnikající subjekty, ale lze jej využít pro selektivní proexportní politiku státu tak, aby byly podporovány jen takové aktivity, které mají zvýšenou šanci na úspěch.

Cílem příspěvku je provést analýzu pozice české ekonomiky při hodnocení ve druhém kroku (filtru) v oblasti zemědělských a potravinářských výrobků. Pokud by měla být česká ekonomika hodnocena i pohledem filtru prvního, lze konstatovat, že stabilita české ekonomiky je dobrá a že spotřeba zemědělských produktů není příliš konjunkturálně závislá. Výsledky filtru třetího by byly také pro českou ekonomiku z pohledu potenciálních dovozců příznivé, neboť česká ekonomika se vyznačuje slabou ochranou vnitřního trhu. K vlastnímu hodnocení druhého filtru se jeví jako nejlepší posoudit komoditní příležitosti pomocí vnitroodvětvového obchodu s přihlédnutím k absolutním výsledkům zahraničního obchodu s těmito komoditami.

METODA HODNOCENÍ VNITROODVĚTVOVÉHO OBCHODU

Neustále rostoucí zbožíová výměna mezi národními ekonomikami neprobíhá pouze mezi jednotlivými obory výroby, ale stále ve větší míře i v rámci stejných oborů. Z hlediska tohoto kritéria můžeme vnější obchod státu rozlišovat na obchod meziodvětvový, který se běžně zkráceně nazývá odvětvový, a obchod vnitroodvětvový. Odvětvový obchod (inter-industry trade) lze charakterizovat jako situaci, kdy země vyváží a dováží výrobky rozdílných oborů. Například vyváží osobní automobily, pšenici a na druhé straně dováží kožedělnictví, hovězí maso atd. Vnitroodvětvový obchod (intra-industry trade) je naopak situace, kdy země vyváží a dováží zboží stejného výrobního oboru. Například vyváží osobní automobily jedné značky a dováží osobní automobily značky jiné.

Již první studie na toto téma z šedesátých let 20. století prokázaly značný rozsah vnitro-odvětvového zahraničního obchodu. Bylo například zjištěno, že vzájemná obchodní výměna mezi členskými zeměmi tehdejšího EHS byla z více jak 70 % v rámci stejných oborů výroby (Sodersten 1994).

Před zahájením vlastního měření vnitroodvětvového obchodu je nutno upřesnit několik náležitostí, které mají podstatný vliv na dosažené výsledky.

Nejprve musíme stanovit, co budeme chápat jedním oborem výroby pro účely výpočtu. Teorie používá dvou variantních přístupů, kdy za výrobky stejného oboru pokládá substituty ve spotřebě, nebo při druhém přístupu substituty ve výrobě. Pro praktické měření však musíme zvolit zcela jiné kritérium, v jehož členění lze získat potřebné údaje. Pro sledování komoditní struktury zahraničního obchodu se nejčastěji používá Mezinárodní standardní klasifikace zboží SITC, rev. 3 (SITC – Standard International Trade Classification, revision 3), která využívá desítkového třídění zboží do skupin. V této souvislosti musíme stanovit stupeň agregace dat. Nejběžnější volbou pro účely měření vnitroodvětvového obchodu je členění na 2–4 číslice. V našem měření musíme vycházet ze členění na tři číslice, neboť podrobnější údaje se nepodařilo získat.

Dalším nezbytností je výběr ukazatele pro měření velikosti vnitroodvětvového obchodu. Mezi nejčastěji používané charakteristiky patří:

Balassův index

$$A_j = \frac{X_j - M_j}{X_j + M_j}$$

Grubel-Lloydův index

$$B_j = \frac{(X_j + M_j) - |X_j - M_j|}{X_j + M_j} = 1 - A_j$$

kde: X_j je hodnota exportu j-tého oboru výroby,
 M_j je hodnota importu j-tého oboru výroby.

Grubel-Lloydův index se používá častěji než Balassův, neboť jeho interpretace je přirozenější. Pokud neprobíhá žádný vnitroodvětvový obchod, má hodnotu nulovou. Hodnoty jedna dosahuje v případě, kdy se vývoz daného oboru zcela kryje s dovozem daného oboru, tj. mají stejnou velikost. Je nutné si uvědomit, že oba indexy nejsou lineární funkcí exportu a importu, a že výslednou hodnotu indexu nelze chápat jako podíl vnitroodvětvového obchodu na importu či exportu. Pro hodnocení velikosti vnitroodvětvového obchodu v tomto příspěvku budeme používat Grubel-Lloydův index, z důvodu již zmíněné lepší interpretovatelnosti.

Statistické údaje potřebné pro výpočet byly získány z více pramenů. Komoditní struktury zahraničního obchodu států v letech 1993 až 1996 v třídění podle SITC, rev. 3 byly převzaty z internetového serveru provozovaného společně Světovou obchodní organizací (WTO) a Konferencí OSN o obchodě a rozvoji (UNCTAD), a dále z měsíčně publikovaných přehledů Mezinárodního měnového fondu.

VÝSLEDKY A DISKUSE HODNOCENÍ POSTAVENÍ ČESKÉ EKONOMIKY

Výpočet hodnot indexů byl proveden v programu Excel 97. Údaje o komoditních strukturách byly seříděny vzestupně podle desetinného kódu, byly vyloučeny skupiny, u nichž nebyly údaje kompletní. Následně byly vypočteny Grubel-Lloydovy indexy pro všechny sledované skupiny a roky, z nich pak aritmetické průměry za účelem vyloučení meziročních výkyvů. Dalším krokem byl výpočet variačních koeficientů pro posouzení stability vývoje indexu vnitroodvětvového obchodu. Podle velikosti variačního koeficientu byla sku-

pina označena za vysoce stabilní (High – variační koeficient menší jak 25 %), středně stabilní (Medium – variační koeficient v rozmezí 25–50 %) a málo stabilní (Low – variační koeficient nad 50 %). Získané výsledky jsou uvedeny v tab. I. Za účelem získání uceleného přehledu byla tabulka doplněna o absolutní výsledky zahraničního obchodu České republiky s jednotlivými komoditami. Písmeno D označuje deficit, písmeno P přebytek.

Hodnoty indexů vnitroodvětvového obchodu všech komoditních skupin třídy 0 SITC, rev. 3 se pohybují v rozmezí 0,019 až 0,538. Z hlediska stability těchto ukazatelů jsou jednotlivé komodity rozděleny do tří

I. Charakteristiky zahraničního obchodu ČR se skupinou 0 SITC, rev. 3 v letech 1993–1996 – CR foreign trade characteristics regarding group 0 SITC rev. 3 in the years 1993–1996

Komodita ¹		Průměr indexů ²	Variační koeficient ³	Stabilita ⁴	Balance ⁵			
					1993	1994	1995	1996
001	LIVE ANIMALS EXCEPT FISH	0,24840	55,2%	Low	D	D	D	D
011	BEEF, FRESH/CHILLD/FROZN	0,02382	50,9%	Low	D	D	D	D
012	MEAT NES, FRESH/CHLD/FROZ	0,14985	58,4%	Low	D	D	D	D
017	MEAT/OFFAL PRESVD N.E.S	0,05509	25,3%	Medium	D	D	D	D
022	MILK PR EXC BUTTR/CHEESE	0,66323	42,0%	Medium	P	D	D	D
023	BUTTER AND CHEESE	0,26455	47,0%	Medium	D	D	D	D
024	CHEESE AND CURD	0,18387	40,5%	Medium	D	D	D	D
025	EGGS, ALBUMIN	0,05361	47,3%	Medium	D	D	D	D
034	FISH, LIVE/FRSH/CHLD/FROZ	0,12015	10,9%	High	D	D	D	D
037	FISH/SHELLFISH, PREP/PRES	0,01960	33,9%	Medium	D	D	D	D
041	WHEAT/MESLIN	0,30336	68,5%	Low	D	D	D	D
042	RICE	0,03132	48,2%	Medium	D	D	D	D
043	BARLEY GRAIN	0,28009	79,8%	Low	P	D	D	P
044	MAIZE EXCEPT SWEET CORN.	0,40123	96,0%	Low	D	D	D	P
045	CEREAL GRAINS NES	0,17217	146,6%	Low	D	D	D	P
046	FLOUR/MEAL WHEAT/MESLIN	0,07394	59,8%	Low	D	D	D	D
048	CEREAL ETC FLOUR/STARCH	0,58650	7,0%	High	D	D	D	D
054	VEGETABLES, FRESH/CHLD/FRZ	0,60219	29,5%	Medium	D	D	D	D
056	VEG ROOT/TUBER PREP/PRES	0,07885	47,5%	Medium	D	D	D	D
057	FRUIT/NUTS, FRESH/DRIED	0,18534	26,7%	Medium	D	D	D	D
058	FRUIT PRESVD/FRUIT PREPS	0,20886	11,0%	High	D	D	D	D
059	FRUIT/VEG JUICES	0,08199	24,5%	High	D	D	D	D
061	SUGAR/MOLLASSES/HONEY	0,42738	43,9%	Medium	D	D	D	D
062	SUGAR CONFECTIONERY	0,19476	11,8%	High	D	D	D	D
071	COFFEE/COFFEE SUBSTITUTE	0,13702	24,9%	High	D	D	D	D
072	COCOA	0,49641	61,1%	Low	P	D	D	D
073	CHOCOLATE/COCOA PREPS	0,52945	22,7%	High	D	D	D	D
074	TEA AND MATE	0,02610	43,1%	Medium	D	D	D	D
075	SPICES	0,06748	50,2%	Low	D	D	D	D
081	ANIMAL FEED EX UNML CER.	0,45683	14,2%	High	D	D	D	D
091	MARGARINE/SHORTENING	0,18649	26,7%	Medium	D	D	D	D
098	EDIBLE PRODUCTS N.E.S.	0,53837	18,9%	High	D	D	D	D

Pramen – source: vlastní výpočty – own calculation

D = deficit – deficit

P = přebytek – surplus

¹commodity, ²average of indices, ³variation coefficient, ⁴stability, ⁵balance

	Česká republika ¹	Rakousko ²	Belgie ³	Dánsko ⁴	Německo ⁵	Polsko ⁶	Slovensko ⁷
Medián ročních průměrů ⁸	0,1859	0,6057	0,6488	0,4901	0,5593	0,4210	0,6040

Pramen – source: vlastní výpočty autora (Ševela 1999) – own calculation

¹Czech Republic, ²Austria, ³Belgium, ⁴Denmark, ⁵Germany, ⁶Poland, ⁷Slovak Republic, ⁸median of yearly mean values

skupin. Nejnižší stabilitu vykazuje 10 komoditních skupin, střední 13 komoditních skupin, vysokou stabilitu 9 skupin. Doplněné ukazatele absolutního výsledku zahraničního obchodu jednotlivých let ukazují na vysoce převažující deficit v obchodování se zahraničím.

Za účelem srovnání s ostatními ekonomikami byl zvolen malý soubor, pro nějž byly také vypočítány hodnoty Grubel-Lloydova indexu. V tab. II jsou uvedeny mediány průměrů jednotlivých let. Medián byl zvolen s úmyslem vyloučit vliv extrémních hodnot na konečný výsledek.

Z mezinárodního srovnání České republiky je zřejmá nízká úroveň vnitroodvětvového obchodu se zemědělskými produkty. Ve srovnání s vybranými státy Česká republika dosahuje přibližně poloviční hodnoty Grubel-Lloydova indexu než Polsko a Dánsko a třetinové až čtvrtinové hodnoty vzhledem k ostatním vybraným státům.

Z pohledu vnitroodvětvového obchodu lze tuto situaci považovat za vhodnou, neboť většinou substituční výrobky nejsou naráz dováženy a vyváženy ve velkém rozsahu. Při existenci silných antiimportních opatření na straně potenciálních dovozců a subvencí či jiných formách vývozní pomoci na české straně tak dochází k úsporám a to nejen finančním. Doplníme-li ale informace o deficitech při zahraničním obchodě s uvedenými

mi komoditami, lze konstatovat, že Česká republika je jednoznačným a výrazným dovozcem všech zemědělských komodit.

V kontextu metody hodnotící reálné tržní příležitosti se tak Česká republika stává lákavým odbytištěm zemědělských výrobků, což je ještě podpořeno slabou ochranou českého vnitřního trhu ve srovnání s okolními státy.

LITERATURA

- Cuyvers L. a kol. (1992): A Normative Model for the Planning and Assessment of Export Promotion Activities: The Belgian Case. RUCA, Antwerpen.
- Plchová B. (1995): Analytické a prognostické služby v mezinárodním obchodě. VŠE Praha.
- Sodersten B., Reed G. (1994): International Economics. The Macmillan Press Ltd., London.
- Ševela M. (1999): Mezinárodní komparace českého vnitroodvětvového obchodu. In: Acta universitatis agric. et silvic., MZLU Brno.
- Gopher server provozovaný UNCTAD a WTO: gopher://iccuc2.unicec.org
- Měsíční statistické přehledy IMF. Washington D.C.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Ing. Marcel Ševela, Ústav marketingu a obchodu, Provozně ekonomická fakulta, Mendělova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 5, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: sevela@mendelu.cz

MODIFIKACE V ŽIVOTNÍM CYKLU POTRAVINÁŘSKÝCH VÝROBKŮ

MODIFICATION IN THE LIFE CYCLE OF FOOD PRODUCTS

K. Menšík

Mendel University of Agriculture and Forestry, Faculty of Economics, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: The paper characterised a typical life cycle of alimentary products and emphasises its differences from that of industrial goods. A good knowledge of these differences is one of indispensable preconditions of a proper selection of marketing strategy. Based on this knowledge of modifications of individual products, it is possible to modify also the marketing mix in such a way that sales of product which is already in the final stage of its life cycle can be again increased.

Key words: life cycle, maturing of the product in the market, modification, elimination of the product

ABSTRAKT: Článek analyzuje charakteristický životní cyklus potravinářských výrobků a poukazuje na rozdíly, jimiž se liší od životního cyklu výrobků průmyslového charakteru. Potřebná znalost těchto odlišností je jednou z nezbytných základních podmínek, nutných pro správné zvolení tvorby marketingových strategií. Od poznání modifikací jednotlivých výrobků se pak odvíjí i potřebná modifikace marketingového mixu tak, aby výrobek, který se již blíží ke konci svého životního cyklu, znovu dosáhl zvýšení prodeje.

Klíčová slova: životní cyklus, zrání výrobku na trhu, modifikace (relanuch), eliminace výrobku

ÚVOD

K řadě marketingových analýz používaných v průmyslu i obchodu patří i analýzy životního cyklu výrobku (historie života výrobku na trhu). Tyto analýzy se ztvárňují známými S-křivkami, na kterých se vyznačují jednotlivé etapy životního cyklu.

V životním cyklu výrobku obecně rozeznáváme několik etap, které jsou významné ve vztahu k trhu, a které na S-křivce vyznačují vztah k obratu (přirůstkem obratu) v závislosti na čase.

Životní cyklus výrobku, jako jsou potraviny, má proti průmyslovým výrobkům spotřebitelského charakteru (televizory, chladničky, pračky, motocykly atd.) nebo módním výrobkům řadu specifických zvláštností.

Modifikací pak obvykle nazýváme soubor změn, které se týkají trhu nebo výrobku, mající za cíl pozitivně ovlivnit delší udržení výrobku na trhu, což je přání jak výrobců, tak prodejců. Modifikace tedy má vést ke zvýšení obratu a zisku.

Modifikace potravinářských výrobků je složitý proces, ve kterém se na rozdíl od řady průmyslových výrobků projevuje mnoho vlivů a mnohé z nich nemohou výrobci ani prodejci dokonce předvídat, natož ovlivňovat.

Cílem tohoto příspěvku je upozornit právě v souvislosti s životním cyklem výrobku na určité zvláštnosti modifikace potravinářských výrobků.

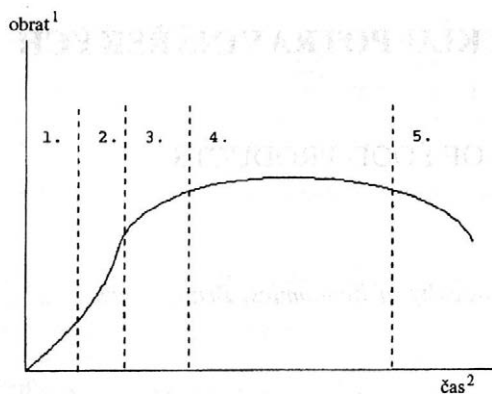
ŽIVOTNÍ CYKLUS VÝROBKU A JEHO ETAPY

Na obr. 1 je znázorněna klasická S-křivka životního cyklu výrobku s vyznačenými charakteristickými etapami. Pro každou etapu je příznačná určitá skupina problémů, která souvisí s trhem a úspěšností výrobku na trhu. Každá etapa má svůj význam také z hlediska obratu a zisku.

1. etapa – *zavádění výrobku na trh* – typický a nejčastěji uváděný fakt v souvislosti s touto etapou je, že v tomto stádiu nedosahujeme zisku. Výrobek se začíná dodávat, hledá svoje zákazníky, bojuje s nedůvěrou, zákazníci i obchod si musí na výrobek zvykat. Výrobek musí být silně podporován.

Zkušenosti ukazují, že délka této etapy a náklady na její zabezpečení souvisí s kvalitou marketingového výzkumu, tedy s poznáním trhu. Z praktického hlediska by měla být tato etapa co nejkratší. Přitom právě u některých potravinářských výrobků se tato etapa velmi prodlužuje. Příkladem může být zavádění prodeje instantní kávy, umělých sladidel, dia potravin apod. Výrobci i obchodníci vědí, že tato etapa vyžaduje pečlivou přípravu (předvýrobní etapy) a vysoké nasazení.

2. etapa – *růst trhu* – máme-li „šťěstí“, bude výrobek příznivě přijat trhem a začne se prodávat. Výrobek ovlivňuje trh, začíná se vyhledávat a výrobci i obchodníci se přestávají bát do výrobku investovat. Přestože rychle roste obrát, zisk, musí se značná část vyděla-



1. Schéma životního cyklu výrobku – Scheme of the product life cycle

- 1 = zavádění výrobků na trh – introduction of the products to the market
- 2 = růst trhu – market growth
- 3 = zrání výrobku na trhu – maturing of the product in the market
- 4 = vyspělost trhu a produkce – na sycení trhu – maturity of the market and production
- 5 = útlum – stagnation

¹ turnover, ² time

ných peněz vracet do výrobku i trhu. Budují se informační a odbytové cesty (logistický systém), zdokonaňuje se prodej, investuje se do propagace. Výrobci se snaží co nejrychleji dosáhnout projektované kapacity. Délka této etapy je různá a souvisí s několika faktory, kde na první místo patří vlastní výrobek, trh se svými demografickými a geografickými podmínkami, zvolená cenová politika a další. U potravinářských výrobků je asi rozmanitost největší. Přesvědčuje nás o tom například pivovarnický průmysl, mlékárenský průmysl nebo výroba cukrovinek.

3. etapa – *zrání výrobku na trhu* – tato etapa je někdy spojována s etapou růstu trhu a není samostatně uváděna. Růst trhu však ve své vrcholné formě vykazuje určité zvláštnosti. Typické je, a proto mluvím o samostatné etapě, že stále roste obrát, ale investice do trhu i výrobku klesají. Dosahujeme vysokého obrátu i vysokých zisků. Rozumná firma využívá tuto etapu k přípravě modifikace výrobku či trhu (relaunch). Pro řadu firem je tato etapa nebezpečná tím, že vlivem růstu obrátu a vysokého zisku „usne na vavřínech“ a vytváří prostor pro útok konkurence.

4. etapa – *vyspělost trhu a produktu – nasycení trhu* – v této etapě je obrát maximální a často podnik dosáhne svého cíle, realizuje projektovanou kapacitu. Firma dosahuje zisku vysokým obrátem, který už ale neroste. Zákazníci si zvykli na výrobek a na trhu vzniká stav, který vedle termínu nasycení trhu bývá také označován termínem „nuda na trhu“. Kdo v této situaci přijde s něčím novým, bývá vítán. Ještě před patnácti lety, při neexistenci tržní ekonomiky, nám stačily tři druhy chleba. Při nedávné konzultaci s vedoucími pracovníky

některých hypermarketů bylo potvrzeno, že běžně nabízí deset i více druhů chleba. Každý nový druh je přitom vlněně přijímán a zkoušen zákazníky. Tito vedoucí také potvrdili, že by původními třemi druhy chleba již dnes neuspokojili a zřejmě i odradili zákazníky. To je modifikace. Přijít na nový nápad, nemuset měnit zařízení, stavby ani zásadně technologie výroby. Nabízí se deset druhů chleba a přitom polovina vychází z jednoho základu. Je důležité mít cit pro cenovou politiku, cit pro zákazníka a jeho poptávku.

Etapa vyspělého výrobku by měla být co nejdelší. Na druhé straně musí výrobce i obchod počítat s tím, že čím je delší tato etapa, tím lépe se může konkurence připravit na svůj nástup.

5. etapa – *útlum* – pesimistický výklad této etapy může být prezentován řečením „všechno jednou skončí“. Moderní marketing však spíše používá řešení „nikdy se nevzdát“. Nevzdát se znamená stále modifikovat, modifikovat trh i výrobek. I když ke stažení výrobku z trhu jednou dojde, mělo by se to stát až po vyčerpání všech prostředků a po dosažení prahu ekonomické výhodnosti. Situace u potravin je složitější. Těžko budeme hledat přirovnání odpovídající eliminaci černobílých televizorů, gramofonů nebo některých druhů netkaných textilií. V základních potravinách asi nenajdeme výrobek, u kterého došlo k absolutní eliminaci, naopak frekvence modifikací je taková, že někdy nevíme, co bylo původním výrobkem.

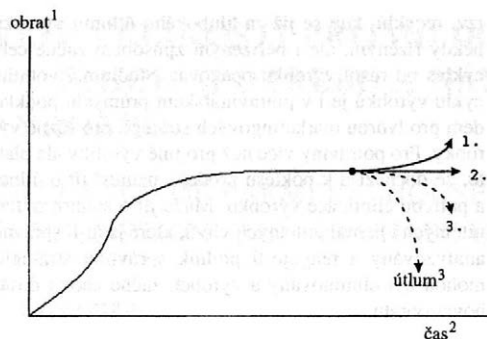
Hodnotíme-li tedy potraviny jako produkt pro modifikaci, musíme zohlednit určité obecné zvláštnosti, mezi které patří:

- zpravidla krátký vývoj (předvýrobní etapy) ve srovnání s technicky náročnými průmyslovými produkty,
- existující distribuční síť (velkoobchod, maloobchod),
- větší ochota maloobchodu přijmout nový výrobek,
- větší ochota zákazníků vyzkoušet nový výrobek,
- u některých výrobků ale delší doba zavádění,
- ekonomické vlivy jako nižší marže, menší zisky a z toho odvozené odkládání změn ve výrobních kapacitách s odkazem na menší jistotu v prodeji,
- zavedené chování zákazníků.

MODIFIKACE POTRAVINÁŘSKÝCH VÝROBKŮ

Vrátíme-li se zpět k S-křivce, pak za modifikaci označujeme takovou aktivitu, která zvrátí takovou situaci, která vede k rychlému útlumu a jeho eliminaci. Na obr. 2 jsou znázorněny tři možné varianty:

- 1) Modifikace výrobku nebo trhu, která nastartuje další zvyšování obrátu. Díky známosti výrobku – značky se výrobek dostává do stádia nové zralosti na trhu. Je zákazník s nadšením přijímán a u zákazníka se tak posiluje image značky. Jestliže se podaří taková modifikace, pak lze konstatovat, že představuje určité odrazení konkurence alespoň na krátký čas.



2. Varianty modifikace životního cyklu — Variations of the cycle modification

1 = modifikace výrobku nebo trhu — modification of the product or the market

2 = modifikace, která prodlužuje etapu zralosti — modification that prolongs maturity stage

3 = modifikace, která výrazně zmírňuje tempo útlumu — modification that significantly lowers pace of stagnation

¹ turnover, ² time, ³ stagnation

2) Modifikace, která prodlužuje etapu zralosti a nasycení produktu. Zpravidla se dosáhne tohoto stavu zlepšením některé z vlastností výrobku (prodloužení trvanlivosti, zavedení chuťových variant, zlepšené balení).

3) Tato modifikace má výrazně snížit tempo útlumu alespoň na ekonomicky výhodnou dobu. Podnik tak obvykle usiluje o návratnost investice. Tato modifikace může mít také podobu modifikace trhu, která obvykle představuje nalézání nových trhů pro již zavedené druhy výrobků.

U druhého a třetího typu modifikace se nejedná o převratné změny a potravinářské firmy, které takto postupují, si musí být vědomy toho, že většina z jimi realizovaných změn může být napodobena konkurencí.

V literatuře se často setkáváme s více variantami modifikace, a to modifikací trhu, výrobku a marketingového mixu. Na čem se ale všichni shodují je, že se výrobce vždy má napřed pokusit o modifikaci, než začne výrobek stahovat z trhu. Tento proces modifikace se tak stává jednou z marketingových strategií používaných v etapě zralosti výrobku.

Každý podnik, který se bude chtít úspěšně zabývat modifikací trhu, musí znát, jak se trh vyvíjel, tedy musí znát také vývoj trhu a zejména jeho vznik a příčiny vzniku toho kterého trhu.

Za modifikaci trhu můžeme považovat snahu podniku po zvýšení počtu zákazníků. Běžně se s tím setkáváme u značkových průmyslových výrobků, ale tyto metody, zejména ve vztahu věrnosti ke značce již užívá také potravinářský průmysl. Vnímáme tak značky např. Coca-cola, u nás Orion, Opavia, značky některých masných výrobků a podobně. Síla značky pomůže přilákat ty, kteří ještě výrobek neužívají, umožní oslovit

nové tržní segmenty a také přetahuje zákazníky od konkurence.

Vedle toho se za modifikaci trhu považují aktivity vedoucí k častějšímu používání výrobků nebo jejich větší spotřebě (zde můžeme litovat, že se výrazněji neprosazuje např. mlékářský průmysl). Také rozšíření použití výrobku pro několik účelů může být významnou tržní modifikací. Tak např. med je nejen výtečné a zdraví prospěšné sladidlo, ale také je velmi dobře využitelný v kosmetice a dokonce slouží k výrobě zajímavých alkoholických nápojů.

Modifikace trhu by měla vést také ke zvýšení podílu na trhu.

Modifikace výrobků je poněkud složitější. Jedná se nejen o standardní změny kvality produktu, zlepšení vlastností, balení a složení, ale také jde o to, jestli se bude výrobek líbit, jak bude vnímána jeho chuť, vliv na zdraví apod.

Modifikace výrobků potravinářského průmyslu reaguje a nachází inspiraci v technickém rozvoji průmyslových výrobků. Za úspěšnou modifikaci můžeme považovat u řady potravin tu, která reagovala na vynález, výrobu a prodej mikrovlnné trouby. Tento technický výrobek dal vzniknout desítkám potravinářských výrobků, které by však bez tohoto průmyslového výrobku nemohly být plnohodnotně užity.

Modifikace potravinářských výrobků je také inspirována životním rytmem většiny obyvatel. Nároky na zkracování času na přípravu jídel, nároky na snižování energetické náročnosti, možnosti sekundárního využití. To všechno jsou prvky, které musí výrobci potravin promýšlet, aby vznikl nápad, který rozšíří možnosti užití výrobku a získá nové zákazníky.

Při modifikaci výrobků nelze opomenout další faktor, který reprezentují poznatky medicíny. Začal boj mezi chutí a požitkem z jídla a racionálníou stravou, uchováním zdraví. Informace o cholesterolu, hypertenzi, obezitě vedou k rychlejšímu útlumu ve výrobě určitých potravin a na druhé straně inspiroji k nabídce potravin, které mají příznivě působit na lidský organismus.

Stejně tak s modifikací potravinářských produktů souvisí ekologie a zákazníci vnímané životní prostředí, klimatické podmínky, vývoj počasí, ale i např. přírodní katastrofy.

Modifikace marketingového mixu představuje asi nejvíce možností k dílčím změnám. V první řadě se očekávají obvykle změny v ceně a to její snížení. Jde také o modifikaci, cílem je dosáhnout obratu za cenu zvýšení poptávky. Toto však zpravidla souvisí s elastickou poptávkou. U neelastické poptávky u potravin snížení ceny však zvláštní růst obratu nevyvolá.

Jinou modifikací v této oblasti je např. změna distribuce. Znamená to nové metody prodeje i nové síť (užití osobního prodeje atd.). Jako modifikaci můžeme také označit i nové formy propagace. Řada čtenářů si jistě pamatuje reklamní tabule s reklamou nápojů značky Merito. Reklama byla úspěšná, vedla ke zvýšení

obratu. Stejně tak může dojít ke zkvalitnění prodejní propagace a podpory prodeje atd.

Všechny uvedené formy modifikace však nejsou výsadou jedné firmy nebo značky. Takto může postupovat i konkurence.

ZÁVĚR

Modifikace potravinářských výrobků, ale i celý cyklus životnosti potravinářských výrobků nemá vždy stejná pravidla pro ohraničení svých etap jako řadu průmyslových výrobků. Mezi jednotlivými etapami nejsou jasné hranice a dokonce se často setkáváme s existencí

tzv. recyklů, kdy se již za hlubokého útlu výrobu někdy řízeným, ale i neřízeným způsobem začne celý cyklus od růstu výrobku opakovat. Studium životního cyklu výrobků je i v potravinářském průmyslu podkladem pro tvorbu marketingových strategií pro různé výrobky. Pro potraviny více než pro jiné výrobky ale platí to, že dochází-li k poklesu prodeje, nemusí jít o útlum a potřebu eliminace výrobku. Může jít o souhrn ovlivnitelných i neovlivnitelných vlivů, které jsou-li správně analyzovány a reaguje-li podnik správnou strategií, mohou být eliminovány a výrobek začne znovu dosahovat obrátu.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Karel Menšík, CSc., Fakulta ekonomiky, PEF, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: mensik@mendelu.cz

VLIV VELIKOSTI PŘÍJMŮ DOMÁCNOSTÍ ZEMĚDĚLCŮ NA JEJICH SPOTŘEBU A NÁKUP MASA A MASNÝCH VÝROBKŮ

INFLUENCE OF FARMERS' HOUSEHOLD INCOMES ON THEIR CONSUMPTION AND PURCHASE OF MEAT AND MEAT PRODUCTS

P. Srovátka

Mendel University of Agriculture and Forestry Brno, Czech Republic

ABSTRACT: This paper is concentrated on analysis of influence of farmers' household incomes on consumption and purchase of meat and meat products. The influence is determined by Engel's model of gross and net demand. Time factor is added into the econometric demand model, because data are in time series. Linear regression is used for creation of demand models. Values of coefficients of determination for created models are 0.733 and 0.786. The demand models are very significant (significance level 0.01). The analyses of models resulted in finding that the net demand for the given good is unitary elastic in average, in the observed period. In the same period the gross form demand of this type is inelastic in average. The results prove that this food product belongs to the necessary goods in the followed category of households.

Key words: Engel's demand model, dynamic demand, gross and net demand, income elasticity

ABSTRAKT: Článek je zaměřen na analýzu vlivu příjmů na spotřebu a nákup masa a masných výrobků u domácností zemědělců. K zachycení tohoto vlivu jsou využity jednorovnicové Engelovy modely hrubé a čisté poptávky. S ohledem na formu datové základny jsou modely rozšířeny o vliv času na zkoumané formy poptávky. Tvorba zamýšlených modelů poptávky je postavena na lineární regresi. Hodnoty indexů determinace u sestavených modelů se rovnají 0,733 a 0,786. Modely jsou na hladině významnosti 0,01 vysoce statisticky průkazné. Při analýze vytvořených modelů bylo zjištěno, že čistá forma Engelovy poptávky po daném statku je v průměru za sledované období jednotkově elastická. Hrubá forma poptávky tohoto typu je ve stejném období průměrně neelastická. Zjištěné závěry potvrzují, že tato potravina patří u sledované kategorie domácností k nezbytným statkům.

Klíčová slova: Engelův model poptávky, dynamická poptávka, hrubá a čistá poptávka, příjmová elasticita

ÚVOD

Celková roční spotřeba masa v České republice, jak dokumentuje tab. I respektive graf 1, se po počátečním propadu v letech 1991, 1992 a 1993 ustálila a od roku 1994 se v podstatě pohybuje zhruba na vyrovnané úrovni mezi 81 až 82 kg/obyvatele. Z této ustálené řady pouze mírně vybočuje rok 1996, ve kterém došlo k mír-

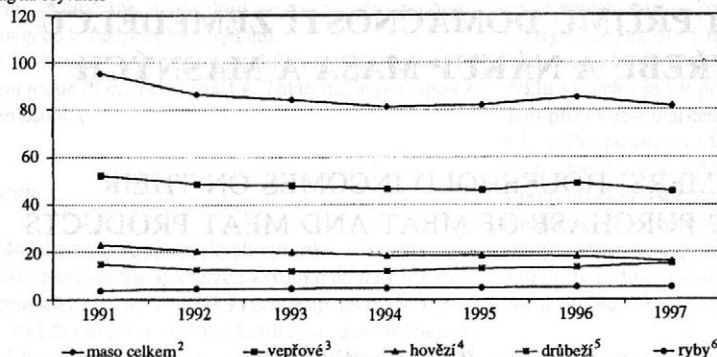
nému vzrůstu celkové spotřeby masa na hodnotu 85,3 kg/obyvatele. Podobné tendence v daném období lze vysledovat rovněž u vepřového masa. U hovězího masa lze konstatovat, že ve sledovaných letech došlo k poměrně výraznému poklesu jeho spotřeby. Spotřeba drůbežního masa vykazuje po úvodním poklesu od roku 1993 relativně výrazné oživení, dokonce úroveň jeho spotřeby na konci sledovaného období v roce 1997 do-

I. Spotřeba masa v ČR (v hodnotě na kosti, včetně vnitřností) – Consumption of meat in Czech Republic (on bone, incl. offal)

Druh potravin (kg/obyvatele) ¹	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Maso celkem ²	95,5	86,6	84,3	81,2	82,0	85,3	81,5
Vepřové ³	52,3	48,8	48,1	46,7	46,2	49,2	45,8
Hovězí ⁴	23,0	20,4	19,8	18,4	18,5	18,2	16,1
Drůbež ⁵	14,9	12,5	11,7	11,6	13,0	13,6	15,3
Rybí ⁶	3,8	4,6	4,5	4,8	4,9	5,2	5,3

Pramen – source: ČSÚ

¹ sort of food product (kg per capita), ² meat total, ³ pork, ⁴ beef, ⁵ poultry, ⁶ fish

kg na obyvatele¹

1. Spotřeba masa v ČR (v hodnotě na kosti, včetně vnitřností) – Evolution of meat consumption in Czech Republic (on bone, incl. offal)

¹kg per capita, ²meat total, ³pork, ⁴beef, ⁵poultry, ⁶fish

sáhla hodnotu o 0,4 kg/obyvatele vyšší než byla hodnota spotřeby tohoto druhu masa na počátku v roce 1991. V tomto období je rovněž patrný postupný nárůst spotřeby rybního masa.

TEORETICKÝ RÁMEC ANALÝZY VLIVU PŘÍJMU NA SPOTŘEBU RESPEKTIVĚ NA NÁKUP VYBRANÉHO STATKU

K analýze vlivu příjmu spotřebitele na jeho poptávku po určitém statku lze využít Engelův model individuální poptávky. V tomto jednorovnicovém poptávkovém modelu vystupuje jako jediný ovlivňující faktor příjem spotřebitele (m). Obecně lze velikost poptávky spotřebitele po daném statku sledovat buď v čisté formě, nebo v hrubé formě. V případě čisté formy Engelovy poptávky je zjišťován vliv příjmu spotřebitele na velikost jeho nákupu (q^*) daného statku:

$$q^* = d^E(m)$$

U hrubé formy Engelovy poptávky je vyhodnocována závislost mezi příjmem spotřebitele a jeho spotřebou (q) sledovaného statku:

$$q = d^E(m)$$

Pro úplnost výkladu dodejme, že mohou nastat v podstatě tři situace:

1. Hrubá poptávka je právě rovna čisté poptávce $q = q^*$, tedy spotřebitel uspokojuje velikost své spotřeby pouze nakupováním daného statku.
2. Hrubá poptávka převyšuje čistou poptávku, tj. $q > q^*$, pak tento schodek kryje spotřebitel zřejmě jiným způsobem než nákupem (myšleno především samozásobení daným statkem). Rozdíl mezi velikostí hrubé poptávky a velikostí čisté poptávky je označován jako vybavenost spotřebitele (ω) daným statkem $\omega = q - q^*$. Vybavenost představuje takové množství určitého statku, které spotřebitel získává bez fungování tržního mechanismu. Návazně na předchozí myšlenku lze vztah pro hrubou Engelovu poptávku upravit takto:

$$q(m, \omega) = q^*(m) + \omega$$

3. Hrubá poptávka je menší než čistá poptávka: $q < q^*$, pak přebytečné množství daný „spotřebitelský“ subjekt nakupuje za účelem jeho následného prodeje a tímto prodejem si pokouší zvýšit svůj disponibilní příjem (Varian 1995).

DATOVÁ ZÁKLADNA A VYUŽITÉ METODY

Jako datová základna pro vyvození zamýšlených poptávkových modelů pro domácnosti zemědělců v České republice jsou využitelné údaje ze Statistiky rodinných účtů (SRÚ), které shromažďuje ČSÚ. SRÚ eviduje údaje o peněžních příjmech a peněžních výdajích, o naturální spotřebě a nákupech vyjádřených v naturálních jednotkách. Tyto údaje mají agregátní podobu a jsou zjišťovány u pěti kategorií domácností. Mezi prověřované kategorie patří domácnosti zaměstnanců, samostatně činných, důchodců, domácností s minimálními příjmy a také právě domácnosti zemědělců. Pro všechny tyto kategorie domácností jsou čtvrtletně publikovány průměrné hodnoty shromažďovaných znaků. Tyto hodnoty jsou přepočteny na jednu osobu v dané kategorii domácností, z čehož vyplývá, že databáze SRÚ dává možnost tvorby modelů individuální poptávky.

Pro analýzu vlivu příjmů zemědělských domácností na poptávku byly využity obě její formy (hrubá a čistá). K provádění analýzy byl vybrán agregátní statek maso a masné výrobky, který měl následující složení:

maso a masné výrobky = maso veprůve + maso hovězí + drůbež + drůbeží výrobky + ostatní masa a vnitřnosti + uzenářské zboží + masové konzervy, hotová jídla a ostatní masné výrobky.

Konkrétní data, která byla využita k tvorbě čisté a hrubé formy Engelovy poptávky u domácností zemědělců, jsou seřazeny do tab. II.

Velmi důležitou okolností používané datové základny je, že je tvořena úsekovými časovými řadami. Konkrétně v případě modelování zvolených forem poptávkových závislostí máme před sebou úsekovou časovou

Roky ¹	Čtvrtletí roku ²	Příjmy ³ m (Kč)	Nákup ⁴ q (kg)	Ceková spotřeba ⁵ q (kg)
1993	I.	8 807	6,42	14,12
	II.	9 224	8,17	15,78
	III.	10 042	8,27	15,36
	IV.	11 027	9,21	17,02
1994	I.	9 960	7,35	14,81
	II.	10 286	8,65	15,52
	III.	10 734	8,79	15,48
	IV.	12 679	9,63	17,44
1995	I.	11 442	7,99	15,51
	II.	12 101	9,28	16,55
	III.	13 024	9,56	16,28
	IV.	15 552	9,93	17,78
1996	I.	13 416	8,57	15,76
	II.	14 195	10,54	17,38
	III.	14 557	10,45	17,28
	IV.	16 360	11,15	18,53
1997	I.	14 794	9,3	15,98
	II.	15 412	9,99	16,43
	III.	15 882	9,94	16,53
	IV.	17 145	11,68	18,86
1998	I.	15 393	9,27	16,05
	II.	16 422	10,13	16,28
	III.	16 970	10,56	16,93
	IV.	18 073	13,05	20,23

Pramen – source: ČSÚ, SRÚ

¹year, ²quarter of year, ³incomes, ⁴purchases, ⁵total consumption

řadu nákupů masa a masných výrobků, úsekovou řadu spotřeby masa a masných výrobků a v neposlední řadě úsekovou časovou řadu průměrných příjmů u zemědělských domácností. Z tohoto důvodu nelze vliv času při tvorbě zamýšleného typu poptávkového modelu opomenout, protože by mohlo dojít ke zkrácení zjišťované závislosti. Správné využívání takovéto datové základny spočívá buď v odstranění systematické časové složky z dat, nebo zavedení času (t) jako vysvětlující proměnné do tvořeného modelu. Z interpretačních důvodů se jeví jako výhodnější tvorba přímo dynamizovaných modelů:

$$q_t = d^E(m, t)$$

Za určitou výhodu při modelování této formy individuální poptávky lze považovat skutečnost, že agregátní statek, pro který je tato poptávka sestavována, je pro spotřebitele statkem pravidelné spotřeby a tedy není potřeba uvažovat o sezónnosti jeho spotřeby.

Pro modelování dynamizovaného typu individuální Engelovy poptávky po masu a masných výrobcích u domácností zemědělců byla využita, zvláště s ohledem na snadnou interpretaci vytvářeného modelu, lineární regrese. Pro volbu této formy regrese hovořila také velikost indexů determinace, která potvrdila, že uvažování lineárních závislostí v analyzovaných vztazích je

naprosto dostatečné. Návaznosti na předchozí skutečnosti byl hledaný model čisté individuální Engelovy poptávky zformulován takto:

$$q_t^* = A + B_2 m + B_2 t$$

respektive pro hrubou formu individuální Engelovy poptávky byl zformulován následovně:

$$q_t = A + B_1 m + B_2 t$$

K výpočtu hodnot parametrů (A , B_1 , B_2) tohoto modelu poptávky byla využita metoda nejmenších čtverců.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V souladu s uvedenou metodikou pro konstrukci zamýšlených poptávkových modelů byly určeny hodnoty regresních parametrů. Pro model lineární dynamické hrubé individuální poptávky Engelova typu byly zjištěny tyto hodnoty regresních parametrů: $A = 6,024697547$; $B_1 = 0,001042984$; $B_2 = -0,280350148$, tedy hledaný model poptávky lze popsat následující rovnicí:

$$q_t = 1,049094515 + 0,001042984 m - 0,280350148 t$$

Vypočtená hodnota indexu korelace (= koeficientu korelace) tohoto modelu byla rovna: $I_{q, mt} = r_{q, mt} = 0,856$. Obdobně bylo postupováno i při výpočtu parametrů modelu čisté formy této poptávky. V tomto případě byly vypočtené hodnoty parametrů rovny $A = 1,049094515$; $B_1 = 0,000741392$; $B_2 = -0,123787806$, tedy výsledný model této poptávky lze zachytit rovnicí:

$$q_t^* = 1,049094515 + 0,000741392 m - 0,123787806 t$$

Velikost indexu korelace u tohoto modelu se rovnala: $I_{q^*, mt} = r_{q^*, mt} = 0,887$.

Velikost vypočtených hodnot indexů korelace vypovídá o silné závislosti mezi spotřebou respektive nákupem zkoumaného statku a zvolenými vysvětlujícími proměnnými (příjem a čas). Ověření statistické průkaznosti obou sestavených modelů bylo provedeno nepřímým způsobem, k čemuž byla využita druhá mocnina indexu korelace (index determinace). Pomocí indexu determinace byla vypočtena hodnota odpovídajícího testového kritéria pro hrubou formu analyzované poptávky: $F_{vyp} = 28,874$ a pro čistou formu poptávky $F_{vyp} = 38,585$. V tabulkách kritických hodnot F rozdělení byla nalezena podle vyhledávacích parametrů (stupně volnosti čitatele = 2, stupně volnosti jmenovatele = $24 - 2 - 1 = 21$, hladina významnosti $\alpha = 0,01$) jeho kritická hodnota $F_{tab2,17}(0,99) = 5,780$. Vypočtené hodnoty byly porovnány s touto tabulkovou hodnotou a z porovnání vyplynulo, že v obou případech platí $F_{vyp} > F_{tab}$. Nulovou hypotézu ($p_{\frac{1}{2}, mt} = 0$) lze na hladině významnosti 0,01 bez obav zamítnout a oba vytvořené poptávkové modely je možné označit za vysoce statisticky průkazné.

Z ekonomického hlediska mezi důležité charakteristiky vytvořených modelů poptávky bezesporu patří

vztah, který popisuje vliv změny příjmů na změnu hrubé nebo čisté poptávky po masu a masných výrobcích u sledované kategorie domácností. K určení tohoto vlivu se využije první parciální derivace vypočtených regresních funkcí podle příjmu (m), čímž obdržíme vztah pro mezní spotřebu respektive mezní nákup. V případě určování mezní spotřeby dospějeme k výsledku:

$$\frac{\partial q}{\partial m} = B_1 = 0,001042984$$

Při výpočtu mezního nákupu dojdeme ke vztahu:

$$\frac{\partial q^*}{\partial m} = B_1^* = 0,000741392$$

Tyto získané vztahy je možné interpretovat následovně: domácnosti zemědělců reagují na změnu svého příjmu o 1 Kč změnou své celkové spotřeby masa a masných výrobků asi o 0,00104 kg a zvýšením jeho nákupu o 0,00074 kg.

Návaznosti na tyto charakteristiky lze určit pro obě formy poptávky mezní příjmovou elasticitu. Pro hrubou Engelovu poptávku podle vztahu:

$$e_m = \frac{\partial q}{\partial m} \cdot \frac{m}{q} = B_1 \cdot \frac{m}{q}$$

respektive pro čistou formu:

$$e_m^* = \frac{\partial q^*}{\partial m} \cdot \frac{m}{q^*} = B_1^* \cdot \frac{m}{q^*}$$

Vypočtené hodnoty mezní příjmové elasticity pro oba modely a jednotlivá období jsou seřazeny do tab. III.

Z této tabulky je patrné, že mezní příjmová elasticita u celkové spotřeby masa a masných výrobků domácností zemědělců se pohybuje v intervalu 0,609663144 až 1,052081281. Průměrná hodnota příjmové elasticity u poptávky tohoto druhu je 0,843067539. Na základě těchto zjištěných hodnot elasticity lze konstatovat, že hrubá forma tohoto typu poptávky je průměrně neelastická, popřípadě v některých obdobích vykazuje maximálně jednotkovou elasticitu. K hodně podobným výsledkům lze dospět i při pohledu na hodnoty příjmové elasticity čisté Engelovy poptávky. Tyto hodnoty jsou nepatrně vyšší než u hrubé Engelovy poptávky, protože spotřebitel přece jen citlivěji reaguje na změny velikosti příjmu u nákupu daného statku než u jeho celkové spotřeby. Celkovou spotřebu může spotřebitelský subjekt ještě ovlivnit svou vybaveností daným statkem, což může právě vést k utlumení citlivosti spotřebitele na změnu příjmu. Hodnota příjmové elasticity u čisté formy Engelovy poptávky se pohybuje v intervalu od 0,83703792 do 1,231094612 a její průměrná hodnota je rovna 1,047344643. O čisté Engelově poptávce po masu a masných výrobcích lze prohlásit, že je v průměru jednotkově elastická. Dosažené výsledky této charakteristiky v obou případech potvrzují skutečnost, že tato potravina patří u sledované kategorie domácností mezi nezbytné statky, pro které je právě typická neelastická maximálně velmi slabě elastická citlivost poptávky na změnu příjmu. Interpretace zjištěných vý-

III. Hodnoty mezní příjmové elasticity u domácností zemědělců – Values of marginal income elasticity of farmers' households

Roky ¹	Čtvrtletí roku ²	Příjmy ³ Kč	Celková spotřeba ⁴ kg	Nákup ⁵ kg	Mezní příjmová elasticita (hrubá poptávka) ⁶	Mezní příjmová elasticita (čistá poptávka) ⁷
1993	I.	8 807	14,12	6,42	0,650535417	1,017046627
	II.	9 224	15,78	8,17	0,609663144	0,83703792
	III.	10 042	15,36	8,27	0,681877951	0,900248907
	IV.	11 027	17,02	9,21	0,675733523	0,887657935
1994	I.	9 960	14,81	7,35	0,701426107	1,004661812
	II.	10 286	15,52	8,65	0,69124571	0,881613655
	III.	10 734	15,48	8,79	0,723216425	0,905358558
	IV.	12 679	17,44	9,63	0,758256544	0,976127639
1995	I.	11 442	15,51	7,99	0,769427655	1,061703037
	II.	12 101	16,55	9,28	0,762607214	0,966765581
	III.	13 024	16,28	9,56	0,8343872	1,010030273
	IV.	15 552	17,78	9,93	0,912288367	1,161140824
1996	I.	13 416	15,76	8,57	0,887859984	1,160620195
	II.	14 195	17,38	10,54	0,851850281	0,998487613
	III.	14 557	17,28	10,45	0,878629519	1,032769698
	IV.	16 360	18,53	11,15	0,920842862	1,087818217
1997	I.	14 794	15,98	9,3	0,965576051	1,179371317
	II.	15 412	16,43	9,99	0,978360889	1,143777128
	III.	15 882	16,53	9,94	1,002097513	1,184586292
	IV.	17 145	18,86	11,68	0,948142136	1,088284747
1998	I.	15 393	16,05	9,27	1,000289889	1,231094612
	II.	16 422	16,28	10,13	1,052081281	1,20188938
	III.	16 970	16,93	10,56	1,045448227	1,191422561
	IV.	18 073	20,23	13,05	0,931777055	1,026756905

¹ year, ² quarter of year, ³ incomes, ⁴ total consumption, ⁵ purchase, ⁶ marginal income elasticity (gross demand), ⁷ marginal income elasticity (net demand)

sledků příjmové elasticity u obou forem Engelovy poptávky může být následující: na změnu příjmu o 1 % průměrně zareagují domácnosti zemědělců změnou celkové spotřeby masa a masných výrobků o 0,8431 % a nákupu téhož statku o 1,0473 %.

LITERATURA

- Dufek J. (1993): Ekonometrie. VSŽ Brno, 132 s.
Varian H. R. (1995): Mikroekonomie. Victoria Publishing Praha, 643 s.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresa:

Ing. Pavel Syrovátka, Ústav podnikové ekonomiky, PEF, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 5, 61300 Brno, Česká republika, tel. +420 5 4513 2015

Upozornění pro autory vědeckých časopisů

Z důvodu rychlejšího a kvalitnějšího zpracování grafických příloh (grafů, schémat apod.) příspěvků zasílaných do redakce Vás žádáme o jejich dodání kromě tištěné formy i na disketách.

Pérovky mohou být zpracovány jako předloha pro skenování nebo mohou být dodány též jako bitmapa ve formátu ***.TIF** (600 DPI). Pro skenování by grafy neměly obsahovat šedivé plochy. Místo šedi se mohou použít různé typy černobílého šrafování.

Jestliže jsou **grafy vytvořeny v programu EXCEL**, je potřeba je dodat uložené v tomto programu (nestačí grafy naimportované do programu WORD).

Obrázky **nezasílejte** ve formátu **Harvard Graphics**, nýbrž vyexportované do některého z výše uvedených formátů.

NOVÉ TRENDY V EKONOMICKÉM MODELOVÁNÍ

NEW TRENDS IN ECONOMIC MODELLING

J. Dufek, J. Hřebíček, M. Rašovský

Mendel Agriculture and Forestry University, Brno, Czech Republic

ABSTRACT: Computer algebra systems and their using in econometric computing and mathematical economic modelling is explained. There is presented Maple V – the most used computer algebra system at the Czech universities. Using Maple V on solving a simple stock model is shown.

Key words: computer algebra systems, Maple V, economic modelling, econometric computing, scientific computing, mathematical modelling

ABSTRAKT: V příspěvku je objasněn pojem počítačové algebry a jejího využití pro ekonometrické výpočty a ekonomicko-matematické modelování. Stručně je představen nejrozšířenější systém počítačové algebry na českých vysokých školách – Maple V a je ukázáno jeho použití na řešení jednoduchého modelu stavu zásob.

Klíčová slova: systémy počítačové algebry, Maple V, ekonomické modelování, ekonometrické výpočty, vědeckotechnické výpočty, matematické modelování

ÚVOD

Ekonometrické výpočty a ekonomicko-matematické modelování zahrnují důležitou oblast, kterou budeme nazývat symbolické a algebraické výpočty. Stručně mohou být definovány jako výpočty se symboly reprezentujícími ekonomické objekty. Tyto symboly mohou reprezentovat čísla (celá, racionální, reálná a komplexní čísla i algebraická), ale mohou být také používány pro matematické objekty jako funkce (např. polynommické, mocninné, exponenciální, atd.), matice, systémy rovnic a jejich řešení, případně ještě abstraktněji pro algebraické struktury a jejich prvky, nebo počítačové grafy a elektronické dokumenty. Kromě toho přídavné jméno symbolický zdůrazňuje, že v mnoha případech je konečným cílem řešení ekonomických problémů vyjádření řešení v explicitním tvaru nebo nalezení symbolické aproximace.

Pojmem algebraický myslíme, že výpočty jsou prováděny přesně v souladu s pravidly algebry, namísto použití přibližné aritmetiky v pohyblivé řádové čáře. Příklady symbolických a algebraických výpočtů jsou například derivování, integrování a rozvoje funkcí v řadě, analytické řešení diferenciálních rovnic, exaktní řešení systémů rovnic i nerovností, či zjednodušování matematických výrazů. V našem článku se budeme zabývat novými trendy v ekonometrických výpočtech a ekonomicko-matematickém modelování s využitím symbolických a algebraických výpočtů.

CHARAKTERISTIKA NOVÝCH TRENDŮ V MODELOVÁNÍ S VYUŽITÍM SYMBOLICKÝCH A ALGEBRAICKÝCH VÝPOČTŮ

V posledních pětadvaceti letech byl největší pokrok v oblasti teorie symbolických a algebraických algoritmů, které se mohly aplikovat na složitějších matematických ekonomických modelech (Gander, Hřebíček 1997). K dalšímu rozvoji ekonomického modelování navíc došlo tím, že bylo umožněno provádění matematických výpočtů a modelování na počítačích. To vedlo ke vzniku nového oboru, který je označován jako počítačová algebra, symbolické výpočty, atd. Bohužel termín symbolický výpočet je užíván v mnoha odlišných kontextech, jako logické programování a umělá inteligence v nejširším smyslu, který má velmi málo společného s matematickými výpočty. Abychom se vyhnuli mylnému překladu, budeme dále užívat anglickou zkratku CAS (Computer Algebra System), tj. česky „systémy počítačové algebry“.

Mezi nejrozšířenější CAS náleží Maple V, Mathematica MathCAD a Axiom, které jsou realizovány v programovacím jazyku C umožňujícím vytvářet výkonné, přenosné programy, které důsledně využívají možností různých počítačových platform pro které byly vytvořeny. Tyto systémy pracují na širokém spektru počítačů od superpočítačů až po osobní počítače.

Dlouhodobým cílem systémů počítačové algebry je v maximální možné míře zautomatizovat procesy, řešící matematické problémy a tím rozšiřují i možnosti v ekonomickém modelování. Ačkoli současné CAS mají daleko k automatickým „řešitelům“ ekonomických modelů a problémů, jsou vždy použitelné ve vý-

zkumu a školství (Dufek, Hřebíček, Rašovský 1998). Hlavní jejich výhodou je jejich schopnost provádět rozsáhlé algebraické výpočty. Ačkoli mnoho výpočtů v ekonomickém modelování je možno počítat pouze na papíře s tužkou, tak v případě složitějších modelů je nevýhodou větší délka vzorců a nepříjemná práce s nimi a menší šance na úspěch bez dopuštění se chyby. Proto je CAS pro matematické výpočty a ekonomické modelování vynikajícím nástrojem. Nyní se stručně zmíníme o nejrozšířenějším systému CAS na vysokých školách v ČR – Maplu V.

MAPLE V A JEHO VÝVOJ

Maple V je CAS vyvinutý během minulých dvaceti let společně na univerzitách ve Waterloo v Kanadě a ETH Zürich ve Švýcarsku (Hřebíček, Pitner 1996). Jeho jméno by mohlo být odvozeno z anglického akronymu Mathematics pleasure (Matematika potěšením). V současné době je Maple jedním z nejmodernějších a nejintenzivněji se rozvíjejících systémů CAS, který v roce 1980 začala vyvíjet skupina vědců sdružená pod názvem „Symbolic Computation Group“ na univerzitě ve Waterloo, z nichž část přešla v roce 1990 na ETH Curych.

Současná verze Maple V Release 5.1 (<http://www.maplesoft.com>) umožňuje provádět jak symbolické a numerické výpočty a vytvářet 2D a 3D grafy, tak doplňovat je vlastními texty a vytvářet tzv. zápisníky (anglicky „worksheet“). Takto vytvořené zápisníky umožňuje Maple převádět do LaTeXu i exportovat do HTML a odtud do Wordu. Tímto způsobem byl například vytvořen tento příspěvek.

Pro práci se soubory zapsanými v HTML je možno využít Maple Exploreru, který má podobné funkce jako MS Explorer nebo IBM Explorer a takto vytvořené zápisníky je možno vystavit na Internetu.

V Maplu lze používat i jeho programovací jazyk s 2 500 předdefinovanými funkcemi a procedurami. Mapleovské funkce pokrývají mnoho odvětví matematiky od základů diferenciálního a integrálního počtu, lineární algebry, řešení rovnic, až k řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic, diferenčních rovnic, diferenciální geometrii a logice. Knihovny jeho funkcí pokrývají např. finanční matematiku a základní statistiku.

Funkce a výrazy jedné nebo dvou proměnných mohou být v Maplu znázorněny graficky, 2D a 3D animace ještě více rozšiřují vizualizační možnosti Maplu. Maple má více než 37 různých způsobů grafické vizualizace (např. vrstevnice, vektorové a gradientní pole, maticové histogramy, grafy numerického řešení diferenciálních rovnic, atd.) definovaných různými způsoby ve více než 27 různých 2D a 3D souřadných soustavách (např. explicitně a implicitně zadané funkce, parametricky zadané funkce atd.).

Maple V našel již své místo na deseti vysokých školách v republice (<http://www.fi.muni.cz/~hrebicek/maple/>), kde se využívá jak ve výuce, tak i ve výzkumu (Hřebíček, Pitner 1996). Využívají jej např. brněnská

Masarykova univerzita, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita a Vysoké učení technické v Brně, také pražská Karlova univerzita, České vysoké učení technické a Vysoká škola chemickotechnologická atd. V rámci celoškolských licencí jej mohou na 8 vysokých školách používat všichni akademičtí a vědečtí pracovníci i studenti. K dispozici jsou verze pro nejrozšířenější počítačové platformy: PC, pracovní stanice i superpočítače s operačními systémy Windows 3.x, Windows NT, Windows 95, Windows 98, Macintosh, OS/2 Warp a různé klony UNIXu.

POUŽITÍ MAPLU V EKONOMICKÉM MODELOVÁNÍ

Maple vytváří velmi vhodné počítačové prostředí pro formulaci, analýzu a řešení ekonometrických modelů charakterizujících produkční a tržní vztahy (Dufek, Hřebíček, Rašovský 1998). Kromě toho umožňuje vytvářet, řešit a analyzovat modely operačního výzkumu (např. sekvencování a alokační modely, modely řízení zásob, modely hromadné obsluhy, modely obnovy a modely řízení projektů). Všechny uvedené modely jsou významným nástrojem rozhodování v podnikovém managementu, ve finančním řízení, v logistice i při nejrozšířenějších makroekonomických studiích.

Modelování řízení zásob

Na jednoduchém modelu bude nyní ukázána možnost využití Maple při modelování řízení zásob, ve kterých má celá řada organizací vázáno nezanedbatelné procento svých aktiv. Optimalizace řízení zásob je nanejvýše užitečná, protože může přispět k částečnému uvolnění takto vázaných prostředků a navíc vede ke snížení nákladů, souvisejících s probíhajícími zásobovacími procesy.

Hlavními dvěma otázkami, které vyvstávají v souvislosti s řízením zásob, jsou:

1. V jakém okamžiku objednat novou dodávku dané jednotky zásob?

2. Jak velká (kolik jednotek) by měla být tato objednávka?

Přispět k odpovědi na tyto otázky může aplikace některého z modelů řízení zásob (Jablonský 1998), kde budou minimalizovány náklady spojené s doplňováním zásob a jejich skladováním. Pro řešení daného problému doporučujeme využít klasický model zásob, ve kterém budeme předpokládat, že:

- poptávka je známá a konstantní – označíme ji symbolem $Q > 0$ (počet jednotek v jednom roce);
- čerpání zásob ze skladu je rovnoměrné;
- pořizovací lhůta dodávek je známá a konstantní – označíme ji symbolem $d > 0$ (počet dnů);
- velikost dodávek je konstantní – označíme ji symbolem $q > 0$ (počet jednotek);
- nákupní cena je nezávislá na velikosti objednávky;
- k doplnění zásoby dochází v okamžiku jejího vyčerpání v jednom časovém okamžiku, tj. nepředpokládá se vznik nedostatku zásoby;

- pořizovací náklady jedné objednávky jsou fixní, tj. nezávisí na velikosti objednávky – označíme je symbolem $c > 0$ (Kč);
- jednotkové skladovací náklady za 1 rok označíme symbolem $s > 0$ (Kč).

V tomto nejjednodušším modelu dochází k pravidelnému opakování shodných dodávkových cyklů. Délku každého cyklu, tj. intervalu mezi dvěma dodávkami, označíme symbolem t . Každý cyklus přitom obsahuje fázi čerpání zásoby a fázi doplnění skladu dodávkou o velikosti q .

Celkové náklady spojené s doplňováním zásoby a jejich skladováním během 1 roku označíme symbolem N a jsou součtem dvou druhů nákladů: skladovacích (variabilních) a pořizovacích (fixních). Obecně je lze vyjádřit jako funkci velikosti dodávek

$$N(q) = cQ/q + s q/2,$$

kde $q/2$ je průměrná velikost zásoby a Q/q je počet dodávkových cyklů. Tuto funkci lze zapsat v Maplu V ve tvaru

```
> restart; N:=(q)->c*Q/q + s*q/2;
```

$$N = q \rightarrow \frac{cQ}{q} + \frac{1}{2}sq$$

Optimální velikost objednávky q_{opt} s minimálními náklady N_{min} určíme pomocí Maplu V jako matematický extrém funkce $N(q)$

```
> sol:=solve(diff(N(q),q)=0,q);
```

$$sol = \frac{\sqrt{2} \sqrt{scQ}}{s} - \frac{\sqrt{2} \sqrt{scQ}}{s}$$

Vzhledem k tomu, že dodávka má být kladné číslo, tak vybereme první řešení, které v Maplu upravíme

```
> q[opt]:=sqrt(simplify(sol[1]^2));
```

$$q_{opt} = \sqrt{2} \sqrt{\frac{cQ}{s}}$$

Snadno se lze v Maplu přesvědčit, že druhá derivace funkce $N(q)$ v bodě q_{opt} je kladná:

```
> assume(Q>0, c>0, s>0);
```

```
is(subs(q=q[opt],diff(N(q),q,q)),positive); Q:='Q'; c:='c';
```

```
s:='s';
```

```
true
```

Znamená to tedy, že nákladová funkce $N(q)$ má v bodě q_{opt} své minimum a jeho dosazením do nákladové funkce dostáváme v Maplu optimální (minimální) hodnotu celkových nákladů:

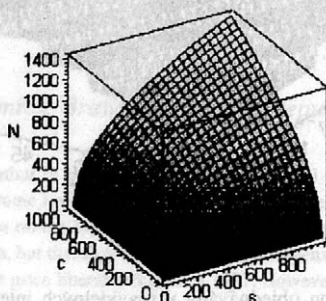
```
> N[min]:=sqrt(simplify(N(q[opt]^2));
```

$$N_{min} = \sqrt{2} \sqrt{csQ}$$

Tuto optimální hodnotu celkových nákladů lze v Maplu analyzovat jako funkci skladovacích a pořizovacích ná-

kladů. Pro jednoduchost zvolíme $Q = 1$ a náklady uvažujeme na intervalech $10 < s < 1\,000$, $10 < c < 1\,000$:

```
> Q:=1; plot3d(N[min], s=10..1000, c=10..1000, labels=[, s, "c", "N"], orientation=[-120,60], axes=BOXED); Q:='Q';
```



1. Průběh funkce $N(q_{opt})$ – Function course $N(q_{opt})$

Optimální délku dodávkového cyklu t_{opt} lze vyjádřit jako celou část podílu $t_{opt} = q_{opt}/Q$ přepočteného na dny, což v Maple V zapíšeme jako

```
> t[opt]:=floor(365*sqrt(simplify((q[opt]/Q)^2)));
```

$$t_{opt} = \text{floor} \left(365 \sqrt{2} \sqrt{\frac{c}{s}} \sqrt{Q} \right)$$

Optimální délka dodávkového cyklu (ve dnech) je schodovitá funkce parametrů s a c , což v Maplu snadno ukážeme např. pro $Q = 1\,000$ na obdélníku $15 < s < 20$, $30 < c < 50$:

```
> Q:=1000; plot3d(t[opt], s=15..20, c=30..50, labels=[, s, "c", "t"], grid=[50,50], orientation=[-30,60], axes=BOXED, color=grey); Q:='Q';
```

Bod *znovuobjednávky*, který si označíme symbolem R , udává, při jakém počtu jednotek na skladu je třeba vystavit objednávku tak, aby došlo k doplnění skladu v požadovaném okamžiku, tj. v okamžiku vyčerpání zásoby na skladu. Hodnota R závisí jednak na pořizovací lhůtě dodávky d a samozřejmě i na optimální výši dodávky q_{opt} .

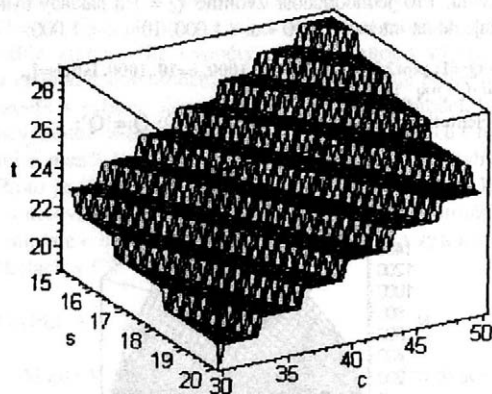
Očekávaná poptávka P v rámci pořizovací lhůty d je vlastně pouze podíl na celkové poptávce Q , tj. $P = Qd$. Tzn., že bod *znovuobjednávky* R lze vyjádřit jako zbytek po dělení očekávané poptávky P hodnotou optimální výše dodávky q_{opt} :

```
> R:=Q*d-floor(Q*d/floor(q[opt]))*floor(q[opt]);
```

$$R = Qd - \text{floor} \left(\frac{Qd}{\text{floor} \left(\sqrt{2} \sqrt{\frac{cQ}{s}} \right)} \right) \text{floor} \left(\sqrt{2} \sqrt{\frac{cQ}{s}} \right)$$

Příklad:

Nákupní a zásobovací podnik nakupuje pro výrobu krmných směsí mj. i výlisky řepky v množství $Q = 840$ t za rok. Nákupní cena 1 tuny výlisků činí 3 500,- Kč.



2. Průběh funkce t_{opt} – Function course t_{opt}

Výlisky jsou objednávány v pravidelných intervalech s tím, že s každou objednávkou souvisí fixní náklady ve výši $c = 3\,700,-$ Kč (jedná se o náklady zahrnující přípravu objednávky, její vystavení, a odeslání, fixní náklady dodavatele apod.). Pořizovací lhůta dodávek je fixní a činí 5 dnů, tj. $d = 5/365$. Skladovací náklady 1 tuny výlisků za jeden rok činí 20 % z nákupní ceny, tj. $s = 700,-$ Kč. Nyní ukážeme, jak jednoduše budeme v Maplu řešit tento příklad s využitím výše uvedeného modelu. Nejprve nastavíme hodnoty Q, s, c a d

> Q:=840; s:=700; c:=3700; d:=5/365;

a pak podle výše uvedeného modelu určíme optimální výši dodávky q_{opt} a minimální náklady N_{min} a optimální délka dodávkového cyklu t_{opt} :

```
> evalf(q[opt],5); evalf(N[min],7); t[opt];
94 232
65963.65
40
```

V praxi však budeme objednávat 94 tun výlisků místo 94 232 kg, pro které jsou minimální náklady, tj. za q_{opt} dosadíme hodnotu 94 a dostaneme nové hodnoty N_{min} a t_{opt} , které se však v rámci dané přesnosti neliší od optimálních.

```
> evalf(subs(q[opt]=94,N[min]),7); subs(q[opt]=94,t[opt]);
65963.65
40
```

Zbývá určit bod znovuobjednávky R

```
> evalf(R,5);
11.507
```

kteřý opět zaokrouhlíme na celý počet 11 tun.

Odtud vidíme, že optimální velikost dodávek je 94 t, náklady činí 65 963,65 Kč, optimální délka dodávkového cyklu je 40 dní a objednat výlisky je třeba, pokud jejich počet poklesne pod 11 tun.

ZÁVĚR

V článku byl stručně objasněn pojem počítačové algebry a bylo diskutováno její využití pro ekonometrické výpočty a matematicko-ekonomické modelování. Na velmi jednoduchém modelu řízení zásob byly ukázány možnosti použití Maplu V jak v popisu matematického modelu a jeho analytickém řešení, tak i v jeho vizualizaci, která umožňuje lépe pochopit význam a vliv jednotlivých parametrů daného modelu. To umožňuje zavést nové způsoby využití moderních informačních technologií ve výzkumu i ve výuce jak v operační analýze, tak i v ekonometrii.

Další rozsáhlé možnosti v ekonomickém modelování, které přináší systémy počítačové algebry, začínají být široce publikovány v odborném tisku ve světě (<http://www.maplesoft.com/>). Tento článek je výsledkem spolupráce pracovníků ze dvou ústavů provozně ekonomické fakulty na nově zakládaném výzkumném směru v oblasti vytvoření softwarových nástrojů pro modelování a analýzy chování podnikatelských subjektů v konkurenčním prostředí zemědělství a potravinářském průmyslu v procesu integrace do EU.

LITERATURA

- Dufek J., Hřebíček J., Rašovský M. (1998): Modelling Production Functions Using Maple V. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, Roč. XLVII.
- Gander W., Hřebíček J. (1997): Solving Problems in Scientific Computing Using Maple and Matlab. Third revised and expanded edition. New York and Berlin, Springer Verlag.
- Hřebíček J., Pitner T. (1996): Nové možnosti použití Maple V Release 4 ve výuce. In: Sborník z 24. Konference o matematice na VŠTEZ. MZLU Brno, s. 102–106.
- Hřebíček J., Pitner T., Buchar J. (1997): Computational Simulation Using Maple. In: Huba M. (ed.): Proceedings International Summer School „Computer Aided Education in Automation and Control“, Bratislava, Slovak University of Technology Bratislava, s. 98–106.
- Jablonský J. (1998): Operační výzkum. II. vydání. VŠE Praha.
- Varian H. R. (1996): Computational Economics and Finance. Modeling and Analysis with Mathematica. New York and Berlin. Springer-Verlag.

Došlo 12. 5. 1999

Kontaktní adresy:

Prof. Ing. Jaroslav Dufek, DrSc., Ústav statistiky a operačního výzkumu, Prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc., Ústav informatiky, Doc. Ing. Miroslav Rašovský, CSc., Ústav statistiky a operačního výzkumu, Provozně ekonomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická universita, Zemědělská 5, 613 00 Brno, Česká republika, tel. +420 5 4513 2099, fax: +42 5 4513 2007, e-mail: hrebicek@mendelu.cz, rasovsky@mendelu.cz

POKYNY PRO AUTORY

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doprovázeny krátkým a rozšířeným souhrnem (včetně klíčových slov).

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce.

Rozsah vědeckých prací nesmí přesáhnout 12 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Vlastní úprava rukopisu: formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery. K rukopisu je třeba přiložit disketu s prací pořízenou na PC a s grafickou dokumentací, nebo poslat práci e-mailem do redakce. Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlépají se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoliv druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vysvětleny (vypsány), aby se předešlo omylům. V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratky nepoužívat.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

Krátký souhrn (Abstrakt) je informačním výběrem obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, a má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot. Musí obsahovat klíčová slova. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě. Je uveřejňován a měl by být dodán ve stejném jazyce jako vědecká práce.

Rozšířený souhrn (Abstract) je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 1–2 strojopisných stran komotované výsledky práce a uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je vhodné jej (včetně názvu práce a klíčových slov) dodat v angličtině, popř. v češtině či slovenštině jako podklad pro překlad do angličtiny.

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce realizována, a velmi stručnou formou má být popsán stav studované otázky.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému.

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. Ve stejné kapitole se popisuje také pokusný materiál.

Výsledky – při jejich popisu se k vyjádření kvantitativních hodnot dává přednost grafům před tabulkami. V tabulkách je třeba shrnout statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostatecích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, jejichž práce mají k publikované práci bližší vztah). Je přípustné spojení v jednu kapitolu spolu s výsledky.

Literatura by měla sestávat hlavně z lektorovaných periodik. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ, číslo telefonu a faxu, popř. e-mail.

Rukopis nebude redakcí přijat k evidenci, nebude-li po formální stránce odpovídat pokynům pro autory.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short and a longer summary (including key words).

The author is fully responsible for the originality of his paper, for its subject and formal correctness. The author shall make a written declaration that his paper has not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper.

The paper extent shall not exceed 12 typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript layout: quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript. A PC diskette should be provided with the paper and graphical documentation, or the paper be sent by E-mail to editorial office. Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The title of the paper shall not exceed 85 strokes. Subtitles of the papers are not allowed either.

Abstract is an information selection of the subject and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keynotes, and comprise basic numerical data including statistical data. It must contain key words. It should be submitted in English and if possible also in Czech or Slovak.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material.

In the section **Results** figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

The section **References** should preferably contain reviewed periodicals. The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. References in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code, telephone and fax number or e-mail.

The manuscript will not be accepted to be filed by the editorial office if its formal layout does not comply with the instructions for authors.

OBSAH

Stávková J.: 40 let Provozně ekonomické fakulty MZLU v Brně jako vzdělávací instituce	389
Grega L.: Konkurenceschopnost zemědělství a faktory jejího vývoje	391
Živělová I.: Analýza podniků v agrárním prostoru prostřednictvím pyramidových soustav ukazatelů	395
Jánský J.: Porovnání finanční situace zemědělských družstev a akciových společností v zemědělství ČR	405
Rašovský M., Šišláková H., Holoubek J., Křivková M., Matiašová A.: Vícekriteriální systém pro stanovení výrobního zaměření zemědělského podniku	411
Ševela M.: Česká republika v hodnocení zahraničně obchodních příležitostí v zemědělském sektoru	419
Menšík K.: Modifikace v životním cyklu potravinářských výrobků	423
Syrovátka P.: Vliv velikosti příjmů domácností zemědělců na jejich spotřebu a nákup masa a masných výrobků	427
Dufek J., Hřebíček J., Rašovský M.: Nové trendy v ekonomickém modelování	433

CONTENT

Stávková J.: 40 years of the Faculty of Economics and Management of the Mendel University of Agriculture and Forestry, Brno, as the education institution	389
Grega L.: Competitiveness of agriculture and factors of its development	391
Živělová I.: Analysis of firms in agrarian space by using the pyramidal systems of indices	395
Jánský J.: Comparison of the financial situation of agricultural co-operatives and joint stock companies in the Czech agriculture	405
Rašovský M., Šišláková H., Holoubek J., Křivková M., Matiašová A.: Multicriterial system for determination of production specialization in an agricultural enterprise	411
Ševela M.: Position of Czech Republic in evaluation of market opportunities in the branch of agriculture	419
Menšík K.: Modification in the life cycle of food products	423
Syrovátka P.: Influence of farmers' household incomes on their consumption and purchase of meat and meat products	427
Dufek J., Hřebíček J., Rašovský M.: New trends in economic modelling	433