

# CUKROVARNICTVÍ A JEHO PERSPEKTIVY V TRVALE UDRŽITELNÉM ZEMĚDĚLSKO-POTRAVINÁŘSKÉM KOMPLEXU

## SUGAR INDUSTRY AND ITS PERSPECTIVES IN SUSTAINABLE AGRI-FOOD INDUSTRY

**Jiří Mach**

### **Anotace:**

V příspěvku jsou uvedeny vybrané výsledky ekonomických modelací, které byly prováděny u vybraných veličin získaných z dostupných podnikových výkazů cukrovarnických společností. V pojetí vycházejícím z exogenních poměrových ukazatelů je uvažován vliv vážených průměrů cen, odpisů, přidané hodnoty, tržeb, cizího kapitálu a salda zahraničního obchodu s cukrem u souboru cukrovarů, které zveřejňovaly své účetní závěrky v Obchodním věstníku. Jednotlivé závislosti jsou podrobně diskutovány jak z hlediska použitých statistických podkladů, tak i z hlediska jejich dalšího použití k simulačním výpočtům.

Poznatky v příspěvku uváděné vyplynuly z řešení grantu MSMT 411100013.

### **Klíčová slova:**

cukrovarnický průmysl, hospodářský výsledek, statistická závislost, stepwise analýza

### **Abstract:**

The contribution engages in the results of the sugar industry, which are provided in the analysis of profit dependence on the consolidated statements data of sugar mills database. In the conception stemming from exogenous indicators an influence of prices, depreciations, value added, revenues, foreign capital and balance of sugar trade is considered. The mathematical-statistic estimation of dependencies of income on the factors and other indicators are implemented. Particular dependencies are discussed in details both from the viewpoint of used statistic basis and their further use to the calculations.

### **Keywords:**

sugar industry, income, statistical dependency, stepwise analysis

## ÚVOD

Značně sledovaným ukazatelem v ekonomické oblasti je hospodářský výsledek podniku nebo odvětví. Jeho velikost se často uvádí jako kritérium úspěšnosti daného podniku či odvětví. Proto se často objevují snahy o odhady jeho velikosti ještě před uzavřením hospodářského roku. Ke stanovení předpovědi se používají různé metody a postupy, které mohou vést ke značnému rozpětí hodnot a k různé spolehlivosti vypočtených odhadů. A v této fázi je možné využít statistických metod, konkrétně metod regresní a korelační analýzy.

## MATERIÁL A METODY

Cílem tohoto příspěvku bylo zjistit, které ekonomické ukazatele mohou mít největší vliv na zisk podniků vybraného odvětví. Jako nejvhodnější zdroj dat pro tuto analýzu se ukázal systém OVEL (elektronická podoba Obchodního věstníku). Pro vlastní využití databáze účetních závěrek je zapotřebí dalšího programového vybavení. Jako nejvhodnější se ukázal program FAN, který je určen k finančním analýzám podniků. Ve vlastním programu

FAN pak byla importovaná data analyzována a pro potřeby dalších statistických analýz byly použity vážené průměry hodnot výkazů u těch podniků, které byly v daném roce k dispozici (viz Tab. 1).

Při hodnocení ziskovosti odvětví na vybraných ukazatelích byla použita regresní a korelační analýza.

**Tab. 1: Počty podniků analyzovaných v jednotlivých letech**

| PODNIK  | 1993      | 1994      | 1995      | 1996      | 1997      | 1998      | 1999      | 2000      | 2001     |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| I. Slezská, a.s.                              |           |           |           |           |           | x         | x         |           |          |
| Cukrovar a rafinerie cukru Dobrovice TTD a.s. |           |           |           | x         | x         | x         | x         | x         | x        |
| Cukrovar Brodce nad Jizerou a.s.              |           |           |           |           |           |           |           | x         | x        |
| Cukrovar Brodek u Přerova, a.s.               | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Cukrovar České Meziříčí, a. s.                |           |           | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Cukrovar Drahanovice, a.s.                    | x         |           | x         | x         | x         |           |           |           |          |
| Cukrovar Hodonín a.s.- v likvidaci            |           |           |           |           |           |           | x         |           |          |
| Cukrovar Hrochův Týnec a.s.                   | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Cukrovar Hrušovany nad Jevišovkou, a.s.       | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           | x        |
| Cukrovar Kojetín, a.s.                        | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x        |
| Cukrovar Litovel, a.s.                        | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Cukrovar Mnichovo Hradiště, a. s.             |           | x         |           |           |           |           |           |           |          |
| Cukrovar Prosenice a. s.                      |           |           |           |           |           | x         | x         | x         |          |
| Cukrovar Uničov a.s.                          |           | x         |           | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Cukrovar Velvary, a.s.                        |           |           | x         | x         | x         |           |           |           |          |
| Cukrovar Vrbátky a.s.                         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x        |
| Cukrovar Vyškov, a.s.                         | x         |           |           |           |           |           |           |           |          |
| Cukrovar Zvoleňves, a.s.                      |           |           |           |           |           | x         | x         |           |          |
| Cukrovary BANOP, a.s.                         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Cukrovary Olomouc, státní podnik v likvidaci  |           |           |           |           |           | x         | x         | x         | x        |
| Eastern Sugar Česká Republika, A.S.           | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |          |
| Hanácké cukrovary, a.s.                       | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |          |
| LAUDIS, akciová společnost                    |           |           | x         | x         | x         | x         |           | x         |          |
| NELI, a.s.                                    |           |           |           |           |           |           |           |           | x        |
| Polabský cukrovar Dolní Beřkovice, a.s.       |           | x         | x         | x         | x         |           | x         | x         |          |
| Pražská cukerní společnost TTD, a.s.          | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           | x        |
| Severocukr, a.s.                              |           | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| Union cukr a.s. Kolín                         | x         | x         | x         | x         | x         |           |           |           |          |
| Východočeská cukerní, a. s.                   | x         | x         | x         | x         | x         | x         | x         |           |          |
| <b>Počet validních</b>                        | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>20</b> | <b>20</b> | <b>20</b> | <b>21</b> | <b>10</b> | <b>8</b> |

Pro hodnocení vztahu mezi vybranými ukazateli byla využita vícenásobná regrese a korelace, kterou lze vystihnout vliv více kvantitativních znaků na jediný znak. Zkoumáme, jak závisí jedna proměnná  $y$  na dvou či větším počtu jiných nezávisle proměnných  $x$ . Pro vystižení průběhu závislosti se v tomto případě nejčastěji používá mnohonásobná lineární funkce, kdy lze závislost charakterizovat rovnicí (*Hindls, Seger; 1995*):

$$y = Y + \varepsilon, \quad (1)$$

kde  $\varepsilon$  jsou reziduální (nahodilé) odchylky, které můžeme interpretovat jako důsledek působení nahodilých vlivů včetně eventuální nedokonalosti zvolené regresní funkce. Regresní funkci  $Y$  lze pak vyjádřit ve tvaru:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k \quad (2)$$

kde  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$  jsou neznámé parametry a  $x_1, x_2, \dots, x_k$  jsou vysvětlující proměnné. Odhadnutou regresní funkci lze pak napsat ve tvaru:

$$\hat{y} = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k. \quad (3)$$

Zatímco prostřednictvím regrese charakterizujeme vliv změn nezávisle proměnných na teoretickou úroveň závisle proměnné, pomocí korelace hodnotíme stupeň (těsnost) závislosti, a to jak pro případ společného vlivu všech zúčastněných nezávisle proměnných, tak i pro případ jejich dílčího vlivu. Společný vliv všech nezávisle proměnných na závisle proměnnou z hlediska síly vztahu udává koeficient vícenásobné korelace, který měří jednak těsnost závislosti mezi proměnnými, jednak jej lze použít při hodnocení volby vysvětlujících proměnných.

## Metoda etapovité regrese

Důležitým problémem při aplikaci modelu mnohonásobné regrese je určení optimální podmnožiny vysvětlujících proměnných. Velmi efektivní techniku, která umožňuje řešit tento problém, představuje metoda tzv. etapovité regrese (stepwise analýza). Současně můžeme tuto metodu uvést i jako vhodný prostředek pro odstranění nežádoucí multikolinearity vysvětlujících proměnných (multikolinearitou se rozumí vzájemná lineární závislost vysvětlujících proměnných). Postup řešení lze stručně popsat takto: do regresní funkce se postupně zařazují proměnné, jejichž přírůstek teoretického součtu čtverců je největší. Společně s tím se v každém kroku pomocí určitého statistického kritéria zkoumá, zda jde o statisticky významné zlepšení modelu při pevně zvolené hladině významnosti (nejčastěji 5%).

## VÝSLEDKY

Protože hospodářský výsledek jako takový je možno chápat v různých rovinách, byly pro účely analýzy použity ukazatele hospodářský výsledek provozní a hospodářský výsledek za účetní období.

Hospodářský výsledek za účetní období se váže k celkové činnosti podniku. Je uváděn po zdanění, což vzhledem k měnícím se sazbám daní z příjmu v průběhu let může mít vliv na jeho velikost. Anglickým ekvivalentem je tzv. EAT (earnings after taxes).

Provozní hospodářský výsledek vychází z výnosů a nákladů z provozní činnosti. Schéma výpočtu je následující: Tržby + změna stavu vl. výroby + aktivace (=Výkony a prodej zboží) – Výkonová spotřeba (= Přidaná hodnota) – Osobní náklady (= Hrubý provozní přebytek) – odpisy (= Čistý provozní přebytek) +/- ostatní provozní výnosy a náklady. Na rozdíl od hospodářského výsledku za účetní období, který se váže k celkové činnosti podniku, je uváděn PHV před zdaněním, což vzhledem k měnícím se sazbám daní z příjmu v průběhu let „očisťuje“ jeho hodnotu.

Pro hodnocení závislosti se samozřejmě nabízí celá řada různých ekonomických ukazatelů. Proto v první fázi nejprve proběhl na základě posouzení možného vztahu k hospodářskému výsledku výběr takových ukazatelů, které mohou co nejvíce hospodářský výsledek podniku ovlivnit. Na základě provedeného výběru bylo pro analýzu nakonec vybráno celkem 10 ukazatelů, jejichž hodnoty jsou zveřejňovány v rámci účetních výkazů (viz Tab. 2). Protože ale hospodářský výsledek mohou ovlivnit i další ukazatele, byl výběr doplněn o následující údaje: ceny zemědělských výrobců, ceny zpracovatelů, ceny spotřebitelské, ceny světové (sledované na burze v New Yorku), cena dovozu, cena vývozu, zpracovatelská kapacita, výtěžnost cukru, hodnota dovozu a vývozu cukru (celkové množství v Kč; viz Tab. 3). Celkem tak bylo do analýzy zařazeno 20 ukazatelů, u kterých se rozbořením situace dalo předpokládat, že velikost hospodářského výsledku mohou ovlivnit.

Před zahájením vlastního zpracování se ale objevil další problém a to s konkrétními hodnotami za jednotlivé podniky (cukrovary). V rámci odvětví totiž působí jak podniky velké, tak i podniky malé, což způsobilo značné rozpětí hodnot vybraných ukazatelů. Některé údaje se daly považovat i za poměrně extrémní, a tudíž by se měly podle statistických kritérií správně ze souboru vyřadit. Z tohoto důvodu proto bylo přistoupeno k vyjádření údajů za odvětví pomocí váženého průměru<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Prostý aritmetický průměr se s ohledem na velké rozpětí hodnot ukázal jako zcela nevhodný, při grafickém vyjádření docházelo k jeho značnému posunu vzhledem k extrémním údajům.

**Tab.2: Vážené průměry hodnot povinně zveřejňovaných výkazů (tis. Kč)**

| ÚDAJE Z ROZVAHY             | 1993   | 1994    | 1995   | 1996   | 1997   | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    |
|-----------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Stálá aktiva                | 804637 | 591592  | 651295 | 695919 | 762127 | 696921  | 643486  | 1182913 | 996937  |
| Oběžná aktiva               | 504738 | 380184  | 293138 | 512055 | 684940 | 1508387 | 1240955 | 1561606 | 1396582 |
| Cizí zdroje                 | 495582 | 413807  | 363789 | 629698 | 870042 | 1747704 | 1298367 | 1739260 | 1612015 |
| Krátkodobé závazky          | 215867 | 136072  | 119292 | 158429 | 350400 | 679094  | 366606  | 488248  | 842941  |
| Bankovní úvěry a výpomoci   | 275334 | 263019  | 233529 | 274236 | 354072 | 650863  | 520842  | 591508  | 385587  |
| Dlouhodobé bankovní úvěry   | 47973  | 44942   | 94344  | 76089  | 158922 | 180765  | 161306  | 58966   | 44756   |
| ÚDAJE Z VÝSLEDOVKY          | 1993   | 1994    | 1995   | 1996   | 1997   | 1998    | 1999    | 2000    | 2001    |
| Výkony a prodej zboží       | 400537 | 417742  | 559347 | 519777 | 618077 | 966861  | 871487  | 1457041 | 606550  |
| Tržby (výr., zboží, služby) | 390918 | 509875  | 486181 | 448649 | 590784 | 788014  | 794149  | 1516854 | 652371  |
| Přidaná hodnota             | 76476  | 42605   | 101170 | 87353  | 72102  | 154562  | 185610  | 294197  | 192798  |
| Odpisy                      | 46954  | 51988   | 37277  | 25123  | 44013  | 56331   | 56360   | 79803   | 29948   |
| HV provozní (PHV)           | -12916 | -54784  | 8818   | 27329  | -17517 | 24554   | 71472   | 127908  | 157353  |
| HV za běžnou činnost        | -61591 | -110907 | -20684 | -650   | -86187 | -12327  | 9773    | 46814   | 76486   |
| HV za účetní období (HVúo)  | -52859 | -112330 | -27939 | -44053 | -89842 | -15040  | 14929   | -52329  | 101971  |

Pozn.: Vahou byla zvolena hodnota stálých aktiv jednotlivých cukrovarů v daných letech

Už první výsledky získané použitím etapovité regrese odhalily existenci vzájemné korelace některých nezávisle proměnných. Tato vzájemná korelace bohužel ovlivňuje konstrukci samotného modelu včetně výběru nejvhodnějších vysvětlujících proměnných, a proto při zařazování proměnných do modelu bylo potřeba zjištěnou skutečnost brát v úvahu. (**Hebák, Hustopecký**; 1987).

Jako první byla sledována závislost provozního hospodářského výsledku (PHV) na uvedených 20 ekonomických ukazatelích. Při postupném ověřování kvality jednotlivých modelů a postupné eliminaci nevýznamných vysvětlujících proměnných (jejich vliv na hospodářský výsledek lze označit jako slabý až velice slabý) bylo nakonec v konečné fázi na základě statistických kritérií vybráno 10 proměnných, které lze označit za důležité pro vysvětlení velikosti hospodářského výsledku. Konkrétně se jedná o tyto ukazatele:

|                               |                         |
|-------------------------------|-------------------------|
| bankovní úvěry a výpomoci     | odpisy                  |
| cena vývozu                   | přidaná hodnota         |
| cena zpracovatelů (cukrovarů) | stálá aktiva            |
| dlouhodobé bankovní úvěry     | výkony                  |
| oběžná aktiva                 | zpracovatelská kapacita |

Na základě etapovité regrese a možných vzájemných kombinací jednotlivých vysvětlujících proměnných lze pro závislost provozního hospodářského výsledku na výše uvedených osmi ukazatelích získat 2 různé statistické modely:

a) **Model Ia** – jako nejvhodnější vysvětlující proměnné byly vybrány ukazatele přidaná hodnota ( $x_1$ ), výkony ( $x_2$ ) a odpisy ( $x_3$ ). Vypočtená regresní funkce má potom tvar:

$$y' = 944,595719 + 1,28993 x_1 - 0,0915 x_2 - 1,50978 x_3$$

$$\text{hodnota } R^2 = 0,98665, R = 0,9933, \text{MSE} = 1,03806 \cdot 10^8$$

b) **Model IIa** – jako nejvhodnější vysvětlující proměnné byly vybrány ukazatele ceny zpracovatelů ( $x_1$ ), zpracovatelská kapacita ( $x_2$ ), stálá aktiva ( $x_3$ ) a odpisy ( $x_4$ ). Vypočtená regresní funkce má potom tvar:

$$y' = -327783 + 13,1045 x_1 + 46,6994 x_2 + 0,13068 x_3 - 0,81872 x_4$$

$$\text{hodnota } R^2 = 0,98668, R = 0,9933, \text{MSE} = 1,29443 \cdot 10^8$$

Z modelů je patrné, že hodnota PHV je přímo úměrná ukazatelům „přidaná hodnota“, „zpracovatelská kapacita“, „ceny zpracovatelů“ a „stálá aktiva“. Naopak v obou případech se

prokázala nepřímá úměrnost u proměnné „odpisy“, což odpovídá konstrukci provozního hospodářského výsledku. O nepřímé úměře výkonů v prvním modelu bude pojednáno v diskusi.

Dále byla obdobně sledována závislost Hospodářského výsledku za účetní období (HV<sub>úo</sub>). Na základě předběžných výsledků, kdy byly ověřovány jednotlivé možné kombinace vysvětlujících proměnných, pak bylo možné rozhodnout o vypuštění některých, statisticky méně významných, vysvětlujících proměnných. Pro účely analýzy tak zůstaly pouze takové proměnné, jejichž vliv na hospodářský výsledek lze označit za statisticky významný. V případě hospodářského výsledku za účetní období se dále při analýze uvažovalo pouze o těchto dvanácti vysvětlujících proměnných:

|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| - bankovní úvěry a výpomoci     | - krátkodobé závazky      |
| - cena dovozu                   | - oběžná aktiva           |
| - cena zpracovatelů (cukrovarů) | - odpisy                  |
| - dovoz cukru                   | - přidaná hodnota         |
| - cizí zdroje                   | - tržby                   |
| - dlouhodobé bankovní úvěry     | - zpracovatelská kapacita |

Z těchto 12 vybraných ukazatelů se nejvýrazněji projevoval ukazatel *krátkodobé závazky*, kdy pomocí stepwise analýzy byl v mnoha případech označen jako jediný nejvhodnější ukazatel pro popis dané závislosti. Regresní funkce má v tomto případě tvar:

$$y = -95926,52 + 0,174517 x \quad \text{s hodnotami } R^2 = 0,50666, R = 0,7118, \text{MSE} = 2,20136 \cdot 10^9.$$

Jestliže tento ukazatel nebyl do výběru vysvětlujících proměnných zahrnován, tak bylo možné odvodit dalších 10 různých modelů. Pokud budeme uvažovat pouze ty, které na základě statistických charakteristik co nejlépe vystihují danou závislost, pak lze uvést jako nejvhodnější tyto 2 vícenásobné regresní funkce:

a) **Model Ib** – jako nejvhodnější vysvětlující proměnné byly vybrány ukazatele přidaná hodnota ( $x_1$ ), cizí zdroje ( $x_2$ ) a tržby ( $x_3$ ). Vypočtená regresní funkce má potom tvar:

$$y = -33469,95 + 1,42989 x_1 + 0,03824 x_2 - 0,33225 x_3$$

hodnota  $R^2 = 0,9682, R = 0,9840, \text{MSE} = 1,98684 \cdot 10^8$

b) **Model IIb** – jako nejvhodnější vysvětlující proměnné byly vybrány ukazatele přidaná hodnota ( $x_1$ ), tržby ( $x_2$ ) a dovoz ( $x_3$ ). Vypočtená regresní funkce má potom tvar:

$$y = -25900,4 + 1,54366 x_1 - 0,35136 x_2 + 0,08876 x_3$$

hodnota  $R^2 = 0,96193, R = 0,9808, \text{MSE} = 2,37799 \cdot 10^8$

Modely Ib a IIb měly jak nejvyšší hodnotu indexu determinace (i korelace), tak nejnižší hodnotu MSE (Mean Squared Error; střední kvadratická chyba odhadu). Pokud porovnáme obě funkce, tak zjistíme, že v obou se vyskytují stejné dvě vysvětlující proměnné - přidaná hodnota a tržby. Model, který by zahrnoval pouze tyto dvě proměnné, se ale jako vhodný pro popis sledované závislosti neukázal (nedošlo k statisticky významnému zlepšení modelu). Ze vztahu ve výše uvedených modelech vyplývá, že HV za účetní období je nepřímo úměrný vývoji tržeb a přímo úměrný vývoji přidané hodnoty. Rovněž tak zvyšování dovozu a cizích zdrojů by dle modelů mělo vést k zvyšování hodnot HV.

## DISKUSE A ZÁVĚR

Uvedené výsledky ukázaly, že při sledování závislosti hospodářského výsledku na ekonomických ukazatelích je největším úskalím samotný výběr vhodných ukazatelů včetně možnosti jejich získání. Vodítkem pro tento výběr byla jak síla jednoduché závislosti mezi vysvětlovanou a vysvětlující proměnnou, tak i pořadí jednotlivých vysvětlujících proměnných zařazených do konkrétních modelů. Jako poměrně důležitá se dále ukázala existence vzájemné korelace vysvětlujících proměnných, kterou lze v některých případech charakterizovat jako velmi silnou s hodnotou korelačního koeficientu přes 0,9. Uvedená skutečnost potom do větší míry rozhodovala o zařazení konkrétních proměnných do hledané regresní funkce, protože do modelu se většinou dostala ta proměnná, jejíž vliv na sledovaný ukazatel bylo možné označit jako silnější.

Z vybraných ekonomických ukazatelů bylo nakonec možné získat různé modely pro charakterizování závislosti provozního hospodářského výsledku na zvolených vysvětlujících proměnných. Protože není možné odpovídajícím způsobem popsat uvedený vztah pouze jedinou regresní funkcí, byly vybrány dva modely, které podle statistických kritérií bylo možné označit za nejvhodnější (vysoká hodnota indexu determinace, indexu korelace a nízká střední chyba odhadu).

**Tab. 3: Zahraniční obchod s cukrem v letech 1993 – 2001**

| Rok  | Dovoz cukru (v tis. Kč) | Vývoz cukru (v tis. Kč) | Průměrná cena dovozu (v Kč/kg) | Průměrná cena vývozu (v Kč/kg) | Denní zprac. kap. cukrovarů (t) |
|------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1993 | 23 776                  | 156 975                 | 7,85                           | 9,25                           | 1534                            |
| 1994 | 303 421                 | 51 612                  | 10,51                          | 12,55                          | 1649                            |
| 1995 | 203 999                 | 30 502                  | 8,10                           | 13,72                          | 1760                            |
| 1996 | 92 573                  | 132 327                 | 10,38                          | 9,80                           | 1841                            |
| 1997 | 201 394                 | 77 372                  | 11,84                          | 9,66                           | 2089                            |
| 1998 | 477 537                 | 33 979                  | 8,40                           | 8,47                           | 2923                            |
| 1999 | 604 803                 | 55 865                  | 11,17                          | 8,80                           | 3282                            |
| 2000 | 607 656                 | 118 885                 | 10,40                          | 9,81                           | 3085                            |
| 2001 | 450 491                 | 107 700                 | 10,64                          | 9,65                           | 2954                            |

Celkem lze v modelech zjistit 9 možných ukazatelů. Uvedené množství ukazatelů ale neznamená, že by se jednalo o modely méně kvalitní. Spíše vypovídají o tom, že popsat danou závislost pomocí jediné regresní funkce není příliš vhodné, protože jednotlivé hospodářské výsledky bývají ovlivňovány celou řadou ekonomických ukazatelů a jiných faktorů, které vyplývají převážně z jejich definic a metod pro stanovení jejich výše. Tak např. u hospodářského výsledku za účetní období se projevil silný vztah mezi jeho vývojem a vývojem krátkodobých závazků. To by mohlo znamenat například nesplácení, či spíše pomalé splácení závazků vůči pěstitelům cukrové řepy. Takto získané zdroje pak mohou být využity na modernizaci zařízení a následně lepší využití strojů, snížení jednotkových fixních nákladů apod.

Samozřejmě, že takto provedená statistická analýza neposkytuje jistotu, že dané jevy plně odpovídají ekonomické skutečnosti. Pro další využití je třeba provést následnou ekonomickou analýzu. Např. v modelu Ia je uvedena nepřímá úměra mezi výkony a PHV, což ztrácí logiku, protože právě výkony a prodej zboží jsou velmi významnou součástí provozního hospodářského výsledku. K tomu lze jen dodat, že příčinou může být např. krátká časová řada nebo využití váženého průměru, který může některé výsledky zkreslit (jinak závislosti vypadají při použití mediánů hodnot; viz *Mach*, 2004). Z tohoto pohledu je vhodnější model IIa, kde přímá úměrnost mezi PHV, zpracovatelskou kapacitou a stálými aktivy naznačuje úspory z rozsahu, které mohou vést k vyššímu hospodářskému výsledku.

Obdobně v modelech Ib a IIB je uváděna nepřímá úměrnost mezi HVúo a tržbami, což by se na první pohled mohlo jevit jako omyl, ale jestliže vezmeme v úvahu vývoj HV za úč.

období v daných letech, který je v sedmi případech z devíti záporný, pak to znamená, že zvyšování tržeb snižuje záporný HV.

**Literatura:**

**Hebák, P., Hustopecký, J.:** Vícerozměrné statistické metody s aplikacemi. SNTL, Praha, 1987.

**Hindls, R., Seger, J.:** Statistické metody v tržním hospodářství. Victoria Publishing, Praha, 1995.

**Kol.:** Situační a výhledové zprávy: Cukrovka – cukr. MZe, Praha 1995 – 2003.

**Mach, J.:** Faktory ovlivňující vývoj zisku cukrovarnických společností v ČR. MVD 2004, SPU v Nitře, 2004. s. 682 – 688.

**Kontaktní adresa autora:**

Ing. Jiří Mach, KZE PEF, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol  
tel.: +420224382394, fax: +420224382286, e-mail: mach@pef.czu.cz