

Fűrészipari termékek gyártási költségeinek elemzése

Bariska Mihály, Gerencsér Kinga, Hargitai László*

A fűrészipari termékek gyártási költségeinek elemzése a fűrészcsarnokban különleges figyelmet igényel. Ha a csarnokban felfűrészelt változó méretű rönkök ugyanazon termelési soron maradnak, a termékek gyártási költségeinek számítása bonyolulttá válik. A költségek számításához a fűrészüzemek többségében pótlékoló kalkulációt alkalmaznak. A pótlékolás üzemenként változó. Általában a termelési költségeket köbméter arányosan osztják el a termékekre. A gyártási költségek valójában azonban nem arányosak a termelési volumennel. A költségek meghatározásához helyesebb a fűrészelt felületet használni, mert ez a felhasznált erőforrásokkal jobban arányban áll. A szerzők javasolják, hogy a cikkben bemutatottak alapján egységesen végezzék ezeket a számításokat.

Kulcsszavak: Fűrészipar, Fűrészáru, Termelési költségek, Közvetlen költségek

Analysis of the production costs of sawn timber in the wetmill

The determination of production costs of sawn timber in the wetmill needs special attention, specifically, if products of various dimensions will be manufactured from logs with varying diameters on the same production line. Normally, processing costs of a single product can be estimated on basis of direct costs and a fitting amount of overheads. Customarily, the pertaining fraction of overheads will be approximated by a distribution key which takes the product volume into account. In reality, however, costs depend on the time the product spends on the machines and on tool wear which are more closely related to the product surface area than to the product volume. Having established these links, the authors propose a new costing method, and explain it by examples.

Key words: Sawn timber, Production costs, Direct costs, Overheads, Distribution key

Bevezetés

Tapasztalataink alapján a fűrészüzemek számviteli rendszere általában a termelés és forgalom, valamint a hozamok és ráfordítások részletes nyomon követésére alkalmas. Szükséges lenne azonban ennek az adattömegnek a különböző vezetési szintekre való aggregált megjelenítése, amely a döntéshozók számára már ténylegesen hasznosítható. A globális mutatók mellett a részterületek irányítóinak viszont napi, heti értékeket kell figyelniük ahhoz, hogy termelésirányítási döntéseikben ne késlekedjenek (Bariska 1995).

A fűrészüzemek többségében pótlékoló kalkulációt alkalmaznak, vagyis a közvetlen költségeket a költségviselőre terhelik felmerüléskor, a közvetett költségeket költséghelyenként gyűjtik, majd költségviselőre pótlékolják. A pótlékolás üzemenként változó. Célszerű volna egy egységes elv alapján végezni ezeket a számításokat (Sikera 1996).

A következőkben szeretnénk bemutatni az önköltségszámítás ABC (Activity Based Costing, azaz tevékenység alapú költségmeghatározás) módszerét, amelyet mint modellt javasolunk alkalmazni a hazai fűrészüzemeknél.

A fűrészipari termékek gyártási költségeinek elemzése a fűrészcsarnokban különleges figyelmet igényel. Ha ugyanis a csarnokba bevitt változó méretű rönkök ugyanazon termelési soron maradnak, a termékek gyártási költségeinek számítása gyorsan áttekinthetlenné válhat. Egy termelési periódus folyamán ugyanis a különböző méretű rönköket különböző vágásképek alkalmazásával különböző termékekké fűrészelik. A gyakorlatban a termelési költségek nagy változékonyságát egy kulccsal igyekszünk kifejezni, amely az egyes termékek köbtartalmához igazodik. Eszerint a nagyobb köbtartalmú termékek volumenüknek megfelelően többet kerülnek, és fordítva. A gyártási költségek

* Dr. Dr. h. c. Bariska Mihály DSc., professzor, ETH (Szövetségi Technológiai Intézet), Zürich, Svájc, Dr. Gerencsér Kinga CSc., egyetemi docens, Dr. Hargitai László CSc., ny. egyetemi tanár, NyME Fa- és Könnyűipari Technológiák Intézet

valójában azonban nem arányosak a termelési mennyiséggel. Ha kis köbtartalmú termékeket gyártunk, akkor ezek ugyanolyan hosszánál ugyanannyi gépidőt használnak, mint a nagy köbtartalmú termékek. Ugyanazon óradíjak érvényesek a kis és nagy volumenű termékekre. A változó költségek meghatározásához tehát helyesebb a fűrészelt felületet használni, mert ez a felhasznált erőforrásokkal és gépkopásokkal jobban arányban áll. Ezt a következő példával szeretnénk szemléltetni (Bariska és tsai. 2004).

Példák

Az alábbi két példa két azonos hosszúságú, de különböző köbtartalmú termék m^3 -enkénti előállítási költségére vonatkozik, amelyeket azonos termelési soron fűrészelték fel egyforma fűrészáruvá¹.

Ismert jellemzők:

- Közös és fix költségek ($KK+FK$): 66,4 € /h
- Változó költségek (VK): 671,6 € /h
- Összköltség: 738,0 € /h
- Előtolás: 1440 m/h

Az **első példában** a felfűrészelés az **1. ábrán** bemutatott 1. vágáskép szerint történik.

Termékfelület 1m-es rönkhosszonként:

$$A_A = (3 \cdot 0,178 + 4 \cdot 0,08) = 0,854 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A_B = (3 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,024) = 0,396 \text{ m}^2/\text{m}$$

Terméktérfogat 1m-es rönkhosszonként:

$$V_A = (0,178 \cdot 0,08 \cdot 1) = 0,02848 \text{ m}^3/\text{m}$$

$$V_B = (0,1 \cdot 0,024 \cdot 1) = 0,00480 \text{ m}^3/\text{m}$$

Egy órára eső teljesítmény felületre vetítve:

$$T_{FA} = 0,854 \text{ m}^2/\text{m} \cdot 1440 \text{ m/h} = 1229,8 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$T_{FB} = 0,396 \text{ m}^2/\text{m} \cdot 1440 \text{ m/h} = 570,24 \text{ m}^2/\text{h}$$

Egy órára eső teljesítmény térfogatra vetítve:

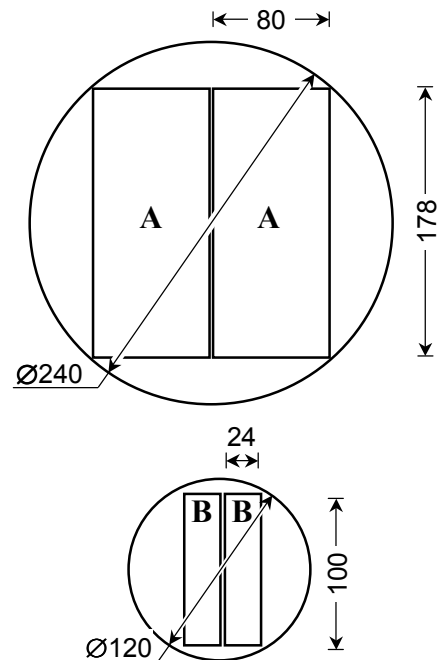
$$T_{TA} = 0,02848 \text{ m}^3/\text{m} \cdot 1440 \text{ m/h} = 41,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T_{TB} = 0,0048 \text{ m}^3/\text{m} \cdot 1440 \text{ m/h} = 6,912 \text{ m}^3/\text{h}$$

Egy m^3 termék felülete:

$$F_A = 1229,8 \text{ m}^2/\text{h} / 41,01 \text{ m}^3/\text{h} = 29,99 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

$$F_B = 570,24 \text{ m}^2/\text{h} / 6,912 \text{ m}^3/\text{h} = 82,50 \text{ m}^2/\text{m}^3$$



1. ábra – 1. vágáskép: az A és B főterméket 24 illetve 15 cm átmérőjű rönkből termelik

Termékköltségek:

$$\begin{aligned} K_A &= (KK + FK) / T_{TA} + VK / T_{FA} \cdot F_A = \\ &= 66,4 / 41,04 + 671,6 / 1229,8 \cdot 29,99 = \\ &= 1,619 + 13,675 = 15,294 \text{ € / m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_B &= (KK + FK) / T_{TB} + VK / T_{FB} \cdot F_B = \\ &= 66,4 / 6,912 + 671,6 / 570,24 \cdot 82,50 = \\ &= 9,609 + 97,103 = 106,712 \text{ € / m}^3 \end{aligned}$$

A fenti példa azt mutatja meg, hogy 1m³ rönkből termelt kis térfogatú B főterméknek 6-szor több az előállítási költsége, mint a nagyobb térfogatú A-nak.

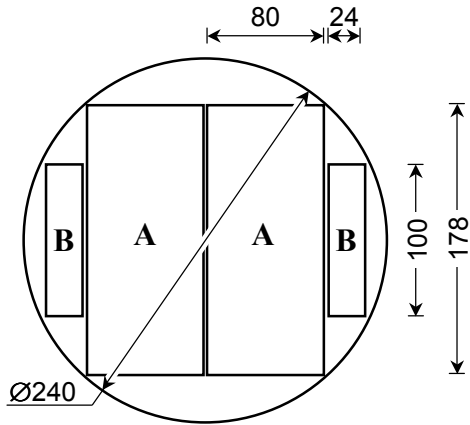
A **második példában** A és B főtermékeket egyidejűleg ugyanabból a 24 cm csúszátmérőjű rönkből fűrészelik ki, a **2. ábra** szerint. Ebben az esetben az 1 m-re eső termékfelületek a következőképpen számíthatók:

$$A_A = (3 \cdot 0,178 - 0,1) + 4 \cdot 0,08 = 0,754 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A_B = 3 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,024 = 0,396 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$A = A_A + A_B = 1,150 \text{ m}^2/\text{m}$$

¹ Egyforma fűrészáru azt jelenti, hogy azonos vágáskép szerint vágott fűrészáru



2. ábra – 2. vágáskép: mindkét főterméket ugyanabból a 24 cm átmérőjű rönkből termelik

Az egy órára eső teljesítmény a termékfelületre vonatkoztatva:

$$T_{FA} = 0,754 \text{ m}^2/\text{m} \cdot 1440 \text{ m/h} = 1085,8 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$T_{FB} = 0,396 \text{ m}^2/\text{m} \cdot 1440 \text{ m/h} = 570,24 \text{ m}^2/\text{h}$$

$$T_F = T_{FA} + T_{FB} = 1656,0 \text{ m}^2/\text{h}$$

A térfogatra vonatkoztatott teljesítmény mindkét termék esetében megegyezik az előző példában számított értékekkel ($T_{TA} = 41,01 \text{ m}^3/\text{h}$; $T_{TB} = 6,912 \text{ m}^3/\text{h}$;

$$T_T = T_{TA} + T_{TB} = 47,922 \text{ m}^3/\text{h}$$

Egy m^3 termék felülete:

$$F_A = 1085,8 \text{ m}^2/\text{h} / 41,01 \text{ m}^3/\text{h} = 26,48 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

$$F_B = 570,24 \text{ m}^2/\text{h} / 6,912 \text{ m}^3/\text{h} = 82,50 \text{ m}^2/\text{m}^3$$

Termékköltségek:

$$\begin{aligned} K_A &= (KK + FK)/T_T + VK/T_F \cdot F_A = \\ &= 66,4/47,922 + 671,6/1656,8 \cdot 26,48 = \\ &= 1,386 + 10,746 = 12,132 \text{ €/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K_B &= (KK + FK)/T_T + VK/T_F \cdot F_B = \\ &= 66,4/47,922 + 671,6/1656,8 \cdot 82,50 = \\ &= 1,386 + 33,491 = 34,877 \text{ €/m}^3 \end{aligned}$$

A fenti két példa eredményeit összehasonlítva megállapítható, hogy:

- Azonos rönkhosszból kis térfogatú termék gyártása sokkal drágább, mint a nagy térfogatú terméké (1 m^3 B 106,7 €-ba, míg 1 m^3 A 15,3 €-ba kerül).

- A vágáskép cseréjével a termelési költség jelentősen megváltozik (az A termék m^3 -enkénti előállítási költsége 12,1 €-ra, a B terméké 34,9 €-ra mérséklődik.) A termékkombináció egy termék előállítási költségeit drasztikusan csökkentette.
- Ha a számítási rendszert kidolgoztuk, akkor az a továbbiakban mindaddig érvényes, míg az üzemben belül költségbefolyásoló változások (pl. gépcsere, stb.) nem történnek.

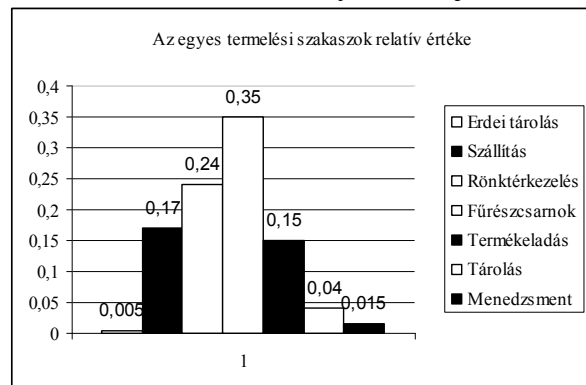
Megjegyzés: A termék eladási árát nem tudjuk szabadon változtatni a vágáskép függvényében. Ez állandó. A példa alapján kiszámolt üzemi költségek azonban a tiszta eredmény jobb meghatározása érdekében a valósághoz közelebb állnak.

A költségelemzés elkészítésének ideje szerint lehet:

- Előkalkuláció: az előirányzott költségeket tartalmazza
- Utókalkuláció: a tényleges költségeket tartalmazza, a gyártás befejezése után bizonylatok alapján készítik

Előkalkuláció

Első lépésben minden termelési fázis, vagy hely értékének fontosságát határozzuk meg. Az utolsó teljes év, valamint a vizsgálati időszak – év töredék – közös költségeit, állandó és változó költségeit meghatározzuk és a kiszámolt részesedésnek megfelelően minden egyes állomásra vagy helyre leosztjuk súlyozott tényezők szerint. A 3. ábra ilyen előzetes elemzés eredményét mutatja.



3. ábra – A fűrészüzem legfontosabb termelési fázisainak számított részesedése a közös költségekből

Az üzemi nyilvántartás adatai lehetőséget adnak arra, hogy ábrázoljuk a költségeket. A **4. ábra** egy közép-európai üzemben végzett vizsgálat eredményeit mutatja be. Ezekből a következőket lehet megállapítani:

- Ott, ahol az egyenes lapos lefutást mutat, az időtényezőnek meghatározó szerepe van. A termelési fázisokat meg kellene rövidíteni, hogy a költségek alacsonyabbak legyenek.
- Ott, ahol az egyenes meredek, sok erőforrással, drága gépekkel és intenzív munkafelhasználással dolgoznak. Itt a költségek csökkentését a technika javításával lehet megoldani.

Utókalkuláció

Az utólagos elemzés a termékek piaci sikerével foglalkozik, valamint azzal a kérdéssel, hogy az értékesítési eredménynek milyen hatása van a termelési stratégiára. Ehhez együttesen kell vizsgálni az előállított termékmennyiségeket, ezek termelési költségeit, az eladási árakat és a piaci igényeket (Thommen és Sachs 2000). Ezen információk alapján lehet meggondolni a következőket:

- Azt termelje-e az üzem, amit a piacon jól lehet értékesíteni? Ez egy megalkuvó stratégia. Megszilárdítja a gyártó-ügyfél

érdekcsoportot, ami lehet, hogy időközben mérvadó szerepre tett szert, de nem feltétlenül vezet jobb bevételhez.

- A piaci helyzet és a saját teljesítmény paraméterek ismeretében az üzem azt termelje-e, ami az üzemóránkénti legnagyobb tiszta nyereséget hozza? Ez rövidtávon megfelelő nyereséget biztosíthat, de megingatná a jó gyártó-ügyfél viszonyt.

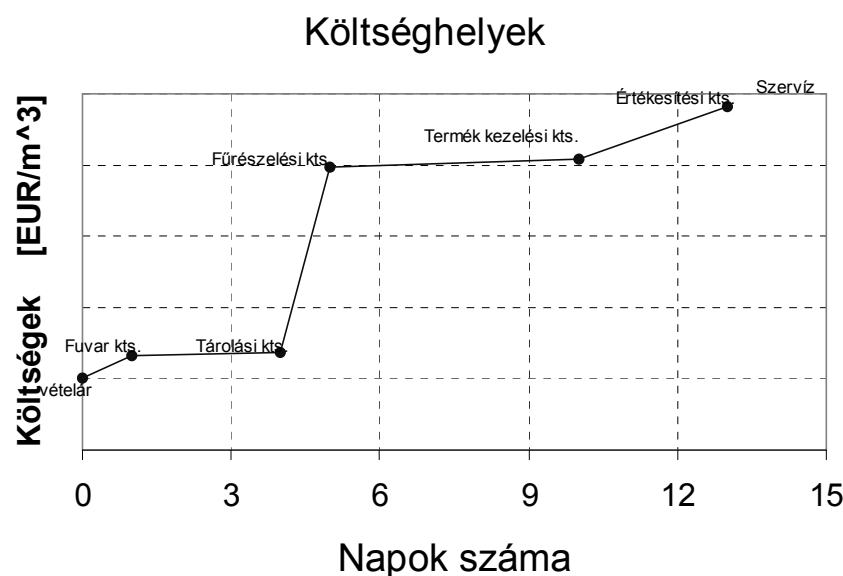
Mindkét kérdést fel kell tenni, és meg kell azokat válaszolni. Mindkét kérdésre vonatkozóan ki kell számítani a pénzügyi következményeket, hogy a döntést tényekkel alá tudjuk támasztani.

Az **1. táblázatban** bemutatott P_x termék értékesítése hozta a legnagyobb óránkénti nyereséget. A P_w termék a második helyre került, de ennek a kereslete igen korlátozott volt, mert ez egy speciális termék. A P_z termék szerepelt a legrosszabbul, de volt egy rendelés egy fontos ügyféltől, amit teljesíteni kellett.

Az ehhez hasonló peremfeltételek napirenden vannak, és ezek korlátozzák a menedzsment döntési szabadságát. Egy ilyen kényszerhelyzetben a matematikai optimalizáció hasznos segédeszköznek bizonyul. Erre a célra a legjobban megfeleltek a **B** oszlop (mennyiség) és a **H** oszlop (az óránkénti kigazdálkodott profit) adatai. A teljesítés megítéléséhez és az értékesítési stratégia összeállításához még jól használhatók a **D/E** és **F/G** oszlopok is. A fedezeti összeg számítása is az **1. táblázatban** szereplő információk alapszik.

A fedezeti hozzájárulás (FH) meghatározása

Ahhoz, hogy egyáltalán beszélni lehessen jövedelmezőségről, a bevételnek nagyobbak kell lennie, mint a ráfordításnak, minden költséget fedeznie kell, és egy megkívánt nyereséget is kell hoznia. Ha az üzem



4. ábra – Fűrészipari termékek költségképződési helyei az idő függvényében

1. táblázat – Termelési mennyiségek és a költségráfordítások összefüggései

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Termék megn. (kód)	Menny. (m ³)	Hányad (%)	Gyártási költségek (€/m ³)	(%)	Bevétel (€/m ³)	(%)	Nyeresség /óra (€/óra)	Teljesítési sorrend
P _x	500	31,45	340	38977	443	38798	3112	1
P _y	200	12,58	458	38966	590	39053	1429	3
P _z	800	50,31	340	12206	399	12206	0	4
P _w	90	5,66	590	38843	812	38937	1522	2
...

az x, y, z és w termékek teljesítésének analízise 146 napos megfigyelési időszak alatt (Magyarázat: B és C jegyzőkönyvből ; D és F számlakönyvekből ; E és G a megfigyelési időszakra kiszámítva; H=(F-D)*B/C; I a H alapján

Megjegyzés: az adatok az anonimitás megőrzése miatt kissé módosítva

2. táblázat – Az általános költségek felosztása a költséghelyekre

Költséghelyek	Általános költség	Fix költség	Változó költségek	Előállítási költség részösszege (EK)	Költséghely súlya
Erdő	ÁK _e	FK _e	VK _e	EK _e	% _e
Szállítás	ÁK _{sz}	FK _{sz}	VK _{sz}	EK _{sz}	% _{sz}
Rönktér	ÁK _r	FK _r	VK _r	EK _r	% _r
Fűrészcsarnok	ÁK _{fcs}	FK _{fcs}	VK _{fcs}	EK _{fcs}	% _{fcs}
Termék kezelés	ÁK _{tk}	FK _{tk}	VK _{tk}	EK _{tk}	% _{tk}
Raktár + Értékesítés	ÁK _{r+é}	FK _{r+é}	VK _{r+é}	EK _{r+é}	% _{r+é}
Fenntartás + menedzsment	ÁK _{f+m}	FK _{f+m}	VK _{f+m}	EK _{f+m}	% _{f+m}
Üzem	ÁK _ü	FK _ü	VK _ü	EK _ü	100%

egyetlen terméket állítana elő, úgy egyszerű lenne egy olyan eladási ár kiszámítása, amelyik a jövedelmezőséget biztosítja. Egy fűrészüzemben azonban általában tíz, vagy még több terméket gyártanak egy időben, ami megköveteli a költségek megfelelő felosztását. Az új felosztási eljárásnak lehetővé kell tennie egy adott termékösszetétel hozzájárulásának becslését az általános költségekhez és a fixköltségekhez. Ezt a hozzájárulást általánosságban fedezeti hozzájárulásnak (FH) nevezzük. A FH-számítást csak egy megfigyelési időszak végén – például év végén – lehet elvégezni, amikor már az egyes termékek számára a nettó bevételek rendelkezésre állnak.

Ezt tovább bonyolítja, hogy egy fűrészüzemben a fedezeti hozzájárulás egy választékon belül is változhat a vágáskép megválasztásának megfelelően. Ezért általában arra törekszünk, hogy minden termék esetében folyamatosan számítsuk a fedezeti hozzájárulást, amivel év végén egy kiegyenlített átlagot kapunk erre. Az értékesítési ára-

kat azután a FH segítségével a termékekre utó kalkuláljuk és a következő évre költségeljük.

Az alábbiakban bemutatjuk, hogyan számítjuk ki a fedezeti hozzájárulást a 2. táblázat adatai segítségével. Az általános költségek költséghelyekre történő felosztásához a következő számítási lépések szükségesek:

- Az általános költségeket először vagyoneérték szerint súlyozzuk;
- A fix költségeket és változó költségeket az önköltségszámítás segítségével minden költséghely számára meghatározzuk;
- Költséghelyenként részösszegeket képzünk;
- Kiszámítjuk a gyártási összköltséget a részösszegekből, ezt tekintjük 100% -nak;
- Az egyes költséghelyek százalékos részarányait a részösszegek segítségével meghatározzuk;

- Az ÁK általános költségeket a részösszegek százalékának megfelelően újból felosztjuk, és az előállítási költségek új részösszegeit kiszámítjuk;
- Az utolsó két számítási lépést iteratív módon megismételjük, amíg a költséghe-lyek általános költségei konstansok ma-radnak (ami általában három iteráció után már bekövetkezik).

Összefoglalás

A fűrészüzemek számviteli politiká-jukban célul határozták meg, hogy – a számviteli törvény keretein belül – a termelési fo-lyamatok (termékcsoportok) hozamai és rá-fordításai pontosan körülhatároltak, megállá-píthatók legyenek. Az önköltségszámítási szabályzattal és az eredmény-kimutatással tö-rekszenek arra, hogy többtermékes termelés-nél a termékek vagy termékcsoportok előállítási költségeit pontosan ismerjék és terheljék az egyes termékekre. Ebben a munkában je-lenthet segítséget a bemutatott eljárás, mely-nek alkalmazásával pontosabb költségkalku-láció valósítható meg.

Irodalomjegyzék

1. Bariska, M. 1995. *Mill Performance Analysis-MPA*. Report, Univ. Stellenbosch, 36.p.
2. Bariska M., Gerencsér K., Hargitai L. 2004. *A fűrészüzemi tevékenység hatékonyságának elemzése*. NyME FMK Sopron 24-27. és 48-52. old.
3. Sikera B. 1996. *Verkaufsgebietseinteilung zur Maximierung des Deckungsbeitrags*. Verlag Th. Gabler, Wiesbaden, 354 pp.
4. Streiff, H. 2000. *Jahresbericht 2000*. Holzindustrie Schweiz, 110 pp.
5. Thommen, J., Sachs S. 2000. *Wirtschaft, Unternehmung, Management*. Versus Verlag AG, Zürich, 203 pp.