A termékkel és termelési folyamattal kapcsolatos termelésmenedzsment-döntések és hatásuk a vállalat pénzügyi helyzetére

SZÁSZ LEVENTE

1. Bevezető

A termelésmenedzsment a menedzsment egyik funkcionális területe, amely a termelő- és szolgáltatórendszerek irányításával foglalkozik. Feladata azon szervezeten belüli tevékenységek tervezése, működtetése és ellenőrzése, melyeknek célja valamilyen termék vagy szolgáltatás előállítása. Az angol *Operations Management* megnevezés utal arra, hogy a termelésenedzsment nem szorítkozik kizárólag a termelőrendszerek tanulmányozására, a termelői rendszerek és a szolgáltatói rendszerek működésének és működtetésének alapvető hasonlóságait felismerve és feldolgozva sokkal inkább jelenti a termelési és szolgáltatói rendszerek irányításának tudományát, amelyet tömören tevékenységirányításnak vagy tevékenységmenedzsmentnek is nevezhetünk. A tudományágon belül természetesen jelentős hangsúllyal szerepelnek a klasszikus *Productions management*, azaz konkrét termelésmenedzsment témakörök és problémák. Ennek megfelelően a termelésmenedzsmenten belül hangsúlyos szerepet kapnak a terméktervezéssel, termékfejlesztéssel, valamint a termelési folyamatok kialakításával és fejlesztésével kapcsolatos döntések és ezek elemzése.

Dolgozatomban ezen két döntési terület feltárásával foglalkozom tipikusan termelő jellegű vállalatok esetére, bemutatva a két terület közötti párhuzamokat és a két döntési terület összehangolásának feltétlen szükségességét, nemcsak a termelésmenedzsment, hanem a vállalat pénzügyi helyzetének, a tulajdonosi (részvényesi) érték szempontjából is.

2. A terméktervezés döntései

Vörös J. (2007) szerint „valamennyi szervezet esszenciája az általa megtermelt termék vagy szolgáltatás", ez biztosítja végső soron a kapcsolatot fogyasztó és vállalat között. Alapvető összefüggésnek kell fennállnia a terméktervezés folyamata és a vállalat eredményessége között. Hasonlóképpen a termék folyamatos és megfelelő irányú fejlesztésével a vállalat piaci versenyelőnyre tehet szert, nagyban befolyásolva az adott szervezet sikerességét. A termelői tevékenységet folytató vállalatok esetében tehát létfontosságú tényező egy megfelelő jellemzőkkel rendelkező termék kialakítása és folyamatos fejlesztése. A vállalati stratégia kialakításában elengedhetetlen a „Mit nyújtunk valójában a fogyasztó számára?" kérdés megválaszolása, termelő jellegű vállalatok nyelvére lefordítva tehát a termék és termékspecifikációk alapos ismerete. William J. S. (1996) kijelentése alapján állíthatjuk, hogy

a termékspecifikációk kialakítása stratégiai fontosságú a vállalat számára, hiszen ezek közvetlenül befolyásolják:

– a fogyasztói megelégedettséget,
– a termék minőségét, valamint
– a termelési költséget.

A fogyasztói megelégedettségre tett hatás közvetlen és egyértelmű, hiszen a fentebb leírtak alapján az adott termék biztosítja a kapcsolatot a fogyasztó és vállalat között, a fogyasztó hasznosságérzetét pedig a termékspecifikációk közvetlenül befolyásolják.

A termék minőségére tett hatás kétirányú, a minőséget közvetlenül befolyásolják a kialakított terméktulajdonságok és fordítva, az elérni kívánt, adott termékspecifikációkkal rendelkező output a gyárthatóságon keresztül hatással van a végtermék minőségére.

A harmadik tényező szintén a gyárthatóság kérdéséhez kapcsolható, amely arra vonatkozik, hogy az adott termékspecifikációkat mennyire könnyen vagy mennyire nehezen (azaz milyen költségek mellett – vagyis alapanyag-, munkaerő-, üzemeltetési költségek mellett – lehet megvalósítani a termelési folyamat segítségével. A termelési folyamat jellemzőivel és az ahhoz kapcsolódó döntésekkel a következő fejezet foglalkozik.

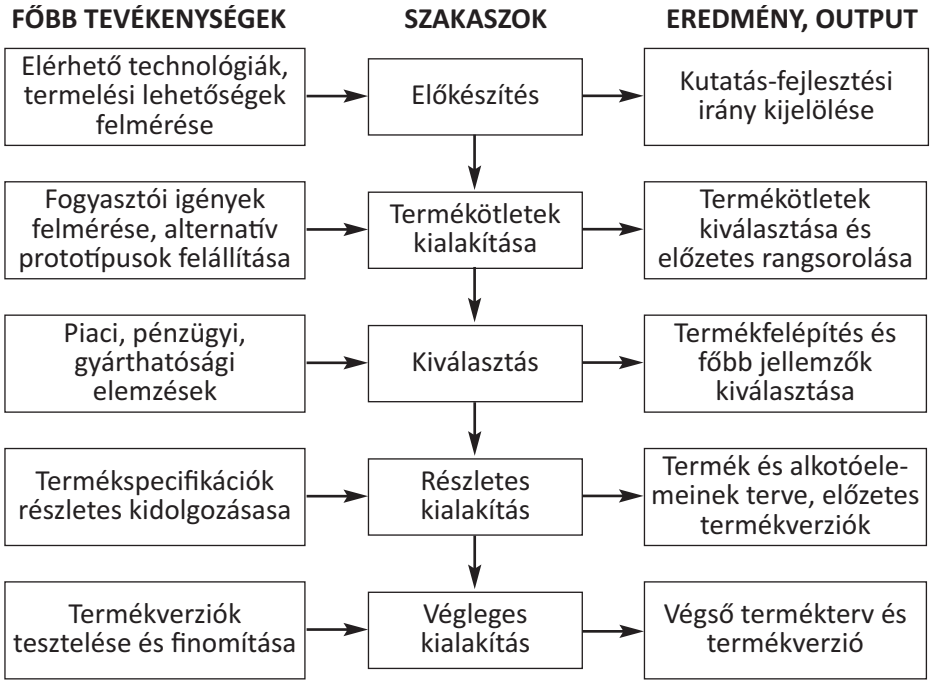
A folyamatos termékfejlesztés ugyanezen tényezőket ugyanilyen módon befolyásolja, hiszen a termékspecifikációk fejlesztése, tökéletesítése annak érdekében történik, hogy minél inkább szolgálja a fogyasztók igényeinek magas szintű kielégítését (ezáltal biztosítva a bevételek megfelelő nagyságát), illetve növelje a termék minőségét és csökkentse a termelési költségeket, amelyek mellett a vállalat nyereségre tehet szert.

A gyárthatóság problémája már utal a terméktervezés és folyamattervezés közti szoros kapcsolatra, a terméktervezők olyan terméket kell kialakítsanak, amelyet a vállalat képes lesz előállítani, azaz képes lesz a megfelelő termelési folyamatokat biztosítani, amelynek jellege pontosan a termék tulajdonságaitól függ. A szakirodalom (William 1996) ezt a tevékenységet a *Design for manufacturing (DFM)*, azaz a gyárthatóságért való terméktervezés terminussal illeti, utalván a termék és jellemzői, valamint a termelési folyamat típusa közötti összefüggésre. Különböző típusú termékek más és más termékspecifikációkkal rendelkeznek, és ezzel összhangban más és más jellegű termelési folyamat segítségével érhetjük el az optimális kialakítású termelési rendszert, ahol az optimális termék és folyamat kombinációra a következők állnak fenn:

– a fogyasztó hasznosságérzete maximális,
– a termék minősége a legnagyobb elérhető minőség,
– a gyártási költség minimális.

A terméktervezés, -fejlesztés, a termékspecifikációk kialakítása egy vállalaton belül a kutatás-fejlesztési részleg feladata. Jelen dolgozatnak nem célja a kutatás-

fejlesztési folyamat mélyreható vizsgálata, azonban a folyamat egyes lépéseire ható tényezők feltárása tanulságos lehet a későbbiekben. Az alábbi ábra Chase, Jacobs, Aquilano (2006. 113–114) alapján átdolgozva, a terméktervezés egymásutáni fázisait, az egyes fázisokban zajló fő tevékenységeket, valamint a tevékenység eredményét tartalmazza:



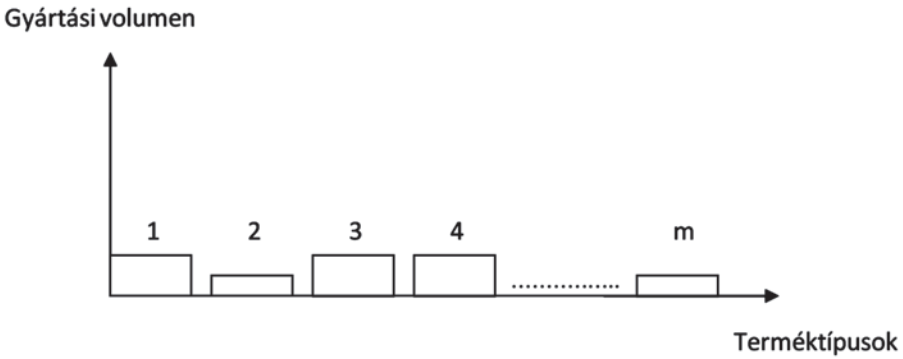
1. ábra. A termékfejlesztési tevékenység szakaszai

Az 1. ábra alapján látható, hogy amíg meghatározódik a végleges terméktípus terve, addig számos tevékenység és elemzés befolyásolja a kutatás-fejlesztés útját. Az egyes kutatás-fejlesztési szakaszok során olyan külső és belső tényezők befolyásolják a végleges termékterv jellemzőit, mint a rendelkezésre álló technológiák és termelési képességek, a felmért fogyasztói igények, a terméköltletek marketing-, pénzügyi és gyárthatósági elemzéseinek eredményei, a termékverziók teszteredményei stb. Ennek megfelelően a végső termékterv változatos jellemzőkkel rendelkezhet.

Figyelembe véve a végső terméktípusra ható tényezők sokféleségét, a termékek specializáltsága (személyre szabottsága) és a termelt volumen alapján az alábbi négy kategóriát állíthatjuk fel:

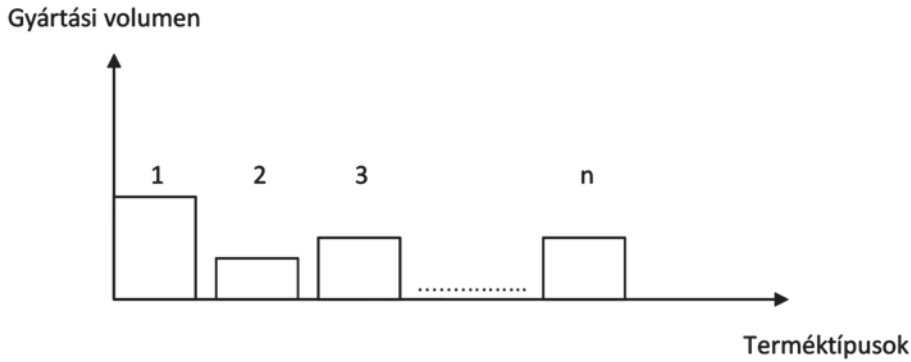
1. Nagyszámú, egyéniesített terméktípus, alacsony termelt mennyiség: teljes mértékben a fogyasztói igényekre szabott, egyedi, komplex kialakítású terméktípusok tartoznak ezen kategóriába, mindenik típus az adott fogyasztó megrendelésének, igényeinek megfelelően alakítható termékspecifikációkkal rendelkezik, típusonként általában nagyon kis mennyiségben. Szélsőséges esetben minden egyes legyártott termék eltérő tulajdonsággal rendelkezik, a termékportfóliót széles választék jellemzi. A termékeknek léteznek ugyan közös jellemzői, de legyártott darabonként eltérő igényeknek megfelelően kialakított specifikációkkal rendelkeznek. Mivel az egyes termékváltozatokat eltérő fogyasztói igényeknek megfelelően alakítják ki, ezért egyenként egységnyi vagy csak nagyon kis mennyiségben lehet ezeket előállítani.

A további három termékkategóriával való könnyebb összehasonlítás érdekében az alábbi ábra egy adott időperiódusban legyártott termékek eloszlását szemlélteti termékváltozatok és termelt volumen szerint (a számozás a terméktípusok vagy változatok számát jelöli a vízszintes tengely mentén, míg a gyártási volument minden egyes típus esetén az oszlopok magassága jelzi a függőleges tengely mentén):



2. ábra. Nagyszámú, egyéniesített terméktípus; alacsony termelési mennyiség

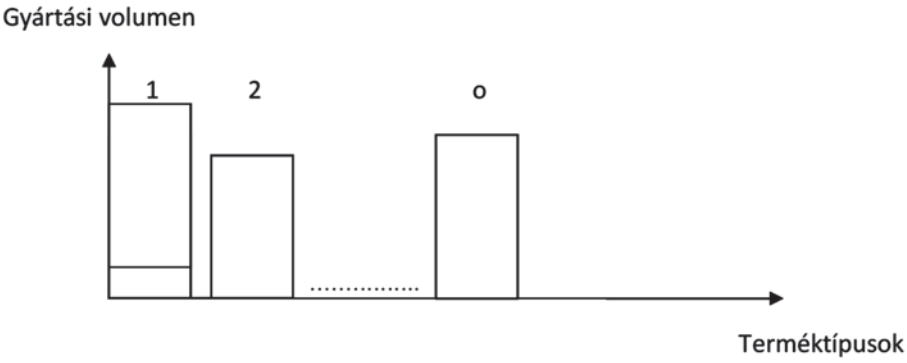
2. Több különböző terméktípus, típusonként közepes termelt mennyiség: ez a terméktípus-kategória abban különbözik az előző csoporttól (2.1.), hogy a termékek egyénre szabottságának foka már nem olyan nagy, és lehetségessé válik bizonyos termékek összevonása és valamivel nagyobb mennyiségben történő együttes termelése. Az összevont termékek egy csoportja ún. köteget alkot. Kötegekbe csoportosítható termékeknél – szemben az előző kategória termékeivel – nincs végtelen sok, különböző terméktípus, egy köteg termékei olyan termékspecifikációkkal rendelkeznek, amelyek több fogyasztó elvárásainak is megfelelnek. Egy-egy köteg általában kis vagy közepes mennyiségű terméket tartalmaz.



3. ábra. Több terméktípus; kis vagy közepes termelési mennyiség

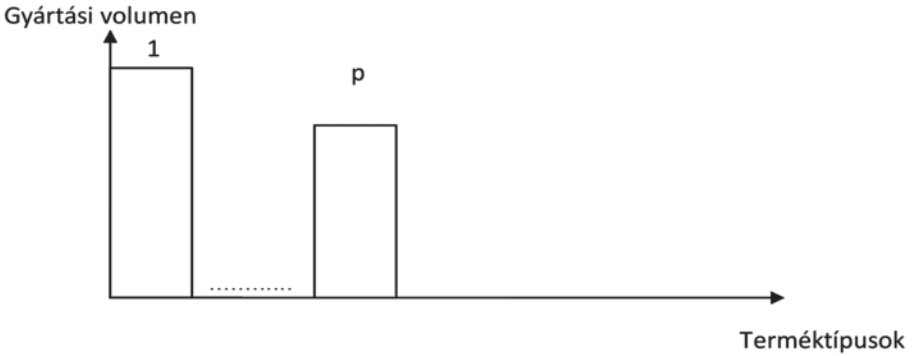
3. Néhány fő terméktípus, típusonként nagy mennyiség: ezen kategóriára a típusonkénti jelentősen megnövekedett termelési mennyiség jellemző, a különböző típusok száma pedig néhány fő típusra korlátozódik. Az alapterméktípusokra jellemző a kisebb mértékű egyénre szabás, a termékek általában standardizált építőelemekből, részekből tevődnek össze. A speciális fogyasztói igények kiszolgálása érdekében ezen kategóriára a termékopciók megléte jellemző, amelyek segítségével a fogyasztó bizonyos mértékben személyre szabhatja a megrendelt terméket.

A fő terméktípusokra tehát alacsony egyéniesítés és magas standardizáltsági fok jellemző, amelyeket már nagyobb mennyiségben, sorozatokban lehet előállítani, míg az esetlegesen felmerülő különleges fogyasztói igényeket a termékopciók segítségével lehet kielégíteni. A termékopciók és termékek összecsatolását a fent említett magas standardizáltsági fok könnyíti meg, amely érvényes mind az alaptermékre, mind pedig a termékopciók alkotóelemeire.



4. ábra. Néhány fő terméktípus; típusonkénti nagy mennyiségű termelés

4. Standard terméktípus, nagyon nagy mennyiség: ezen kategóriára a nagyon kevés és alig különböző termékváltozat jellemző, akár egyetlen terméktípus megléte is előfordulhat, termékvariációk megléte nélkül. Ezen egyetlen vagy néhány termékváltozat standardizáltsági foka nagyon magas, nincs egyénre szabás, és a termékválaszték egyetlen típusra korlátozódik. Ezen standard termékből előállított mennyiség igen magas, bizonyos esetekben tart a végtelen felé, azaz a termék előállítása folyamatos, a fogyasztói igények folyamatossága, állandó megléte miatt.



5. ábra. Standard terméktípus; típusonként nagyon nagy mennyiség

A fenti négy kategóriát összegezve megállapíthatjuk, hogy az első kategóriától kiindulva és a negyedik termékkategória felé haladva, a fogyasztói testreszabás, egyéniesítés egyre kisebb mértékű (ezzel párhuzamosan egyre szűkebb termékválaszték és egyre kevesebb eltérő termékváltozat), míg a típusonkénti megtermelt mennyiség egyre nagyobb a kategóriák mentén lefelé haladva. Jelölje V_1, V_2, V_3 és V_4 a megfelelő termékkategóriák esetén terméktípusonként megtermelt mennyiséget darabszámban (tehát V_i az *i.* kategóriában, adott típusból előállított mennyiség), melyekre fennáll a következő összefüggés:

$$V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq V_4,$$

ahol általában érvényes, hogy $V_1 \to 1$ és végtelen időperiódusra tekintve $V_4 \to \infty$.

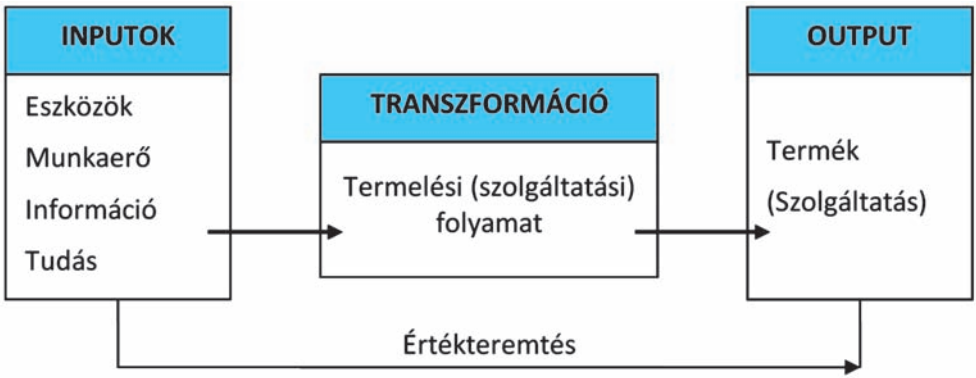
Használva a 2–5. ábrákon alkalmazott *m*, *n*, *o* és *p* jelöléseket a kategóriánkénti különböző terméktípusok számaként vagy a termékválaszték szélességének mérőszámaként, végtelen időperiódust feltételezve megállapíthatjuk, hogy:

$$m > n > o > p,$$

ahol a kategóriák jellemzésében leírtak alapján érvényes, hogy $m \to \infty$ és $p \to 1$.

3. A termelési folyamat tervezése

Egy vállalaton belül a termelési folyamatot a termelésmenedzsment úgy definiálja, mint azt a transzformációs folyamatot, amelynek célja a termelési inputok átalakítása valamilyen termékké vagy szolgáltatássá, amely a termelési folyamat outputja. Vörös J. (2007) és William J. S (1996) alapján szintetizálva, ezt az alábbi módon szemléltethetjük:



6. ábra. A termelési folyamat működése

A termelési folyamat tehát arra ad választ, hogy miként (azaz milyen inputok és transzformációs módszerek felhasználásával) készül el az adott specifikációkkal rendelkező termék. Már Donald Del Mar (1985) is tárgyalja a *Folyamattervezés és folyamatmeghatározás* című fejezetében a terméktervezés és folyamattervezés összefüggéseit, mellyel kapcsolatban megállapítja, hogy a folyamattervezés döntéseit már a termék kutatás-fejlesztésének korai szakaszában, a termékspecifikációk kiválasztásakor meg kell hozni. Ennek alapján a formális folyamattervezés akkor kezdődik el, amikor a topmenedzsment jóváhagyja egy adott termék vonatkozásában a termékspecifikációk valamely részének a tervezetét. Ugyanezen szerző szerint ha a terméktervezés a végső fázisba érkezett (1. ábra), és a terméktery specifikus termelési folyamatot igényel, akkor valójában a folyamat tervezésére és kiválasztására nem marad más alternatíva, mint amit a terméktervezők már korábban meghatároztak.

Vörös J. (2007) szerint mivel a termelési folyamat jellegzetességei alapvető hatással lesznek a legyártott termékek tulajdonságaira is, ezért elemi igény a párhuzamos fejlesztés megszervezése.

Látható, hogy a folyamattervezés nem választható el a terméktervezés folyamatától, így a fenti kijelentéseknek megfelelően a folyamattípusok kategóriáit az előző pontban felvázolt négy termékkategóriával párhuzamosan, annak függvényében kell meghatározni. A termelési folyamatok típusait Krajewski–Ritzman–Malhotra (2007)

alapján a folyamat rugalmassága, komplexitása, valamint a folytonosság jellemzői alapján soroljuk négy kategóriába:

1. Rugalmas, komplex folyamat, egyedi tevékenységsor („job process”): ebben a kategóriában a termelési folyamat egyedi tevékenységek halmaza, nem jellemző a műveletek ismétlődése a termékegységek legyártása során, ezért nem is költséghatékony. Ez a folyamattípus biztosítja a kellő flexibilitást széles termékválaszték, illetve magas egyéniesítéssel rendelkező termékek legyártásához, amihez rugalmas munkaerőre és termelőeszközökre van szükség. A következő megrendelés specifikumai előzetesen nem ismertek, így minden termék előállítása egy egyedi, nem ismétlődő tevékenységsorozatot igényel. A folyamatok és a folyamatok lépéseinek komplexitása biztosítja a különleges fogyasztói igényeknek való megfelelést.

2. Megszakítható folytonosságú, kötegelt folyamat („batch process”): az előző kategóriához viszonyítva a legfontosabb különbség, hogy a termelési folyamatban egy kötegen belül előállított termékek száma jóval nagyobb, ezek előállítása ismétlődő folyamat. A gyakorlatban ezt a típusú termelési folyamatot sok termelő profilú vállalat alkalmazza. A nagyobb volumenű termelés magával vonja a termékválaszték szűkülését is, de a termelés folytonosságának megszakíthatósága biztosítja, hogy a különböző kötegekben különböző termékváltozatokat lehessen előállítani. Ezen termelési folyamat megvalósításához flexibilis termelőberendezésekre van szükség, hiszen egy adott terméktípus kötegben való legyártása után a gépeket át kell állítani a következő köteg jellemzőinek megfelelően.

3. Folytonos, összeszerelő tevékenység („line process”): ebben az esetben a termelési folyamatot a főbb gyártandó terméktípusok specifikumainak megfelelően alakítják ki, és a tevékenység folytonossá válhat, hiszen a gyártandó termékek jellemzői hasonlóak. Minden lépés ugyanazt az ismétlődő folyamatot képes végrehajtani, ennek példája az összeszerelő szalag. Ugyanakkor a termelőberendezések és az összeszerelő szalag állomásainak sorrendje rendelkezik egy alapvető rugalmassággal, a fő terméktípusok megfelelő termékopciókkal való ellátása érdekében. Mivel alapvetően standard termékek előállítása zajlik, egy típuson belül nem szükséges a termelés folytonosságának megszüntetése (ellentétben az előző kategóriákkal), hiszen a készletre termelés egy standard termék esetén ugyanúgy biztosítja a később beérkező fogyasztói igények, megrendelések teljesítését.

4. Nem megszakítható, folytonos tevékenység („continuous flow process”): a nagy volumenű termelési folyamat szélsőséges esete, szalagszerűen ismétlődő, automatizált műveletekkel. A folyamat magas tőkeintenzitású és nem megszakítható, biztosítva ezáltal a termelőberendezések magas kihasználtsági fokát, elkerülve a költséges leállásokat és újraindításokat. A termelési folyamat rugalmatlan (ezzel biztosítva a lineáris folytonosságot), csak erősen standardizált termék nagy volumenű előállítására alkalmas.

A négy kategóriát összességében tekintve megfigyelhető, hogy az első kategóriától kiindulva és a 4. folyamattípus felé haladva, a folyamatok komplexitása és rugalmassága egyre inkább csökken, míg a folytonosság egyre inkább hangsúlyossá válik. Összegezve a felvázolt négy folyamattípus jellemzőit:

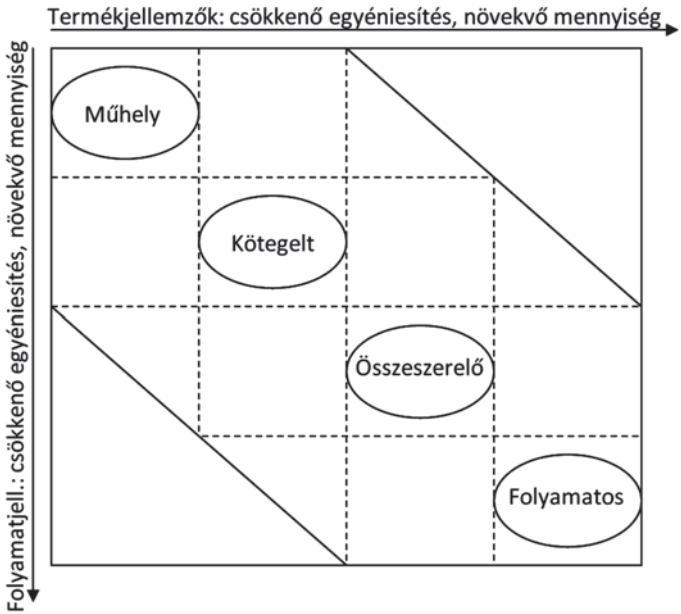
	Rugalmasság	Komplexitás	Folytonosság
1.	nagyon magas	nagyon magas	nem jellemző
2.	magas	magas	közepes
3.	alacsony	közepes	magas
4.	rugalmatlan	alacsony	teljes

4. A termék-folyamat mátrix

A termék-folyamat mátrix segítségével egyetlen eszköz által kapcsolhatjuk össze a termék és a folyamat jellegére vonatkozó termelésmenedzsment-döntéseket, és ezáltal megvalósítható a Vörös J. (2007) által alkalmazott, fentebb is leírt párhuzamos fejlesztés.

A vízszintes tengely mentén vesszük fel a 2. fejezetben tárgyalt terméktípusokat a széles termékválasztéktól haladva a teljesen standardizált, homogén terméktípus kategóriáiáig. A függőleges tengely mentén a folyamat jellemzőit ábrázoljuk a legrugalmasabbtól haladva az egyre inkább automatizált és standardizált folyamat felé.

A termék-folyamat mátrix Hayes–Wheelwright (1979) eredeti konstrukcióját adaptálva az alábbi felépítést kapjuk:



7. ábra. A termék-folyamat mátrix

A mátrix alapján is jól észrevehető a terméktípus és folyamattípus közötti megfeleltetés, ahol az optimális termék-folyamat kombinációk a mátrix főátlóján helyezkednek el. Az optimalitás értelmezése a 2. fejezetben felsoroltakkal egyenértékű, melyek közül a legfontosabb, a vállalat pénzügyi helyzetére közvetlenül kiható tény, hogy ezen kombinációk segítségével biztosítható a legalacsonyabb termelési költség. A fogyasztók hasznosságérzetére, valamint a termék minőségére kifejtett hatás közvetett módon a vállalat üzleti forgalmának alakulásában tükröződik.

A mátrix főátlón kívüli termék-folyamat kombinációi lehetségesek ugyan, de nem biztosítják a termelés optimális kivitelezését, és a kifehérített sarokpozíciókra (bal alsó, jobb felső sarokra) a gyakorlatban nem találunk példát sikeres vállalkozásra. Ezek mindenképpen rontják a vállalat stabilitását, nem csak az érvényes, hogy az adott terméktípusok előállítására a nem megfelelő termelési folyamatokat alkalmazzák, hanem az is kimutatható, hogy negatív hatást gyakorol a vállalat pénzügyi helyzetére (lásd a következő fejezetben a 5.5 és 5.6. alpontokat).

Hayes–Wheelwright (1979) alapján az egyes tengelyek mentén való haladás a termék, illetve a termelési folyamat fejlődésének életgörbéjével is analógiát mutat. A vízszintes tengelyen a bal oldali pozíció a termék életgörbéjén egy korai fázisnak felel meg, ahol nagyon kis mennyiségű, egyénre szabott termékeket gyártanak, míg jobb felé haladva a termékek egyre inkább standardizálttá válnak, lehetővé téve a nagyobb volumenű termelést, így ez a termékéletgörbén egy érett fázisnak felel meg. Hasonló módon a függőleges tengely iránya a termelési folyamat fejlődési életgörbéjének az irányát mutatja. A folyamat fejlődése egy teljesen rugalmas folyamattal indul, amely nem költséghatékony, majd az idő múlásával a folyamat egyre inkább automatizálttá, standardizálttá és mechanikusabbá válik. A folyamat életgörbéje végén az utolsó fázisban egy teljesen szisztematikus, folytonos folyamat jön létre, amely rendkívül költséghatékony, de nagyon nagy tőkeberuházást igényel és rendkívül rugalmatlan.

5. A termék-folyamat mátrix pozíciói és a pozíciók hatása a vállalat pénzügyi helyzetére

5.1. Műhelytípusú termelés

Jellemzői (a termék- és folyamatkategória sorszáma zárójelben megadva):

– nagyszámú, egyéniesített terméktípus és alacsony termelt mennyiség (1),

– rugalmas és komplex folyamat, egyedi tevékenységsor (1).

Gyakorlati példaként említhetünk egyedi fémöntvények készítésére vagy fából készült szobrok, dísztárgyak előállítására szakosodott vállalatokat, vagy akár családi házak tervezésével és megépítésével foglalkozó gazdasági szervezeteket, melyek mindenikére jellemző a termékek magas fokú egyénre szabottsága és az alacsony termelési volumen, valamint a termelés oldalán a komplex és rugalmas folyamatok.

Ezen pozíció jellemzőiből kitűnik, hogy a termék-folyamat kombináció optimális,

így elsődleges pénzügyi hatása a termeléshez kacsolódó költségek minimalizálása, amely végül a vállalat kedvező működési eredményében jelentkezik.

Ezen felül a műhelytípusú termelés néhány sajátos vonással is rendelkezik: az egyedi, sajátos jellemzőkkel rendelkező végtermékek miatt a készletezés alacsony szintű, a termelés valójában a megrendelés beérkezésekor indul el. Az alacsony termelési volumen maga után vonja, hogy a bevételek változó időperiódusonként, egyszeri pénzáramként érkeznek be a vállalathoz, nagyságuk fluktuál, és nem biztosítanak egy folyamatos pénzügyi stabilitást, ezáltal növelvén az üzleti kockázatot. A tőkeberuházások költsége és a fix költségek ugyanakkor alacsony szinten tarthatók, viszont az üzemi költségek, valamint a munkaerő költsége magasabb.

5.2. Kötegelt termelés

Jellemzői (a termék- és folyamatkategória sorszáma zárójelben megadva):

– több különböző terméktípus, típusonként közepes termelt mennyiség (2),

– megszakítható folytonosságú, kötegelt folyamat (2).

Gyakorlati példaként számos vállalat megemlíthető, például egy nehézgépeket gyártó vállalat, ahol az egyes terméktípusok legyártása együttesen történik, majd egy következő megrendelés esetén egy eltérő tulajdonságokkal rendelkező termékcsoportot külön kötegben állítanak elő.

Ezen pozíció jellemzői szintén arra utalnak, hogy a termék-folyamat kombináció optimális, így elsődleges pénzügyi hatása a termeléshez kapcsolódó költségek minimalizálása, amely végül a vállalat kedvező működési eredményében jelentkezik.

A kötegelt termelés sajátos pénzügyi vonásai több hasonlóságot is mutatnak a műhelyszerű termelés jellemzőivel, a készletek itt is alacsony szinten tarthatóak, de a közepes termelési volumen bizonyos esetekben megköveteli az előzetes készletfelhalmozást, a készletezési költségek megjelenését eredményezve. Az alacsonyabb termelési volumen és a megrendelések között eltelt időintervallumok hosszának fluktuációja következtében a bevételek ebben az esetben is hasonló szórást mutatnak, mint a műhelyszerű termelés esetén, megnövekedett üzleti kockázatot eredményezve. A tőkeberuházások és állandó költségek alacsony szinten tartása már nehezebb feladat, de nem érik el az összeszerelő vagy folytonos termelés költségszintjeit. A termelési berendezések működtetésével kapcsolatos üzemi és munkaerőköltségek itt is magasak, de alacsonyabbak a műhelyszerű termelésnél tapasztaltakhoz viszonyítva.

5.3. Összeszerelő üzem

Jellemzői (a termék- és folyamatkategória sorszáma zárójelben megadva):

– néhány fő terméktípus, típusonként nagy mennyiség (3),

– alapvetően folytonos, összeszerelő tevékenység (3).

A gyakorlati életből vett kiváló példa lehet az összeszerelő termelési rendszerre

egy autógyártó üzem vagy számítógép-összeszerelő vállalat, ahol néhány fő terméktípus dominál, amelyekből az egyszerre legyártott volumen nagy, és ehhez egy folytonos, összeszerelő szalag technikájához hasonló termelési folyamat társul.

Ezen pozíció jellemzői szintén arra utalnak, hogy a termék-folyamat kombináció optimális, így elsődleges pénzügyi hatása a termeléshez kapcsolódó költségek minimalizálása, amely végül a vállalat kedvező működési eredményében jelentkezik.

Az összeszerelő üzem sajátosságai közé tartozik a nagy volumenű termelés eredményeként megjelenő magasabb készletszint, amely a készletezési költségek növekedését vonja maga után. Ugyanakkor a típusonkénti nagy volumen fogyasztói megrendelések sokaságára vezethető vissza, így a bevétel egyenletesebb eloszlást mutat, csökkentve a pénzügyi kockázatot. Ennek eléréséhez és a termelési folyamat viszonylagos folytonosságának biztosításához magas költséggel járó tőkeberuházás szükséges, ezzel szemben az üzemi és munkaerőköltségek szintje csökkenthető.

5.4. Folytonos termelés

Jellemzői (a termék- és folyamatketegória sorszáma zárójelben megadva):

– standard terméktípus, nagyon nagy mennyiség (4),

– nem megszakítható, folytonos tevékenység (4).

Gyakorlati példaként egy elektromos áramot termelő erőmű vagy alapvető élelmiszereket (liszt, cukor stb.) gyártó vállalatot tekinthetünk, amelyekre érvényes, hogy az előállított termék homogén, standardizáltsági foka rendkívül magas, és nagyon nagy mennyiségben állítják elő, ehhez termelési folyamatként pedig egy nem megszakítható, folytonos műveletsort alkalmaznak.

Ezen pozíció jellemzői szintén arra utalnak, hogy a termék-folyamat kombináció optimális, így elsődleges pénzügyi hatása a termeléshez kapcsolódó költségek minimalizálása, amely végül a vállalat kedvező működési eredményében jelentkezik.

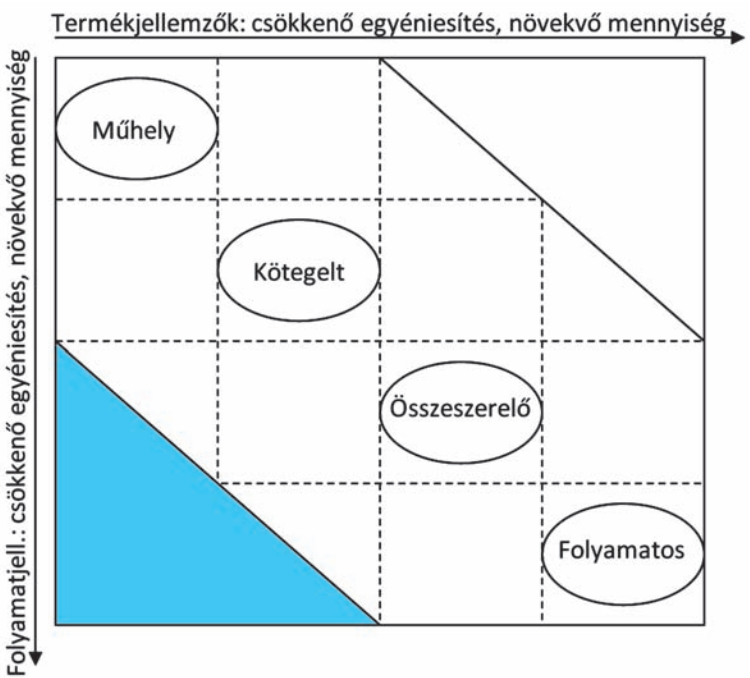
A folytonos termelést alkalmazó termelési rendszerekre jellemző nagy termelési volumen maga után vonja a készletszint emelkedését és ezáltal a készletezési költségek növekedését is. Folytonos termelés esetén a bevételek eloszlása a legideálisabb a vállalat számára, a bevételek ugyanis gyakran, kis időközönként jelentkeznek, általában könnyen előrejelezhetőek és időben egyenletes eloszlást mutatnak. A nem megszakítható folytonosságú termelés eléréséhez azonban rendkívül nagy tőkeberuházás szükséges, amely a fix költségek egy részének növekedését is maga után vonja, míg az egy termék előállításához szükséges egységköltség a leghatékonyabban a folytonos termelés esetén minimalizálható.

5.5. A főátló alatti pozíciók

Ezen terület fő jellemzője, hogy a termék-folyamat kombináció eltér az optimálisnak tartott helyzettől, kevésbé standardizált termék, alacsony volumenben történő előállításához olyan termelési folyamatot társít, amely folytonossága és méretei

révén jóval nagyobb mennyiségű és standardizáltabb termék előállítására alkalmas. Ebben az esetben fölösleges beruházásnak tekinthető azon kapacitások és automatizált folyamatok biztosításához szükséges eszközök beszerzése, melyek a nagy volumenű termelést szolgálják. A fölös tőkeberuházás ugyanakkor nemcsak egyszeri költségnövekedést jelent a termelési folyamatát rosszul pozicionáló vállalat számára, hanem hosszú távon a kapacitások fenntartásához szükséges állandó költségek szintje is jelentősen megnövekedik. Ennek hatására hosszú távon az átlagos nettó profithányad mértéke is számottevően lecsökkenhet.

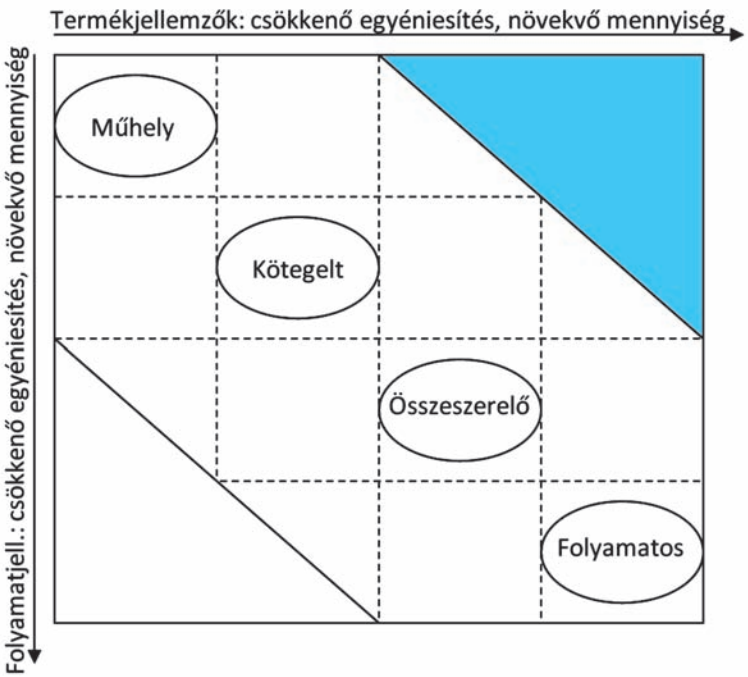
Ez a hatás annál erőteljesebben érvényesül, minél távolabb pozicionálható a vállalat termelési rendszere a főátlótól, amely leginkább a 8. ábrán a csíkozottan jelölt területre érvényes. A termelési rendszer főátlóhoz közeli optimális pozícióba történő „visszatérítése" történhet mind a folyamat jellemzőinek megváltoztatásával (pl. olyan termelőberendezések beszerzése, amely megszakítható, komplexebb termelési folyamatot tesz lehetővé), mind pedig a termék jellemzőinek átalakításával (pl. az eddigi egyéniesített termékek standardizálása vagy a fogyasztói kör bővítése a termelési volumen növelésének céljából), mind pedig ezen két lépés valamilyen kombinációjával.



8. ábra. Főátló alatti szuboptimális termék-folyamat kombinációk

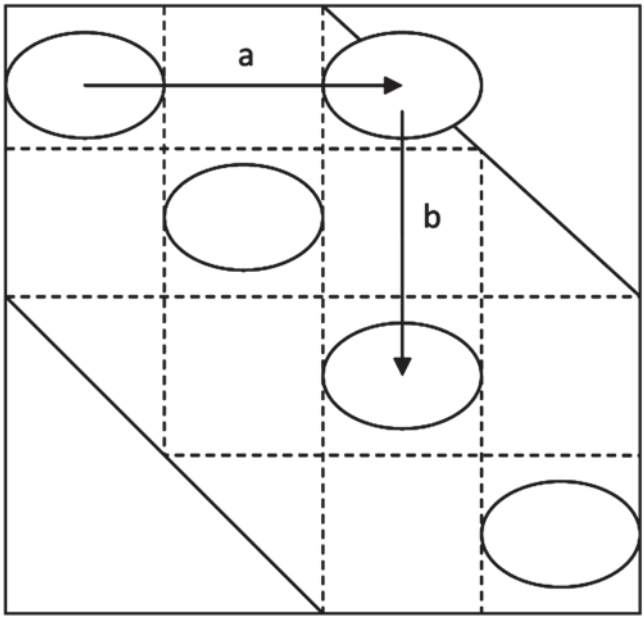
5.6. A főátló feletti pozíciók

Ezen háromszög alakú területre szintén érvényes, hogy a termék-folyamat kombináció eltér az optimálisnak tartott esettől, bizonyos mértékben standardizált termék nagyobb volumenben történő előállításához olyan termelési folyamat társul, amely komplexitása és megszakítottsága, feldaraboltsága, a tevékenységek sokfélesége révén egyéniesített terméktípusok előállítását szolgálja, típusonként jóval kisebb mennyiségben. A feldarabolt, kis kapacitásokkal jellemezhető termelési folyamat komolyabb beruházás nélküli időleges feljavítása a rendelt termelési volumen teljesítése érdekében, vagy olyan rövid távú kapacitásnövelő eszközök kiaknázása, mint a gépek túlterhelése, a munkaerő-állomány túlóráztatása vagy akár a termelési tevékenység kiszervezése, plusz működtetési költségterheket jelentenek a vállalat számára. Ezen költségek annál hangsúlyosabban jelentkeznek, minél távolabb pozicionálható a vállalat termelési rendszere a főátló optimális kombinációitól, amely leginkább a 9. ábrán a csíkozottan jelölt területre érvényes. A főátlóhoz való visszatérés termék és folyamat oldalról is megközelíthető, lehetséges a standard termékek elvetése és a kis mennyiségben gyártott egyedi terméktípusok megtartása vagy a termelési folyamat továbbfejlesztése a nagyobb volumen gyárthatósága érdekében vagy ezen két szélsőséges intézkedés valamilyen kombinációjával.



9. ábra. Főátló feletti szuboptimális termék-folyamat kombinációk

Ez a probléma tipikusan induló vállalatok kezdeti sikerei után jelentkezik, amikor a kezdeti egyéniesített, alacsony volumenben előállított termékek sikeréből kifolyólag a megrendelések száma megugrik, és jóval nagyobb mennyiség előállítása válik szükségessé, azonban nem áll a vállalat rendelkezésére elegendő pénzügyi forrás a termelési folyamat javítására irányuló beruházás kivitelezésére, így elmozdulnak a főátló feletti szuboptimális terület pozícióinak egyikébe (a). Sikeres vállalatok esetén a megoldás az, hogy a termelési folyamat fejlesztése sikeresen végbemegy, és a vállalat termelési rendszere „visszatér" a főátlóhoz közeli optimális pozíciók egyikébe (b).



10. ábra. Induló vállalatok sikere után leírt tipikus út példája a termék-folyamat mátrixban

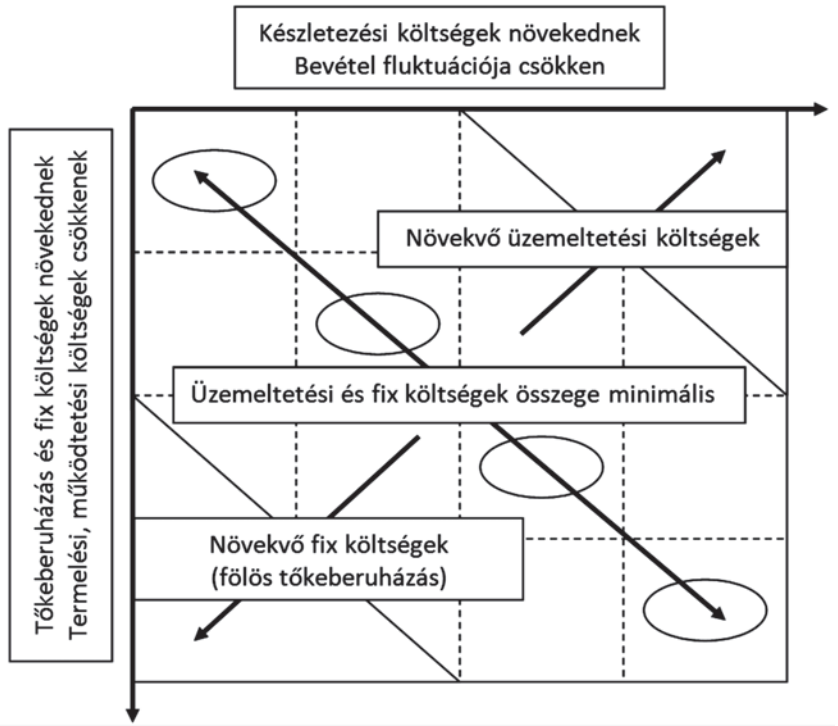
6. Összesítés, következtetések

Az utolsó lépés a fent részletezett termelésmenedzsment-döntések hatásainak az összegzése a vállalat pénzügyi helyzetére, melyeket a korábban bemutatott termék-folyamat mátrixban pozicionálhatunk.

A termék-folyamat mátrix megadja azon optimális termék és termelési folyamat kombinációk elhelyezkedését, amelyek az esetek többségében a termeléssel kapcsolatos költségek (üzemeltetési + fix költségek) optimális szintjét eredményezik. Ugyanakkor ezen pozíciók elemzésével feltártuk a vállalatok termék és folyamat tengelyeken való elmozdulásának pénzügyi hatásait is. Összefoglalva, a termékjellemzők tengelyén balról jobbra haladva a készletezési költségek növekednek, és ennek

bizonyos szintű kompenzációjaként a bevételek fluktuációja csökken, időbeni eloszlása egyre inkább kisimul. A folyamatjellemzők tengelyén fentről lefelé haladva mindenik pozícióra érvényes, hogy a tőkeberuházás és az ennek fenntartásához szükséges fix költségek növekednek, míg a termelési rendszer működtetésének költségei (beleértve a munka egységnyi költségét) folyamatosan csökkennek. Ugyanakkor a mátrix főátlójától történő felfelé vagy jobbra irányuló elmozdulás az üzemi költségek növekedését vonja maga után, míg egy lefelé vagy balra történő elmozdulás a fix költségek szintjének emelkedésében nyilvánul meg.

A vállalat pénzügyi helyzetére tett ezen hatásokat a 11. ábra szemlélteti összevonva, ahol az egyes pozíciók a fent bemutatott termék-folyamat mátrix pozícióinak felelnek meg.



11. ábra. A termékre és termelési folyamatra vonatkozó termelésmenedzsment-döntések pénzügyi hatásai a termék-folyamat mátrixban való elmozdulás alapján

Következésképpen jól látható, hogy bármilyen termékkel vagy termelési folyamattal kapcsolatos termelésmenedzsment-döntés komoly hatást gyakorol a vállalat pénzügyi helyzetére és végső soron a vállalat értékére. Ezen döntések meghozása-

kor tehát mindig figyelembe kell venni az adott döntés várható pénzügyi hatásait, és a terméktípusra vonatkozó döntéseket a termelési folyamat alakításával párhuzamosan kell meghozni annak érdekében, hogy a döntések eredményeképpen a vállalat termelési rendszere minél közelebb helyezkedjen el az optimális feltételeket biztosító termék-folyamat mátrix főátlójához.

Irodalomjegyzék

Chase, R. B. – Jacobs, F. R. – Aquilano, N. J. 2006. *Operations management for competitive advantage.* 11. kiadás. McGrawHill-Irwin kiadó

Del Mar, D. 1985. *Operations and Industrial Management.* McGraw-Hill kiadó

Hayes, R. H. – Wheelwright, S. C. 1979. *The dynamics of process-product life cycles.* Harvard Business Review (March-April): 127–136.

Krajewski, L. – Ritzman, L. – Malhotra, M. 2007. *Operations Management. Processes and Value Chains.* 8. kiadás. Prentice Hall kiadó

Nahmias, S. 1993. *Production and Operations analysis*. 2. kiadás. Irwin kiadó

Stevenson, W. J. 1996. *Production/Operations management.* 5. kiadás. Irwin kiadó

Vörös József 2007. *Termelési-szolgáltatási rendszerek vezetése.* Pécs, Janus Pannonius Egyetemi Kiadó