

A VENDÉGSZERKESZTŐ ELŐSZAVA

A Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Karának egyik kutatócsoportja csaknem hét évvel ezelőtt elnyerte az NKFI támogatását egy három évre szóló projekt megvalósításához, amely az újraparosításnak a nemzet prosperitására gyakorolt hatását kívánta feltárni. Az akkori téma aktualitását tovább növelte a sajnálatos Covid-járvány, amikor is kapacitással nem rendelkező országok például gyógyszerhiánnyal küzdöttek, vagy korábban stabilan működő ellátási láncok akár hosszabb időre megtöredeztek. Az aktuális gazdasági, politikai események és a kutatási eredményeink elismerése és visszhangja megalapozta a kutatás második – már négyéves – fázisát (TKP2021-NKTA-19), amelynek a végénél tartunk. Az utolsó év kutatási eredményeiből állítottunk össze a Közgazdasági Szemle és a Szigma számára egy-egy tanulmányosorozatot, ahol a Szigmának ajánlottuk fel a módszertanilag igényesebb tanulmányokat. Az újraparosítás szerepét nem szeretnénk túlhangsúlyozni, de szerepét kár vitatni. Jukic (2025) egy nagyon egyszerű kalkulációval bizonyította például, hogy ha Horvátország kizárólag a turizmus fejlesztésének segítségével szeretné utolérni Svájc gazdasági fejlettségét (az egy főre jutó GDP szintjét tekintve), az USA teljes lakosságát (több, mint 300 millió embert) kellene vendégül látni (hat napon keresztül), természetesen a szezon idején. Nyilván megvalósíthatatlan feladat egy nehezen automatizálható szolgáltatási folyamatban. A Heizer et al. (2020) könyv szerint a termelékenység növekedésének mintegy 52%-a szervezeti tanulásból ered, amihez még beruházás sem kell. Kell viszont hozzá termelési folyamat, ahol a termelés gyakorlásával, a folyamatok ismétlésével tanulhatunk. A szervezeti tanulás magában foglalja a tudás létrehozásának, megőrzésének és átadásának folyamatait, és hatással van a szervezetek teljesítményére és versenyképességére (Argote és Hora, 2016). A szervezeti tanulás részben kapcsolódik az autonóm tanuláshoz, amikor az emberi tanulás leírható egy adott feladat végrehajtásának javulási tendenciájaként, amely az ismétlésnek és a gyakorlás fokozásának köszönhető (Jaber, 2006). Az ismétlés beágyazódik a termelési folyamatokba, így a javulás, a termelékenység növekedése és a versenyképesség közvetlenül összefügg a termelési volumennel, és a termelési volumen dinamikája már rövid távon is befolyásolja a versenyképességet. Ezenkívül egyre több bizonyíték van arra, hogy sok iparágban az offshore-kihelyezés, a tervezés és a gyártás szétválasztása lassítja az innovációt, ami hosszú távon gátolja a versenyképességet (Pisano és Shih, 2012b). Ennek a kétoldalú hatásnak a jelentősége aláhúzza a gyártási folyamatok dinamikája vizsgálatának fontosságát. Pisano és Shih (2012a) szerint az innováció elsődleges forrása a legtöbb esetben a gyártási gyakorlat, vagyis célszerű, hogy a gyártási folyamatok irányításunk alatt legyenek. Alapvető jelentőségű tanulmányaikban (Pisano és Shih, 2009, 2012b) osztályozzák azokat az iparágakat, ahol a termelési kapacitások kiszervezése könnyen tönkre teheti a versenyképességet, mivel az innovációk közvetlenül a termelési gyakorlatokból származnak. Ezekben az iparágakban veszélyes a tervezés és a gyártás szétválasztása, vagyis amikor az innováció beágyazódik a folyamatba, a tervezés egyszerűen nem választható el a gyártástól.

A témában a Szigma hasábjain is jelentek meg tanulmányok. Vörös (2021a, b) olyan modellt épít, melyben a termelékenységi tudás növekedése a termelési volumentól függ, és megállapítja, hogy egy dinamikus programozási modellben a termelési volumen időben csökkenő lesz, míg egy idő szerint folytonos (optimális irányítási) modellben a termelési ráta konstans. Később (Vörös, 2026) megállapítja, hogy ennek oka a tanulás gyorsasága, és amikor idő kell a megszerzett tudás gyakorlatba ültetéséhez, akkor a dinamikus programozási modellben a termelési ráta növekvő lesz. A probléma általánosításaként a következő egyszerű dinamikus programozás modellt fogalmazzhatjuk meg:

$$q_t = \begin{cases} 1, & \text{ha } t \in \{0, \dots, k\}; \\ q_{t-1} + av_{t-k}, & \text{ha } t \in \{k+1, \dots, T\} \end{cases} \quad (T \geq k+1),$$

ahol q_t a felhalmozódott termelékenységi tudás a t -edik periódusban, v_t a termelés volumene a t -edik periódusban, T az időhorizont, és k a periódusok száma, mely a megszerzett tudás gyakorlatba ültetéséhez szükséges. Azt tételezzük fel, hogy a fajlagos termelési költség a t -edik periódusban ekkor $\frac{c}{q_t}$ lesz.

Például $k = 1$ -re ekkor a megoldandó feladat a következőképpen fogalmazható meg:

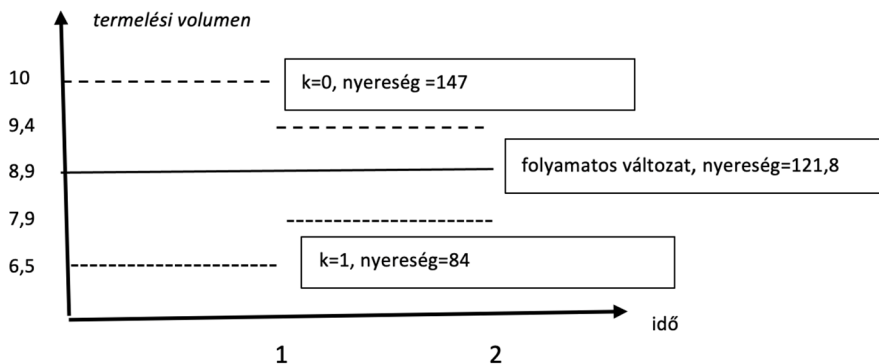
$$\max_{v_1, \dots, v_T} H(v_1, \dots, v_T) = \sum_{t=1}^T z^t \left(p(v_t) - \frac{c}{1 + a \sum_{i=1}^{t-1} v_i} \right) v_t$$

$$v_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T$$

ahol $p(v_t)$ a termék ára, amikor az v_t volumenben kerül piacra, és z^t a diszkontráta. Feltételezzük továbbá, hogy a $p(v_t)$ függvény v_t szerinti első, és a $p(v_t) \cdot v_t$ függvény v_t szerinti második deriváltja negatív.

Mint említettük, $k = 0$ -ra a termelési dinamika csökkenő lesz. Vörös (2026) kimutatta, hogy $k = 1$ -re viszont a termelési dinamika növekvő lesz. Nem mindegy azonban, hogy ezek a dinamikák honnan indulnak. Ehhez definiáljuk a következő feladatot; legyen az árfüggvényünk: $p_t = b - v_t$, azaz lineáris, legyen továbbá $T = 2$, $b = 20$, $c = 10$, $a = 0,2$. Az 1. ábra a feladat megoldásait foglalja össze.

Mind az irányításelméleti (a megszerzett tudás azonnali alkalmazásának képessége), mind a $k = 0$ eset (a termelékenységi tudás a periódus legelején már hasznosul, noha a teljes periódus kell a volumen megtermeléséhez) ideálisnak. A valósághoz a $k = 1$ eset áll közelebb, vagyis a megszerzett tudás valóra váltásához idő kell. *Azonban a következtetés világos: beláthatjuk, hogy ha minél gyorsabban ültetjük át a megszerzett tudást a termelési folyamatba, a gazdasági előny annál nagyobb.*



1. ábra. A tanulási sebesség hatása a termelési volumenre és a nyereségszintre

A boldoguláshoz azonban sok minden kell a vállalati és a gazdasági életben. Kutatási területeinket is ezért szélesíteni kellett a termelési problémákon túl, és nem mehetünk el a kínálkozó, aktuális kutatási kérdések mellett. Ezekből gyűjtöttünk össze egy Szigmához illő csokrot, és szívesen ajánljuk még az olvasó számára a Közgazdasági Szemlében megjelent tanulmányainkat.

Irodalom

1. Argote, L. and M. Hora (2017) Organizational learning and management of technology, *Production and Operations Management*, 26(4), 579–590
2. Heizer, J., B. Render, and C. Munson (2020) *Operations Management*, 13th ed., Pearson
3. Jaber, M. Y (2006) Learning and forgetting models and their application, *Handbook of Industrial and Systems Engineering*, CRC Press
4. Jukic, M., (2025) No country ever got rich from tourism. *Palladium*, július 18.
5. Pisano, G. P. and W. C. Shih (2009) Restoring American Competitiveness, *Harvard Business Review*, July-Aug, 114–125
6. Pisano, G. P. and W. C. Shih (2012a) *Producing Prosperity*, HBR Press, Boston
7. Pisano, G. P. and W. C. Shih (2012b) Does America Really Need Manufacturing? *Harvard Business Review*, March, 94–102
8. Vörös, J. (2021a) Production dynamics in case of organizational learning, *Computers and Industrial Engineering*, 157, 107340
9. Vörös, J. (2021b) A termelés dinamikája szervezeti tanulás esetén, *Sigma*, 52(1), 5–29
10. Vörös, J. (2026) A termelékenységi tanulás sebességének és a termelés dinamikájának kapcsolata, könyvfejezet, kézirat.