Dunakavics

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2019. VII. évfolyam X. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

Juhász Levente Zsolt
Tanulási analitika és edukációs adatbányászat a felsőoktatásban 2. rész

Barna Tímea
A 20. század közepének baby boomja nyugaton: Amit tudunk, és amit tudnunk kell

Kovács Imre
Vékony - C, N, CNx és CSix felületi rétegek létrehozása és jellemzése elektronspektroszkópiai és mikroszkópiai módszerekkel

Csicskovicsné Fodor Brigitta–Kovács Tamás
A Molker Elektro Kft. raktárában az elfekvő készlet kialakulása és hatékony kezelése 1. rész



Dunakavics

A Dunaújvárosi Egyetem online folyóirata 2019. VII. évfolyam X. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

Megjelelenik évente 12 alkalommal

Szerkesztőbizottság

András István, Balázs László, Nagy András, Nagy Bálint, Németh István,
Rajcsányi-Molnár Mónika, Szabó Csilla Marianna.

Felelős szerkesztő Németh István
Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUE Press, a Dunaújvárosi Egyetem kiadója
Felelős kiadó Dr. habil András István, rektor

A lap megjelenését támogatta a Nemzeti Kulturális Alap

TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0051
„Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja
a Dunaújvárosi Főiskolán”.
http://dunakavics.uniduna.hu/
ISSN 2064-5007

Tartalom

JUHÁSZ LEVENTE ZSOLT

Tanulási analitika és edukációs adatbányászat a felsőoktatásban 2. rész 5

Barna Tímea

A 20. század közepének baby boomja nyugaton: Amit tudunk, és amit tudnunk kell 13

KOVÁCS IMRE

Vékony - C, N, CNx és CSix felületi rétegek létrehozása és jellemzése elektronspektroszkópiai és mikroszkópiai módszerekkel 21

CSICSKOVICSNÉ FODOR BRIGITTA–KOVÁCS TAMÁS

A Molker Elektro Kft. raktárában az elfekvő készlet kialakulása és hatékony kezelése 1. rész 33

Galéria 43

(Duma Bálint fotói)



JUHÁSZ LEVENTE ZSOLT *

Tanulási analitika és edukációs adatbányászat a felsőoktatásban 2. rész

(A szeptemberi lapszámunkban megjelent tanulmány folytatása.)

Összefoglalás: A modern web 2.0/3.0 alapú távoktató szoftverek és más offline pedagógiai alkalmazások (kurzusmenedzsment-rendszerek, MOOC, adaptív tanulási rendszerek) alkalmasak a felhasználói viselkedést tetszőleges pontossággal és sebességgel rögzíteni. Az új digitális adminisztrációs eszközök is nagyon sok adatot hoznak létre.
Némileg egymástól szervezetileg és időben is elkülönülten három nemzetközi pedagógiai kutatói kezdeményezés jött létre a megnövekedett, oktatási kontextusból származó adatok pedagógiai elemzésére: Academic Analytics, Learning Analytics, és Educational Data Mining. A három csoport eszközeiben és céljaiban sok az átfedés: a modern többváltozós statisztika és a gépi tanulás eszközeinek használata pedagógiai érdekes mintázatok feltárása.
Írásomban szemléletesen bemutatom a legfontosabb adatbányászati technikákat. Áttekintem ezek néhány jellemző alkalmazását a pedagógiai kutatásokban és további jövőbeli felhasználás lehetséges új útjait.
Kulcsszavak: Adatintenzív pedagógiai kutatások, Akadémiai Analitika, Tanulási Analitika, Edukációs Adatbányászat, Big Data.

Abstract: The modern web 2.0/3.0 based distant learning applications and other off-line learning and tutoring systems (adaptive learning systems, MOOC, course management systems, etc.) are capable of recording their users' interactions with high elaboration and high frequency. The digital administrative systems (electronic pupil registration systems, e-student registration book) spawn and store huge amount of data as well. Thanks to these technologies, the disposable mass of data is growing at exponential rate (Big Data) in the field of learning and education. It is primal need and demand for funders and professionals in education to leverage this data asset. There are three slightly different international pedagogical re-

*Dunaújvárosi Egyetem, Tanárképző Központ
E-mail: juhaszle@uniduna.hu

search communities which are striving to analyse and understand the inflated data arisen in educational settings: Academic Analytics, Learning Analytics and Educational Data Mining. These research communities tend to share their goals and tools: they want to discover new patterns in the huge data bases by multivariate statistics and data mining methods. This lecture presents the main types of these innovative methods in educational research and the future trends of their potential usage are also discussed.

Keywords: Data-intensive pedagogical research, Academic Analytics, Learning Analytics, Educational Data Mining, Big Data.

A. Prediktív (előrejelző) módszerek. Ezek közül már néhány korábban is említésre került. Matematikai modelleket illesztünk (tanítunk) az adatainkra, majd ezek segítségével a célváltozó értékét akarjuk meghatározni a prediktor változók valamilyen kombinációja alapján. Felügyelt tanulásról van szó. Ha a célváltozónk folytonos, akkor *regressziót*; ha kategorikus változó, akkor valamelyik *klasszifikációs* (döntési fák, logisztikus regresszió, support vector machine, neurális háló) eljárást alkalmazzuk. Valószínűségi változó eloszlásának becslésére a *sűrűségbecsléses* módszerek (kernelfüggvények) alkalmasak. Ide sorolhatók a *látens tudás becslés*modelljei (knowledge tracing): a tanulói ismeretek, készségek (látens változók) feltárása a teljesítmény alapján és reprezentálása Bayes-valószínűségi hálók segítségével. Ez alapján lehetséges a tanulói teljesítmény előrejelzése. [27]

Példák: Prediktív eszközöket alkalmazott például Baker munkatársaival (2008) [28] tanulók tanulószoftverek használata közben mutatott viselkedésének osztályozására (a rendszer nem rendeltetésszerű használata, off-task viselkedés, véletlen hibázás). Az előrejelző módszerek használatára egy másik példa a tanulmányi eredmények (kimenetek) előrejelzése és megértése. [29]

B. Struktúrafeltárás. Nem felügyelt tanuló algoritmusok tartoznak ide. Ezek alkalmazásának célja az adatban rejtőző kapcsolatok, viszonyok feltárása. Tipikus tagja ennek a csoportnak a már említett *klaszteranalízis*, amellyel a valamilyen szempontból hasonló adatpontokat egy csoportba, a különböző adatokat különböző csoportokhoz rendelhetjük. Többféle változata használt a vizsgálatokban, a legismertebbek a hierarchikus (agglomeratív, divizív) és nem hierarchikus (k-közép) klaszterezés.

A *faktoranalízis* gyakorlatilag az eljárás kifejlesztése óta kedvelt eszköze a társadalomtudományi kutatásoknak. Közvetlenül nem megfigyelhető (látens) változók kikövetkeztetésére használjuk a változók közötti korrelációstruktúra alapján.

[27] Corbett, A. T.–Anderson, J. R. (1995): Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge. *User Modeling and User-Adapted Interaction.* 4 (4): Pp. 253–278.

[28] Baker, R. S. J. –Corbett, A. T.– Roll, I.–Koedinger, K. R. (2008): Developing a Generalizable Detector of When Students Game the System. *User Modeling and User-Adapted Interaction*.18. 3. Pp. 287–314.

[29] Dekker, G.– Pechenizkiy, M.– Vleeshouwers, J. (2009): Predicting students drop out: a case study. In: *Proceedings of 2nd international conferen ce on educational data mining.* Pp. 41–50.

Használják adatredukciós céllal is, a meglévő dimenziók (változók) csökkentésére. A *társas hálózat elemzése* (Social network analysis): entitások (fogalmak, személyek) közötti kapcsolatok elemzése hálózatelméleti eszközökkel. A tanulásanalitikai vizsgálatokban inkább használt kutatási módszer. A *domain structure discovery* – tudásterületi struktúra feltárás célja valamely tantárgyi tudás vagy feladat tartalmi elemei és a tanulók procedurális és deklaratív képességei közötti kapcsolatok kimutatása.

Példák: Klaszteranalízist használt a tanulói viselkedésmintázatok feltárása Beal és munkatársai (2006) vagy Amershi és Conatti (2009). [30] Dawson (2008) [31] a hálózatelemzés segítségével az interakciós mintázatok és táras struktúra összefüggéseit vizsgálta kollaboratív feladatmegoldás közben. A területistruktúra-feltárás módszerének alkalmazására példa Desmarais és munkatársai (2012) [32] munkája. A diákok feladatokban elért eredményeit tartalmazó adatmátrixot (M) mátrix-faktorizáció segítségével két tényező mátrix szorzatára bontották (M = Q * S). A Q mátrix a mért készségek és az egyes feladatok közötti összetartozást, az S mátrix pedig az egyes diákoknak a feladatmegoldás során mutatott készségszintjét reprezentálják.

C. Kapcsolat-összefüggés-bányászat. Az ebbe a csoportba tartozó eljárások a változók közötti kapcsolatok kimutatására alkalmazhatók. Az *asszociációs szabályok kinyerése* (pl. az idézett Apriori algoritmussal), mellyel a változók értékei közötti rejtett kapcsolatok, vagy halmazelemek előfordulásainak függőségei tárható fel 'ha, akkor' típusú szabályok formájában. A *szekvenciális mintázatokat feltáró* módszerekkel az adatsorokban előforduló gyakori mintázatok, idői függőségek mutathatók ki. A *korrelációs elemzés* módszere a standard statisztikai vizsgálatok eszköztárának fontos eszköze a változók közötti pozitív vagy negatív együttjárások feltárására. Az *oki kapcsolatok bányászata* tovább lép ennél: az asszociatív/korrelációs kapcsolatokon túl az események és változók közötti ok/okozati viszonyok megállapítására törekszik.

Példák: Ben-Naim és munkatársai (2009) [33] az asszociációs szabályok feltárása segítségével a sikeres hallgató viselkedésre jellemző mintázatokat azonosítottak. Perera és munkatársai (2009) [34] szek-

[30] Amershi, S.– Conati, C. (2009): Combining Unsupervised and Supervised Machine Learning to Build User Models for Exploratory Learning Environments. *Journal of Educational Data Mining*. 1(1). Pp. 71–81.

[31] Dawson, S. (2008): A study of the relationship between student social networks and sense of community. *Educational Technology & Society*. 11(3). Pp. 224–238.

[32] Desmarais, M.–Behesthi, B. – Naceur, R. (2012): Item to skills mapping: deriving a conjunctive q-matrix from data. In: Intelligent Tutoring Systems. *Lecture notes in computer science.* vol. 7315. Pp. 454–463.

[33] Ben-Naim, D.–Bain, M. –Marcus, N. (2009): A user-driven and data-driven approach for supporting teachers in reflection and adaptation of adaptive tutorials. In: *Proceedings of the 2nd International conference on Educational Data Mining*. Pp. 21–30.

[34] Perera, D.–Kay, J.– Koprinska, I.–Yacef, K.–Zaiane, O. R. (2009): Clustering and sequential pattern mining of online collaborative learning data. *Knowledge and data engineering, IEEE transactionsion.* 21(6): Pp. 759–772.

[28] Baker, R. S. J.–Corbett, A. T.–Roll, I.–Koedinger, K. R. (2008): Developing a Generalizable Detector of When Students Game the System. *User Modeling and User-Adapted Interaction*.18. 3. Pp. 287–314.

[35] Fancsali, S. (2012): *Variable Construction and Causal Discovery for Cognitive Tutor Log Data: Initial Results.* Proceedings of the 5th International Conference on Educational Data Mining. Pp. 238–239.

[36] Hershkovitz, A.–Nachmias, R. (2008): *Developing a log-based motivation measuring tool.* Proceedings of the 1st International Conference on Educational Data Mining. Pp. 226–233.

[37] Baker, R. S. J. – Gowda, S. M. (2010): *An Analysis of the Differences in the Frequency of Students' Disengagement in Urban, Rural, and Suburban High Schools.* Proceedings of the 3rd International Conference on Educational Data Mining. Pp. 11–20.

[38] Paviotti, G.–Lundqvist, K. O. –Williams, S. (2012): Data Mining in Education. In: Paviotti–Rossi–Zarka (Eds.) (2012): *Intelligent Tutoring Systems: An Overview. Pensa MultiMedia Editore*. Pp. 85–104.

venciális mintázatok elemzésével a sikeres projektmunkát eredményező kollaborációs viselkedés-sorozatokat vizsgálták. Fancsali (2012) [35] pedig az oki kapcsolatok feltárásával azokat a tényezőket azonosította, amelyek a kognitív tutorrendszert használó hallgatók teljesítményét meghatározták.

D. Adatösszefoglalás és vizualizáció. Az EDM célja a felhasználók számára könnyen használható (user friendly) interaktív interfészek (dashboard) tervezése, könnyen emészthető adatábrázolási formák, összefoglaló riportok kialakítása, az adattengerből a lényeges összefüggések áttekinthető kiemelése.

Példa: Hershkovitz és Nachmias (2008) [36] általuk Learnogram-nak nevezett vizualizációs módszert fejlesztettek ki az e-learning rendszerrel való tanulás változóinak időbeli alakulásának ábrázolására és elemzésére.

E. Modellalapú vizsgálatok. Korábban validált modellek és az általuk prediktált változók használatát jelenti további EDM-modellek kialakításában.

Példa: Baker és Gowda (2010) [37] városi, külvárosi és falusi iskolába járó diákokat oktatóprogrammal való tanulás közben mutatott viselkedését hasonlították össze: mennyire használják rendeltetésszerűen a rendszert. A vizsgálatban felhasználták Baker és munkatársai (2008) [28] által kialakított off-task viselkedést leíró modelljük előrejelzéseit is. A legfontosabb EDM-alkalmazásokat foglalja össze a *6. táblázat*. [38]

6. táblázat. A EDM/LA technikák alkalmazásai és leggyakoribb kapcsolódó pedagógiai felhasználások.

	EDM-technika alkalmazása	**Felhasználók, kedvezményezettek**	**Pedagógiai feladat/cél**
A	Adatelemzés és vizualizáció	Oktatók, nevelők, tutorok Kurzus adminisztrátorok (Diákok, hallgatók)	A döntéshozatalt segítő hasznos információk kiemelése: a hallgatók kurzusaktivitásának és felhasználói viselkedésének vizsgálata. Általános kép a hallgató tanulásáról.
B	Visszajelzés támogató tanárok részére	Fejlesztők, tanárok, adminisztrátorok	Visszajelzés a hallgatók tanulási teljesítményének fejlesztéséhez, a megfelelő tananyag- és forrásszervezés kialakításához. A célcsoportot képessé kell tenni a megfelelő proaktív és/vagy javító cselekvések megvalósítására.
C	Ajánlások hallgatóknak	Hallgatók	Direkt ajánlások megfogalmazása a tanuló számára: perszonalizált (egyénre szabott) aktivitások, meglátogatandó linkek, elvégzendő feladatok.
D	Hallgatói teljesítmény előrejelzése	Tanárok, tutorok	A hallgatói teljesítményt leíró ismeretlen változók (osztályzat, pont, vizsga sikeres letétele, tudás) megbecslése.
E	Hallgatók modellezése	Tanárok, tutorok, oktatók	A felhasználó/hallgató kognitív modelljének kialakítása (készségeiről, deklaratív tudásáról)
F	Nemkívánatos hallgatói viselkedés detektálása	Tutorok, tanárok, tanácsadók	Problémás és szokatlan viselkedést mutató hallgatók kiszűrése: helytelen cselekvés, alacsony motiváció, nem megengedett segédeszközök használata, lemorzsolódás, rossz iskolai előmenetel, stb.
G	Hallgatók csoportosítása	Oktatók, nevelők	A hallgatók csoportosítása egyéni jellemzőik, személyes tulajdonságaik alapján.
I	Társas hálózatok elemzése	Hallgatók, tanárok, tutorok	Az egyének közötti kapcsolatok vizsgálata
J	Fogalmi térképek kialakítása	Oktatók, nevelők	Tanárok és oktatók segítése fogalmi térképek fejlesztésének és konstrukciójának automatizálásával.
K	Kurzus anyagok fejlesztése	Oktatók, fejlesztők	Kurzus- és tananyagok automatikus létrehozása. A meglévő források újrahasznosításának és terjesztésének elősegítése.
L	Tervezés és ütemezés	Tanárok, tutorok, hallgatók	A hagyományos tanulási/tanítási folyamat támogatása: jövőbeli kurzusok tervezése, a hallgatók kurzus ütemezésének segítése, forrás elosztás tervezés, a felvételi folyamat és a tanulási tanácsadás segítése, tanterv- (kurrikulum) tervezés.

[21] Romero, C.–Ventura, S. (2013): *Data mining in education. WIREs Data Mining Knowl Discov2013.* 3: Pp. 12–27.

[39] Papamitsiou, Z.– Economides, A. (2014): Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society.* 17 (4). Pp. 49–64.

[40] Romero, C.–Ventura, S. (2007): *Educational data mining: a survey from 1995 to 2005.* J Expert Syst Appl, 1: Pp. 135–146.

[41] Romero, C.–Ventura, S. (2010): *Educational data mining: a review of the state-of-the-art.* IEEE Trans Syst Man Cybern C: Appl Rev , 40: Pp. 601–618.

[42] Viberga, O.–Hatakkab, M.–Baltera, O.–Mavroudia, A. (2018): The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior.* 89 (2018) 98–110.

[43] Pene-Ayala, A (Eds.) (2014.): *Educational Data Mining: Applications and Trends* (Studies in Computational Intelligence). Berlin: Springer.

[44] Larusson, J. A.–White, B. (Eds.) (2014): *Learning Analytics: From Research to Practice* (Computer-Supported Collaborative Learning). Berlin: Springer.

[45] Romero, C.–Ventura, S. – Pechenitzky, M. – Baker, R. S. J. (Eds.) (2010.): *Handbook of Educational Data Mining* (Chapman & Hall/CRC Data Mining and Knowledge Discovery Series). USA: CRC Press.

Források további tájékozódáshoz

A jelen keretek között az adatintenzív kutatáshoz kapcsolódó eredményeknek csak töredéke került áttekintésre. A területet virágzó, aktív kutatás jellemzi. Új analitikai eszközöket kezdenek el alkalmazni, és a pedagógia egyre újabb problémái esetén kezdik ezeket használni. Papamitsiou és Economides (2014) [39] összefoglalójukban 2008 és 2013 között 209 releváns munka megjelenéséről számolt be. Két európai kutató, Cristobal Romero és Sebastian Ventura (2007; 2010; 2013) [40, 41, 21]rendszeresen szemlézik a kutatási terület új eredményeit. Viberga (2018) [42] munkatársaival a 2012 és 2018 között megjelent, a tanulási analitikának a felsőoktatásban történő felhasználásáról megjelent közleményeket tekintette át. A közlemények mintegy harmada (35%) számol be arról, hogy a tanulásanalitika segíti az oktatást és a diákok tanulástámogatását. Csak a publikációk 6%-a említi, hogy egyértelmű pozitív hatás mutatható ki a tanulás kimenetére, másik 6% említi, hogy adott intézményben széles körben alkalmazott eljárásokról van szó. Hasznos tájékozódási pontok az érdeklődők számára az egyes tudományos társaságok honlapjai: Society for Learning Analytics Research (SoLAR, https://solaresearch.org/) és az International Educational Data Mining Society (http://www.educationaldatamining.org/). Ezekről a megfelelő társasági szakmai folyóiratok is elérhetők: a Journal of Learning Analytics és a Journal of Educational Data Mining. Emellett megtalálhatók itt a korábbi és aktuális konferenciák anyagai is. Az érdeklődők számos szerkesztett tanulmánykötetből is tájékozódhatnak [43, 44, 45]. Ha valaki analitikus tudását pedagógiai adatokon szeretné fejleszteni, azoknak a Pittsburghi Egyetem nyilvános és ingyenes hozzáférést biztosít ilyen forrásokhoz (pslcdatashop.web.cmu.edu). Ryan Baker MOOC-kurzusa informatív és élvezetes

módon vezet be a témába (http://www.columbia.edu/~rsb2162/bigdataeducation.html). Az adatbányászatról több könyv is megjelent magyarul; talán a legátfogóbbak Han és Kamber (2004) [46] és Tan, Steinbach és Kumar (2012) [47] munkái. Az interneten azonban számos hasznos anyag hozzáférhető magyarul is a témában.

A Moodle-keretrendszer tanulás analitikai lehetőségei

A Moodle (Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment) feltehetően a magyar felsőoktatásban leginkább elterjedt ingyenes tanulásmenedzsment rendszer [48], de a nemzetközi piacon is – a BlackBoard és a Canvas LMS rendszerek mellett – jelentős részesedéssel rendelkezik. A Moodle fejlesztői folyamatosan újabb analitikai eszközökkel bővítik a rendszer funkcióit, és számos külső, a Moddle-val integrálható tanulásanalitikai eszköz is létezik. A következőkben ezeket tekintjük át röviden.

Moodle's Native Learning Analytics Tool (https://docs.moodle.org/37/en/Analytics)

A Moodle 3.4 verziójától hozzáférhető, prediktív modellek készítésére és tesztelésére alkalmas gépi tanulást alkalmazó eszközrendszer. [49] A Moodle Learning Analytics Working Group fejleszti. A felhasználó a leíró statisztikát meghaladó funkciói segítségével a keletkező adatok folyamatos követésével előrejelezheti a tanulói sikerességet, a modellek alapján diagnózist készít, és ajánlásokat adhat mind a tanárok, mind a hallgatók számára. Bizonyos predikciók megjelenése esetén trigger-szerű automatikus „akciók" állíthatók be: pl. diák, vagy tanár értesítése üzenetben.

A statisztikai modellek sikeres működéséhez, melyek alapján az alkalmazás előrejelzésre képes, korábbi kurzusok adatai szükségesek, hiszen a gép, azok alapján „tanul". Mivel a jól általánosítható összefüggések kialakításához viszonylag sok adat szükséges, ezért ez a funkció elsősorban olyan e-learning és blended learning kurzusok esetén használható, amely rendszeres tanulói aktivitást kíván a Moddle-rendszer felhasználójától.

[46] Han, J.–Kamber, M. (2004): *Adatbányászat.* Budapest: Panem Kft.

[47] Tan, P. N.–Steinbach, M.–Kumar, V. (2012): *Adatbányászat*. Budapest: Panem Kft.

[48] Balogh, Cs. (2016): *Az LMS Keretrendszerek összehasonlító elemzése a felsőoktatásban.* LIM, Zalaegerszeg, https://uni-bge.hu/GKZ/Kutatas-Projekt-Mobilitas/LIM-Folyoirat/2016/Cikkek/Ck_Balogh.pdf

[49] Vágvölgyi, Cs. (2019): *Learning Analytics, az oktatáshoz kapcsolódó adatok elemzése.* MoodleMoot előadás, Debrecen, 2019. június 24-25. https://kifu.videotorium.hu/hu/recordings/32213/learning-analytics-az-oktatashoz-kapcsolodo-adatok-elemzese-lms-kornyezetben

A Moodle-rendszer már telepítéskor tartalmaz alapmodelleket, például azt, amely a tanulói lemorzsolódás előrejelzését teszi lehetővé, az adatokon történő tréning után. A legújabb szoftververzió esetén külső forrásból származó tanulási modelleket is importálni lehet, ezek lehetnek már tanított, vagyis olyan modellek, amelyek paramétereit már egy külső rendszeren és adatokon megtanulta a rendszer. Új, céltól és felhasználástól függő modellek is definiálhatók a cél- és indikátor változók, más komponensek és kapcsolatuk megadásával. A modellkészlet bővítéséhez és kiértékeléséhez a Moodle programozási felületet (Analytics API) biztosít a helyi fejlesztők és rendszeradminisztrátorok számára. A statisztikai számítások végrehajtásához a PHP vagy Python nyelvű gépi tanulás specifikus háttércsomagokat használ a rendszer (pl. Tensorflow deep learning modellek esetén)

Főleg deszkriptív, leíró elemzések készítéséhez számos ingyenes és prémium segédszoftver (plugin) hozzáférhető, ezek az alábbi linken férhetők hozzá: https://docs.moodle.org/36/en/Analytics_plugins. Csak néhányat emelek ki:

Logs, Activity Report Közvetlenül (telepítés nélkül) hozzáférhető funkciók, hallgatói aktivitás, oldallátogatási statisztikák áttekintésére.

Overview Statistics. Oldal- és kurzus-statisztikák és diagrammok generálására alkalmas szoftver.

KlassData SmartKlass. Ingyenes tanulás analitikai dashboard (vizuális műszerfal) tanári, diák és adminisztrátori felülettel. Főleg kurzus adatok deszkriptív vizualizációjára használható.

Engagement Analytics. Elsősorban a hallgatói aktivitás nyomon követésére használható.

Forum Graph Report. A kurzusokhoz tartozó fórumok elemzésére alkalmas.

Analytics (Piwik & Google). Webanalitikai szoftver, amely a Piwik és Google analitikai módot támogatja.

IntelliBoard. Prémium szolgáltatás, tanulás analitikai műszerfal, kurzus adatok vizualizációjára, összefoglaló statisztikák, táblázatok készítésére.

LearnerScript. Szintén fizetős, esztétikus GUI-val rendelkező tanulás analitikai dashboard, különböző szintű jelentések és diagrammok készítésére, ábrázolására.

BARNA TÍMEA *

A 20. század közepének baby boomja nyugaton: Amit tudunk, és amit tudnunk kell (Recenzió)

Összefoglalás: A tanulmány a 20. század közepén megmutatkozó Baby Boom időzítését, intenzitását és volumenét elemzi az európai és a nem európai nyugati országokban. A vizsgált Baby Boom különösen az Európán kívüli országokban volt erős, néhány európai országban viszonylag erős, míg másokban elég gyengének nevezhető. Bár a fellendülés gyakran összekapcsolódott a háború utáni gazdasági növekedéssel és a depresszió korszakában elhalasztott születések felzárkóztatásával, a szerzők azt állítják, hogy ez csak egy korlátozott része a történetnek. A legtöbb esetben a születési ráta helyreállítása jóval a második világháború vége előtt elkezdődött. Ez olyan tény, amelyet az eddigi elméletek nem vettek figyelembe, de a jövőbeni kutatásokhoz elengedhetetlenül fontosnak látszik.
Kulcsszavak: Baby boom, háború, magas termékenység, házas termékenység.

Abstract: The study analyzes the timing, intensity, and volume of the Baby Boom in the mid-20th century in European and non-European Western countries. The Baby Boom examined was particularly strong in non-European countries, relatively strong in some European countries, and relatively weak in others. While the boom has often been linked to post-war economic growth and catching up in post-depression births, the authors say this is only a limited part of the story. In most cases, the restoration of the birth rate began well before the end of World War II. This is a fact that has not been taken into account so far, but it seems essential for future research.
Keywords: Baby boom, war, high fertility, married fertility.

*Pécsi Tudományegyetem,
Bölcsészettudományi Kar
Demográfia és Szociológia
Doktori Iskola
E-mail: szbtimi@gmail.com

A huszadik század közepén kialakult baby boom gyakran a háború utáni optimistább gondolkodáshoz és a gazdasági növekedéshez kapcsolódott. Demográfiai szempontból a baby boomot a depresszió idején és a második világháborúban elhalasztott házasságok és születések felzárkózásaként értelmezték.

Ebben a tanulmányban – (Jan Van Bavel (University of Leuven) és David Reher (Universidad Complutense, Madrid) [1, 2] kimutatták, hogy ezek az értelmezések a történetnek egy kis részét képezik. A meglévő értelmezések általában nem számolnak azzal, hogy a legtöbb nyugati országban a második világháború előtt és alatt már megkezdődött a termékenységi és a születési arány helyreállítódása.

A termékenység gyakran 1945–46 körül csúcsosodott ki, sok országban a születési ráta magasabb szinteket ért el, mint a háború előtt vagy alatt. De az időzítés tekintetében fontos pont az, hogy a termékenység helyreállása már a háború előtt és alatt elkezdődött a legtöbb országban, miközben ez előre nem volt látható. Még mindig nem értjük, miért volt ez így – írják a szerzők.

A megértés nagyon fontos lenne a társadalomtudomány és a demográfia számára, hiszen az előre nem látható fordulatok és fordulópontok a való életben gyakran, az elméleteinkben sokkal kevésbé fordulnak elő. A baby boom tanulmányozása segíthet olyan elméletek kidolgozásában, amelyek érthetővé teszik ezeket.

A tanulmány első része arról ír, hogy a nyugati világban – az időzítés, az intenzitás és születések tekintetében – sokféle típusú baby boom létezik.

Erre a nemzetközi heterogenitásra még nincs magyarázat. Sok kutatás történt a baby boom következményeiről, de amikor megmagyarázzuk, sok a feltételezés, de kevés a részletes és kifinomult tapasztalati tanulmány. A meglévő kutatások túlnyomórészt az amerikai tapasztalatokra vonatkoznak, és ritkán foglalkoztak a jelenséggel összehasonlító távlatban.

A kezdetektől fogva számos elfogadható, de spekulatív szociológiai és gazdasági magyarázatot adtak a termékenység váratlan újjáéledésére. [3] Ezeket az elmélkedéseket azonban nem vizsgálták széles körben. Ennek egyik oka az, hogy a demográfusok a baby boom korai éveiben azzal érveltek, hogy először egy sor tisztán demográfiai magyarázatot kell vizsgálni, mint például a halogatáshoz kapcsolódó felzárkózó hatásokat. Hajnal [4] szavaival: „Amikor pontosan tudjuk, hogy milyen változásokat kell magyarázni, akkor célszerű megmagyarázni, hogy mi volt az oka szociológiai értelemben."

[1] Van Bavel, Jan (2003): „*Does an effect of marriage duration on pre-transition fertility signal parity-dependent control? An empirical test in 19th century Leuven, Belgium.*" Population Studies. 57(1): Pp. 55–62.

[2] Reher, David S. (2004): „The Demographic Transition revisited as a global process" *Population, Space and Place.* 10. Pp. 19–41.

[3] Sauvy, A. (1948): „La reprise de la natalite dans le monde. Ses causes, ses chances de durée" *Population.* (French Edition) 3(2): Pp. 249–270.

[4] Hajnal, J. (1947): „The analysis of birth statistics in the light of the recent international recovery of the birth rate" *Population Studies.* 1(2): Pp. 137–164.

Amit ma ismerünk a baby boom demográfiai okairól:

Először is, az 1950-es években és a '60-as évek elején megfigyelt magas születési arányok gyökerei jellemzően az 1930-as évek végén és a '40-es évek elején jelentek meg, a háborúk közötti korszak végére, valamint a második világháború alatt (és nem utána) az időszak teljes termékenységi rátája visszaállt.

Tehát ez a fellendülés, valamint a születési ráta visszaesése már jóval a második világháború vége előtt megindult. Ezért, míg a baby boom elérte csúcspontját az 1950-es években, vissza kell térni az 1930-as évek végéhez és az 1940-es évek elejéhez, hogy megértsük az okait. A baby boom nem tekinthető csak a háború utáni jelenségnek.

Másodszor, a baby boom sokkal többet foglal magába, mint csupán azon gyermekek vállalását, akik megszületését a háború miatt elhalasztották. A felzárkózó mechanizmus a háború befejezése után egy-két év alatt megmagyarázhatja a születési ráta csúcsát, de nem magyarázza meg a későbbi években megfigyelt magas termékenységet.

Harmadszor, nyilvánvaló, hogy a nuptialitás növekedése a baby boom egyik legfontosabb közvetlen oka volt: a valaha házasságot kötők, és a fiatal korban házasulók (20–25 év) növekvő aránya. Az ebben a tanulmányban bemutatott „panel modellek" azt mutatták, hogy a házassági arányok változása a nyugati országok születési rátáinak mintegy 25%-át magyarázza az 1920–1980-as időszakban, és 50% -át a háború utániban. Tehát, annak érdekében, hogy megmagyarázzuk a baby boom-ot, a fő feladat az, hogy értelmezzük a házassági boom-ot.

A tizenkilencedik században és a huszadik század első évtizedeiben a nuptialitás növekedése már több országban is láthatóvá vált az év vége felé. Olyan társadalmakat érintett, ahol a házas termékenység a legalacsonyabb volt és a legfejlettebb volt a termékenység szabályozása. Ebben az időszakban a nuptialitás növekedésének hatása a teljes termékenységre erőteljes volt. [5]

Negyedszer, ez az időszak a növekvő családi termékenységet is bizonyította, különösen azokban az országokban ahol a baby boom erős volt. Ez a történet legváratlanabb és talán legrejtélyesebb része. Egyrészt ez a tanulmány kimutatta, hogy a házas termékenység 1930 és 1960 között bekövetkezett változásának több mint a

[5] Coale, A. J. (1986): „The Decline of Fertility in Europe since the Eighteenth Century As a Chapter in Demographic History" In: Coale, A. J.– Watkins, S. C. (Eds.): *The Decline of Fertility in Europe. Princeton* (N. J.). Princeton: University Press. Pp. 1–30.

fele (58%, Coale's Im) a házas termékenység 1930 körül elért szintjével magyarázható. Azokban a régiókban, amelyek a háborúk közti időszakban (nagyon) alacsony házas termékenységet mutattak, később jellemzően emelkedő házas termékenységet produkáltak. Azok a régiók, amelyek még mindig nagy házas termékenységet mutattak a háborúk közötti időszakban, jellemzően csökkenő családi termékenységet produkáltak a későbbiekben.

Eddig még mindig hiányoztak a házas termékenységre vonatkozó részletes, nemzetközi összehasonlító tanulmányok, különösen a kvantumösszetevőre vonatkozóan.

A heterogenitás feltárásában a jövőbeni munka a következő kérdésekkel kell, hogy foglalkozzon. Először is, hogy megértsük a baby boomot, a második világháború előtt történt eseményeket integrálni kell a későbbiekben történtekkel. Azok az elméletek, amelyek magyarázzák a háború előtti boomot és annak következményeit, a legjobb esetben sem tökéletesek. Elengedhetetlen lesz kiterjeszteni mind a földrajzi, mind a történelmi szempontokat. Földrajzilag csak az egyik országra (például az Egyesült Államokra) vonatkozó magyarázatok félrevezetőek lehetnek. Ezen a ponton a nemzetközi összehasonlítások igen kívánatosak. [6]

Történelmileg a baby boomra vonatkozó kutatásnak el kell hagynia az 1945 után kezdődő idősorokat, mert a legtöbb országban korábban kezdődött. Sok esetben a születések és az összes termékenység növekedésének legnagyobb része 1945 előtt történt.

Az elhalasztás története a depressziós korszak alatt és a változás a későbbi időszakban sok ország számára releváns, de ez csak egy kisebb része a képnek. A háború előtti és utáni tendenciákat az egyén életciklusánál magasabb szinten kell elemezni. A baby boom időzítése és intenzitása összefüggésben áll azzal, ahogyan a különböző társadalmakban a demográfiai átmenet a huszadik század első harmadában lejátszódott. Azokban az országokban, ahol a házas termékenység és a nuptialitás a leginkább csökkent, az 1930-as években nagyon alacsony szintet ér el, a baby boom messze legerősebb volt, ellentétben azokkal az országokkal, ahol a demográfiai átmenet csak félúton volt az 1930-as években és ahol a baby boom leállt vagy meglehetősen gyenge volt. Ez a következtetés a világ különböző részeiben zajló demográfiai átmenet tapasztalatait a huszadik század megértése szempontjából fontos kutatási kérdésnek tekintette.

Miért voltak ezek a különbségek nagyok, és milyen hatásai voltak ennek? A kérdés széles körű megvitatása végül visszavezethet minket a történelmi változás fo-

[6] Reher, D. S.–Requena, M. (2013): *„The Baby Boom as a Global Phenomenon; Developed and Developing countries."* Paper presented at the XVII IUSSP International Population Conference, Busan (Korea).

lyamatának értelmezéséhez. [2, 7, 8, 9, 10] Talán a baby boom jó példája egy olyan jellegzetes kompenzációs mechanizmusnak, amelyet a népességtörténetben megfigyeltek, de gyakran elfelejtették a huszadik század megvitatásakor.

Másodszor, nagyobb figyelmet kell fordítanunk a kulturális tényezők szerepének, a politikai és a családi attitűdöknek, valamint a vallásnak.

A kultúra a változás egyik legfontosabb mozgatórugója.

A szerzők úgy vélik, hogy a kultúrát alaposabban meg kell vizsgálni a házassági és a baby boom jövőbeni magyarázataiban. Lesthaeghe és Surkyn (1988) [7] úttörő szerepet játszottak a kulturális tényezők, például a vallásosság és a politikai értékek szerepének vizsgálatában. Írásuk azonban nem foglalkozik azzal a ténnyel, hogy a termékenység helyreállítása már a második világháború előtt és alatt zajlott.

Harmadszor, tekintettel a fellendülés kezdetére, érdekesnek tűnik a pro-natalista politikák szerepének vizsgálata. A háborúk közti időszakban, az 1930-as évek közepén, az ilyen politikákat a náci Németország kezdeményezte, majd Franciaországban, Belgiumban és Olaszországban kezdett elterjedni. Ezek a politikák megerősítették azt a hangulatot, hogy a nyugati világ már elérkezett az elnéptelenedéshez és népességcsökkenéshez [11, 12, 13, 14], valamint Chesnais (2006: 443) [15] szerint a családpolitika nemcsak hozzájárult a „sürgető érzéshez", hogy a népességcsökkenést el kellett kerülni, hanem a baby boom-ot a franciák esetében meg is magyarázza.

[2] Reher, David S (2004): „The Demographic Transition revisited as a global process" *Population, Space and Place.* 10. Pp. 19–41.

[7] Lesthaeghe, R.–Surkyn, J. (1988): „Cultural dynamics and economic theories of fertility change" *Population and Development Review.* 14(1): Pp. 1–45.

[8] Dyson, T. (2001): „A partial theory of world development: The neglected role of the Demographic transition in the shaping of modern society" *International Journal of Population Geography.* 7: Pp. 67–90.

[9] Reher, D. S. (2007): „Towards long-term population decline: a discussion of relevant issues" *European Journal of Population.* 23, Pp. 189–207.

[10] Reher, D. S. (2011): „Economic and Social Implications of the Demographic Transition" In: *Demographic Transition and Its Consequences, a supplement to Vol 39 (2011) of Population and Development Review.* (RD Lee and DS Reher, guest editors), New York: Population Council. Pp. 11–33.

[11] Glass, D. V. (1968): „Fertility trends in Europe since the Second World War" *Population Studies*. 22(1): Pp. 103–146.

[12] Teitelbaum, Michael S.–Winter, J. (1985): *The Fear of Population Decline.* London: Academic Press.

[13] Van Bavel (2010): „Subreplacement fertility in the West before the baby boom: past and current perspectives" *Population Studies.* 64(1): Pp. 1–18.

[14] Calot, G.–Sardon, J-P. (1998): „La vraie histoire du baby-boom" *Sociétal.* (16): Pp. 41–44.

[15] Chesnais, J-C. (2006): „Population Policy in France, 1896-2003" In: Caselli, G.–Vallin, J.–Wunsch, G. (Eds.): *Demography: Analysis and Synthesis. A Treatise in Population.* London: Academic Press.

A statisztikai elemzésen alapuló jövőbeni munka során fel kell mérni a családpolitikák nemzetközi szerepét.

Negyedszer, a munka jelentős része az, hogy megértsük, miért kezdtek házasodni fiatalabb korosztályok és miért házasodott sokkal több ember, mint korábban valaha. Ha képesek vagyunk megmagyarázni a házassági boomot, félúton vagyunk a baby boom megmagyarázása felé. Sok országban a házasulási kedv egyre nőtt a 19. század vége óta, de nem mindenhol, és nem mindig monoton módon. Az egy főre jutó GDP tendenciái nyilvánvalóan nem elégségesek a nuptialitási trend megmagyarázására, de a gazdasági tényezők és a férfiak és a nők számára nyújtott konkrét gazdasági lehetőségek szerepe további kutatást igényel. Ugyanez érvényes a nemi hovatartozás és a házasságkötés szerepére is. [16] A házaskorúak nemi arányát nemcsak a háború, hanem a születések számának korábbi fordulatai is befolyásolták. [17] Ugyanakkor kulturális és politikai szinten világos, hogy a háborúk közti időszakban az egyke gyermekes életmód választását egyre inkább elítélték, a nyugati populáció – sőt a civilizáció – jövőjének veszélyeztetésének tekintették. A népesség erkölcse, minősége és vitalitása a háborúk közötti nagyon alacsony termékenység időszaka alatt számos kormány számára nagy gondot jelentett. [12, 13] Ezért a szexuális kapcsolatra vágyó fiatalokat házasságra kényszerítették.

Amikor a modern hormonális fogamzásgátlás elérhetővé vált, ez elvesztette jelentőségét. Goldin és Katz (2002) [18] bizonyították „a tabletta erejét" a '60-as évek végétől az Egyesült Államokban. Ezt nemzetközi összehasonlító távlatban kell megvizsgálni.

Ötödször, meg kell magyarázni a baby boom legrejtélyesebb nézőpontját, azaz a házas termékenység váratlan újjáéledését.

Azzal, hogy a párok korábban kezdtek összeházasodni, ez azt jelentette, hogy házas életük nagyobb részét (hosszabb időt) töltötték reproduktív életkorban. Egyre több pár nevelt két gyermeket, amely a domináns, ideális családméret is lett. A nem hatékony fogamzásgátlás következtében, a harmadik és több szülés is előfordult, még akkor is, ha ezek nem voltak tervezettek. Az új, rendkívül hatékony fogamzásgátlás csak a hatvanas évek közepétől vált elérhetővé. Ez megváltoztatta a helyzetet. [19]

[16] Hajnal, J. (1953b.): „Age at marriage and proportions marrying„ *Population Studies*. 7(2): Pp. 111–136.

[17] Akers, D. S. (1967): On measuring the marriage squeeze. *Demography.* 4(2): Pp. 907–924.

[12] Teitelbaum, Michael S.–Winter, J. (1985): *The Fear of Population Decline.* London: Academic Press.

[13] Van Bavel (2010): „Sub-replacement fertility in the West before the baby boom: past and current perspectives„ *Population Studies*. 64(1): Pp. 1–18.

[18] Goldin, C.–Katz, L. F. (2002): The power of the pill: oral contraceptives and women's career and marriage decisions. *Journal of Political Economy.* 110(4): Pp. 730–770.

[19] Van de Kaa, D. J. (1987): „Europe's second demographic transition" *Population Bulletin.* 42(1): Pp. 3–57.

A jövőbeli tanulmányoknak meg kell vizsgálniuk a fogamzásgátlás és a fogamzásgátló kudarcának szerepét a baby boom történetében. A modern fogamzásgátlók terjedésének cross-country és cross-cohort vizsgálata, mint Goldin és Katz (2002) [18] tanulmányában, ígéretes módja annak, hogy megvizsgálják ezt a hipotézist.

További adatok várhatóak, amikor részletesebben megvizsgálják az életkor, az időtartam és a paritásspecifikus házas termékenység arányát. Az ilyen vizsgálatokhoz hasznos források közé tartoznak a retrospektív népszámlálási adatok, valamint a korai család- és termékenységi felmérések [20, 21].

A baby boom valamikor az 1960-as évek második felére, vagy néhány országban később véget ért.

Ennek a változásnak az okai valószínűleg két tényezőhöz kapcsolódnak: (1) A hatékony fogamzásgátlás lehetővé tette az emberek számára, hogy hatékonyan elkülönítsék a szexuális együttlétet a fogantatástól. A tabletták elfogadása azonnali volt egyes társadalmakban, másokban, például Spanyolországban vagy Portugáliában késlekedett, jogi vagy vallási okok miatt, de végül mindenütt a fogamzásgátlás lényeges eleme lett. (2) Az 1960-as évek második felében a társadalom számára oly fontos társadalmi és politikai biztonság megszűnik. Az ötvenes évek társadalmi rendjét és családi kultúráját megkérdőjelezték. Még ha a gazdaság fel is lendült, a házasságot és a családalapítást elhalasztották. Elsőbbséget kaptak más dolgok.

Ez volt a kezdete annak, amit van de Kaa (1987) [19] és Lesthaeghe (2010) [22] a második demográfiai átmenetnek neveztek, és amely a lakosság jelentős részének, különösen a női részének gyors emancipációját eredményezte.

[18] Goldin, C.–Katz, L. F. (2002): The power of the pill: oral contraceptives and women's career and marriage decisions. *Journal of Political Economy.* 110(4): Pp. 730–770.

[19] Van de Kaa, D. J. (1987): „Europe's second demographic transition" *Population Bulletin.* 42(1): Pp. 3–57.

[20] Cliquet, R. L. (1969): The sociobiological aspects of the National Survey on Fecundity and Fertility in Belgium. *Journal of Biosocial Science.* 1(4): Pp. 369–388.

[21] Ryder, N. (1978): A model of fertility by planning status. *Demography.* 15(4): 433–458.

[22] Lesthaeghe, R. (2010): „The unfolding story of the second demographic transition" *Population and Development Review.* 36(2): Pp. 211–251.



KOVÁCS IMRE *

Vékony - C, N, CNx és CSix felületi rétegek létrehozása és jellemzése elektronspektroszkópiai és mikroszkópiai módszerekkel

*Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet
E-mail: kovacsimre@unidu-na.hu

Összefoglalás: Felületek mechanikai és korróziós védelmére szokás kialakítani védőréteget. Széntartalmú kiindulási anyagok alkalmazásával vákuumkamrában grafitos, nanogyémánt (DLC) vagy ezek vegyes rétegei jöhetnek létre. Nitrogén tartalmú molekulákból (N_2, NH_3) kiindulva nitrid rétegek alakulhatnak ki. A két elem – C és N – együttes alkalmazását egy elméleti számítás motiválta. Ha az ún. β-C_3N_4 fázis alakul ki akkor az a gyémántnál is keményebb réteg lehet.
Kísérleteinkben grafit, N_2, szilikon tartalmú vákuumolaj – pentafenil-trimetil-trisziloxan molekulákból hoztunk létre felületi rétegeket Si(100), KCl avagy csillám lapokon. A mintákat egy másik vákuumkészülékben röntgenfotonelektron spektroszkópiai (XPS), pásztázóelektron (SEM), atomierő (AFM) és pásztázó alagút mikroszkópiai (STM) valamint infravörös spektroszkópi módszerekkel vizsgáltuk. Az eredményeinket összehasonlítjuk a más fémegykristályok felületein egyéb módszerekkel létrehozott rétegek jellemző elektronspektroszkópiai adataival és a felhasználási lehetőségeivel.
Kulcsszavak: Eximer lézer, XPS, plazma, vákuumolaj, infravörös spektroszkópia.

Abstract: It is very common to prepare protective layers against corrosion. With the application of different carbon containing starting materials it is possible to prepare surfaces with graphite, with nano-diamonds or their mixture. In the case of N_2, NH_3 nitride layers can be formed. Theoretical calculations motivated the usage of both two element together. When the so called β-C_3N_4 is formed, than it could be harder than diamond.
We have successfully prepared surface coatings with graphite, N_2, silicium containing vacuum oil (pentaphenyl-trimetil-trisiloxan) in our experiments on Si(100), on KCl and on mica. The samples were then characterized by

[1] Bali, K.–Geretovszky, Zs. –Tóth, A. L.–Szörényi, T. (1995): *Applied Surface Science* 86. P. 500.

[2] Solymosi, F.–Kiss, J.–Kovács, I. (1987): *Journal of Vacuum Science & Technology A, Vacuum Surfaces and Films.* 5: (4) Pp. 1108–1109, Part 2.

[3] Kovács, I.–Iost, N.–Solymosi, F. (1994): *The Journal of Chemical Physics.* 101. 4236.

[4] Csákó T.–Berkesi O.–Kovács I.–Radnóczi G.–Szörényi T. (2009): *Solid State Sciences.* 11(10) P. 1783., 1787.

[5] Kovács, I.–Farkas, A. P. –Szitás, Á.–Kónya, Z.–Kiss, J. (2017): *Surface Science.* P. 664., 129.

[6] Liu, A. Y.–Cohen, M. L. (1989): *Science.* P. 245., 841.

[7] Liu, A. Y.–Cohen, M. L. (1990): *Phys. Rev.* B. 41. 10727.

[8] Liu A. Y.–Wentzcovitch, R. M. (1994): *Phys. Rev.* B. 50. 10362.

[9] Teter, D. M.–Hemley R. J. (1996): *Science.* 271. 53.

x-ray photoelectron spectroscopy (XPS), by scanning electron (SEM), by atomic force (AFM) and by scanning tunneling microscopy (STM). The results and qualities of our data were compared with other characteristic results collected from other surfaces by similar methods.
Keywords: Eximer laser, XPS, plazma, vacuumoil, infrared spectroscopy.

Bevezetés

Ha felületeken olyan anyagokból akarunk vékony réteget létrehozni, amelyeket gázfázisúvá alakítani nem lehetséges, akkor i. vagy egy kerülő úton, a felületen kémiai reakcióval hozzuk létre a vegyületet ii. vagy az anyag nagytisztaságú tömbi formáját koncentrált energiaközléssel – induktívan – vagy lézerrel elgőzölögtetjük [1]. A tiszta felületek és molekulák kapcsolódásában is gyakran a molekula bomlását figyelhetjük meg [2, 3]. Az ilyen körülmények esetén a kémiai átalakulás illetve átalakulás-sorozat lehetősége tehát mindenképpen fennáll. A molekulákban a kémiai kötések felbomlanak, egyes atomok oxidációs állapota megváltozhat. Az előbbi változások vizsgálatára pl. a rezgési spektroszkópiák (IR, HREELS) alkalmasak [4, 5] míg az oxidációs állapot felderítésére a leggyakrabban a röntgen fotonelektron spektroszkópiát (XPS) szokás használni [3, 4].

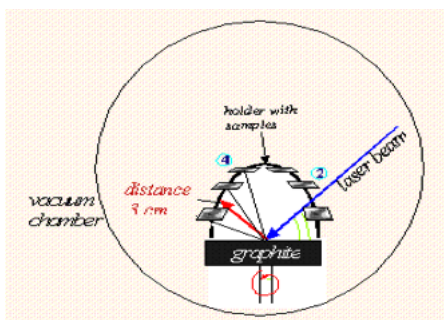
Az itt bemutatott vizsgálatainkban két példát mutatunk be. Az első esetben a szén és nitrogénből álló réteget, a második részben a szén és szilicium tartalmú réteg kialakítása volt a cél.

A szakirodalom szerint Cohen és munkatársai elméleti számításokon alapuló publikációikban [6, 7, 8, 9] azt valószínűsítették, hogy a β-C_3N_4 a legkeményebb anyag. Ennek előállítására többféle úton is próbálkoztak. Az általunk alkalmazott eljárás grafitkristályból és N_2 gázból indult ki. A szilárd minta és a lézersugár kölcsönhatásában keletkező plazmafelhő és a háttérben jelenlevő N_2 gáz reakciója az aktív zónában – plazmafelhő – valósulhat meg. Fölmerült az a kérdés is, hogy vajon mennyire homogén a szénformák és a nitrogén formák eloszlása a térben. A második esetben a Si-ot tartalmazó felület létrehozásához egy vákuumolaj a kiindulási anyagunk.

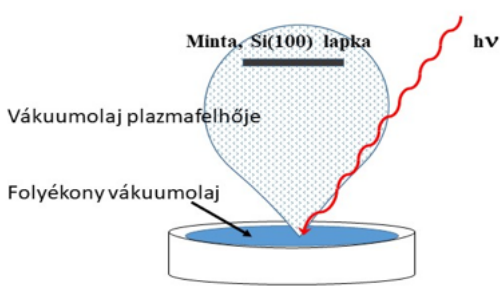
Kísérleti módszerek és felhasznált anyagok.

A minták előállítása minden esetben vákuumkamrában történt. Az előkészített vákuumkamrából a levegőt eltávolítva – 1-2x10-5 Pa volt a maradék nyomás. A teret száraz nitrogén gázzal – 99,999% – töltöttük meg. A kamrába egyszere 6 db. mintát helyeztünk el az *1. ábra* szerinti elrendezésben. A nagytisztaságú grafit céltárgyat egy forgatható asztalkára szereltük. A mintaelőkészítés közben kb. 1 fordulat/perc sebességgel forgattuk. Egy KrF excimer lézerrel λ=248 nm, 22ns hosszú, max. 240 mJ/impulzus és 10 Hz ismétlési gyakorisággal lőttük. A fény kb. 45°-os beesési szöggel érketzett.

1. ábra. A minták elrendezése a grafit céltárgy körül.



2. ábra. A vákuumolaj elhelyezése a vákuumkamrában.

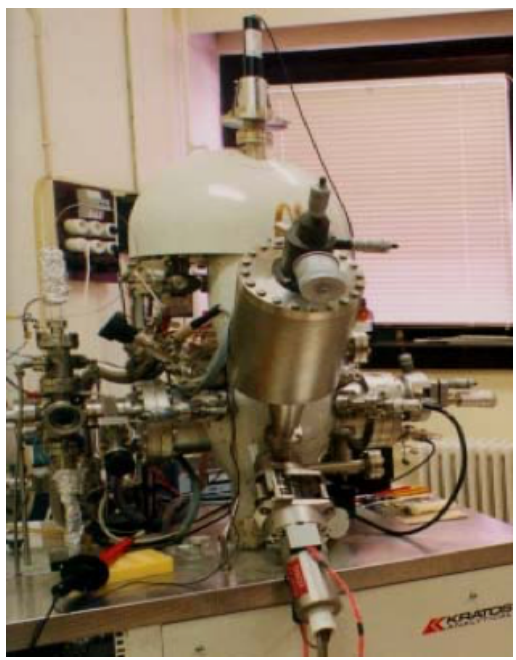


[3] Kovács, I.–Iost, N. –Solymosi, F. (1994): *The Journal of Chemical Physics*. 101. 4236.

Az elrendezés a vákuumkamrán belül hasonló volt a olaj párologtatása esetén is. A mintákat a későbbiekben XPS mérésekhez az Izotópintézetben levő, Kratos XSAM800-as készülékben mértük meg [3]. A vizsgálatokhoz mind az AlKa, mind a MgKa karakterisztikus sugárzást is használtuk, 80 illetve 40 eV „pass energiával" A méréseket a C1s, N1s, O1s atompályák helyzetének rögzítéséhez. A jobb jell/zaj viszonyt adó mérést használtuk a későbbiekben. Az ún. előkezelő kamrát használtuk a minták utólagos fölfűtéséhez. A kötésienergia-skálát a mintákban meglevő szilícium 2p 103.3 eV-os értékéhez kalibráltuk.

A spektrumokból későbbi feldolgozása – a területek integrálása és a komponensek felbontása előtt – Shirley-típusú alapvonalat vontunk ki.

3. ábra. A KRATOS gyártmányú XPS készülék.

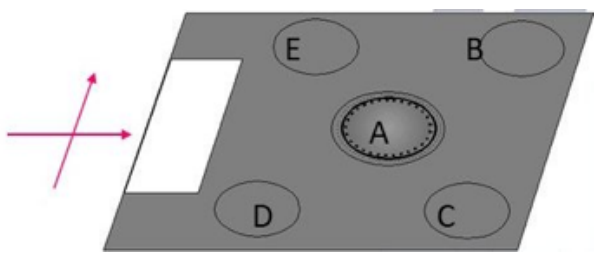


Kísérleti eredmények és értelmezésük

A CNx rétegek

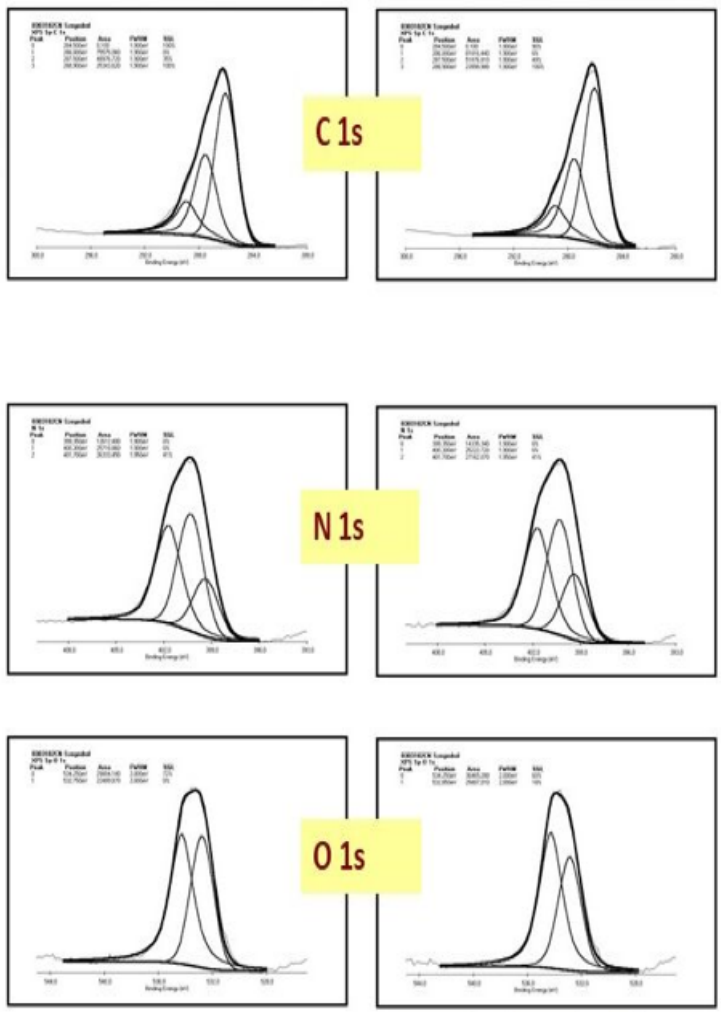
Az elkészült felületek jellemzéséhez – mint a *4. ábra* mutatja – 5 különböző helyről gyűjtöttük a spektrumokat. Így egyetlen lézeres felületgyártás során a 6 db mintáról – 5 pozícióból gyűjtöttük az információkat. Természetesen több N2 nyomást és hőmérsékletet is használtunk

4. ábra. A spektrumgyűjtés hozzávetőleges helyzetei a 12 mm x 8 mm-es Si(100) lapkán.



A jellemző spektrumokat két minta – az ábrán 2-es és 4-es jelűek – esetén mutatjuk be az *5. ábrán*. A minták közül egyik párossal szemben – mivel a lézerfény beesési szöge „aszimmetrikus" elrendezést eredményezett – sem elvárás, hogy egyformák legyenek az egyes elemek abszolút jelei. De nem vártuk azt sem, hogy felbontott jelek komponenseire legyen ez igaz. Ezért hát minden spektrumunk jeleit komponensekre is felbontottuk. A C1s jel felbontását 4 db Gauss-típusú összetevőre indítottuk és megengedtük, hogy a Gauss-Lorenz paramétert is illessze. / A paraméterbecslés az egyik komponens területét kicsinek adta meg, az *5. ábrán* ez nem látszik. A felbontott csúcsok jellemző paramétereit az *1. táblázat* foglalja össze. Az egyes elemek jeleihez tartozó területek adatai helyett azok egymáshoz viszonyított értékeit mutatjuk be. / Az oxigén és nitrogén esetében is elvégeztük a komponensekre bontást. Ezen értékek részletezését itt most mellőzzük.

5. ábra. Két minta esetében mutatja be a szén, nitrogén és oxigén XPS jelet és annak felbontását.

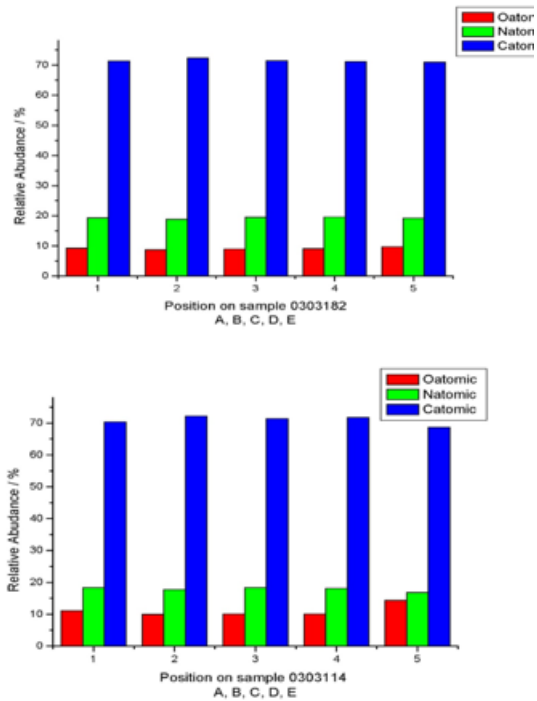


1. táblázat. A C1s XPS jelek felbontásának eredményei.

Paraméter	**Minta „2” (0303182)**	**Minta „4” (0303114)**
1. csúcshely / eV	284.5	284.5
FWHM / eV	1.9	
Gauss–Lorenz-paraméter	100 %	90 %
Terület („cps x eV”)	0.1	0.1
2. csúcshely / eV	286.0	286
FWHM / eV	1.9	1.9
Gauss–Lorenz-paraméter	0 %	0%
Terület („cps x eV”)	75575	81816
3. csúcshely / eV	287.50	287.5
FWHM / eV	1.9	
Gauss–Lorenz-paraméter	35 %0	49 %
Terület („cps x eV”)	48976	51876.8
4. csúcshely / eV	288.90	288.9
FWHM / eV	1.9	1.9
Gauss–Lorenz-paraméter	100 %	100 %
Terület („cps x eV”)	25343	23999.9

A *6. ábrá*ban két minta esetén mutatjuk be a C1s, N1s valamint O1s jelek relatív intenzitását a *4. ábrá*ban vázolt 5 pozíció esetén. Látható, hogy mindkét mintán a kb. 70%-os szén-intenzitás, kb. 20%-os nitrogén jel és kb. 10%-os oxigén jel volt a minta minden pozíciójában. Ezt az analízist elvégeztük a további minták esetében is. Jellemző eltérés nem tapasztaltunk.

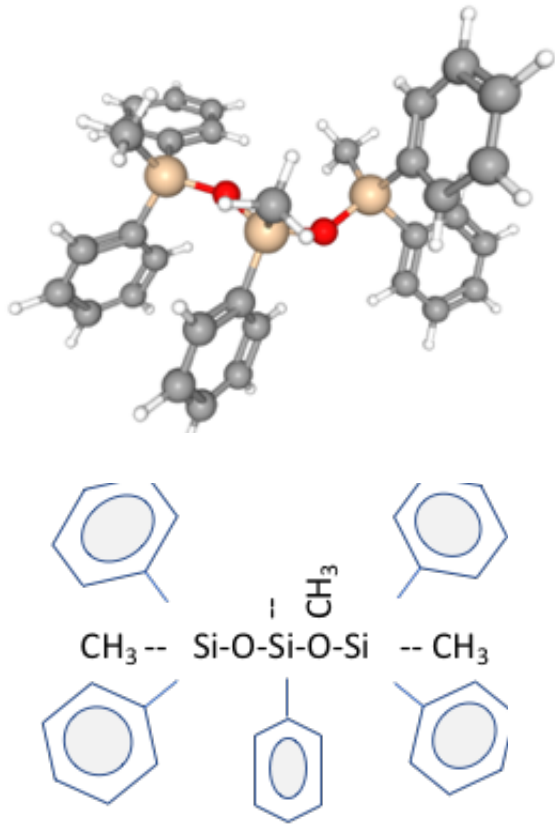
6. ábra. Két mintán a létrehozott CNx-rétegek XPS eredményeinek összehasonlítása a minta vizsgálati pozíciói szerint.



Szilícium tartalmú rétegek építése vákuumolaj lézeres elpárologtatásával

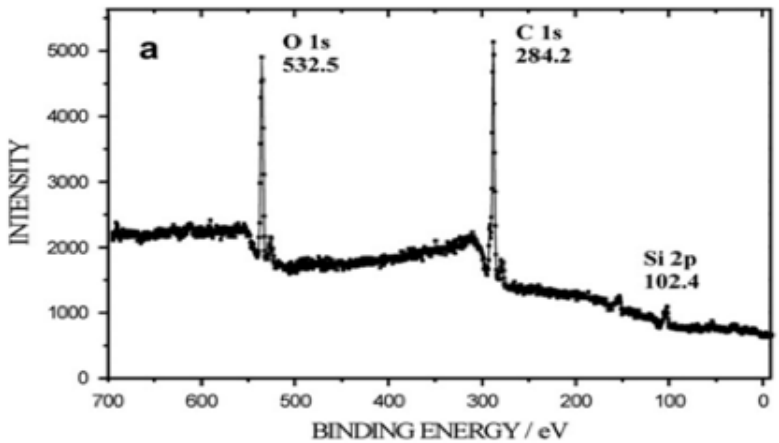
A vákuumolaj egy olyan folyadék, melynek bár – folyadék rendkívül – kicsi a gőznyomása ezért alkalmazzák. A *7. ábrán* látható szerkezeti, illetve térbeli szerkezeti ábra mutatja, hogy a pentafenil-trimetil-trisiloxán molekuláiban dominálnak a benzol gyűrűk. A molekula várhatóan a fémorganikus kötések mentén szakadhat el. A *2. ábra* szerint elrendezés alapján készítettünk bevonatot. A felületről készült áttekintő XPS spektrumot mutat a *8. ábra.* A spektrumot dominálják az oxigén és szén sávjai.

7. ábra. A vákuumolaj szerkezeti képletét sematikusan (alul) míg a térbeli elrendeződést (felül) láthatjuk.

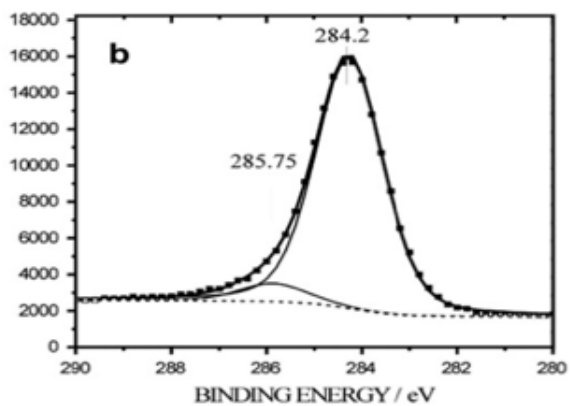


A C1s tartományt jó feloldással rögzítve azt láthatjuk, hogy a C1s jel felbontható két komponensre, melyek aromás- és metilcsoport szénatomjaihoz rendelhetők. A két forma között tapasztalt 1:10-es arány közel esik az eredeti molekulában szerepelt értékhez.

8. ábra. A vákuumolaj lézeres besugárzásával előállított felület XPS képe.



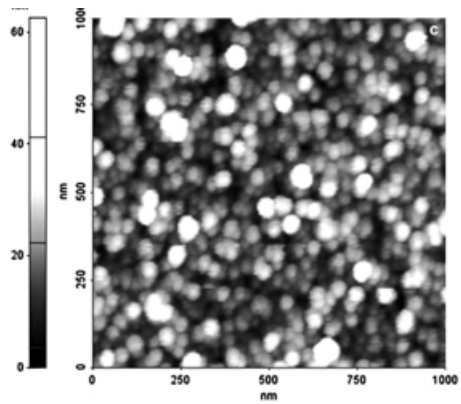
9. ábra. A C:Six felületről kapott XPS spektrum C1s tartományának képe.



A kiindulási vákuumolajról készített infravörös abszorpciós spektrumot összevetettük olyan felvétellel is amikor a mintatartónk KCI-egykristály volt. Ilyen hordozó esetén transzmissziós módban vizsgálhatjuk a felületi réteg szerkezetét. A felületi réteg tehát még őriz molekuláris szerkezetet. Amit 200 C°-ra mele-

gítve a spektrum egyszerűsödik. Az abszorpciós sávok részletes elemzése nélkül is megállapíthatjuk, hogy a molekulatöredékek további átrendeződést szenvedtek el. Ezekhez a vizsgálatokhoz igénybe vett mikroszkópiai eljárások a minta felületén nanoszerkezetű réteget mutatnak *10. ábra*.

10. ábra. A C:Si rétegről megfigyelt AFM-0felvétel.



Következtetések, kitekintés

A bemutatott munkánk alapján megállapíthatjuk, hogy:
1. A CNx és C:Si felületi rétegek építhetők.
2. A CNx rétegek összetétele elmaradt a kívánt 3:4-es aránytól, hiszen kevesebb, mint feleannyi N atom került a rétegbe mint reméltük.
3. Meglepetés volt, hogy a plazmaelőállítás körülményei milyen homogén eloszlást eredményeztek.
4. A vákuumolaj is használható kovalensen kötött bevonatok készítésére, az egyszerű kezelés azonban pontosításokra szorul, illetve utólagos felmelegítésre legalább.

A kitekintés a nemzetközi szakirodalomra több újdonsággal is szolgált: C:N vegyületekről kiderült, hogy más vegyületekből előállítva porózus szerkezetű, fotokatalitikus anyagot kaphatunk. Ide kívánkozik még, hogy a grafén felfedezése óta befutott karrierje mellett megjelent egy másik rétegrácsos vegyület, a g-BN.

(A szerző köszönetet mond Schay Zoltán és Szörényi Tamás egyetemi tanároknak a téma indításában, a kísérleti munkákban nyújtott segítségükért.)



CSICSKOVICSNÉ FODOR BRIGITTA *–KOVÁCS TAMÁS **

A Molker Elektro Kft. raktárában az elfekvő készlet kialakulása és hatékony kezelése 1. rész

Összefoglalás: A készletgazdálkodási rendszer sikeres kialakítása a készletmennyiségek meghatározásához alkalmazható készletfogalmak tartalmi tisztázását igényli. A készletfogalmak lehetővé teszik készletszintek megfogalmazását készletgazdálkodási modellek számára, úgy hogy a használt fogalmak készletféleségtől függetlenül alkalmazhatók. A legismertebb készletfogalmakat az alábbiakban foglaljuk össze:

– *Biztonsági – minimális – készlet:* Az a készletnagyságrend, ami alá a készletszint tartósan nem süllyedhet. Ha ebből a készletből valamennyi is felhasználásra kerül készlet-utánpótlási vagy egyéb problémából adódóan, akkor azt a követő rendelésnél pótolni szükséges.
– *Folyókészlet:* Az a készlet, amelyik két utánpótlási időpont között biztosítja a folyó felhasználás anyagszükségletét.
– *Átlagkészlet:* A biztonsági készlet és a folyókészlet felének összege. Egyenletes termelési felhasználás mellett a vállalatnál a meghatározott készletféleségből átlagosan ennyi lelhető fel.
– *Maximális készlet:* A biztonsági készlet és a folyókészlet összege (az adott készletből maximálisan tartható nagyságrend.
– *Jelzőkészlet:* A készlet ezen szintjére való lefogyása esetén kell az utánpótlást biztosító rendelést feladni.

A készlettervezés kiindulópontja alapvetően a vállalkozás éves gazdálkodási tevékenységét koordináló üzleti (taktikai) terv, amelyből kiindulva határozhatók meg a vállalat által finanszírozható készletek nagysága, annak különböző készletféleségenkénti összetétele, továbbá területileg elkülönült termelőhelyek közötti megosztása. A készlettervek megfelelő színvonalú elkészítése feltételezi a készletezéssel (készletgazdálkodással) szembeni kereslet értékesítési tervre épülő meghatározását. A fogyasztói igényekre alapozott értékesítési terv alapján első lépésként a termelési feladatok kerül-

*Molker Elektro Kft.
E-mail: fodor.brigitta@gmail.com

*Dunaújvárosi Egyetem, Társadalomtudományi Intézet
E-mail: KOVACST@uniduna.hu

nek kimunkálásra termelőüzemi, illetve vállalati bontásban. Ezt egészíti ki az üzemfenntartás éves terve szerinti alkatrészigény, mint amely szintén kereslettel jelenik meg a készletgazdálkodás felé. A független keresletű készletelemeknél (amelyeknek a beszerzése önállóan szervezhető) a gazdálkodók feladata a készletszint szabályozása (a kereslethez igazodó „se túl kevés, se túl sok készlet" tartása). A gazdálkodásért felelős személyek a szabályozást a készletek utánpótlására (megrendelésére) vonatkozó döntés útján tudják megvalósítani.
Kulcsszavak: Készletgazdálkodási rendszer, készlettervezés, független kereslet.

Abstract: Successful design of the inventory management system requires clarification of the content concepts used to determine inventory levels. Inventory concepts allow you to define inventory levels for inventory management models so that the concepts used can be applied independently of inventory types. The most well-known stock concepts are summarized below:

– *Security - Minimum - Inventory:* The size of the inventory below which the inventory level cannot fall permanently. If all of this stock is used due to stock supply or other issues, it will need to be replaced in the subsequent order.
– *Running stock:* A stock that supplies material for running use between two supply times.
– *Average stock:* The sum of the safety stock plus half of the river stock. With a steady use of production, the company has an average of the specified inventory.
– *Maximum stock:* The sum of the safety stock and the river stock (the maximum amount that can be kept from a stock).
– *Signaling Kit:* When this stock level runs out, you need to place an order for a supply.

Basically, the starting point for inventory planning is a business (tactical) business plan that coordinates the company's annual business activities, from which it can determine the amount of inventory that can be funded by the company, its composition per inventory, and its distribution across geographically separate production sites. The preparation of inventory plans at an appropriate level requires the definition of demand for inventory (inventory management) based on a sales plan. Based on a sales plan based on consumer needs, the first step is to work out production tasks by production plant or company. This is complemented by the demand for parts according to the annual maintenance plan, which is also in demand for inventory management. In the case of stock items with independent demand (the supply of which can be organized independently), it is the responsibility of the farmers to control the stock level (keeping "neither too little nor too much stock"). The persons responsible for the management can implement the regulation by deciding on the supply of the stocks.
Keywords: Inventory management system, inventory planning, independent demand.

Bevezetés, szakirodalmi hivatkozások

2012. óta ismerjük a villamossági anyagok kereskedelmével foglalkozó Molker Elektro Kft.-t. Ezért választottuk a vállalat raktárában található nem mozgó készletek feltárását, megszüntetését és újbóli kialakulásának megakadályozását, mint fontos logisztikai tevékenységet. Áttanulmányoztuk az általunk választott téma szakirodalmát. Értelmeztük azon célját, hogy a 7M elvárásának megfeleljen. Követtük fejlődését az ellátási lánc-menedzsment kialakulásáig. Megemlítettük a vállalati logisztika elemeit és összetevőit, kihangsúlyozva az ellátási és elosztási logisztikát.

A SWOT-elemzés elvégzésével elénk tárultak a Kft. erősségei, lehetőségei. Megismertük a fenyegetettségeket és gyengeségeket. Ezeket rangsoroltuk és lehetőségeket kerestünk a fenyegetettségek kiküszöbölésére.

Megvizsgáltuk az elfekvő készlet létrejöttének körülményeit az ISHIKAWA-diagram segítségével. Feltártuk az okokat és megoldást kerestünk azok kiküszöbölésére. Mivel a későbbiekben nem szeretnénk elfekvő készletet, ezért annak megelőzésére elvégeztük LEWIN-erőtér-elemzését. A kapott eredmények tudatában egy olyan működési modellt igyekeztünk kialakítani, amely megakadályozza az újabb felesleges készletek kialakulását.

A logisztika kialakulása és fejlődése [1]

A logisztika szót a görög „logosz” szóból eredeztetjük, melynek jelentése: számolni, tervezni. Minden korban megvan a maga jelentése, de egy jellemzője mindig ugyanaz: folyamatszemléletet tükröz.

Bár fiatal tudományról beszélünk, azért jelentős múlttal rendelkezik. Már időszámításunk előtt is volt logisztikai tevékenység a hadsereg ellátásában. Ez a Római Birodalomban még jobban kiteljesedett. Nem kis feladat volt a csapatok mozgásának megszervezése, élelemmel, hadianyaggal való ellátása, az ehhez szükséges járművek biztosítása.

[1] Egri Imre: *Logisztika-menedzsment tankönyv* [tananyagok, segédletek] Nyíregyházi Egyetem Gazdálkodástudományi Intézet <http://www.nyf.hu/gtk/sites/www.nyf.hu.gtk/files/Letol_tanagyag/Logisztikai%20menedzsment%20tankonyv%20-%20Dr.%20Egri%20Imre.pdf > [2018. 09. 19.]

IV. Leó bizánci császár a *Háború művészetének összefoglaló magyarázata* című művében az alábbi módon határozza meg a logisztikát:

„A logisztika dolga, hogy a hadsereget zsolddal ellássa, a feladatnak megfelelően felfegyverezze és elossza, védelmi és harci eszközökkel felszerelje a hadművelet minden igénye szerint, időben és jól." [2]

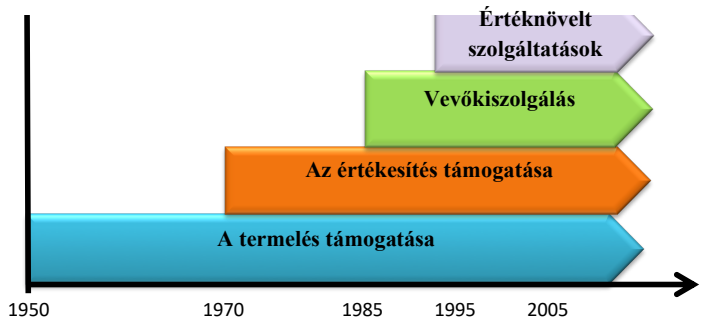
[2] Halászné Sipos Erzsébet (2003): *Logisztika: szolgáltatások, versenyképesség.* Budapest: Magyar Világ. P. 22.

Tudományosan logisztikai tevékenységről az 1950-es évektől beszélhetünk igazából, mely az Egyesült Államokból indult és meghódította Nyugat-Európát, Ázsiát, majd az 1988–89-es évektől a volt keleti blokk országait, így hazánkat is.

Világviszonylatban az 1950-es években elég volt, ha a logisztika a termelés támogatásával, segítette a költségek csökkentését. A '70-es évektől az értékesítési folyamatokat támogatta. Az 1985-től a vevőkiszolgálás mértékét, minőségét befolyásolta, majd túlmutatva az eddigieken a szolgáltatások értékét növelte a '90-es évek közepétől.

Mai térhódítását az informatika, a számítástechnika fejlődésének köszönheti.

1. ábra. A logisztika fejlődési szakaszai.



Forrás: Saját szerkesztés

A logisztika definíciója és fő területei

A logisztikát többféleképpen definiálhatjuk, de a legelfogadottabb meghatározását az Egyesült Államok Logisztikai tanácsa fogalmazta meg:
„a logisztika alapanyagok, félkész- és késztermékek, valamint a kapcsolódó információk származási helyről felhasználási helyre történő hatásos és költséghatékony áramlásának tervezési, megvalósítási folyamata, a vevői elvárásoknak történő megfelelés szándékával." [3]
Területei:

– beszerzési,
– termelési,
– elosztási,
– hulladékkezelési logisztika.

A logisztika célja [4]

Elmondhatjuk, a logisztika célja, hogy a megfelelő áru, megfelelő helyre és megfelelő időben eljusson. Bővebben ezt a célt a 7 M kifejezéssel is szoktuk azonosítani, mely pontosabban az alábbi elvárásokat jelenti:

1. **m**egfelelő dolog,
2. **m**egfelelő minőségben,
3. **m**egfelelő mennyiségben,
4. **m**egfelelő helyen,
5. **m**egfelelő időben,
6. **m**egfelelő információkkal,
7. **m**egfelelő áron álljon rendelkezésre.

Ellátásilánc-menedzsment

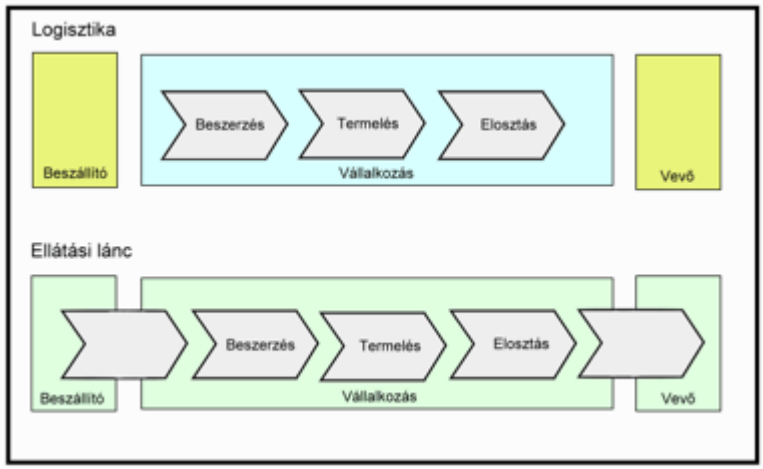
Az ellátási lánc olyan logisztikai rendszer, mely magában foglalja azokat a vállalatokat, szervezeteket, melyek a termék előállításával és kiszállításával foglalkoznak.

[3] Szegedi Zoltán (1998): *Logisztika menedzsereknek.* Budapest: Kossuth. Pp. 15–16.

[4] Demeter Krisztina [et al.] (2009): *Tevékenységmenedzsment.* Budapest: Aula.

[5] Szegedi Zoltán–Prezenszki József (2005): *Logisztika-menedzsment*. Budapest: Kossuth.

2. ábra. A logisztika és az ellátásilánc-menedzsment értelmezése.



Forrás: Szegedi és Prezenszki: Logisztika-menedzsment [5]

A Molker Elektro Kft. bemutatása

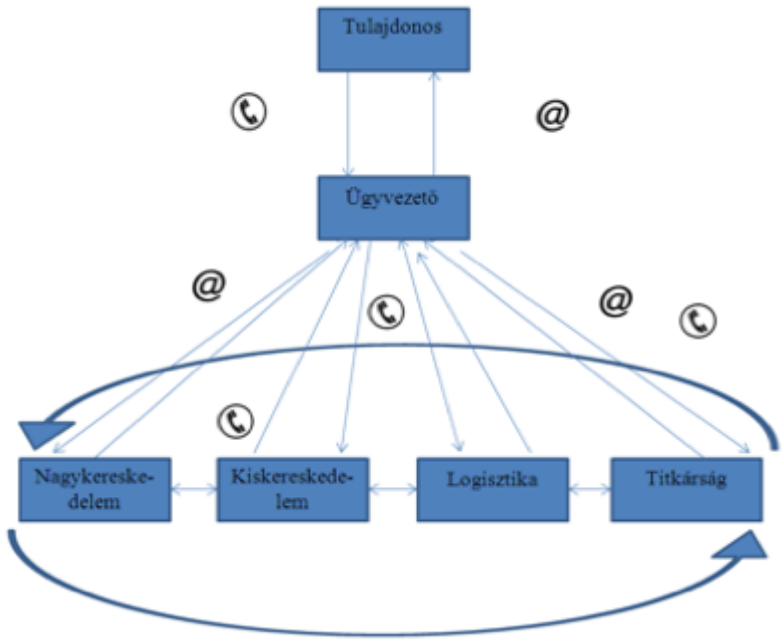
A rendszerváltás után kinyílt piac magával hozta, hogy a szabadpiaci verseny lehetőségeivel és veszélyeivel találkozhattunk. A külső piaci hatásokat figyelembe véve döntött úgy a cégtulajdonos, hogy a kereskedelem terén egy olyan céget hoz létre, mely a szabad piac adta lehetőségeket kihasználja.

Másik mozgatórugó az volt, hogy előzőleg alapított vállalkozása, az Amper 99. Kft is a villamosipar területén végez kivitelezéseket. Ennek a cégnek a villamos anyagokat egyszerűbben tudja biztosítani egy saját kereskedelmi egységen keresztül. Ekkor 1993-at írunk.

Villamos anyagok nagy- és kiskereskedelmével foglalkozunk. Fő profilunk ipari üzemek, villamos kivitelezők és -berendezés gyártók kiszolgálása, emellett a lakosság igényeinek kielégítése. Dunaújvárost és környékét látjuk el villamossági anyagokkal. 100%-ban magyar tulajdonú vállalkozás 18 fő foglalkoztatásával.

Szervezeti felépítés

3. ábra. A Molker Kft. szervezeti felépítése.



Forrás: saját szerkesztés

[6] SWOT-elemzés <www.tankonyvtar.hu> [2018. 07. 22.]

A Kft. értékesítési rendszerének bemutatása

1. táblázat. Termelőrendszer a kereskedelemben.

Rendszer	**Bemenő források**	**Komponensek**	**Transzformáció**	**Termék és szolgáltatás**
Üzlet	vásárlók	árukészlet, eladó	foglalkozás a vevővel, az eladás lebonyolítása	elégedett vásárló
Raktár	raktározandó áru	rakodóhelyek, raktári eszközök, dolgozók	raktározás, elosztás, adminisztráció	a rendeltetési helyre időben érkezett áru

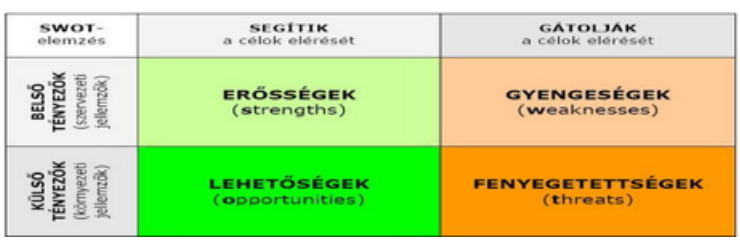
Forrás: saját szerkesztés

A PEST-analízis elvégzése után képet kaptuk, hogy a cég a politikai, gazdasági, társadalmi és technológiai környezet milyen módon befolyásolja. Minden elem jelen pillanatban segíti a vállalkozást, csak élni kell a lehetőségekkel. Ezt kihasználva még a SWOT-analízist is segítésül hívtuk.

SWOT-analízis

E mátrixot alkalmazva még több hasznos információhoz juthatunk a vállalat lehetőségeivel kapcsolatban. A Kft. működése során az alábbiakat kell figyelembe vennünk:

4. ábra. SWOT-elemzés.



Forrás: Tankönyvtár [6]

a) Erősségek
Erősségek, amelyek segítik a pozitívumokat, lehetőségeket és elhárítják a veszélyeket:
– Jól működő marketing és logisztika.
– Magas színvonalú szakmai tudás.
– Biztos szakmai, anyagi háttér.
– Elismert név szakmai körökben.
– Megfelelő termékválaszték.
– Nagy létszámú, képzett értékesítési csapat.
– Erős piaci jelenlét, piacismeret.

b) Lehetőségek
Az elemzés alkalmával arra törekszünk, hogy:
– A legmegfelelőbb embereket alkalmazzuk
– Új beszerző és értékesítő piacokat szerezzünk
– Befolyásoljuk a piac mozgását

c) Fenyegetettségek
Tisztában kell lennünk azonban, hogy veszélyek is fenyegetik elképzeléseinket:
– Anyagi erőforrásaink csökkennek.
– A piaci versenybe új konkurensek léphetnek be.
– A termékpiacokon a végfelhasználó döntése jelentősebbé válik.
– A változások miatt a munkaerő-fluktuáció jelentős lesz.
– Beszállítóink közvetlen értékesítése a mi vevőink részére.
– A piac folyamatos változása, ami bizonytalanságot teremt.

d) Gyengeségek
Gyenge pontok, amit veszélyeztetik a lehetőségek megvalósulását:
– Elfekvő készletünk aránya a raktárkészletben.
– Túl szoros elkötelezettség a meglévő partnerekkel.
– Sok új lehetőség, termék, ami még nem kiforrott.

Az észlelt veszélyek rangsora

A SWOT-analízis során észlelt veszélyek közül az alábbi rangsort állítottuk össze:

1. Anyagi eszközeink stabilitásának hiánya, mivel a raktárkészlet jelentős része nehezen vagy egyáltalán-nem értékesíthető készlet.
2. A végfogyasztó döntése jelentős a termék kiválasztásánál és legtöbbször nem a minőséget, hanem az árat veszi figyelembe. Cégünk csak minőségi terméket forgalmaz mindenféle árfekvésben, de színvonalon aluli terméket nem.
3. Ha nem tudjuk vevőinket a minőségi termékek felé irányítani, árbevételünk is megsínyli döntésünket.
4. Új versenytársak jelennek meg a piacon az olcsó, de nem biztos, hogy megfelelő minőségű termékekkel. Itt csak a piaci részesedésük mértékét tudjuk korlátozni.
5. Nagykereskedő partnereink közvetlenül kiszolgálják a mi kiskereskedelmi partnereinket.
6. A változások miatt megnő a fluktuáció.

Megoldások a fenyegetettségek kiküszöbölésére

A SWOT-analízisből adódóan az alábbiakat javasoljuk annak érdekében, hogy milyen módon lehet a fenyegetettségekből adódó veszélyeket megszüntetni vagy csökkenteni. A végfogyasztó tevékenységét két oldalról befolyásolhatjuk. Egyik oldalról a cég és forgalmazott termékei oldaláról kell fokozni az elkötelezettséget. Másfelől a villanyszerelőket kell meggyőzni, hogy a végfogyasztókra legyenek hatással. Ezáltal csökkenhet a bennünket érő fenyegetés.

Továbbképzéseket, családi napot szervezünk részükre, hogy minél jobban megismerhessük egymást.

Pénzügyi téren megoldás lehet az elfekvő készletek megszüntetése, ezáltal felszabadulna anyagi erőforrás a cég gazdasági tevékenységének megszilárdítására, újabb értékesítési lehetőségek kiaknázására.

Másik probléma, hogy nagykereskedőink a mi piacainkat is felszabdalják. Mivel ők velünk is kereskednek, ezért megfelelő tárgyalási pozíciót kell kialakítanunk velük és meggyőzni őket, hogy jobb, ha mi visszük a tőlük vásárolt termékeket a partnerekhez, mert így is az ő termékei kerülnek be a fogyasztóhoz. Ha bennünket meggyengítenek, a mi piacunkat egy konkurens nagykereskedés is átveheti.

Tehát a kialakult piaci viszonyokat, egy vehemensebb nagykereskedő ne akarja újraosztani.

Megállapíthatjuk, hogy jól értelmezhető a piac sérülékenysége, melyre fokozottan figyelnünk kell. Akár vásárló, akár eladó partnereinket ösztönöznünk kell, hogy a piac minden szereplője fogadja el a másikat partnerként.

A tanulmány 2. része a novemberi lapszámunkban jelenik meg.

Galéria

Duma Bálint fotói – Görögország









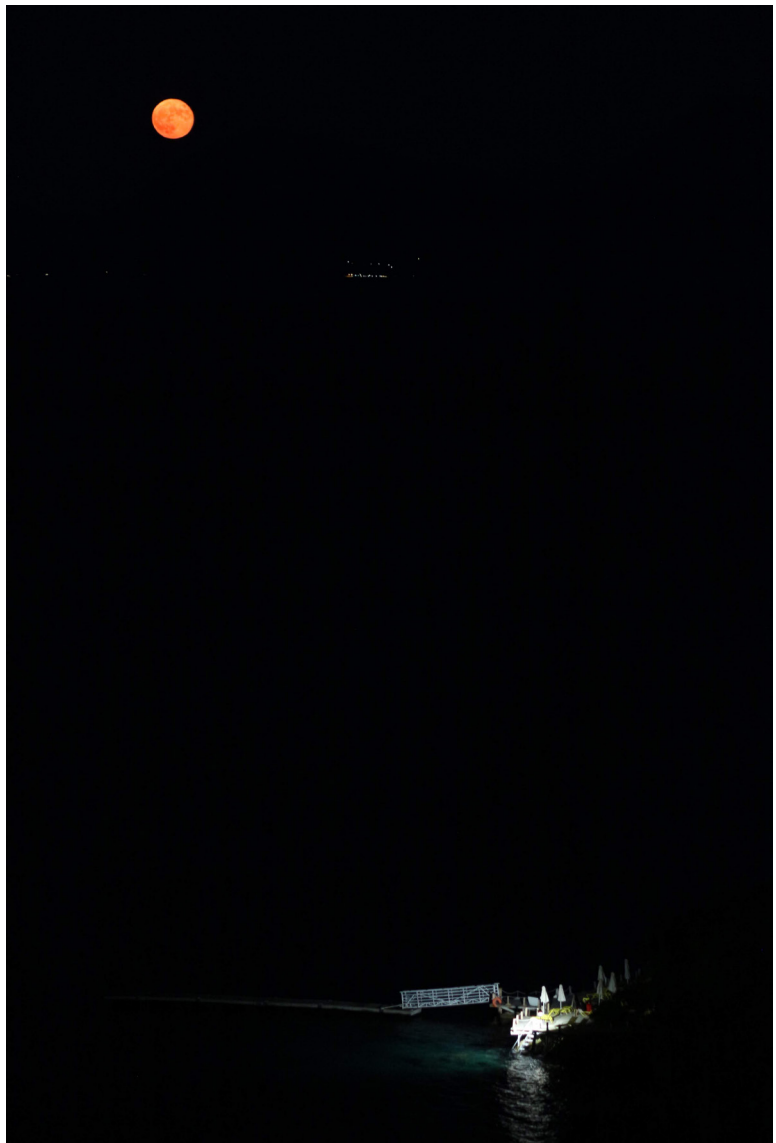














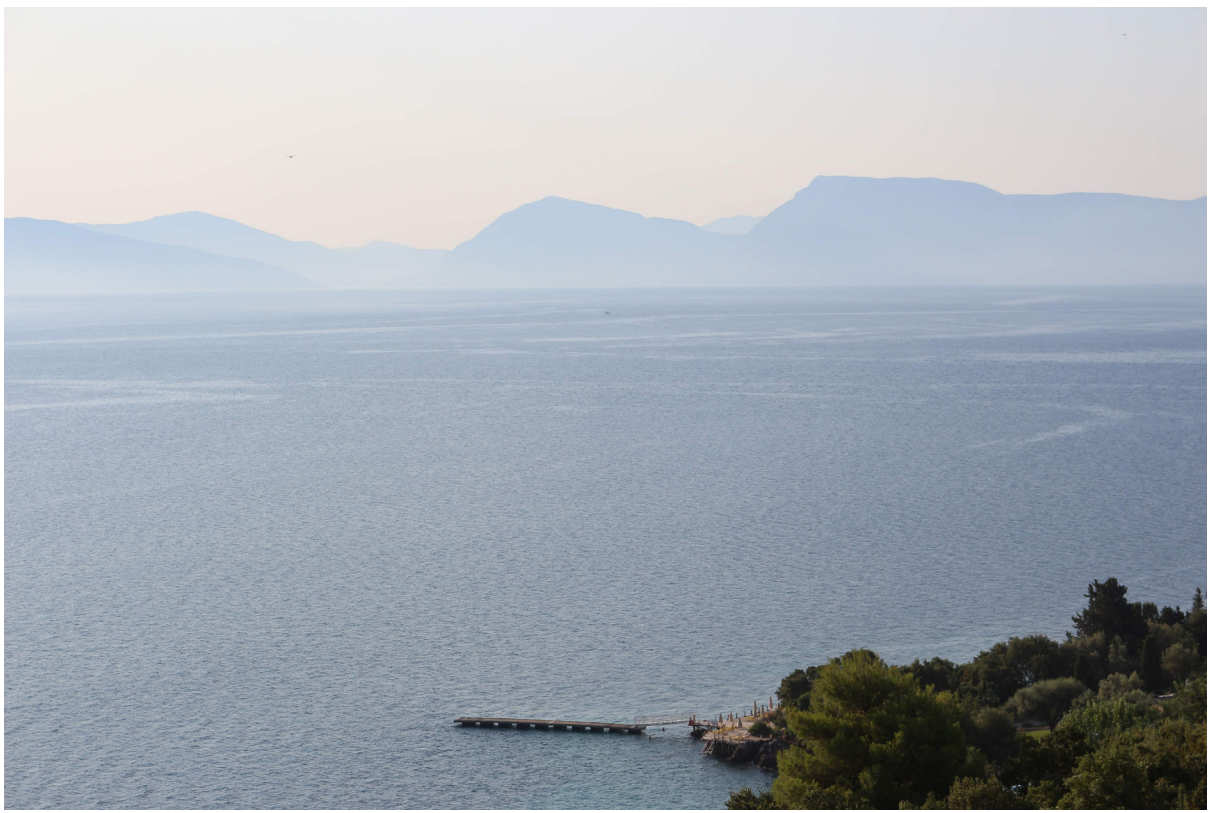



ΚΤΙΡΙΟ
ΕΣΙΩΝ ΛΙΜΕΝΑ
157!
ΖΩΕΗ
CAKE


ΕΝΟΙΚΙΑΖΕΤΑΙ
ΕΝΟΙΚΙΑΖΕΤΑΙ
ΕΝΟΙΚΙΑΖΕΤΑΙ
ΟΛΟΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟ | FULL FACILITIES
LUXURY | ΚΕΝΤΡΟ ΠΑΤΡΑΣ
vavoulistours.com
ambalaz
ARIAD
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ - ΒΙΟΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ
ΑΝΝΑ Ι. ΔΑΒΑΝΟΥ








ΡΟΜΑΝΟΣ
ΝΙΚΗΣΕ

