

A DEBRECENI GYÓGYSZERIPAR HUMÁN ERŐFORRÁS ALAPJAI A XXI. SZÁZADBAN*

HUMAN BASIS OF DEBRECEN'S PHARMACEUTICAL INDUSTRY IN THE 21ST CENTURY

**LENGYEL ISTVÁN MÁTÉ II. éves geográfus MSc szakos hallgató, demonstrátor
DR. PHD MOLNÁR ERNŐ adjunktus**

Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar,
Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék

Abstract

The higher value added activities are gaining more and more importance in the Hungarian economy. The pharmaceutical industry making products from few raw materials with addition of significant knowledge, is one of the potential sectors of this „high road” development. Debrecen, the geographical focus of our study, is one of the most traditional centres of the pharmaceutical industry within Hungary, where the industrial production, the research and development as well as the educational background of the industry are present together. Debrecen has a sector-relevant offer of higher education which is (slightly) exceeded only by the choice of Budapest. Debrecen takes the second place (after Budapest) in Hungary also according to the volume of the sector-relevant higher education. Two outsourced departments of the university at the plant of TEVA Pharmaceuticals as well as other forms of participation of pharmaceutical companies in the university education helps to draw the talented and interested students into the pharmaceutical industry and contributes to the harmonization of university education and sectoral needs. The students of the Faculty of Natural Sciences and Technology, who participates in sector-relevant qualification, are coming mostly from the Northeastern part of Hungary. The BSC education due to its influences has a bigger geographical extension, while the catchment area of MSC education is less focused on Hajdú-Bihar county.

1. Problémafelvetés, célkitűzések

Magyarország és a kelet-közép-európai térség országai szempontjából alapvető jelentőséggel bír a helyi gazdaság szerkezetének nagyobb helyi hozzáadott értéket produkáló tevékenységek irányába történő elmozdítása (upgrading), hiszen – a tapasztalatok szerint – tartós gazdasági növekedés és felzárkózás a termelési tényezők olcsóságán túllépő, minőségi elemekre épülő, a humán erőforrások kérdését nagyban felértékelő ún. „high road” növekedési pályán érhető el.¹

* Lengyel István Máté publikációt megalapozó kutatása a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése országos program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A gyógyszeripar egyike hazánk jelentős hagyományokkal és nemzetközi ismertséggel rendelkező iparágainak: kevés nyersanyagból, komoly szellemi tőke hozzáadásával magas hozzáadott értéket képviselő termékeket állít elő, és nagyarányú export tevékenységet folytat.² A feldolgozóipar K + F-ráfordításainak több mint felét (2010) adja, és alkalmazottainak több mint fele (2011) szellemi foglalkozású. Nem véletlen, hogy a következő évek magyarországi fejlesztéspolitikáját megalapozó új Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció³ is stratégiai ágazatként tekint a gyógyszeriparra. Debrecen a hazai gyógyszergyártás és iparág-specifikus képzés kiemelkedő vidéki központja: gazdaságfejlesztési elképzelései között – a tágabb egészségipar részeként – a gyógyszeripar (biotechnológia) súlyponti szerepet játszik.⁴

A gyógyszeripar hatékony működésének kulcsa – a tökeerős piaci szereplők mellett – a munkaerő képzettsége, minősége és összetétele.⁵ A kvalifikált élőlátás nem helyettesíthető az ágazatban: az intenzív alap- és alkalmazott kutatómunka tudományos háttérrel és infrastruktúrával igényel, ami a vállalati és akadémiai szféra együttműködését teszi szükségessé. Az egyetemek és gyógyszeripari vállalatok kooperációja napjainkban meghatározó szempont: kiváltképp igaz ez az originális kutatások szegmensére, ahol a gyógyszerfejlesztés jelentős része a nagyobb kockázatvállalással bíró egyetemi spin-off vállalkozásokra hárul át, jól szemléltetve a tudományos és ipari szintek szinergiáját, a szereplők egymás tevékenységét kiegészítő, eredményességet növelő komplementer szerepét.⁶

Tanulmányunk középpontjában a debreceni gyógyszeripar humán erőforrás-ellátásának vizsgálata áll. A város iparági hagyományainak vázlatos áttekintése után, először a helyi képzési kínálat más hazai felsőoktatási központokhoz képest történő pozicionálására kerül sor. Vizsgálatunk során főként intézményi honlapok információit, a felvi.hu, valamint az Oktatási Hivatal felsőoktatási statisztikáit használtuk fel, és alapvetően a nappali tagozatos alap- és mesterképzés kutatására helyeztük a hangsúlyt. A következő szerkezeti egységben, a képzési kínálatot az iparági szereplők igényeihez képest mutatjuk be, melynek keretében kitérünk a gyógyszeripar szempontjából releváns képzések iparági igényekhez történő közelítését célzó kezdeményezésekre. Információink a Debreceni Egyetem Teva gyógyszergyárnál működő kihelyezett tanszékeink folytatott interjúzásokon alapulnak. Végül, kísérletet teszünk az iparág szempontjából fontos képzések földrajzi hatókörének feltárására: vonzáskörzet-vizsgálatunk a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának adatain alapul.

2. Gyógyszeripar Debrecenben

A debreceni gyógyszeripar hagyományai 1908-ig vezethetőek vissza, amikor a helyi születésű fiatal gyógyszerész, Rex Ferenc – két társával – a Központi Drogéria alapítását követően megkezdte a gyógynövény-alapú, ún. galenusi termékek (kivonatok, főzetek, tinktúrák) forgalmazását. 1912-ben jött létre – immár termelő egységként – a Hatvani Pharmacochemiai Laboratórium. Az első világháború utáni pénzügyi problémák az alapító testvérének (Rex Sándor) betársulását is szükségessé tették. Az 1921-től Dr. Rex Chemiai Gyár és Gyógyáranyagkereskedés Rt. néven futó cég több szervezeti átalakuláson is keresztülment a két világháború közötti időszakban, miközben termékpalettája ún. neogalenikumokkal (injekciókkal, kenőcsökkel, gyógyszappanokkal, fogápoló- és illatszerrel) bővült. Az 1930-as években mintegy ezer terméket gyártott (elsőként állított elő inzulint az országban, és az originális termékek terén is jelentős sikereket ért el). 1947-es államosítása után a cég injekciós részleggel egészült ki, illetve – egy profiltisztítás után – a

galenusi készítmények országos előállítójaként funkcionált. 1951-től felvette a Debreceni Gyógyszergyár nevet.⁷

1951-ben, zöldmezős beruházás keretében született meg – penicillingyártás céljával – a Hajdúsági Gyógyszergyár. A Pallagi úton épített üzem – a Phylaxia és Human vállalatokkal folytatott előzetes eljárás-fejlesztési kooperáció eredményeként – 1952-ben kezdte meg a termelést. 1960-ban a Debreceni Gyógyszergyár és a Hajdúsági Gyógyszergyár Biogal Gyógyszergyár néven egyesült (a vállalat neve utal a biológiai fermentációs úton előállított antibiotikumok és a hagyományos galenusi készítmények előállítására). Debrecenben komoly kutatási potenciál koncentráldott, mely az 1960-as évektől jelentős előrelépést indukált a vállalat portfóliójában: az antibiotikumok és humán gyógyszer-specialitások mellett elindult az állatgyógyszerek gyártása is. A helyben fejlesztett és vásárolt hatóanyagok bázisán új termékek (Maripen 1972., amerikai piacra gyártott Tobramycin 1984., japán piacra gyártott Oxitetra-ciklin) születtek, illetve a licenctermékek (Volutaren) gyártása is sikeresnek bizonyult. A cég az 1970-es években a nemzetközi gyógyszeripari munkamegosztásba is bekapcsolódott, melynek keretében számos tudományos partnerkapcsolat és licenc-együttműködés született. A svájci Zymával kialakított kooperáció keretében kezdték el például a Fenistil és a Venoruton gyártását.⁸ Későbbi tulajdonosával, az izraeli érdekeltségű Teva Pharmaceutical Industries Ltd.-vel 1979-ben került üzleti kapcsolatba a BIOGAL, melyet 1981-ben kétoldalú gyártási és kereskedelmi megállapodást követett.⁹ Az 1980-as években világbanki segítséggel jelentős fejlesztéseket hajtottak végre, melyek eredménye a vállalat további profilbővülése lett: gyógyászati célú tapaszgyártás és kozmetikumok gyártása (Hélia-D termékcsalád) indult.

A rendszerváltás után a magyarországi gyógyszeripar számottevő változáson ment keresztül: nemzetközi pénzügyi és szakmai befektetők részvételével – eltérő stratégiák mentén – sor került az ágazat privatizációjára. Emellett a kereskedelmi liberalizáció (külföldi termékek nagyobb arányú megjelenése) és a piacsabályozás változása (termékszabado-lom bevezetése) is jelentős hatásokat generált. A Biogal 1995-ben többségi, majd 1998-ban kizárólagos külföldi tulajdonba került. A vállalatot felvásárló Teva domináns kelet-európai generikus pozíció kialakítására törekedett, és döntésében fontos szerepet játszott az iparág helyi szakmai múltja és eredményessége.¹⁰ Nagy-britanniai gyártóbázisának bezárásával, 1996-tól a debreceni telephely a vállalat hierarchiájában a kelet-közép-európai és Európán kívüli gyártás központi szerepkörét tölti be. A Teva Gyógyszergyár Zrt. három telephellyel (Debrecen, Gödöllő, Sajóbáony) rendelkezik Magyarországon. A Novopharm (és Human) 2000. évi felvásárlásával Gödöllőn steril gyártóközpontot hozott létre, Sajóbáonyban pedig 2005-ben fermentációs technológiára épülő gyógyszerható-anyag-gyártás került kiépítésre. A vállalat magyarországi központja Debrecenben működik, ahol az originális kutatások és a generikus fejlesztések mellett a gyógyszerhatóanyag-gyártás és a szilárd gyógyszerformák (kapszulák, tabletták, kúpok stb.) előállítása is jelentős.¹¹ Az elmúlt években számos bővítés valósult meg a debreceni telephelyen: 2009-ben európai Generikus K + F Központ, 2010-ben erőshatású készítményeket gyártó High Containment üzemegység, 2010-ben MegaPlant csomagolóüzem létesült. A beruházások debreceni megvalósításában a tudás, a terület, az infrastruktúra és a külső-belső szolgáltatási háttér egyaránt jelentős szerepet játszott.¹²

A város gyógyszeriparának újabb fejezete 2012-ben nyílt, amikor a Richter Gedeon Nyrt. – hazai biotechnológiai K + F és gyártókapacitás létrehozására irányuló 2007-es stratégiai döntését követően – 2012-ben, zöldmezős beruházás keretében biotechnológiai üzemet avatott Debrecenben. A fejlesztés – a biotechnológia hazai és helyi meghonosításán túl – komplex, versenyképes biotechnológiai termékvonallal kialakítását, a termékportfó-

lió bővítését célozta (klinikai vizsgálatokhoz minták készítése). A legmodernebb laboratóriumi technológiákkal felszerelt létesítmény telephelyének kiválasztásánál az infrastrukturális háttér (Debreceni Regionális Innovációs és Ipari Park) és az előnyös földrajzi elhelyezkedés mellett, követelményként szerepelt a Debreceni Egyetem által biztosított, magas kvalifikált szakembergárda megléte.¹³ Az újonnan betelepült nagyvállalat köré gyógyszeripari klaszter (Pharmapolisz Innovatív Gyógyszeripari Klaszter) szerveződött.¹⁴

3. Helyi képzési kínálat az intézményi statisztikák tükrében

A gyógyszeripar szempontjából releváns képzések komoly múltra tekintenek vissza Debrecen felsőoktatásában. A kémia oktatása 1750-től, Hatvani István professzor munkásságától datálható: az egyetem Természettudományi Karának megalapítására 1949-ben került sor, míg a kétszintű képzés kémia alapszakja 2006 óta létezik. A kémia alapképzésre épülő vegyész mesterképzés – az ország négy másik egyeteméhez hasonlóan – 2009-től érhető el Debrecenben. 2005-ben alapszintű vegyészmérnök-képzés is indult: Debrecen ugyanakkor nemcsak a képzés rövidebb múltjában különbözik az e téren nagyobb hagyományokkal rendelkező Budapesti Műszaki Egyetemtől és veszprémi Pannon Egyetemtől, hanem a vegyészmérnök mesterképzés hiányában is (gyógyszervegyész-mérnökök képzése is folyik Budapesten). Alap- és mesterképzésben egyaránt létezik ugyanakkor a biomérnök szak, és – az ország egyetlen felsőoktatási intézményeként – 2010 óta magyar nyelvű biotechnológia mesterszak is választható. A Természettudományi és Technológiai Kar képzési kínálatán felül megemlítendő a Gyógyszerésztudományi Karhoz kötődő, 1996 óta működő gyógyszerész szak is. Összegzésként megállapítható, hogy a gyógyszeripar szempontjából releváns képzési kínálat – az elmúlt évek szakalapításai nyomán – Budapest után (ahol több felsőoktatási intézmény teljesítménye összegződik) Debrecenben a legnagyobb (1. táblázat).

1. táblázat. Felsőoktatási intézmények gyógyszeripar szempontjából releváns képzési kínálata

Table 1. Pharmaceutical industry-relevant education in the institutes of higher education

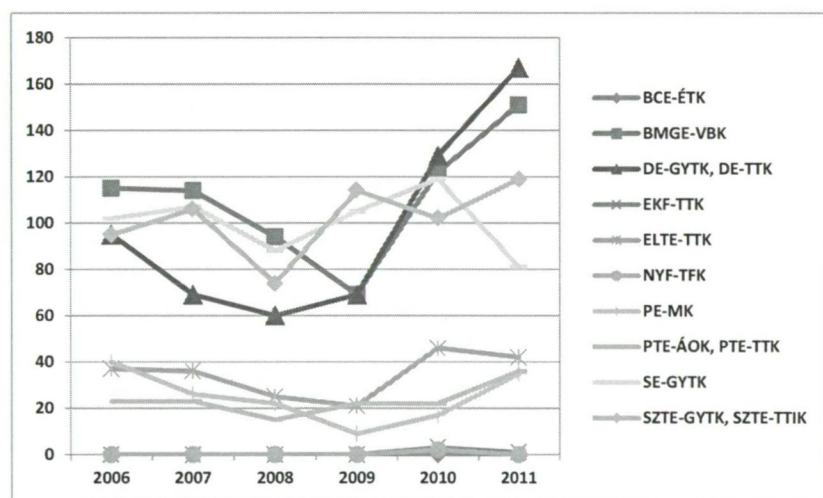
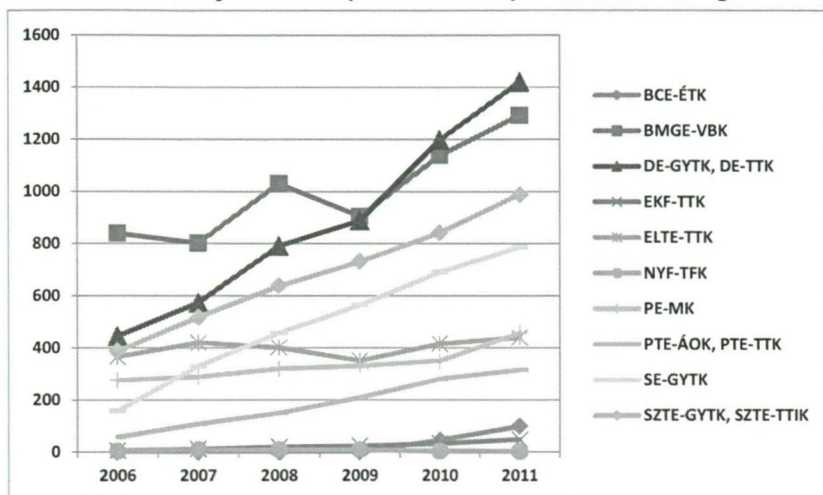
	Kémia/ Vegyész		Vegyészmérnök		1	Biomérnök		2	3
	BSc	MSc	BSc	MSc	MSc	BSc	MSc	MSc	O
BCE-ÉTK	–	–	–	–	–	2010	–	–	–
BME-VBK	–	–	1907	2009	2010	1976	2009	–	–
ELTE-TTK	1770	2009	–	–	–	–	–	–	–
DE-GYTK, TTK	1750 1949	2009	2005	–	–	2006	2009	2010	1996
EKF-TTK	1949	–	–	–	–	–	–	–	–
NYME-TTK	1984	–	–	–	–	–	–	–	–
PE-MK	1949	2009	1951	2009	–	2007	–	–	–
PTE-ÁOK, TTK	1948	2009	–	–	–	–	–	2010	2000
SE-GYTK	–	–	–	–	–	–	–	–	1940
SZTE-GYTK, TTIK	1872 1921	2009	–	–	–	2008	–	–	1921

1. Gyógyszervegyész-mérnök; 2. Biotechnológus; 3. Gyógyszerész

Forrás: intézményi honlapok, illetve a felvi.hu adatai alapján

1–2. ábra. Összesített hallgatói létszám, illetve kiadott oklevelek összesített száma a gyógyszeripar szempontjából releváns szakokon, intézményenként (fő/db)

Chart 1–2. Summarized number of students and certificates given out on the pharmaceutical industry-relevant specialisations per institutes of higher education



Forrás: Oktatási Hivatal felsőoktatási statisztikái (2006–2011)

A képzési kínálat sokrétűségének megfelelően, a Debreceni Egyetem a hallgatók, illetve a kiadott oklevelek összesített száma alapján is előkelő helyen szerepel. 2011-ben egyértelműen Budapest után következett: a fővárosi 1829 hallgatóval és 193 db kiadott oklevéllel szemben, Debrecenben 1419 hallgatót és 167 db kiadott oklevelet regisztráltak (1–2. ábra).

4. Helyi képzési kínálat az iparági szereplők szemszögéből

A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kara – a Teva Gyógyszergyár kezdeményezésére – 2007-ben Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszéket alapított, majd 2011-ben – ugyanott, ezúttal egyetemi kezdeményezésre – a Gyógyszerésztudomá-

nyi Kar Ipari Gyógyszergyártás Kihelyezett Tanszéket hozott létre. Mindkét kezdeményezés alapvető célja az egyetemi képzés iparági igényekhez történő igazítása volt.

A Gyógyszeripari Kihelyezett Tanszék egyrészt III. éves kémia, illetve vegyésztechnológus alapszakon tanuló hallgatókat oktat 2 órányi egyetemi elméleti, valamint 8-9 órányi, gyáron belüli foglalkozások keretében. A vegyész mesterszakosok képzésében az elméleti órák féléves gyakorlattal egészülnek ki, melynek keretében a gyógyszerhatóanyag-gyártásról, és -fejlesztésről szerezhetnek ismereteket a hallgatók („A gyógyszergyártás minőségellenőrzése és analitikája” című tantárgy). Az Ipari Gyógyszergyártás Kihelyezett Tanszék IV. éves gyógyszerészhallgatók számára heti 2×2 órányi elmélet, illetve 1 napos gyakorlatot tart, ahol elsősorban a steril gyógyszergyártás és minőségbiztosítás területeivel ismerkednek a hallgatók („Ipari gyógyszerészet” című tantárgy). Esetükben a debreceni üzemen kívül lehetőség nyílik a gödöllői gyárban történő tapasztalatgyűjtésre is. Mindkét kihelyezett tanszék vállalja élő kutatási témák szakdolgozatok vagy diplomamunkák keretében történő kidolgozását is. A tavalyi (2012–2013) tanévben 31 db munka készült, az idei (2013–2014) tanévben összesen 90–95 szakdolgozat és diplomamunka koordinálása van folyamatban.

Bár alapvetően hallgatói túlkínálatot teremtenek a Debreceni Egyetem gyógyszeripar szempontjából releváns képzései, a kihelyezett tanszékek működése mégis jó alkalmat teremt a gyógyszergyártás iránt érdeklődő, tehetséges hallgatók vállalati humán erőforrás-utánpótlás rendszerbe történő becsatornázására. Ez a körülmény azért sem lebecsülendő, mert a Debrecenben végzett hallgatókból Északkelet-Magyarország több vegyipari nagyvállalata (Borsodchem, TVK) és Budapest iparági szereplői is merítenek a maguk számára. A vállalati igényekhez közelített képzési szerkezet ugyancsak fontos eredménye az együttműködésnek: jelentős mértékben sikerült például a gyógyszerészek arányát növelni olyan területeken, ahol elsősorban az ő képzettségükre van szükség, miközben feladataikat korábban esetleg vegyész diplomával rendelkező jelentkezőkkel voltak kénytelenek elvégezteni. Komoly hiányosságként fogalmazódott meg vállalati részről a vegyésztechnológus mesterképzés hiánya: a Debrecenben, vegyésztechnológus alapképzésben végzett hallgató szakot kénytelen váltani, vagy Budapestre kell eljárnia a magasabb szintű vegyésztechnológus képzettség megszerzése érdekében. Előbbi esetben gyengül a főként ipari termelésirányítás szempontjából fontos szakma utánpótlása, utóbbi esetben pedig lazul a hallgatók Debrecenhez kötődése.

A kihelyezett tanszékek működése mellett a helyi és hazai iparági szereplők egyetemi képzésbe történő aktív bekapcsolódása is fontos eszköze az iparág-specifikus ismeretek sikeresebb átadásának. A biomérnök képzés esetében például – egyetemi honlapról származó információk szerint – a külső oktatók (többek között) a Richter Gedeon Vegyészeti Nyrt. budapesti kutatási igazgatóságáról és debreceni biotechnológiai főosztályáról, illetve a TEVA Gyógyszergyár Zrt. debreceni fermentációs üzeméből és biotechnológiai kutatás-fejlesztési osztályáról, valamint gödöllői biológiai kutató osztályáról érkeznek.¹⁵

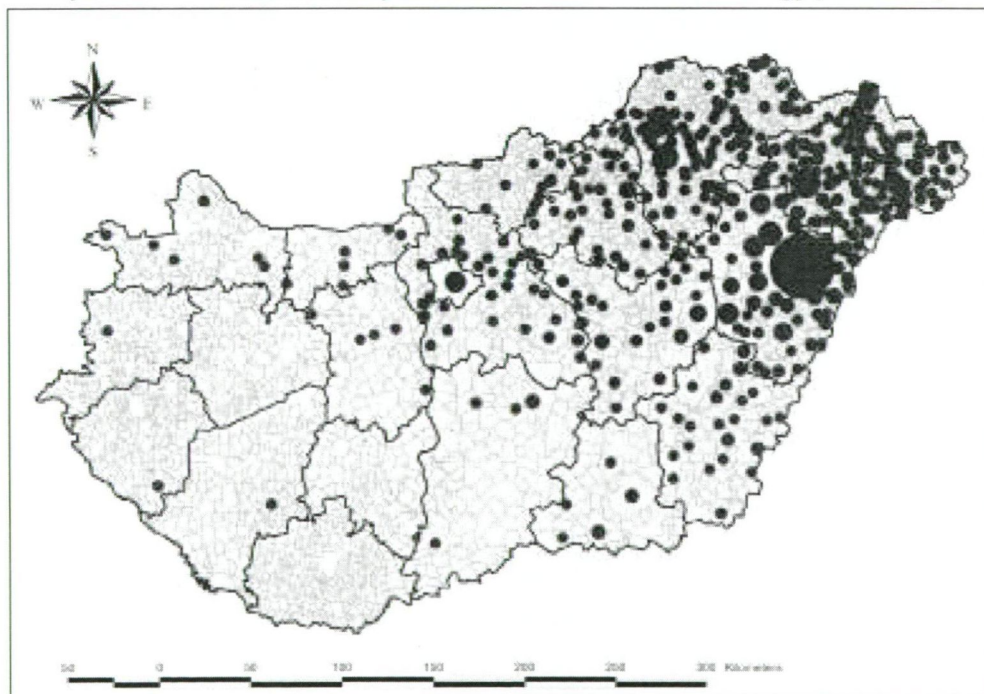
5. A debreceni képzések vonzáskörzetei

A Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának alapképzési szakjain 2005 és 2013 között összesen 1765 hallgatót regisztráltak (414 hazai településről), akik között 21% volt a debreceni és 43% a hajdú-bihari lakóhellyel rendelkezők aránya. A megyén belül jellemzően a nagyobb városok számítotnak jelentős kibocsátónak: az elektronikus tanulmányi rendszerben regisztrált hallgatók létszáma alapján Hajdúböszö-

mény (39 fő), Balmazújváros (28 fő), Püspökladány (27 fő), Hajdúnánás (26 fő), Hajdúsámson (24 fő), Berettyóújfalú (20 fő) és Hajdúszoboszló (19 fő) volt a sorrend. Hajdú-Bihar megyén kívül szomszédos megyeszékhelyek – Nyíregyháza, Miskolc, kisebb mértékben Eger – és Budapest voltak a fő kibocsátók, de az iparági kötődés (Kazincbarcika, Tiszavasvári), valamint a földrajzi közelség (Nyírbátor, Nagyecsed, Karcag) szerepe is visszatükröződik a nagyobb létszámú hallgatóságot kibocsátó települések összetételében. Debrecen vonzása az ország északkeleti részének három megyéjére (Borsod-Abaúj-Zemplén, Hajdú-Bihar, Szabolcs-Szatmár-Bereg) koncentrálódik, de szóróványosan még a Dél-Alföld Duna-Tisza-közi részén, Pest megyében, valamint a Dunántúl északi területein is megjelenik (3. ábra). Az alapszakok vonzásának nagyobb kiterjedése (hallgatók Mosonmagyaróvárról, Szombathelyről, Nagykanizsáról, Kaposvárról is) elsősorban a biomérnök és vegyészmérnök szakok hatásának tudható be. A határon túli hallgatók aránya csekély (1% körüli): főként a romániai Bihar és Szatmár megyékből, Kárpátaljáról, illetve Kelet-Szlovákia határ menti területeiről érkeznek Debrecenbe.

3. ábra. A DE TTK gyógyszeripar szempontjából releváns BSC szakjainak összesített vonzása (2005–2013)

Chart 3. Summarized attraction of the pharmaceutical industry-relevant BSC specialisations on the Faculty of Natural Sciences and Technology (2005-2013)



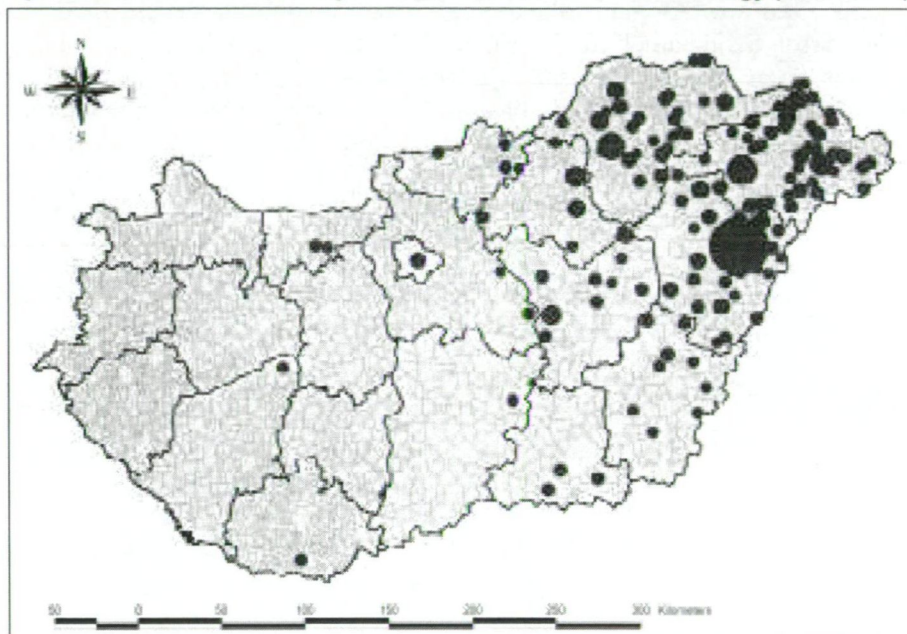
Forrás: DE TTK

A mesterképzési szakok 2009 és 2013 között regisztrált összesen 502 hallgatója kevesebb (140 db) településről érkezett. Az alapképzéshez képest nem tér el érdemben (21%) a Debrecenből érkezettek aránya. A magasabb szintű képzés előzetesen feltételezett kisebb mértékű helyi kötődésének megfelelően, valamelyest kisebb Hajdú-Bihar megye súlya (37%), és a kibocsátott hallgatók létszáma alapján előkelőbb helyen szerepelnek távolabbi városok: Nyíregyháza (25 fő) és Miskolc (20 fő) mellett Mátészalka (14 fő), Eger (10 fő),

Szolnok (8 fő). A mesterképzés szakjai esetében – némiképp ellentmondva az előbbi hipotézisnek – földrajzilag kisebb területre terjed ki Debrecen vonzáskörzete: a Tisza–Zagyva vonalát ritkán lépi túl (4. ábra). A határon túli hallgatók aránya némiképp meghaladja az alapképzésben tapasztalt állapotokat (2%), de regionális megoszlásuk hasonlít az alapképzés jellemzőihez.

4. ábra. A DE TTK gyógyszeripar szempontjából releváns MSC szakjainak összesített vonzása (2009–2013)

Chart 4. Summarized attraction of the pharmaceutical industry-relevant MSC specialisations on the Faculty of Natural Sciences and Technology (2009–2013)



Forrás: DE TTK

6. Összegzés

A magasabb hozzáadott értéket előállító tevékenységek jelentőség-növelésének igénye a hazai gazdaságban is felértékeli a gyógyszeriparhoz hasonló, kevés nyersanyagból, jelentős tudás hozzáadásával, nagy értékű termékeket produkáló ágazatokat. Debrecen Magyarország egyik legjelentősebb hagyományokkal rendelkező gyógyszeripari központja, ahol a termelés, a K + F, illetve annak közép- és felsőfokú oktatási háttere egyaránt jelen van. Debrecen gyógyszeripar szempontjából releváns felsőoktatási képzési kínálata ma már megközelíti Budapestét. A képzés volumene alapján is egyértelműen a főváros után következik az országban. Az egyetemi képzés gyógyszeripar igényeihez történő közelítést, és a tehetséges, érdeklődőbb hallgatók iparágba történő „becsatornázását” nagyban segíti a Debreceni Egyetem két, TEVA gyógyszergyárnál működő kihelyezett tanszéke. A TTK gyógyszeripar szempontjából releváns képzéseinek hallgatói főként Északkelet-Magyarországról származnak: a Tisza–Zagyva vonalától nyugatra eső területekről érdekes módon inkább a BSC képzés keretében érkeznek többen, de az MSC képzés vonzáskörzete kötődik kevésbé Hajdú-Bihar megyéhez.

Jegyzetek

1. Szalavetz Andrea (2012): A „feljebb lépési” teljesítmény mérése a globális értékláncokon belül. *Külgazdaság*. 2012/3–4. szám. 66–86. old.
2. Lengyel István Máté–Molnár Ernő (2014): Egy versenyképes iparág kelet-közép-európai kontextusban: a magyarországi gyógyszeripar helyzete külkereskedelmi adatok tükrében. *Köztes-Európa*. 2014/1. szám. 115–124. old.
3. Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció [1/2014. (I. 3.) OGY határozat].
4. KSH Debrecen Fejlesztési Pólus. – Statisztikai tükör 2009/47. 8 p.
5. Bodrogi József–Kaló Zoltán (2011): Innováció a gyógyszeriparban. In: Keserű György Miklós (szerk.) *A gyógyszerkutatás kémiája*. Akadémiai Kiadó. Budapest. 41–53. old.
6. Dr. Dávid Tamás–Dr. Fehér Mihály–Dr. Józsa Gábor–Dr. Juhász Hedvig–Dr. Kalotai Zoltán–Kántor Sándor–Dr. Rékassy Balázs–Dr. Takács Péter (2013): Az innovatív gyógyszeripar magyarországi fenntarthatósága. *IME (XII. évfolyam) 2013/5. szám*. 7–10. old.
7. Szállási Árpád (1986): In memoriam Rex Sándor. *Orvosi hetilap*. 1986/2. szám. 97–100. old.
8. 50 éves a BIOGAL (2002). <http://www.datanet.hu/pharma/phorient/120/120biogal.htm>
9. Közel két évtizede Magyarországon. <http://www.teva.hu/ceginformacio/teva-magyarorszag-zrt>
10. Antalóczy Katalin (2001): Magyar gyógyszeripar – privatizáció után. *Külgazdaság*. 2001/2. szám. 41–61. old.
11. Teva Gyógyszergyár Zrt. <https://www.teva.hu/gyogyszergyar/teva-gyogyszergyar-zrt>
12. Mega Plant gyógyszer-csomagolóüzem épül Debrecenben (2008). <http://www.pointinternet.pds.hu/ujstagok/transpack/2008/11/2009010412050518400000228.html>
13. A Richter a régióban egyedülálló üzemet épít Debrecenben (2008). <http://www.richter.hu/HU/Pages/sajto0722.aspx>
14. Pharmapolisz Innovatív Gyógyszeripari Klaszter. <http://www.pharmapolis-hungary.eu/bemutakozas>
15. DE-TTK Biomérnöki Tanszék. <http://biochemeng.unideb.hu/hu/node/16>

Felhasznált irodalom

- Antalóczy Katalin (2001): Magyar gyógyszeripar – privatizáció után. *Külgazdaság*. 2001/2. szám. 41–61. old.
- Bodrogi József–Kaló Zoltán (2011): Innováció a gyógyszeriparban. In: Keserű György Miklós (szerk.) *A gyógyszerkutatás kémiája*. Akadémiai Kiadó. Budapest. 41–53. old.
- Dr. Dávid Tamás–Dr. Fehér Mihály–Dr. Józsa Gábor–Dr. Juhász Hedvig–Dr. Kalotai Zoltán–Kántor Sándor–Dr. Rékassy Balázs–Dr. Takács Péter (2013): Az innovatív gyógyszeripar magyarországi fenntarthatósága. *IME (XII. évfolyam) 2013/5. szám*. 7–10. old.
- Lengyel István Máté–Molnár Ernő (2014): Egy versenyképes iparág kelet-közép-európai kontextusban: a magyarországi gyógyszeripar helyzete külkereskedelmi adatok tükrében. *Köztes-Európa*. 2014/1. szám. 115–124. old.
- Szalavetz Andrea (2012): A „feljebb lépési” teljesítmény mérése a globális értékláncokon belül. *Külgazdaság*. 2012/3–4. szám. 66–86. old.
- Szállási Árpád (1986): In memoriam Rex Sándor. *Orvosi hetilap*. 1986/2. szám. 97–100. old.