

A nem-gyógyszertári munkaterületekre történő gyógyszerészképzésről

Dr. Takács Mihály és Takácsné dr. Novák Krisztina

A nagy gyógyszergyártó cégek az USA-tól az EU-n át Japánig a most lejáró évtizedben késhegyig menő harcot vívnak piacaik megtartásáért ill. bővítéséért. A versenynek gazdaságpolitikai téren a kis cégek bekebelezése és a nagyok közti látványos fúziók a jellemzői. Integrálódik és globalizálódik a gyógyszeripar. Tudományos téren a gyógyszerkutatási sikereken van a hangsúly: új, hatékony, biztonságos gyógyszerek minél gyorsabb kifejlesztésén. E tekintetben feltűnően gyakori a kutatásért felelős gyári vezetők véleménye, miszerint az egyetemek teljesítménye a kutatási és fejlesztési munkára alkalmas, gyógyszerészetileg képzett diplomások kibocsátásában elmarad az ipar igényeitől. Az áttekintés célja, hogy hazai képzésünk a jelenleginél nagyobb figyelmet szenteljen az ilyen igényeknek.

A gyógyszerészképzés fő célterülete a gyógyszertári munkahelyre történő felkészítés. Írásainkban a gyógyszerészképzésről gondolkodva eddig mindig ezzel az alapvető feladattal foglalkoztunk. Kétségtelen, hogy ez a fő, de nem az egyetlen célja oktatásunknak. A multidiszciplinaritásból eredően egyetemi képzésünk alapot szolgáltat arra, hogy a ráépülő posztgraduális stúdiumok birtokában a diplomás több nem-gyógyszertári területen is elhelyezkedhessék. Ilyenek főleg: a gyógyszeripar, hatóságok, egyetemek, kutatóintézetek. A lap ez évi májusi számában – a gyógyszertári hivatás-területre történő képzést vizsgálva – feltettük a kérdést: vannak-e teendőink? [1]. Most a felsorolt „minor” képzési területek kérdésével kívánunk foglalkozni. Erről ez idáig kevés szó esett. Itt is feltesszük majd a kérdést: vannak-e teendőink? Hangsúlyozzuk, hogy e tekintetben a posztgraduális képzése – és persze az egyéni ambícióra alapozott önképzése – a fő szerep, azonban úgy látjuk: már az egyetemi tanulmányok során is nagyobb hangsúlyt kaphat a nem-gyógyszertári munkaterületekre való alapozás.

1. Miért vizsgáljuk a képzés ezen aspektusát?

Évtizedes a megfigyelés, hogy kiszorulnak a gyógyszerész alapképzettségűek olyan területekről, ahol korábban nagyobb számban működtek. Ez akkor is igaz, ha mindenki ismer ellenpéldákat: gyári, ellenőrző laboratóriumi, kutatóintézeti területeken jelenleg is elismerten működő gyógyszerész-diplomásokat A „kiszorulás” helyett tán pontosabb, ha úgy fogalmazzunk: nagyobb arányban kerülnek a korábban több gyógyszerészt alkalmazó munkahelyekre biológusok, vegyészek, orvosok. A hivatalos közlönyök pályázati felhívásaiban is ilyen tendenciát figyelünk meg. Jó lenne, persze, ha mindezt statisztikai adatokkal tudnánk alátámasztani, azonban (legalábbis előttünk) nem ismert ilyen irányú pontos és friss adat. A probléma nem súlyos, mondhatná valaki, hisz az alapvető gyógyszerész-terület jelenleg is ígéretes felvevő-hely diplomásaink számára és marad is egy darabig. *Pályánk*

tudományos elismertségét és ezzel képzésünk hírnevét azonban növeli, ha képzésünk nem-gyógyszertári munkahelyek igényét is kielégíti, ha a jelenleginél több területen működnek gyógyszerészek. Elképzelhető az is, hogy a jelenleg örvendetesen nagy officinai gyógyszerész igény a jövőben mérséklődik. Arra is gondolhatunk, hogy a négy gyógyszerészképző hely kibocsátása egyszer telítéshez közelíti a pályát. Akkor majd különösen jól jön a más területeken történő elhelyezkedés lehetősége.

Kiemelkedő tudományos eredményekkel rendelkező gyógyszerészek ma is öregbitik a pálya hírnevét. Bár még többen lennének! Mi most nem az országos, vagy világhírű – de pályaelhagyó – gyógyszerészekre gondolunk (bár kissé az ő példájuk is kisugárzik a szakmára) mint, ilyen pl. a nemrég elhunyt *Harsányi János*, akiről szívesen íránk: *Nobel-díjas magyar gyógyszerész*. Külön-külön mindegyik szó igaz: *Harsányi János Nobel-díjas is, magyar is, gyógyszerész is*. Csak így együtt nem igaz – sajnos. Ő közgazdasági Nobel-díjat kapott 1994-ben. Hanem – nevek említése nélkül – azokra a gyógyszerész-kutatókra gondolunk, akik egyetemeken, iparban, akadémiai munkahelyeken tudományterületük meghatározó személyiségei.

Egy-egy hallgatói évfolyamban mindig vannak, akiknek jövőképeben a nem-gyógyszertári munkaterület dominál. Kialakult jövőképe, persze, nem minden hallgatónak van. De ha már kialakult, az arra való felkészülésre tudatosan törekszik (kell törekednie) – pl. az arra releváns tantárgyak megválasztásával. Ha nem teszi, már az indulásnál hátrányba kerülhet. Úgy hisszük, hogy – a kiszorulás-tendenciát fékezendő – már a graduális képzésben erősíteniünk kell az ilyen hallgatóink alapozását.

Más szakmák – úgy tűnik – hamarabb „kapcsoltak”. Gondoljunk itt a vegyész-mérnök képzés mellett megindult *biomérnök* képzésre, vagy a főiskolai végzettséget adó „*Orvosdiagnosztikai laboratóriumi analitikus szak*” kínálta lehetőségre (az új szak képesítési követelményei megjelentek a Magyar Közlöny 1996. évi 101. és a Népjóléti Közlöny 1996. évi 24. számában), vagy az új, egyetemi szintű „*Klinikai kémikus szak*” indítására (képesíté-

si követelményei megjelentek a Magyar Közlöny 1999. évi 104. számában). Mindkét szak alapozó és szaktárgyai nagyon hasonlóak a gyógyszerészképzéséhez; a tárgyak aránya azonban más. Az ezeken a szakokon diplomát szerzők konkurensei lesznek a nem-gyógyszertári munkahelyekre pályázó gyógyszerészeknek.

Ne higgyük, hogy a vázolt probléma magyar specialitás. Gyógyszerészi diplomával külföldön is keresnek szakembereket nem-gyógyszertári munkaterületekre. Különösen a fejlett szintű gyógyszeriparral rendelkező országokban keresett a gyógyszerész alapképztségű diplomás. Ott azonban megfogalmazzák az *elvárásokat* is a gyógyszerészképzéssel szemben, s ha ez nem teljesül, akkor nő meg a nem gyógyszerészi diplomával felvettek száma. A következőkben a gyógyszeripar ez irányú igényeit vizsgáljuk meg Amerikában és Európában.

2. Amerikai elvárások

„A gyógyszerészképzés vadonatúj irányzatára van szükség, hogy megfeleljen a gyógyszerkutatás és fejlesztés kihívásainak” írja A. T. M. Serajuddin a Bristol-Myers Squibb gyógyszergyártó cég New Brunswick-i Gyógyszerészeti Kutató Intézetéből 1998-ban [2].

„Vannak-e olyan graduális programok, amelyek az új, teljesen integrált és globalizált gyógyszeriparban hatékonyan működő kutató gyógyszerészeket képeznek?” kérdezi R. T. Borchardt professzor a Kansasi Egyetem Gyógyszerészeti Kémiai Tanszékéről 1997-ben [3].

Az írások a tekintélyes *Pharmaceutical Research*-ben jelentek meg, de hasonló véleményt olvashatunk a gyógyszerészképzési szaklapban, az *American Journal of Pharmaceutical Education*-ban P.-G. Kibat tollából is 1997-ben: „Mit vár a gyógyszeripar az egyetemektől?” Ez utóbbi kérdést már európai szerzőtől közli az amerikai lap [4].

Az írások címéből már előre sejthető tartalmuk. Nemcsak Serajuddinéból – amely igen élesen, direkt véleményt közöl –, hanem a két következő írás kérdéseiből is. Nyilvánvaló, hogy a gyógyszeripar, gyógyszerkutatás elvárásai nem találkoznak a jelen korszak amerikai gyógyszerészképzésének tartalmával (különben nem írták volna meg a közleményeket). Ezen egyébként nem csodálkozhatunk, különösen, ha visszaemlékezünk (több száz résztvevő kollégánkkal együtt) a dr. Dick Gourleynek a tavalyi siófoki kongresszus [5] nyitónapján elhangzott előadására az USA Tennessee-i egyetemén folyó gyógyszerészképzés klinikai aspektusairól. Az érdekes előadásnak csak egyetlen adatát idézzük: az ottani curriculumban nem szerepel pl. az analitikai kémia oktatása, egy olyan diszciplínáé, amely nélkül nálunk, Európában nem képzelhető el gyógyszerészképzés. (Sajnáljuk, hogy a több szempontból tanulságos előadásról nem jelent meg referátum).

Serajuddin véleménye szerint az US-gyógyszerészképzés súlypontja az elmúlt 30 év alatt eltolódott az alap(vető) tudományoktól a klinikai gyakorlat felé, abból a célból, hogy megfeleljen a betegközpontú gyógyszerészet elvárásainak. Az alaptudományi tárgyak és gyakorla-

tok háttérbe szorulásával egyre több klinikai gyógyszerészeti kurzus került be a curriculumokba. Ezzel eltolódott a képzés attól, amely a diplomást alkalmassá teszi a nem-gyógyszertári munkahelyeken való elhelyezkedésre. Hivatkozik Serajuddin az amerikai gyógyszerésziskolák (kollégiumok) szövetségének egyetemi ügyekkel foglalkozó bizottsága (AAC of the AACP [6]) megállapítására, miszerint a gyógyszerészhallgatók és szakmai fokozatot (diplomát) szerzett végzetek nem kutatók (scientists) és nem is kellene azt várni, hogy kutatók lesznek. Ők inkább olyan szakemberek, hivatásos gyógyszerészek, akik használják a tudományt és annak eredményeit a gyakorlatukban, szakmai problémák megoldására. (Látható: egyetemi oldalról igyekeznek helyretenni a gyógyszeripari igényekben megnyilvánuló elvárásokat T. M., T. N. K.)

Egy, az Iowai Egyetemről származó 1997-es kritikus véleményt idézve: abból, hogy a képzésbe belépő gyógyszerészhallgatóba belenevelik a beteg-gyógyszerész kapcsolat kiemelkedő fontosságát, nem valószínű, hogy az alaptudományok iránti komoly érdeklődés fejlődik majd ki benne. Sok cikk foglalkozik azzal, hogyan elégíthető ki a gyógyszerkutatás és fejlesztés gyógyszerészetileg képzett személyek iránti kereslete – írja.

Mialatt a gyógyszerészképzési hangsúlyok fenti módon eltolódtak, jelentősen megnőtt az ipar, az egyetemek, a hatóságok, a független kutatóintézetek igénye a gyógyszerészeti tudományokban képzettek (pharmaceutical scientists) iránt. Minthogy ez az igény a fenti képzési tendenciák miatt, minősített és a gyógyszerkutatási/fejlesztési karrier iránt érdeklődő gyógyszerészek hiányában nem nyer kielégítést, a gyógyszeripar más alapozású kutatókat (scientists) kényszerül toborozni és (utólag) a gyógyszerészeti tudományokban kiképezni. A becslések szerint várható, hogy így 2% alá csökken a gyógyszerész alapképztségű szakemberek száma a kutatás-orientált gyógyszercégeknél Amerikában.

Példaként említi Serajuddin az amerikai gyógyszerkutatók szövetségének egyetemi gyógyszerészzel foglalkozó ad hoc bizottsága [7] jelentését. Eszerint ahhoz, hogy a gyógyszerész „karok” (schools of pharmacy), egyetemi intézményhez méltóan teljesítsék feladatukat, kötelesek magas szintű (high quality) oktatási programokat kínálni a gyógyszerészeti tudományokban, kutatói életpályára alkalmas hallgatók felkészítésére. Az ad hoc bizottság az ajánlások kezdeményezését a tanszékvezetők és dékánok feladatának tekinti.

Megoldásként *tartalmi* (curriculum fejlesztési) és *módszerbeli* változásokat javasol. Felsorolja a gyógyszeripari felkészítéshez oktanni kívánatos diszciplínákat. Az alábbi főtárgyakkal: gyógyszerészi kémia (súlylával a gyógyszerkémia, gyógyszer-szkrinelés, gyógyszer-analízis); biogén gyógyszerészeti tudományok (főleg biokémia, farmakológia, toxikológia, metabolizmus); biotechnológiai tudományok (főleg makromolekuláris gyógyszerek felfedezése és fejlesztése) és a gyógyszerészet (súlylával a fizikai gyógyszerészet, gyógyszerformuláláson, farmakokinetikán, stabilitásvizsgálaton, gyógyszerészeti engineeringen). Megjegyezzük, hogy ezek, legalább is a cikkbeni taxatív felsorolásban erősen hasonlíta-

nak az itthoni curriculumhoz. A felsorolásból természetesen nem derülhet fény arra a döntő tényezőre, hogy az egyes tárgyak milyen terjedelemben, mélységben, tartalommal kerüljenek a tanrendbe. A módszerbeli ajánlások sorából csupán egy, kissé fenyegetőnek tűnő emelünk ki. Ha nem sikerül az elvárt képzési fejlesztéseket keresztülvinni – és erre kevés hajlandóság mutatkozik a gyógyszerész iskolák részéről –, úgy a képzést más egyetemekre (ahol gyógyszerészeti iskolák nem is működnek) kell átvinni. Elgondolkodtató alternatíva ez, amely itthon is felismerhető, mint ezt fent az 1. fejezet utolsó előtti bekezdésében jeleztük.

Borchardt professzor arra bízta írásában [3] az egyetemi gyógyszerészképzési programok résztvevőit: tegyék fel maguknak a fent idézett írásának címében megfogalmazott kérdést: „Vannak-e olyan graduális programok...?” Ha a válasz „nem”, úgy meg kell tenni a megfelelő lépéseket. Míg a gyógyszerészeti tudományok egy-egy területén a mélyreható ismeret a legfontosabb – írja Borchardt –, a hallgatónak a címbe hatékony működéshez bizonyos szélesebb körű tapasztalatokra is szükség van. Ezt gyakran a graduális kurzusok gondos kiválasztásával érheti el a hallgató. Ebben a diák tervezett jövőbeni érdeklődési területe az irányadó. Olyan területekre is felhívja a figyelmet, mint a csapatmunka megismerése, a kommunikációban szerzendő jártasság, a számítógépes munka és hálózat-használat, de az etikai, szociális és kulturális kihívások kezelésének képessége is lényeges a globalizált gyógyszeriparban való működéshez.

Sietve leszögezzük a fejezet végén:

1. a fentiekben US-amerikai problémákról,
2. a problémák amerikai megoldási javaslatairól,
3. az amerikai gyógyszeripar és nem az officinai gyógyszerészet igényeiről van szó; ezért az elvárásoknak
4. nem lehet direkt és döntő behatása sem az ottani,
5. sem az itteni gyógyszerészképzésre. (Az ittenire már csak azért sem, mert a magyar (európai) gyógyszerészet messze nem tolódot el oly mértékben a páciens-gondozás területére, mint ott.)

Üzenete azonban van a hazai oktatás számára, és ez az, amit már a bevezető 1. fejezetben jeleztünk, de alább az 5. fejezetben még összefoglalunk. Nem hasonlítjuk össze magunkat a mamut országgal, ahol 72 gyógyszerészképző hely (pharmacy schools, colleges of pharmacy) működik a mi 4 intézményünkkel szemben, és ahol a fenti elvárásokat megfogalmazó globalizált és integrált gyógyszeripar igen jelentős (döntő?) hányada települt.

3. Európai elvárások

„Növekvő szakadék van a gyógyszeripar igényei és az egyetemek graduális és posztgraduális programjai által nyújtott képzés között” – írja az európai gyógyszerésztudományi társaságok szövetsége ipari bizottságának (EUFEPS/CIR [8]) tájékoztatója az 1999 október 1-jén Brüsszelben lezajlott CIR-értekezletről*. A „szakadék”, „rés” (gap), valamint a „megfelelő szakképzettség hiánya” (lack of suitable competence) kifejezések már korábban is megjelentek EUFEPS/CIR tanácskozások témái

közt a gyógyszeripari kutató-igény és az egyetemek szakemberképzése közötti eltérés jellemzésére.

Az EUFEPS – amely éppen idén szeptemberben rendezte itt, Budapesten a Gyógyszerészeti Tudományok 6. Európai Kongresszusát [10] – olyan össz-európai szervezet, amely képviseli minden, a gyógyszerkutatásban és fejlesztésben, a képzésben, a hatósági szabályozásban működő ipari, egyetemi, kormányzati és más intézmények tudományosan képzett szakembereinek érdekeit.

A CIR az EUFEPS egyik – tán a legfontosabb – tanácsadó bizottsága: 17 tagja az európai gyógyszeripar reprezentánsa, 9 országból származnak, ebből 8 nyugat-európai. Az egyetlen, EU-n kívüli országból származó tagja magyar: *Görög Sándor* (Richter Gedeon Rt.).

A képzésbeli elmaradás oka: a gyógyszeripar igen gyors haladása, amelyet nem követ az egyetemi oktatás fejlődése.

Az ipar és az egyetemek közötti tudományos rés „betömésére” lépések sorát javasolta és tette az európai szövetség. Az 1996. januári milánói CIR-ülésem egy kérdőív összeállításáról határoztak és ugyanazon év márciusában már szét is küldték több európai gyógyszeripari (kutató) céghez. A kérdőívben felsorolják a gyógyszerkutatás alapozó fázisában szerepet játszó 14 kulcsfontosságú tudományterületet (**analitikai kémia, biotechnológia, gyógyszermetabolizmus, mikrobiológia, gyógyszerkémia, molekuláris biológia, gyógyszerkémia, high through-put screening, farmakoökonomia, farmakoepidemiológia, farmakokinetika, farmakológia, fizikai kémia, toxikológia). A 14 területen belül további 20 alterületet (subarea) is felsorol a kérdőív. Így pl. a biotechnológiánál a gyógyszerészeti biotechnológiát, a gyógyszerkémianál a kombinatorikus kémiát és molekula modellezést, a gyógyszerkémianál a drug delivery-t, stb. Kéri az ipart, jelöljék meg azokat a területeket, alterületeket, amelyeknél lényeges, vagy akár csekélyebb hiányt észleltek az egyetemokről frissen kikerült Ph.D. szintű kutató(jelölte)k felkészültségében. Hét európai országból 51 válasz érkezett be. Az eredményekről azon frissiben egy előzetest [11] hoztak az EUFEPS tagság tudomására. Ebben egy sor olyan tudományterületet jelöltek meg a gyógyszercégek, amelyekben lényeges hiányosságot tapasztaltak. Ezek: gyógyszerészeti biotechnológia, kombinatorikus kémia, gyógyszerkémia, drug delivery, high through-put screening, farmakoökonomia, farmakoepidemiológia. Az előzetes információ után 1999-ben a kérdőívre adott válaszokat az EUFEPS/CIR publikáció formájában nyilvánosságra hozta [12]. Ebben további részeredményeket is közölnek. Így hírt adnak arról, hogy

* Ezúton is köszönjük Görög Sándor akadémikus figyelmét, hogy az EUFEPS/CIR tevékenységére több ízben is felhívta a Gyógyszerészet olvasóinak figyelmét [pl.: 9]. Külön hálás köszönetünket fejezzük ki a részvételével lezajlott CIR-események anyagának szíves megküldéséért.

** az angol nyelvű terminológia betűrendjében. Az új és/vagy a magyar szaknyelvben (még) meg nem honosodott kifejezéseket a közhasználatú idegen nyelvű változatban írjuk.

a válaszadók a kérdőív 14 kulcsterülete és 20 subarea-ja mellett még további 30 olyan témát is felhoztak, amelyek – az illető cég egyéni megítélése szerint – szintén hiányoznak a képzésből. Nem meglepő, hogy ezek közt olyan modern területeket is megneveztek a kutató cégek, mint pl. a génterápia vagy -diagnosztika, de az már meglepő, hogy számos cég a farmakológiát is kevesli, amely tárgyban pedig jól megalapozott egyetemi képzés folyik. Ennek okát abban látják a közlemény fogalmazói, hogy a farmakológia, míg ez idő szerint erősebben specializálódik a molekuláris biológia felé, ugyanakkor idegenkedik az állatkísérletektől, és számos egyetemen a számítógépes szimulációra támaszkodik.

Az EUFEPS/CIR közlemény [12] már nem csak a válaszokat összegzi, hanem elemez és javaslatokat is tesz. Míg a múltban – írják – számos innovatív módszer és technika az egyetemekről indult ki, manapság fordított a helyzet: az iparban születnek az előrevívó eljárások. Az ipar anyagi lehetőségeivel az egyetemek ugyanis nem versenyezhetnek. Így aztán az új módszerek mélyebb, saját munkán alapuló ismerete gyakran nem áll az egyetemi oktató rendelkezésére, ezért azt nem is továbbíthatja a hallgatóságnak. Szükséges tehát az ipar és az egyetem együttműködése azokban a programokban, amelyek az ipari szakember-szükségletek kielégítésére is szolgálnak. Idéznek egy 1995-ös publikációt, amely szerint egy gyógyszertervezés és -fejlesztés témájú programban egy londoni egyetemen az oktatók felét a gyógyszeripar adta. Vannak persze problémák, amelyek egyetemen belül (pl. kurzusok átszervezésével) oldhatók, oldandók meg. A gyógyszeripar igényei és az egyetemi képzés közti rés áthidalására további lépéseket helyez kilátásba az EUFEPS/CIR, de a téma fontosságára való tekintettel sürgetik az érdekeltek kreatív hozzájárulását.

Teljesebbé teszi a képet, ha a vizsgálatok körét tovább bővítjük.

4. Nemzetközi elvárások

Az előző fejezet hét európai országra kiterjedő, szakmánkat érintő nemzetközi vélemény-gyűjtés után egy „még nemzetközibb” felmérés áttekintése teljesebbé teszi a képet. Egyben rámutat, hogy a *szolgáltatás*: azaz az egyetemi képzés és a *fogyasztó*: azaz a diplomás szakembert alkalmazó gyógyszergyárak elvárásai közötti különbség élő probléma, különösen az a most lezáruló évtizedben. „Még nemzetközibb” – mondtuk, mert a most következő két vizsgálat Unión kívüli, sőt Európán kívüli nagy gyógyszergyártó országokra is kiterjed, mint Svájc, Japán és az USA.

A gyógyszerkémikusok (medicinal chemists) képzéséről és a képzésük iránti ipari elvárásokról van szó a két vizsgálatban. Mindkettőt a kémikusok nemzetközi szervezetének gyógyszerkémiai szekciója (IUPAC/MCS [13]) kezdeményezte. Az első vizsgálat 1992/93-ban folyt, ebben a kérdéseket az iparnak címezték. A gyógyszergyártó cégek kutatási igazgatói által visszaküldött válaszok analizését aztán 1996-ban publikálták [14]. A IUPAC-bizottság később az egyetemeket is megkérdezte.

Erről a második vizsgálatról a beszámolót az igen népes, tízfős szerzői gárda idén tette közzé Gyógyszerkémikusok egyetemi képzése, nyolc ország összehasonlítása címmel [15]. A két terjedelmes publikáció sok közös gondolata miatt, de a rövidség kedvéért is idézünk az utóbbi cikk összefoglalójából.

„Gyógyszerkémikusokat főleg gyógyszerésztudományi karokon képeznek. A nagy gyógyszercégek kutatási célra mégis szerves kémikusokat keresnek inkább, mint gyógyszerkémikusokat. Ez a nyilvánvaló ellentmondás vezette a IUPAC gyógyszerkémiai szekcióját, hogy kérdőívvel keressék meg nyolc ország gyógyszerésztudományi karait az ott folyó képzést, a kurzusokat, az oktatást és a hallgatók végzés utáni elhelyezkedését illetően... A válaszok adatbázist szolgáltatottak egy modern gyógyszerkémiai curriculum számára...”

A nagy gyógyszercégek tehát nem különösebben érdekeltek gyógyszerkémikusokat alkalmazni kutatási célra, már csak azért sem, mert nagy a kínálat szerves vegyészekből. Az egyetemeken ugyanis mintegy tízszer annyit képeznek ezekből, mint gyógyszerkémikusokból. A nagy tömegben nyilván könnyebben találni jó szerves vegyészt, mint a jóval kisebb létszámú gyógyszerkémikus kínálatban (végül is a gyógyszerész karokon elsődleges cél officinai gyógyszerészek képzése). A nagy gyógyszergyártók többségének az a véleménye, hogy jó szintetikus szerves vegyészt kell alkalmazni, aki a „többi szükséges ismeretet majd megszerzi munka közben”. Az a túlnyomó vélemény az ipari gyógyszerészeti kutatásban, hogy „ha nem tudod megcsinálni a vegyületet, akkor nincs mit tesztelni” idézik a [15] szerzői. Ez utóbbi logikusnak látszik, ám félrevezető érvelés azt a látszatot kelti, mintha a szintézist és a tesztelést ugyanazon személynek kellene végezni.

Ezen a ponton feladjuk semlegességünket és – amit eddig nem tettünk – vitatkozunk kissé. Már az a tény, hogy egy IUPAC-bizottság a kérdező és a válaszadók (kutatási igazgatók) legalább egy része is vegyész, ilyen orientáltságra utal. A [14] cikk szerzőinek is enyhe szkepticizmusát tükrözi, ahogy – mindjárt a cikk elején – felsorakoztatják és szembe állítják a gyógyszerkémia kétféle definícióját. Az egyik a gyógyszeripar szerinti definíció – írják. Idézzük: „...a gyógyszerkémia (medicinal chemistry) vegyületek tervezése és szintézise... medicinális célokra”. Hogy ennél jóval többről van szó, mutatja a rögtön ezután következő második definíció. Eszerint „...a gyógyszerkémia biológiai, orvosi és gyógyszerészeti tudományokat is magában foglaló kémia alapú diszciplína...” és még további öt sorban tart a definíció, felsorolva a hatásmód, a szerkezet-hatás összefüggések, a metabolizmus, stb. ismeretének szükségességét. (Nota bene: ez utóbbi definíciót kémikus lapból a Pure and Applied Chemistry egy 1996-os számából vették át a [14] szerzői.) Az „ipari” publikáció [14] bevezetése is két végletes ipari véleményt állít szembe. Az egyik szerint nincs szükség a gyógyszerkémia egyetemi oktatására, mert az egyén ezt a cégnél is megtanulhatja. A másik, ezt több mint ellensúlyozó vélemény: főként szerves kémikusra van szükség, de előnyben részesítve az olyan biológiai tárgyakat ismer-

röket, mint a biokémia, farmakológia, élettan, molekuláris biológia. Ez utóbbi véleménnyel a szerzők (T.M., T.N.K.) is egyetértenek, de még inkább azzal, hogy a jó szerves kémikus csináljon ragyogó szintéziseket, a többit inkább gyógyszerkémikusra, sőt a fenti témákban felnevelkedett, speciálisan képzett gyógyszerészekre lenne jó bízni.

5. Vannak-e teendők?

Úgy látjuk, vannak. Ha azt akarjuk, hogy pályánk tudományos elismertsége fokozódjék, akkor nemcsak a fő feladat, az officinai gyógyszerészek képzését kell (a biomedicinális tudományok irányában) fejleszteni, hanem a bevezetőben felsorolt többi munkaterületre is erősíteniük kell az oda releváns tudományok oktatását.

Jövőképünkben a gyógyszerertári ill. a nem-gyógyszerertári munkaterületre készülő felsőbbéves hallgatóink arányát igen durva közelítéssel 10:1-nek vélhetjük. Írásunk ez utóbbi kisebbség képzésének célját szolgálja, de megfontolásaink *mutatis mutandis* a mintegy 90%-os többség, az officinai gyógyszerész területre is alkalmazhatók.

A világban kavargó vélemények szemléje után mi szűrhető le a magunk számára a fenti általános megfogalmazásokon túl? Alapvetően nem újak a szemlézett gondolatok. Oktatóink jó ismerik a saját szakterületük új és legújabb tudományos eredményeit, valamilyen mértékig be is viszik előadásaikba, gyakorlataikba. Kérdés, hogy *mindkét* irányultságú hallgatóságnak szüksége van-e rá? Nem új és nem az EUFEPS-cikkben [12] találták fel külső szakemberek bevonását egy-egy speciális, ám fontos új terület oktatásába. Ez itthon is régi gyakorlat. Kérdés azonban, hogy *elégé* élnek-e (elégé tudnak-e élni) egyetemünk, karaink ezzel a fegyverrel? Akár, mint a londoni példa mutatja, 50%-os külső részvétellel. Nem új az sem, hogy a szorosan vett természettudományi alap vagy azokra épülő szaktárgyak mellett egyre nagyobb az igény a gazdaságtudományok ismeretére. Kérdés itt is: *mindkét* irányultságú munkaterület egyforma súllyal igényli-e ezeket a diszciplínákat? Azaz minden hallgatónak ugyanazt kell-e nyújtunk?

Nem folytatjuk a sort, de meggyőződésünk – kollégáinkkal és hallgatóinkkal vélhetően együtt –, új diszciplínákat bevinni oktatásunkba szükséges, de csak úgy, hogy az össz-óraszám nem növekedjék és a fejlesztés szelektív legyen. Azaz amennyit fejlesztünk egy irányban, annyira

csökkentsük a terhelést (óraszámot, vizsgatételeket) az illető szakirány szempontjából (!) nem alapvetően fontos diszciplínák terén. Beleértve akár klasszikus szaktárgyak redukciónak is. Szelektív a fejlesztés, ha a leendő gyógyszerertári gyógyszerésznek is és a „minor” területnek is azt oktatunk, amit az a szakterület elvár. Ez sem új: a curriculumok kötelező és kötelezően választható tárgyakra való osztása itthon is évtizedes múltú. A szelektivitást a szabad tárgyválasztás adja. Kérdés, hogy milyen arányú legyen a mindenkire kötelező és a választható órák aránya? 90:10, 80:20, 70:30? Minél kisebb az arány, és ezáltal minél több lehetőség nyílik szabadon választható tárgyak hallgatására, annál jobb, megalapozottabb lesz a nem-gyógyszerertári, de a gyógyszerertári munkaterületekre pályázó hallgatóink versenyképes felkészítése. A felsőoktatási tanulmányi pontrendszer (kreditrendszer) kidolgozása lehetővé teszi a karok megfontolt döntését.

IRODALOM

1. Takács M.: Gyógyszerészképzés Magyarországon és Európában: vannak-e teendők? *Gyógyszerészet* 44, 271 (2000). – 2. Serajuddin, A. T. M.: Education in Pharmaceutical Sciences Needs a Brand New Direction to Meet the Challenges of Drug Research and Development. *Pharm. Res.* 15, 8 (1998). – 3. Borchardt, R. T.: Are Graduate Programs Training Pharmaceutical Scientists to Function Effectively in the New, Highly Integrated and Globalized Pharmaceutical Industry? *Pharm. Res.* 14, 554 (1997). – 4. Kibat, P.-G.: What Do Pharmaceutical Industries Expect from Universities? *Amer. J. Pharm. Educ.* 61, 203 (1997). – 5. *Congressus Pharmaceuticus Hungaricus XI. és a Gyógyszerészek IX. Országos Kongresszusa*. Ref.: *Gyógyszerészet* 43, 623 (1999). – 6. Academic Affairs Committee of the American Association of Colleges of Pharmacy. – 7. Task Force on Academic Pharmaceutics of American Association of Pharmaceutical Scientists: The Challenge of Excellence. *Pharm. Res.* 7, 782–785 (1990). – 8. European Federation for Pharmaceutical Sciences/Committee on Industrial Relations. – 9. Görög S.: Beszámoló az EUFEPS/CIR üléséről... *Gyógyszerészet* 43, 752 (1999). – 10. EUFEPS 2000 Kongresszus. *Gyógyszerészet* 44, 574 (2000). – 11. EUFEPS Secretariat: Questionnaire on pharmaceutical sciences education/training. Preliminary Report September 10, 1996. – 12. An assessment of the future training needs... *Eur. J. Pharm. Sci.* 7, III–V (1999). – 13. International Union of Pure and Applied Chemistry, Medicinal Chemistry Section. – 14. Busse, W. D., Ganellin, C. R., Mitscher, L. A.: Vocational training for medicinal chemists: views from industry. *Eur. J. Med. Chem.* 31, 747–760 (1996). – 15. Ganellin, C. R. és mtsai: University education of medicinal chemists: comparison of eighth countries. *Eur. J. Med. Chem.* 35, 163–174 (2000).

M. Takács, K. Novák-Takács: *On the university education in pharmaceutical sciences for areas of non-pharmacy practice.*

Országos Gyógyszerészeti Intézet, 1051 Budapest, Zrínyi u. 3. és
Semmelweis Egyetem Gyógyszerészeti Kémiai Intézet, 1092 Budapest, Hógyes E. u. 9.