

OTDK-dolgozat

Tóth Orsolya
Msc

2013

Nem árt, de nem is használ? – gyógyszerhulladékok utóélete

**It does not harm, but it does not work either? – afterlife of
pharmaceutical waste**

Kézirat lezárása: 2012. november 6.

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	1
1.1 A magyar fogyasztók és gyógyszerekkel kapcsolatos attitűdjük	1
1.2 Gyógyszerek hazánkban – a kínálati oldal	4
1.3 Magyarország gyógyszer-kereskedelme	7
1.4 A gyógyszerpiac keresleti oldala és prognózisa.....	8
1.5 Kutatási kérdések és alapfeltevések	12
2. GYÓGYSZERFOGYASZTÁS ÉS A GYÓGYSZERHULLADÉKOKKAL KAPCSOLATOS ATTITŰD	14
2.1 A gyógyszerfogyasztással és kiadással kapcsolatos eredmények	14
2.2 Háztartási gyógyszer- és hulladékkészlet eredményei	16
2.3 A gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűd	18
2.4 Anomáliák, lehetséges válaszok.....	22
3. GYÓGYSZERHULLADÉKOK UTÓÉLETE ÉS UTÓHATÁSA.....	24
3.1 Lejárt gyógyszerek további felhasználása	24
3.2 Lejárt gyógyszerek környezetbe kerülése	27
3.2.1 A gyógyszerhulladékok környezetre gyakorolt hatásai.....	29
3.2.2 Gyógyszerhulladékok keletkezésének és környezetbe kerülésének megelőzése	33
3.3 Lejárt gyógyszerek szakszerű ártalmatlanítása	39
3.3.1 Gyógyszerégetés, mint hulladékkezelési rendszer bemutatása	43
4. ÖSSZEGZÉS ÉS PROGNÓZISOK.....	47
IRODALOMJEGYZÉK.....	51
MELLÉKLETEK	56
Kérdőív – Gyógyszereink.....	56

Táblázat- és ábrajegyzék

1. táblázat: Magyar gyártású gyógyszerek belföldi és külföldi értékesítése 2001-2011 között, azok százalékos megoszlásával (folyó áron, millió Ft)
2. táblázat: Magyarország gyógyszerimportjának és gyógyszerexportjának értéke dollárban és kilogrammban 2005-2011 között
3. táblázat: Frekvencia-vizsgálat a gyógyszerfogyasztás gyakorisága és a kiadás szerint
4. táblázat: Háztartási gyógyszer- és gyógyszerhulladék készlet
5. táblázat: Gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűd
6. táblázat: Lejárt gyógyszerek hulladékkezelésével kapcsolatos eldöntendő kérdések
7. táblázat: A válaszok százalékos megoszlásai
8. táblázat: A megkérdezés legfontosabb eredményei
9. táblázat: Hulladékok és veszélyes hulladékok keletkezése 2008-ban a háztartásokban, az egy főre jutó mennyiség (kg) feltüntetésével
10. táblázat: Hulladékártalmatlanítás adatai Borsod-Abaúj-Zemplén megyében az ártalmatlanítás módja szerint (ezer tonna)
11. táblázat: Hulladékégetők vázlatos költség-haszon elemzése

1. ábra – Gyógyszerpiaci prognózis és következményei
2. ábra – Gyógyszerek útja a szervezetben
3. ábra – Gyógyszerhulladékok utóélete szakszerű ártalmatlanítás nélkül
4. ábra – Gyógyszerhulladékok lehetséges útjainak összefoglalása
5. ábra – A gyógyszerhulladék-kezelés anyagáramlása
6. ábra – Egy realista scenárió volumennövekedési előrejelzései

Melléklet táblázat és ábrajegyzéke

1. ábra: Változó nézet az SPSS 19.0 statisztikai szoftverben
2. ábra: Magyarország gyógyszeripari térképe a piacvezető tíz vállalat székhelyének és telephelyének megjelölésével
3. ábra – A környezetre ártalmas veszélyes anyagok piktogramja
4. ábra – Példa a gyógyszerhulladékok helyes kezelésének felhívására
5. ábra – Gyógyszerek kommunális hulladékgyűjtőbe helyezésének módja
6. ábra – A Recyclomed által begyűjtött gyógyszerhulladék mennyisége
7. ábra – Veszélyes hulladék technológiai folyamatábrája a SARPI Dorog Kft.-nél

1. táblázat: A magyar gyógyszergyártás összes értékesítése és változásai (2001-2011, folyó áron, millió Ft)
2. táblázat: Gyógyszertámogatások százalékos értékének levezetése a bruttó forgalomból Magyarországon
3. táblázat: A magyar gyógyszergyártás belföldi értékesítése és változásai (2001-2011, folyó áron, millió Ft)
4. táblázat: A magyar gyógyszergyártás export értékesítése és változásai (2001-2011, folyó áron, millió Ft)
5. táblázat: Magyarország bruttó hazai terméke dollárban, folyóáron, 2005-2011 között

6. táblázat: Magyarország összexportjának és összimportjának adatai (dollárban), a gyógyszerek export és importarányának feltüntetésével (2007-2011)
7. táblázat: Magyarország export- és importnyitottsága (összexport és GDP hányadosa)
8. táblázat: Balassa-féle RCA mutató értékei Magyarországon, a humán felhasználású gyógyszerek kereskedelmi adatainak figyelembevételével, 2007-2011
9. táblázat: A Hillman-feltétel teljesülése
10. táblázat: Általános statisztikai adatok a kérdőív kiértékeléséből
11. táblázat: Háztartási hulladékok kategorizálása anyagfajta szerint (%)
12. táblázat: A hulladékgyűjtés módja Magyarországon (ezer tonna)
13. táblázat: Veszélyes hulladékok kezelésének módszerei (ezer tonna)

1. BEVEZETÉS

1.1 A magyar fogyasztók és gyógyszerekkel kapcsolatos attitűdjük

Napjainkban a gyógyszerek nélküli élet sokunk számára elképzelhetetlen. A fejlett országok fogyasztói társadalmában az egészség megőrzése egyre jelentősebbé válik, és talán ezzel együtt a krónikus betegségek, a rossz közérzet megelőzése is előbb vagy utóbb prioritássá növi ki magát. Nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a mai prevenció a jövő társadalmának egészségi állapotát érinti elsősorban, ami a gyógyszerfogyasztásunk volumenét illeti. Vagyis, minél hamarabb kezdünk el foglalkozni egészségünk megőrzésével, annál kevesebb gyógyszert fogunk majd fogyasztani nyugdíjas éveinkben – legalábbis a média ezt kommunikálja felénk. Ha ez valóban így történik majd, akkor a gyógyszer-gyártók értelemszerűen más, a megelőzésre alkalmas szerek és természetes anyagok felé fog fordulni, mert abban lesz üzlet. A termékportfólió ilyen megváltoztatása azonban még pár évtizedig biztos várat magára. Az életmód drasztikus megváltoztatása ugyanis (mind táplálkozásban, a stressz kezelésében és az aktivitásunk növelésében) nem megvalósítható társadalmunk egy jelentős szegmensében.¹ Meglátásom szerint mindaddig, amíg az egészséges (mondjuk krónikus betegség- és „gyógyszermentes”) életmód reálisan nem elérhető az emberek nagy része számára², addig a gyógyszeripar elsődlegesen a szintetikus alapanyagokból előállított készítményekkel az ember aktuális állapotának javítását, betegségeinek enyhítését, panaszainak elviselhetőbbé tételét célozza meg (rövidtávon), és kevesebb jelentőséget kap a megelőzés. Vélhetően az emberek többsége az egészséges életmóddal kapcsolatos alapvető információk hiányában is szenved. Ez egyben úgynevezett információs aszimmetriát okoz az érdekelt felek között – habár a tudomány révén egyre többet tudhatunk betegségeink alapvető okairól és következményeiről, valamint megelőzésének módjáról is, mégis sokan már abban sem biztosak, hol volna érdemes keresniük ezeket az információkat. Tapasztalva azt, hogy mennyire törékeny is lehet a szervezetünk, nem érdemes a véletlenre bízni egészségünket, többségünk az orvosok tanácsában bízik, aki szolgáltatásával hozzájárulhat

¹ Ezt saját tapasztalatomból merem állítani, véleményem szerint egy életmódváltást akár úgy is kezelhetünk, mint egy beruházást, amely talán pozitívan fog hatni hosszabb távon a károsító tevékenységeink leépítésének köszönhetően a költségvetésünkre, de komoly elhatározás és befektetés szükséges ahhoz, hogy ez érezhetővé váljon (például elhagyhatjuk vérnyomáscsökkentő gyógyszereinket stb.) Ma Magyarországon olcsóbb megmaradni a káros tevékenységeinknél, mint jobb helyettesítőt keresni és ebbe „beruházni”.

² Itt megjegyzendő, hogy az egészséges életmód, mint koncepció, inkább a fejlett országok sajátja. Sok fejlődő országban az emberek nem élnek mozgásszegény életet és a táplálkozásuk is kielégítőbb, azonban rengeteg akut megbetegedés áldozataivá válhatnak, amely gyógyszeres kezelése elengedhetetlen. Bár, sok fejlődő országban a globalizáció révén terjed az úgynevezett „nyugati életmód”, amely előrevetíti azokat a problémákat, amelyeket ma a fejlett országokban tapasztalhatnak.

elégedettségünkhöz (panaszaink enyhüléséhez). Aki az orvosokban sem bíz, az máshol keres információt. A töménytelen mennyiségű adatokból persze nem biztos, hogy egy átlag magyar fogyasztó ki tudja választani a saját maga számára hasznosat, de ez inkább információs társadalomban jelenlevő egyenlőtlenség problémája. A dolgozat bevezető részének célja tulajdonképpen az, hogy rávilágítson az ember egészséggel és annak befolyásolásával kapcsolatos hozzáállására, mivel a munkám ezen attitűd megnyilvánulásán alapul. Egészen pontosan a dolgozatban azt feltételezem, hogy a magyar népesség többsége egészségi állapotának befolyásolásának fő eszközéül a gyógyszereket választja és kevésbé rugalmas alternatív eszközök felhasználására, de ez az állítás axiomatikus, vagyis a kutatás elsődlegesen nem erre, hanem ennek következményére irányul.

A Központi Statisztikai Hivatal adatai szerint a gyógyszerfogyasztásunk töretlenül növekszik, átlagjövedelmünk egyre nagyobb hányadát teszik ki ezeket a készítmények (összesen 3,3%-át), 2010-ben az egy főre jutó havi összeg 2764 forint volt, 2011-ben ez stabilan 2737 forint maradt, ugyanakkor a nyugdíjas fogyasztók ennek kétszeresét, 7%-át költötték erre a célra, leginkább krónikus betegségek kezelésére. [KSH, 2011] Persze a jövedelmi szerkezet is befolyásolja az egészségügyi célra használt készítmények vásárlását. 2011-ben az egy főre jutó havi átlagjövedelem 63544 forint volt, az alsó illetve a felső jövedelmi szintű ötöd fogyasztása között több mint 4000 forint volt a differencia, így a tehetősebbek az átlagjövedelem 7,2%-át költötték gyógyszerekre, függetlenül attól, hogy nyugdíjasok-e vagy sem. [KSH, 2012] Ebből arra következtethetünk, hogy vélhetően az évek múltával a gyógyszerpiac kereslete bővülni fog, ennek oka közvetlenül a magyar társadalom előregedése, a statisztika alapján ugyanis láthattuk, hogy a nyugdíjasok kétszer annyit költenek gyógyszerre, mint egy középkorú ember. Ugyanakkor a másik oldalról közelítve, a halálozások kiegyensúlyozhatják a fogyasztást rövidebb távon, de hosszútávon ilyen tendenciával elkerülhetetlennek tűnik a növekedés. Talán a prevenció hangsúlyozásával lehetne stabilan tartani a gyógyszerfogyasztást, de ennek tárgyalása előtt érdemes azon elgondolkodni, hogy ez valójában kinek jó és kinek ártalmas.

A gyógyszerek kereslete nagyon rugalmatlan. Ennek egyik bizonyítéka a világgazdasági válságban produkált magyar összértékesítés, amely 2008-tól (amely a válság Európába való begyűrűzésének éve volt) folyamatosan növekedett [melléklet, 1. táblázat]. Vagyis, amennyiben a fogyasztók jövedelme valamilyen okból kifolyólag csökken, akkor sem a gyógyszereikről mondanak le először, hanem inkább a tartós

fogyasztási cikkekről (a válság értelemszerűen ebben az iparágban okozott drasztikus visszaesést). Ez is jelzi azt, hogy az emberek számára a gyógyszer már-már az élelmiszerrel azonos fontossági kategóriába esik, nélkülözhetetlen és nem csak hiányérzetet okoz, ha le kell mondanunk róluk. A gyógyszerek keresletét meghatározza az a funkció, amelyet a fogyasztó elvár attól. Ha egy termék vagy szolgáltatás nem adja azt a funkcionalitást, ami adott esetben elvárható tőle, akkor az nem nevezhető jó minőségűnek, nem hozza azt a vevőelégedettséget, ami annak kereslet-fenntartásához, növeléséhez hozzájárulna. Kevésbé egzaktan lehet meghatározni azonban a gyógyszerekkel kapcsolatos elégedettséget, és persze a funkcionalitást is. Az átlagfogyasztó, bármit is vásároljon meg, általában mindig közvetítő segítségét veszi igénybe (nagykereskedő, forgalmazó, stb.). A gyógyszerek esetében ez a közvetítő szakember általában az orvos (esetleg gyógyszerész).³ Az orvos határozza meg legjobb tudása alapján, hogy a páciensnek éppen milyen és mennyi (milyen adagolású) gyógyszerre van szüksége, ezért a gyártók igyekeznek közvetlenül kapcsolatba lépni ezzel a közvetítő személlyel. De a kereslet nem igazán az orvosok döntése szerint alakul. Mivel a kereslet rugalmatlan, a fogyasztói árat nem az befolyásolja, hogy a fogyasztó mennyit volna hajlandó kiadni az adott készítményért, maximum azt döntheti el, hogy megveszi-e az adott szert (ér-e annyit az egészsége) vagy sem. A fogyasztói ár egyrészt a gyógyszer minőségének függvénye (magyarán függ a hatóanyag áráról, technológia költségétől, ez a gyártói oldalról jelentkező költséget reprezentálja), de befolyásolja a termék marketingje (hűsleges fogyasztói réteg kialakítása) és nem utolsósorban a gyógyszer támogatási rendszer határozza meg. Persze ez a vény nélküli gyógyszerek esetében nem így van, hiszen ennek árat az állam nem befolyásolja, szemben a receptre megvásárolhatóakkal.⁴ Az elmúlt években, 2005 és 2009 között átlagban a bruttó forgalom értékének 76%-át fedezte a vény nélküli gyógyszerekre szánt támogatás, ez a folyó áron kifejezett bruttó forgalom időszakai átlaga szerint körülbelül 350 000 millió Forintot tett ki [melléklet, 2. táblázat] A gyógyszerkassza rendszerét azonban az állam folyamatosan igyekszik racionalizálni. Kevés iparágról lehet azt állítani, hogy (közvetetten bár), de tevékenyen részt vesz a válságkezelésben. Persze a pénzintézeteket a bankadó révén igyekeznek bevonni a költségvetési hiány kezelésébe. A gyógyszerkassza támogatásának csökkentése révén direkt és indirekt módon is be tudnak avatkozni a gyógyszerárak alakulásába. A

³ Antalóczy Katalin, 1997, A magyar gyógyszeripar versenyképessége – adatok, hipotézisek, töprengések, http://edok.lib.uni-corvinus.hu/213/1/MT_17_Antal%C3%B3czy.pdf

⁴ <http://www.patikamagazin.hu/nyomtat.php?cikk=16685>

fogyasztók kereslete vagy a szakértők (orvosok) ajánlásai és prioritásai eltörpülnek az állam gazdaságpolitikájának befolyásoló ereje mellett. Az, hogy a gyógyszeripar mennyivel érzékenyebben reagál egy állami beavatkozásra, mint a világgazdasági válságra, az a külkereskedelmi adatokból kiolvasható.

1.2 Gyógyszerek hazánkban – a kínálati oldal

A gyógyszeripar Magyarország egyik nagy múltú és igen jelentős ágazatának számít. Ahogy a legtöbb iparágban, itt is a rendszerváltás után történtek gyökeres változások – privatizációk, tőkebefektetések, zöldmezős és barnamezős beruházások egyaránt.⁵ Jelentőségét szintén jelzi, hogy 2011-ben az egy főre jutó termelési érték, a hozzáadott érték és az export is meghaladta az ipari átlagot, nem beszélve a szektorban foglalkoztatott csaknem 15 ezer dolgozóról, akik többsége szellemi foglalkozású.⁶ A rendszerváltás után a privatizáció révén a nyolc addigi állami vállalat profilja letisztult, megjelentek a külföldi befektetők, 2009-re pedig termékeik több mint háromnegyedét már külföldön értékesítették. [KSH, 2012] A gyógyszerek kereskedelme centrálisnak mondható, a legjelentősebb piacvezető gyógyszer-gyártók termékeik külföldi terítésére Budapest illetve Budaörs területén telepítettek székhelyet, a termelés azonban leginkább Kelet-Magyarországon dominál [melléklet, 1. ábra]. A magyar gyártású gyógyszerek kereskedelme az export felé húz, 2001-ben még a belföldi-export értékesítések megoszlása kb. 33-66%-os volt, a rákövetkező tíz évben viszont ez az arány a külföldi értékesítés javára változott, 17-82% arányban, ezt az 1. táblázat szemlélteti. Ez annyit jelent, hogy az itthon termelt érték töredékét fogyasztják el csak a magyarok, a többit a kereskedelem liberalizációja és a gyógyszergyártás biztonságának egyre szélesebb körű biztosításának köszönhetően külföldön értékesítik. Kevésbé tűnik jó üzletnek kizárólag a magyar piacra fókuszálni, de a méretgazdaságosság miatt talán nem is tudnának annyit termelni a magyar fogyasztók számára, hogy megérje a tevékenység fenntartása. Ami az értékesítés volumenét illeti a világgazdasági válság európai begyűrűzése után, a táblázat adatai jól mutatják a tendenciákat mind az export, mind a belföldi értékesítés esetén. A 2008-as válság nem érintette drasztikusan az összes értékesítést, de a belföldi értékesítésben megfigyelhető a negatív tendencia. Ez a trend okozta az egyensúly eltolódását az export felé, amelynek növekedése töretlennek tűnik. Viszont – véleményem

⁵ Történtek felvásárlások (pl. Sanofi-Aventis/Chinoin), és a barnamezős beruházásra jó példa a Sajóbátonyi TEVA Zrt. telephelye. Magyarország gyógyszeripari térképét a melléklet 1. ábrája mutatja.

⁶ <http://www.magysz.org/rovathu.phtml?rovathu=hazaihu>

szerint ez elsősorban nem a válságnak tudható be, hanem, ahogy az előzőekből sejthető, inkább az állam gazdaságpolitikájának a következménye.

1. táblázat

Magyar gyártású gyógyszerek belföldi és külföldi értékesítése 2001-2011 között, azok százalékos megoszlásával (folyó áron, millió Ft)

	Összes	Belföldi	Export	Belföldi %	Export %
2001	270 657	91 279	179 378	33,72%	66,28%
2002	295 646	101 319	194 327	34,27%	65,73%
2003	347 057	111 263	235 794	32,06%	67,94%
2004	390 404	115 000	275 404	29,46%	70,54%
2005	414 057	121 940	292 117	29,45%	70,55%
2006	513 031	124 377	388 655	24,24%	75,76%
2007	502 624	126 480	376 144	25,16%	74,84%
2008	514 710	120 949	393 761	23,50%	76,50%
2009	576 341	132 794	443 547	23,04%	76,96%
2010	612 138	106 673	505 466	17,43%	82,57%
2011	669 676	116 023	553 653	17,33%	82,67%

Forrás: saját szerkesztés és számítás a KSH STADAT-táblákból

Megvizsgálva a belföldi értékesítés trendjét, több törés is látható az adatokból, a legszembetűnőbb a 2010-es zuhanás, amikor az előző évhez képest csaknem 30 millió forinttal, a bázisévhez (2001) képest pedig 20%-al csökkent az értékesítés értéke. Ezt a tendenciát a külföldi értékesítések nem követik, az export a válság alatt is arányaiban képes volt növelni dominanciáját. Csak 2007-ben (válság begyűrűzése előtt) figyelhetünk meg az összes, belföldi és export-értékesítésben némi csökkenést, amely gazdaságpolitikai következményként értelmezhető és nem a kereslet visszaesésével magyarázható. Az ok az európai szinten is szigorúnak számító Gyógyszer-gazdaságossági törvény bevezetése volt.⁷ A megszorításnak nem csak egy referencia-gyógyszer szerinti támogatásmaximum volt a része, de bevezette a 12%-os orvoslátogatói díjat, szigorította a gyógyszerek promóciós gyakorlatát is, melynek következménye nem csupán az értékesítés visszaesése

⁷ Gyógyszer-gazdaságossági törvény: 2006. évi XCVIII. törvény a biztonságos és gazdaságos gyógyszer- és gyógyászati segédeszköz-ellátás, valamint a gyógyszerforgalmazás általános szabályairól. „4. § (1) Azonos hatóanyagú, illetve terápiás hatású gyógyszerek tekintetében az árhoz nyújtott társadalombiztosítási támogatás legfeljebb a referenciagyógyszerre megállapított támogatással azonos mértékben vehető igénybe.” http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0600098.TV

lett (a támogatások és így a forgalom visszaeséséből adódóan), de hátrányosan érintette a tervezett befektetéseket és K+F projekteket is, valamint elbocsájtások is történtek.⁸ 2009-ben a válság kevésbé érintette a vényköteles gyógyszereket (sőt az év végére már bővülni is tudott a piac), viszont megrengette a recept nélkül kiadható készítmények forgalmát.⁹ Ez egyrészt ismételten jelzi a piac rugalmatlanságát, másrészt szintén kiemeli a közvetítő szakértő (az orvos) szerepét a kereslet alakításában.

Több ízben is volt szó a törvény módosításáról, de érdemben egyelőre még nem történt változás, a gyártók közötti árverseny még mindig prioritás a gyógyszerárak alacsonyan tartása érdekében. Az értékesítési adatok azt mutatják, hogy a szigor miatt belföldön igen hektikusan változott a termékadás, külföldön – az enyhébb szabályozások miatt – ez nem jellemző, a növekedés fokozatos volt. Számomra ez azt bizonyítja, hogy a gyógyszerárak sokkal érzékenyebbek a gazdaságpolitikai lépések gyors, egyeztetés nélküli megváltoztatására, mint a fogyasztók jövedelmének változására. A gyártók által kínált fogyasztói ár tehát elsődlegesen attól függ, hogy jövőre az adott generikus¹⁰ gyógyszer kap-e támogatást, vagy sem. Kérdés lehet, hogy milyen sors vár Magyarországon a gyártókra ilyen hektikus politikai környezetben. Kérdéses az is, hogy a hazai kutatás-fejlesztési bázissal rendelkezőknek lesz-e lehetőségük a K+F kiadásuk adóból történő levonására.¹¹ A különadók jelentette többletterhek miatt a gyártók – mivel áraikat nem növelhetik – további költségcsökkentési eljárásokat vezethetnek be, vagy egy részük meg is szüntetheti magyarországi jelenlétét. Úgy tűnik, hogy egyelőre a gyógyszerárak minimalizálása prioritást élvez a gyógyszeripari K+F, innováció és befektetések, beruházásokkal szemben, a hatékonysági kényszerhez való igazodás (az árak alacsonyan tartása miatt) pedig 2012-ben is aktuális probléma.

⁸ http://www.medicalonline.hu/velemenycikk/milyen_kovetkezmennyekkel_jar_a_gyogyszer_gazdasagossagi_torveny

⁹ <http://www.teva.hu/sajtoszoba/hirek/egesz-europaban-magyarorszagon-a-legszigorubb-a-gyogyszerpiaci-s>

¹⁰ „Generikus az a biológiai hatásosság szempontjából elsőrangú gyógyszer, amelynek szabadalma már lejárt, így bárki szabadon használhatja, forgalmazhatja. A szabadalmi idő lejárta után minden korábban originális illetve reprodukciós gyógyszer generikussá válik.” [Antalóczy, 1997, 7. old.]

¹¹ http://hvg.hu/kkv/20110512_vezeto_gyogyszer

1.3 Magyarország gyógyszer-kereskedelme

Az elmondottakból érzékelhető, hogy a magyar fogyasztás az itt működő gyógyszeripari vállalatok számára nem jelenik meg kritikus pontként, az értékesítés 3/4 része exportként külföldre távozik. A humán felhasználású gyógyszerek nemzetközi kereskedelmi adatainak felhasználásával kiszámolható az, hogy származik-e hazánknak komparatív előnye a gyártásból. A számításhoz a COMTRADE adatbázisának gyógyszerimport és –export adatait használtam fel, és az exportteljesítményre vonatkozó RCA-mutató értéke¹² nem mutatott komparatív előnyt, sőt, komparatív hátrányt jelzett az emberi fogyasztásra kerülő gyógyszerek esetében. [melléklet 8 és 9. táblázat] Persze mindez inkább a módszertan „gyengeségeit” jelzi, ugyanis ez kizárólag a kereskedelmi adatokkal nem veszi figyelembe mindazt a multiplikatív hatást (például K+F), amivel egy ilyen ágazatban működő vállalat jelenléte okoz.

A következő, 2. táblázat egy érdekes adatsort mutat meg a magyar gyógyszerexport illetve – import részéről. Ha az itt működő cégek számára a magyar piac már telítettnek tűnik, akkor talán azt feltételezhetjük, hogy az import értéke nem haladja meg az exportét. A gyógyszerek termékpalettájának differenciáltsága miatt persze fontos, hogy olyan külföldi gyógyszerek is érkezzenek hazánkba, amelyeket itt nem állítanak elő. A kereskedelmi adatok azonban azt mutatják, hogy a dollárban kifejezett import értéke 2005-2007 között az exportét meghaladta, igaz az elmúlt években ez a tendencia megfordult. A dollárban kifejezett értékek azonban közvetlenül nem jelzik azt, hogy pontosan mennyi gyógyszer érkezik hazánkba. Erre azonban szintén van a COMTRADE adatbázisában statisztikai idősoros adat, mégpedig a humán felhasználású gyógyszerek importjának vagy exportjának kilogrammban megadott értéke. Ebben az adatsorban a változás viszonylag hektikus, azonban azt tisztán láthatjuk, hogy amellet, hogy a hazai vállalatok értékesítésének 1/3 része Magyarországon marad, még 2011-ben 31979 kilogramm gyógyszerimport bonyolódott le több mint 51 millió dollár értékben. Ez harmadannyi értéket jelent súlyban, mint az export, amely 69 millió dollárt tesz ki összesen. Az import-export közötti differenciát az 1 kilogrammra jutó érték is jól szimbolizálja. Magyarországra az utóbbi években, dollárban kifejezve drágább gyógyszerek érkeztek importban, mint amennyi exportra került.

¹² A Balassa féle RCA index az exportteljesítményt méri, vagyis megmutatja, hogy a vizsgált ország külkereskedelmében az adott termék az összexporton és összimporton belüli aránya hogy viszonyul egymáshoz. (Szentcsanak, 1999) Képletben összefoglalva: $RCA = (X_i / X_{ij}) / (W_i / W_{ij})$, ahol X_i az ország exportja a termékcsoportból, X_{ij} az ország összes exportja, W_i a világ kereskedelme a termékcsoportból, W_{ij} a világ össz kereskedelme. (Fertő, 2002)

2. táblázat

Magyarország gyógyszerimportjának és gyógyszerexportjának értéke dollárban és kilogrammban 2005-2011 között¹³

	Import értéke (dollár)	Import súly (kg)	Export értéke (dollár)	Export súly (kg)	1 kg-ra jutó érték (import)	1 kg-ra jutó érték (export)
2005	20353000	10311	16328000	129916	1973,911	125,6812
2006	21489000	78236	20673000	41749	274,669	495,1735
2007	7740000	6300	30954000	53872	1228,571	574,5842
2008	14575000	4805	49374000	43970	3033,299	1122,902
2009	38884000	19643	47874000	62611	1979,535	764,626
2010	59166000	32816	60454000	80142	1802,962	754,3361
2011	51546000	31979	69863000	90331	1611,87	773,4111

**Forrás: COMTRADE adatbázis alapján saját szerkesztés és számítás,
<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSearch.aspx?it=medicine&rg=2&r=348&p=0&y=rec&ent&px=HS>**

1.4 A gyógyszerpiac keresleti oldala és prognózisa

A hazánkban levő gyógyszertömeg egy részét a nálunk tevékenykedő gyógyszergyártó vállalatok terítik szét, másik része viszont importból érkezik elosztó központokba, ahol ezután a gyógyszertárakba és majd a páciens háztartásába kerül. Útmutató adat, hogy 2005 és 2006-ban megközelítőleg 330 millió doboz került a magyar piacra, és ez 1,3%-os növekedést jelentett a 2006-os évben.¹⁴ A háztartásokban levő gyógyszerek egy részét az orvos utasításai szerint a fogyasztók beszedik a meghatározott panasz enyhítésére, és a termék előbb vagy utóbb elfogy. A fogyasztó vagy elégedett lesz, vagy elégedetlen, esetleg semleges módon fog hozzáállni a termék hatásaihoz. Megtörténhet az is, hogy a gyógyszer kiszereeléséből adódóan több marad a dobozban, mint amennyit felhasznál a páciens. Ilyen esetben általában későbbi használatra – a biztonság kedvéért – tartja azt meg a fogyasztó. Talán bonyolultabb a helyzet akkor, ha haláleset után kell döntenie a gyógyszerek sorsáról – megtartja-e azt a hozzátartozó, esetleg összegyűjti és kidobja? Az átlagfogyasztó talán kevesebbet foglalkozik azzal, hogy

¹³ Csak a humán felhasználású gyógyszerek esetében, SITC felosztás szerint a 300220 kategóriában, <http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?y=all&px=HS&ccc=300220>

¹⁴ <http://www.euuzlet.hu/tablazatok/gyogyszerek.html>

meddig használhat fel egy ideiglenesen félretett készítményt – a tudatos magatartáshoz pontosan tudnia kell az összes gyógyszerének a nevét, hatásait, esetleg mellékhatásait, és lejáratainak körülbelüli dátumát. A tárolt gyógyszerek mellé ugyanakkor jöhetnek újabbak és megint újabbak, és a háztartásban levő készlet folyamatosan nőhet. Tudatos fogyasztó ekkor nyilván szortírozást végez – vagyis elkülöníti a még használható és hasznos gyógyszereket a lejárt vagy egyáltalán nem hasznos (speciális problémára felírt) készítményektől. A funkcióját veszett termék fogalmi értelemben hulladékként jelenik meg a háztartásban. Hulladéknak nevezzük azokat az anyagokat, melyek az ember termelő- és fogyasztó tevékenységei során keletkeznek és a keletkezés helyén feleslegessé válnak; más megközelítés szerint pedig hulladék minden olyan anyag, amelytől a tulajdonosa meg akar szabadulni [Kerényi, 2003]. Persze itt nagy kérdés, hogy mi számít feleslegesnek és mi az a tűréshatár, amely után a fogyasztó meg akar szabadulni a feleslegessé vált gyógyszerektől. A háztartásban egyrészt hulladéknak tekintendő tehát a hasznosságát veszített (tovább biztosan nem felhasználta), de még nem lejárt gyógyszer, amelytől a fogyasztó meg akar szabadulni. Továbbá hulladékként jelenik meg a hasznosságát veszített olyan gyógyszer, amely már lejárat határidejét átlépte. Azonban nem biztos, hogy a fogyasztók is hulladékként kezelik majd ezt a kategóriát. Bár az Egészségügyi Világszervezet kiemeli¹⁵ (és komolyan is kezeli), hogy a lejárt gyógyszer már hulladéknak tekintendő és ezért ártalmatlanítandó, sok fogyasztó gondolhatja azt, hogy ezek a készítmények nem veszítettek funkciójukból (hatóanyaguk még aktív) és így bátran használható panaszaik enyhítésére. A lejárat idő utáni használat korántsem veszélytelen és így, bízva abban, hogy az adott gyógyszer hatását ugyanúgy ki fogja majd fejteni és káros sem lesz, ugyanúgy beszedi, mint a lejárta előtt. Kérdés az, hogy ha egyes fogyasztó számára a gyógyszerek talán már az élelmiszerekhez hasonlóan elemi fontosságúak, akkor miért kezelnék másképpen az előbbi hulladékait, mint az utóbbit? Magyarán miért vennének be hamarabb egy lejárt szavatosságú gyógyszer, mint hogy elfogyasztanának egy szintén lejárt élelmiszert? A válasz talán abban rejlik, hogy vizuálisan miképpen érinti a lejárt szavatosság az egyik illetve a másik terméket, hiszen egy lejárt gyógyszer akár évekig is megőrizheti eredeti, lejárta előtti formáját, míg ez az élelmiszerek nagy csoportjára nem feltétlenül igaz.

Láthattuk, hogy gyógyszerfogyasztásunk töretlenül nő a KSH megfelelő adatai szerint. Pontosabban – több gyógyszert veszünk meg (illetve többen vesznek gyógyszert)

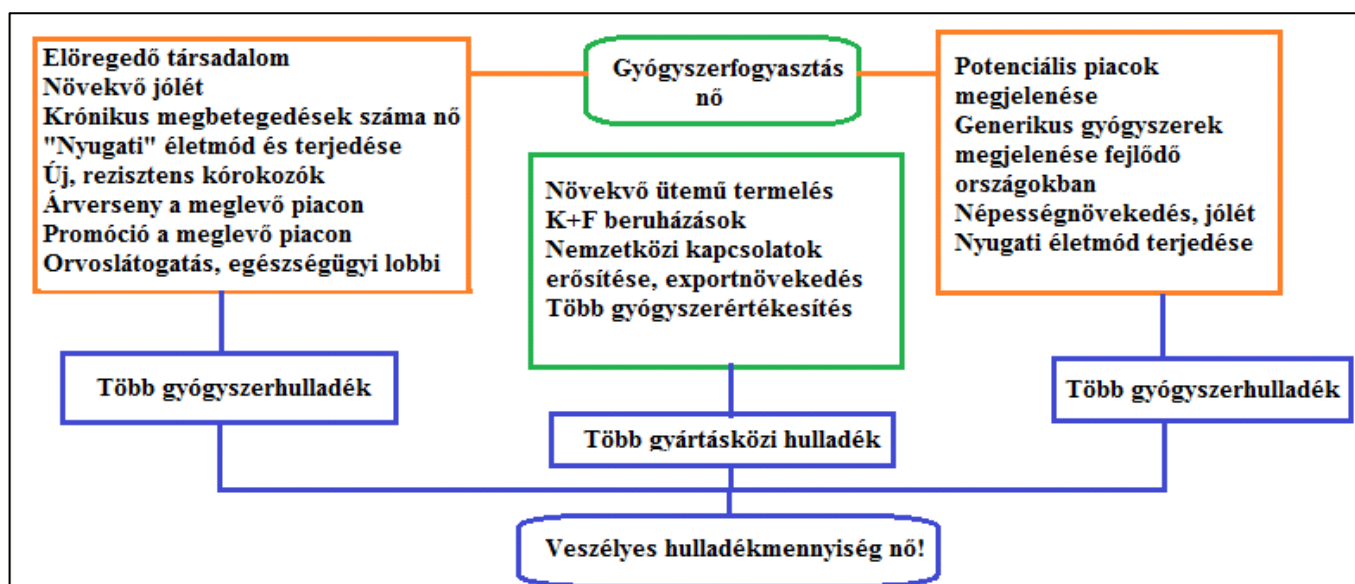
¹⁵ [WHO, 1999]

az előző évekhez képest, jövedelmünk egyre nagyobb hányadát teszik ki ezek a készítmények. De ez nem jelenti azt, hogy ezek a gyógyszerek a lejárat előtt minden további nélkül el is legyenek fogyasztva. Egyrészt a vevő lehet elégedetlen a termékkel és ekkor nyilván nem használja azt tovább és parlagon maradhat több doboz gyógyszer is a háztartásban. Eltűnhet maga a fogyasztó, de az a fogyasztó is, akinek a gyógyszer hatásos volt (elhalálozik vagy meggyógyul és nem lesz többet szüksége a szerekre). Megjelenhet más, alternatív gyógyszer a piacon (vagyis az orvos ajánlhat más szert) és ezért a korábbi doboz készítmény szintén parlagon maradhat. Magyarán rengeteg úton módon megtörténhet a gyógyszerek háztartásban történő felhalmozódása, egy folyamatos készletezés, amelynél a készlet szintet a bejövő, újabb megvásárolt szer ismét megnöveli, egészen addig, amíg el nem ér a fogyasztó egy tűréshatárt (elfogy a hely a gyógyszeres ládában stb.) Mit tesz a magyar átlagfogyasztó, ha eléri ezt a tűréshatárt? Azt, amit általában a hulladékokkal tenni szokott – megszabadul tőle. A kérdés az, hogyan történik meg ez, vagyis figyelembe veszi-e a fogyasztó azt, hogy milyen típusú hulladékot fog kommunális hulladékgyűjtőbe helyezni. Úgy látom, ahogy az évek múlnak és egyre több gyógyszerünk kerülhet parlagra, egyre többen fogják elérni toleranciaszintjüket és egyre több fogyasztó néz szembe a problémával – hogyan, miképpen kellene megszabadulni a már nem használatos, évekkal ezelőtt lejárt, teljesen felesleges gyógyszerektől? Meglátásom szerint mindez nem csupán hazai probléma. A globalizálódó világban, az export erősödésével és a még szabadon levő piaci résekkel, újabb még nem érintett piacokkal a gyógyszer mennyiségek tovább nőhetnek. Ezt jeleníti meg az 1. ábra.

Az iparág exportorientáltsága és a globalizáció miatt a távol-keleti piacokon lejátszódó folyamatok közvetlenül érinteni fogják a gyógyszerhulladékok keletkezését. A fejlődő piacok, mint még „érintetlen” kereslet a jövőben szintén hulladékgeneráló szerepet tölthetnek be a prognózisom szerint. A jelenlegi gyógyszerekkel kapcsolatos attitűdünk pedig szintén e hulladékok keletkezésének kedvez (a hosszabb távú megelőzés helyett rövidebb távú vagy súlyosabb betegség esetén hosszabb távú kezelés). Elkerülhetetlennek tűnik a fogyasztóknál lecsapódó gyógyszerhulladék, valamint a gyártásban keletkező egyéb hulladék mennyiségi növekedése. Mivel a gyógyszerek és az annak előállításához használandó anyagok egy része veszélyes hulladék¹⁶, ezért a rendszer egészében, a globalizált világban is nőni fog a veszélyes hulladékok mennyisége. Ezek ártalmatlanítása

¹⁶ Veszélyes hulladéknak nevezzük azokat az anyagi javakat, amelyeket a felhasználó eredeti rendeltetési szerint már nem használ fel, anyagi tulajdonsága, fizikai, kémiai jellemzője miatt az ember egészségére, környezet elemeire potenciális vagy tényleges károsító hatással lehet. [Horváth, 2003]

pedig komoly költségeket, a hozzá tartozó infrastruktúra pedig komoly beruházást jelent. Éppen ezért feltételezhetjük, hogy ezek a beruházások nem feltétlenül tudnak megvalósulni fejlődő országokban (bár arra nincs adat, hogy milyen az ottani fogyasztók hozzáállása a lejárt gyógyszerekhez). Mi történik akkor, ha a gyógyszerhulladék nem kerül szakszerű megsemmisítésre, jelent-e egyáltalán veszélyt ezek otthon tartása, vagy kommunális hulladékba való kidobása? Erre a válasz komplex és ez által a probléma meglehetősen interdiszciplináris jellegűvé válik. Felmerülnek benne egyrészt fogyasztói magatartással és egészséggel kapcsolatos kérdések (lejárat utáni gyógyszerhasználat egészségügyi kockázata), környezetgazdaságtani és közgazdaságtani aspektusok (a megsemmisítés költség-haszon elemzése, gyártók – fogyasztók – állam veszteségeinek a megbecslése), illetve egy természettudományos, analitikai kérdéskör is megjelenik (a gyógyszerhulladékok környezetre gyakorolt hatásai, gyógyszer-szennyezés és következményei). Jelen dolgozat célja, hogy ezt az interdiszciplinaritást követve rámutasson a probléma fontosságára és arra, hogy ennek megoldása több terület együttes összefogását igényelné. Felteszem, hogy a probléma megoldása¹⁷ nem feltétlenül esik távol a vállalatok üzleti céljától, hiszen hosszabb távon az ezzel kapcsolatos költségek, veszteségek leépítése akár érdekként is megfogalmazódhat a magánszférában.



1. ábra – Gyógyszerpiaci prognózis és következményei
Forrás: saját szerkesztés

¹⁷ A probléma egy, a magánszférában történő megoldása lehet alternatív termékekre illetve technológiákra történő áttérés.

1.5 Kutatási kérdések és alapfeltevések

A leírtakból érzékelhető, hogy a gyógyszerhulladékok keletkezésének vannak olyan pontjai, amelyeket kézben lehet tartani. A vállalatoknál keletkezett veszélyes hulladéokra vonatkozó előírások rögzítettek¹⁸ (például ezeket külön kell tárolni, ártalmatlanításra kiadni auditált hulladékkezelő vállalatok megbízásával stb.), ezeket a magánszféra szabályozottan képes kezelni. Elmondható-e ugyanez a fogyasztók esetében, a közszférában? A dolgozat egyik fő kutatási szála ebben a dimenzióban mozog. Kutatásom célja volt, hogy egy kérdőíves felmérés keretében tisztább képet kapjak a magyar átlagfogyasztók gyógyszerekkel és azok hulladékaival kapcsolatos attitűdjéről. A kérdőív elemzése összesen 114 fő válaszaiból fog számot adni arról, hogyan kezelik ezeket a hulladékokat a háztartásban, hány doboz gyógyszert tartanak készleten és van-e lejárt gyógyszerük otthon. Ezeken kívül számos egyéb kérdést tettem fel az attitűd vizsgálatára. A kérdőív jórészt online formában került kitöltetésre és SPSS 19.0 statisztikai szoftver segítségével végeztem el a gyakoriságra vonatkozó számításaimat. A kérdőívben is reprezentált hipotézisem a következő.

Alapfeltevés: A megkérdezettek többsége nem rendelkezik elegendő információval a gyógyszerhulladékok kezelésével kapcsolatban. Ez annyit jelent, hogy többségük további használatra tartja meg, tárolja lejárt gyógyszereit; illetve a gyógyszerhulladékokat ténylegesen vagy potenciálisan a környezet lebontó képességére bízta¹⁹. A többség értékét a minta felében határoztam meg.

A kérdőív kiértékelése után nagyjából képet kaphatunk arról, hogyan alakul a magyar átlagfogyasztó gyógyszerhulladékokhoz való hozzáállása. A gyógyszerzennyezettség egyébként ettől függetlenül is létező problémának számít. További kutatási célom az, hogy a szakirodalomban keressek választ arra, hogy a gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűd milyen hatást gyakorolhat az ember valamint a környezet állapotára. Külön foglalkozok a lejárat utáni gyógyszerek megtartásának és felhasználásának problémájával, és bővebben kifejtésre kerül a gyógyszerhulladékok szakszerű ártalmatlanítása annak költség és haszonelemzésével együtt. Végül azt

¹⁸ [Sárosi, 2006]

¹⁹ Ténylegesen a kommunális hulladékba helyezi, vagy lefolyóba önti azt; illetőleg további használatra tárolja, gyűjti, amely szintén előre vetíti, hogy ezek előbb vagy utóbb kommunális hulladéktárolóba kerüljenek. A környezet lebontó képessége annyit jelent, hogy a gyógyszermaradványok a talajban vagy vízben bontódnak le természetes körülmények között (tehát nem jutnak el a gyógyszer-ártalmatlanító helyre).

vizsgálom, hogy milyen következményei lehetnek annak, ha e hulladékok ártalmatlanítását a környezet lebontó képességére bízjuk. A dolgozat legfőbb kutatási kérdése így egyszerűbben a következőképp fogalmazható meg.

Kutatási kérdés: a szakirodalomban fellelhető információk alapján hogyan érintheti a fogyasztók gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűdje az ember és a környezet állapotát?

Alaphipotézisem szerint hosszabb távon a háztartási gyógyszerkészletek növekedésével, az ezzel kapcsolatos problémák egyre inkább előtérbe fognak kerülni és a gyógyszerzennyezés globális problémává nőheti ki magát. Éppen ezért a dolgozat összegző részében egy egészen újabb gyógyszer-gyártási és hulladékkezelési paradigma bevezetését javaslom majd. A következő fejezetben a kérdőív statisztikai kiértékelésére és kerül majd sor. Az azt követő fejezetben három részre (a hulladékkezelés három módjára, vagyis a lejárt gyógyszerfogyasztásra, a központosított gyógyszer-ártalmatlanításra és a kommunális hulladékba való helyezésre) tagolódik majd a téma tárgyalása, amelyet az előbb említett összegzés és egy realista scenárió követ majd.

2. GYÓGYSZERFOGYASZTÁS ÉS A GYÓGYSZERHULLADÉKOKKAL KAPCSOLATOS ATTITŰD

2.1 A gyógyszerfogyasztással és kiadással kapcsolatos eredmények

Azért fogyasztunk gyógyszereket vagy egyéb táplálék-kiegészítőket, hogy egészségesek legyünk vagy maradjunk. Az egészség a teljes fizikai, mentális és társadalmi jólétet reprezentálja, és nem csupán a betegségek vagy a fogyatékoságok hiányát jelenti.²⁰ Az egészség meghatározza az egyén életminőségét és jövedelemtermelő képességét, és így közvetlenül is hatással van a nemzetgazdaságra. Mivel az egészség komplex fogalom, ezért az ezzel kapcsolatos lakossági információkat általában kérdőíves módszerrel szerzi be a Központi Statisztikai Hivatal, tekintve azt, hogy az egészségügyi szféra adataiból számos hasznos információ hiányzik (például a tudatos életmódra való törekvés).²¹ A saját kérdőíves felmérésemben azonban nem csak arra voltam kíváncsi, hogy a megkérdezettek szednek-e valamilyen gyógyszert egészségük megőrzése vagy javítása érdekében, hanem kitüntetett figyelmet kapott az, hogy tudatában vannak-e annak, hogy gyógyszereik valójában veszélyes anyagok és a nem használt vagy lejárt gyógyszerek valójában veszélyes hulladékoknak számítanak. Mindenekelőtt azonban fel kell hívnom a figyelmet arra, hogy a kutatás elsődlegesen online kérdőíves megkérdezéssel történt. A megkérdezettek döntő többsége (73%-a) nő volt, legmagasabb iskolai végzettségük pedig 43%-ban főiskola illetve Bsc. diploma volt. Életkorukat tekintve túlnyomó többségben (71%-ban) a fiatalok válaszoltak (19-30 éves korcsoport), lakhely szerint pedig a megyeszékhelyen élők voltak többségben (véltetően a legtöbben Miskolcon élnek). Vagyis az általános adatok alapján a minta fiatal és Bsc diplomás, városban élő nő többségével jött létre. Ezért a megkérdezésből inkább egy szemléltető jellegű esettanulmányt készítettem el, és természetesen további terveim között szerepel primer kutatásom kiegészítése a hiányzó szegmensekkel, hogy a minta valóban reprezentatív válnon. Nem hanyagolhatók el azonban a megkérdezés eredményei, egyrészt mert a gyógyszerhulladék kezelésével kapcsolatos kérdések a háztartásra és nem feltétlenül az egyén fogyasztására vonatkoznak, másrészt a ma gyógyszert fogyasztó fiatalok a holnap gyógyszerfogyasztó nyugdíjasai lesznek, ezért a gyógyszerhulladékokkal szembeni attitűd talán itt formálható a legerőteljesebben. Ahogy a mellékletben feltüntetett kérdőívben látható, az első pár kérdés a fogyasztást és a gyógyszerkészleteket helyezi előtérbe, egy-válaszos kérdések feltételével. A fogyasztásban nem csak az

²⁰ Az Egészségügyi Világszervezet definíciója. <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>

²¹ <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/jel/jel310021.pdf>

adagokat, hanem a gyógyszerzedés alkalmi, eseti vagy rendszeres jellegét is figyelembe vettem. Értelemszerűen az összes válaszlehetőséget numerikus módon (1-7 jelölésekkel) vittem be az SPSS 19.0 statisztikai program változói nézetébe (variable view), ennek ábráját a mellékletben láthatjuk. A mintában a gyógyszerfogyasztás gyakorisága és a kiadás a következőképpen alakul. (3. táblázat)

3. táblázat

Frekvencia-vizsgálat a gyógyszerfogyasztás gyakorisága és a kiadás szerint

Gyógyszerfogyasztás gyakorisága	Válaszoló	Százalék
Igen, naponta	57	50,00%
Igen, hetente 2-3 alkalommal	7	6,14%
Heti egyszer	1	0,88%
Ritkán, ha megbetegedem	37	32,46%
Nem	12	10,53%
Összesen	114	100,00%
Szedett szerek napi adagja	Válaszoló	Százalék
Nem szed semmit napi rendszerességgel	41	35,96%
Egyáltalán nem szed semmit	3	2,63%
Legfeljebb napi 1 darab	29	25,44%
2-5 darab	30	26,32%
5-10 darab	6	5,26%
10-nél többet	5	4,39%
Összesen	114	100,00%
Havonta gyógyszerre költött pénzösszeg	Válaszoló	Százalék
0 Ft	6	5,26%
Max. 1000 Ft	23	20,18%
1000-3000 Ft	36	31,58%
3000-5000 Ft	21	18,42%
5000-10000 Ft	0	0,00%
Min. 10 000 Ft	13	11,40%
Nem tudom	15	13,16%
Összesen	114	100,00%

Forrás: saját szerkesztés és számítás

A gyakoriság-vizsgálat tanulsága egyrészt az, hogy hiába van a rendszerben összesen 81 fiatal (19-30 éves korcsoportba eső megkérdezett), mégis a minta fele válaszolt úgy, hogy napi rendszerességgel szed valamilyen gyógyszert illetve táplálék kiegészítőt. Az alkalmi fogyasztók összesen 37-en vannak, ők pár napig szednek gyógyszert, ha megbetegednek. A megkérdezettek nagy része, összesen 70 ember, a minta 61%-a nyilatkozott úgy, hogy minimum napi egy darab gyógyszert vagy táplálék-kiegészítőt szed. Kevesen vannak azok, akik egyáltalán nem élnek gyógyszerrel és ezt a következő kérdés is jól mutatja. Itt elkülönítettem azt a szegmenset, amely egyáltalán nem él gyógyszerrel, tehát nagy valószínűséggel más, alternatív eszközökhöz nyúl a szintetikus gyógyszerek helyett. A megkérdezettek többsége azonban szed gyógyszert, különbségek a napi adagokban lelhető fel. Kiválasztva azt az öt embert, akinek 10-nél több a napi gyógyszeradagja, látható, hogy ők költik a legtöbbet (10 000 Ft-nál is többet) gyógyszereikre (és ezek a szerek vénykötelesek), valamint a 41 évesnél idősebb kategóriába tartoznak – ez az összefüggés triviálisnak tűnik.²² A következő adatokból látható, hogy kevesen vannak olyanok, akik egyáltalán ne költenének gyógyszerre illetve táplálék-kiegészítőre (mindössze 6 ember). Sokkal többen vannak azok, akik minimum 1000 forintot havonta egész biztosan elköltenek ilyen készítményekre, összesen 93 válaszoló, vagyis több mint 81% a megkérdezetteknek.

2.2 Háztartási gyógyszer- és hulladékkészlet eredményei

Az előzőekben láthattuk, hogy a megkérdezettek többsége fogyaszt valamilyen gyógyszert, még akkor is, ha azt nem napi rendszerességgel teszi. Azonban a nem napi rendszerességgel történő fogyasztás több gyógyszerkészletet eredményezhet, hiszen az adott időszakra kiírt vényköteles vagy nem vényköteles gyógyszert vagy addig alkalmazzuk, amíg az orvos előírja (például az egész dobozt be kell szedni), esetleg szubjektív megítélésünk alapján döntjük el, hogy abbahagyjuk-e az adott szer használatát (mert egészségesnek ítéljük önmagunkat). Mivel a gyógyszerfogyasztás a minta egy részénél nem tervezett (nincs benne rendszeresség), így könnyen előfordulhat, hogy parlagon hagyott gyógyszerek maradnak meg a háztartásban. Ez nem csupán itt, hanem a rendszeresen fogyasztóknál is így lehet, hiszen egy-egy nem hatékony, nem elég erős, sok mellékhatással járó stb. gyógyszer ugyanúgy a háztartásban maradhat. A gyógyszerekkel addig nincs semmi baj, amíg a szavatossági idejüket nem lépték túl. Egy megfázás elleni

²² Megjegyzendő, hogy az 5 fő tartalmaz egy outsider-t, aki kizárólag táplálék-kiegészítőt szed és erre is költ minimum 10 ezer forintot, valamint a fiatalabb (19-30 éves) korcsoportba tartozik.

gyógyszert, ha a megfelelő hőmérsékleten illetve egyéb körülmények között tartjuk, nyugodtan használhatjuk más, későbbi alkalommal is. Kérdés az, hogy egyáltalán ellenőrzik-e a fogyasztók a lejárat időt? A kérdőív eredményei a háztartási készletekre az alábbi módon alakult a megkérdezetteknel (4. táblázat)

4. táblázat

Háztartási gyógyszer- és gyógyszerhulladék készlet

Háztartásban levő készítmények száma	Válaszoló	Százalék
Egy sincs	0	0,00%
Max. 5 doboz	28	24,56%
Kb. 5-10 doboz	19	16,67%
Kb. 10-20 doboz	25	21,93%
Kb. 20-30 doboz	17	14,91%
Min. 30 doboz	17	14,91%
Nem tudom	8	7,02%
Összesen	114	100,00%
Lejárt készítmények a háztartásban	Válaszoló	Százalék
Igen	17	14,91%
Valószínűleg igen	29	25,44%
Valószínűleg nem	21	18,42%
Nem	34	29,82%
Nem tudom	13	11,40%
Összesen	114	100,00%

Forrás: saját szerkesztés és számítás

A megkérdezés adatai szerint nincs olyan háztartás, ahol ne lenne minimum egy doboz gyógyszer, függetlenül attól, hogy azt ki használja. Sokkal többen vannak azok, akiknél 10, 20, 30 vagy annál több gyógyszeres doboz található készleten, és csak töredék nem tudta megbecsülni a háztartásában lévő gyógyszereket. Összesen 59 megkérdezett, a minta 51%-a válaszolt úgy, hogy legalább 10 doboz gyógyszer megtalálható a háztartásban – becslésük szerint. A becslés hátránya persze, hogy konkrét számadat nincs arra, hogy hány doboz van a gyógyszeresládában, de praktikus okokból a kérdőív nem várta el azt, hogy a fogyasztó pontosan meg tudja mondani a készítmények számát. Vélhetően van olyan fogyasztó – és talán nem is kevés – aki nem rendszerezi gyógyszereit és így azt is nehéz lenne megmondania, hogy egyáltalán van-e lejárat közeli vagy lejárt gyógyszer a tároló helyén. A következő kérdés erre a vélekedésre próbált igazolást szerezni: van-e lejárt gyógyszer a háztartásban, illetve ez a válasz becslésből vagy

rendszeres ellenőrzésből adódik-e. Aki egyértelműen igennel vagy nemmel válaszolt, azt a rendszeres ellenőrzést reprezentáló válasznak tekintettem, míg a köztes válaszokat (valószínűleg igen/valószínűleg nem, de nem ellenőrzöm rendszeresen) az ellenőrzés hiányára vezettem vissza. Az a megkérdezett, aki nem tudta eldönteni, hogy van-e lejárt gyógyszer a háztartásban, valószínűleg szintén az utóbbi kategóriába tartozik. Összefoglalva tehát a megkérdezettek döntő többségének háztartásában jelentős mennyiségű gyógyszerkészlet fekszik, ugyanakkor jelentős hányaduk (több mint 50%-uk) nem ellenőrzi rendszeresen a készletet, így nem tudja pontosan, hogy van-e lejárt készítmény a gyógyszeres dobozában.

2.3 A gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűd

Azt már tudjuk, hogy a megkérdezettek többsége szed gyógyszert, nincs olyan háztartás, ahol ne lenne legalább egy doboz belőle, illetve szignifikáns hányaduk nincs tisztában azzal, hogy van-e egyáltalán lejárt készítmény a háztartásban. Azt pedig, hogy pontosan hány lejárt szert tárolnak otthon, talán senki sem tartja nyilván, csupán becslésekre hagyatkozhatunk. Mivel könnyen elképzelhető, hogy a háztartásban csak egy vagy két doboz gyógyszert találni, ezért a hulladékokhoz való hozzáállásra két féleképpen kérdeztem rá – mit tesz, vagy mit tenne a megkérdezett akkor, ha lejárt készítménnyel találkozna a gyógyszeres dobozában. Gyakran megtörténik például az, hogy ha egy-egy tünet nem lép fel rendszeresen (pl. gyulladás), csak akkor döbbenünk rá, hogy az annak kezelésére alkalmas gyulladáscsökkentő már rég elvesztette stabilitását, amikor éppen ismét használni akarjuk (hirtelen tör ránk a fájdalom). A stabilitás elvesztése adódhat egyrészt a nem elégséges tárolásból vagy a szavatosság lejártából is, ilyenkor például a por állagú gyógyszer egészen keménnyé, szilárdná válik. Mi történik akkor, ha egy ilyen szituációban találjuk magunkat? Többféle döntés-variáció létezik, igyekeztem lehetőség szerint minden olyat feltüntetni, ami releváns lehet az attitűd szempontjából, ezt a következő, 5. táblázat tartalmazza. A válaszok tanulsága igen sokrétű. Először is fontos, hogy itt is bizonyos szkepticizmussal forduljunk a kérdőíves technika felé. Az adatok azt mutatják, hogy a minta 44%-a gyűjtőhelyre vinné el a gyógyszerhulladékait. Szintén szignifikáns azoknak az aránya, akik a lejárt gyógyszereket tovább használnák. Továbbá majd 20%-a az aránya azoknak, akik kommunális hulladékba helyezik a lejárt készítményeket, mindössze két megkérdezett öntené ezeket lefolyóba. Összesen 16% gyűjtené és tárolná a parlagon maradt szereket, ez aszerint különíthető el, hogy később

használni fogja-e vagy már nem használja tovább azokat. Az eredmények alapján 51 ember bizonyosan előbb vagy utóbb gyűjtőhelyet keresne fel lejárt veszélyes hulladékaik számára. Az utólag felhasználókat leszámítva pedig nem elhanyagolható azok aránya sem, akik ténylegesen vagy potenciálisan kidobnák azokat.

5. táblázat

Gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűd

Lejárat idő után a gyógyszerek sorsa	Válaszoló	Százalék
Utánhasználat	20	17,54%
Tárol, későbbre	3	2,63%
Tárol, nem használ	16	14,04%
Kidobja	22	19,30%
Lefolyóba	2	1,75%
Gyűjtőhelyre	51	44,74%
Összes	114	100,00%

Forrás: saját szerkesztés és számítás

Az eredmények legalábbis azt mutatják, hogy az informáltság nem teljes körű. Ha feltételezzük azt, hogy a megkérdezettek a legvalószínűbb (és legőszintébb) választ adták a kérdésre, akkor a minta 56%-a még mindig nincs teljesen tisztában azzal, hogy mit is kell tennie, ha lejárt gyógyszerrel találkozik. 17% pedig elfogadja az utólagos felhasználást is, holott az nem tekinthető veszélytelennek. Megvizsgálva e 20 ember gyógyszerfogyasztási szokásait, a legtöbben vényköteles gyógyszerrel élnek, de „szabad szemmel” nem figyelhető meg kapcsolat a fogyasztás és az utólagos használat között.²³ A mintát el kell különíteni azokra a válaszolókra, akik potenciálisan vagy ténylegesen a környezet lebontó-képességére fogják majd bízni a lejárt gyógyszerek ártalmatlanítását. Magyarán azok a fogyasztók, akik nem használják utólagosan vagy nem viszik gyűjtőhelyre a gyógyszerhulladékokat, potenciális szennyező források lehetnek, vagyis itt nagyobb az esélye annak, hogy ténylegesen is majd a kommunális hulladékba vagy lefolyóba kerül a lejárt készítmény. Ezek a válaszolók ténylegesen kidobják, kiöntik, illetőleg későbbre halasztják a gyűjtőhelyre vitelt és ezzel meghagyják azt az alternatívát is, hogy ténylegesen szemétként kerüljön a veszélyes hulladék. E fogyasztók hányada 38% a mintában.

²³ Nem mutatnak kapcsolatot sem a gyógyszerkiadásukban, sem pedig a napi adagban.

A gyógyszerekkel és azok hulladékaival kapcsolatos attitűd világosabb vizsgálatára eldöntendő kérdéseket tettem fel, amelyre egyértelműen lehetett válaszolni, ezeket a 6. illetve 7. táblázat tartalmazza. Az állítások egy része a gyógyszereinkhez való hozzáállást vizsgálta, ilyen például rögtön az első kérdés is, többségük inkább a lejárt gyógyszerekkel kapcsolatos attitűdöt reprezentálta. A 7. táblázatban jelöltem azokat az állításokat, amelyeknél többségi „egyetértés” figyelhető meg. Vagyis például a válaszadók többsége fel tudná sorolni saját gyógyszerei nevét. A 3. állításra adott egyértelmű válasz alapján a nagy többség tisztában van azzal, hogy a gyógyszerek nem használhatóak már a lejárat után (igaz, ez nem annak veszélyességére, hanem hasznosságára fókuszáló állítás volt). A 4. állításra 80% válaszolt nemmel, vagyis 92 ember gondolja azt, hogy a lejárt gyógyszer veszélyes hulladék és nem dobandó ki kommunális hulladékgyűjtőbe.

6. táblázat:

Lejárt gyógyszerek hulladékkezelésével kapcsolatos eldöntendő kérdések

	Igen	Nem	Nem tudom
Pontosan fel tudom sorolni az összes gyógyszerem nevét.	64	43	7
Van olyan gyógyszer a háztartásban, amit már nem használunk és nem is fogunk	45	44	25
A gyógyszerek lejárat után is használhatóak, mert hatásuk nem mérséklődik jelentősen.	18	70	26
A lejárt gyógyszer nem veszélyes hulladék, ezért háztartási hulladékgyűjtőben is elhelyezhető.	9	92	13
Tájékozottnak érzem magam, tudom hova kell visszajuttatni a lejárt gyógyszereket.	62	35	17
A lejárt gyógyszereimet a lehető leghamarabb a központi gyűjtőhelyre juttatom el.	35	69	10
Jó ötlet volna és motiválna, ha a lejárt gyógyszerért egy jelképes összeg járna a gyűjtőhelyen.	72	28	14
Környezettudatos vagyok, szelektíven gyűjtöm a hulladékot.	63	40	11
Nem bánnám, ha egy gyógyszerégető-üzem működne a közelemben.	23	62	29
Összesen	114		

Forrás: saját szerkesztés és számítás

A többség tájékozottnak érzi magát a lejárt gyógyszer szelektív gyűjtésével kapcsolatban, tudják, hogy hova kell visszajuttatni azokat, viszont az nem állítható, hogy a lehető leghamarabb elvinnék azokat a gyűjtőhelyre. Több megkérdezett válaszolt igennel arra a kérdésre, hogy motiválná, ha a gyógyszerhulladékokért a begyűjtőhelyen valamilyen jelképes összeg járna. Lehetséges, hogy választ kapunk a hulladékkezelési mód anomáliájára is, a válaszadók többsége elmondása szerint szelektíven gyűjti a hulladékot, vagyis lehetséges az, hogy a szelektív gyűjtésbe maga a gyógyszer is beletartozik és így talán jobban érthető az 5. táblázatban látható magas (44%-os) arány. Az utolsó állítás a gyógyszerek végső megsemmisítésének módszerével volt kapcsolatos, az emberek nagy többsége nem örülne annak, ha egy gyógyszerégető üzem működne a közelben. Röviden összefoglalva – a megkérdezettek általánosságban tájékozottnak tartják önmagukat, és azt is jól tudják, hogy a gyógyszerhulladékok veszélyesek, ezért gyűjtőhelyre kell őket vinni. Korántsem mindegy azonban, hogy a fennmaradó 9 ember háztartásában hány doboz gyógyszer van. A többség azzal is tisztában van, hogy a hatékonyság szempontjából nem érdemes lejárt gyógyszereket bevenni.

7. táblázat

A válaszok százalékos megoszlásai

	Igen	Nem	Nem tudom
Pontosan fel tudom...	56,14%	37,72%	6,14%
Van olyan gyógyszer...	39,47%	38,60%	21,93%
A gyógyszerek lejárta után is...	15,79%	61,40%	22,81%
A lejárt gyógyszer nem veszélyes...	7,89%	80,70%	11,40%
Tájékozottnak érzem magam...	54,39%	30,70%	14,91%
A lejárt gyógyszereimet...	30,70%	60,53%	8,77%
Jó ötlet volna...	63,16%	24,56%	12,28%
Környezettudatos vagyok...	55,26%	35,09%	9,65%
Nem bánám, ha...	20,18%	54,39%	25,44%

Forrás: saját szerkesztés és számítás

A következő 8. táblázat még egyszer összefoglalja a kérdőíves megkérdezés legfőbb adatait.

8. táblázat

A megkérdezés legfontosabb eredményei

	Válaszoló	Százalék
Mindennap szed gyógyszert.	57	50,00%
Legalább egy darab gyógyszert szed naponta	70	61,40%
Legalább 1000 Ft-ot elkölt gyógyszerre havonta	93	81,58%
Legalább 10 doboz gyógyszer van a háztartásban	59	51,75%
Nem viszi gyűjtőhelyre a lejárt gyógyszereket	63	55,26%
Valószínűleg a környezet lebontó képességére bízta az ártalmatlanítást.	43	37,72%
Nem ellenőrzi rendszeresen a gyógyszerkészletét.	63	55,26%

Forrás: saját szerkesztés és számítás

2.4 Anomáliák, lehetséges válaszok

A kutatás eredményeit nézve van pár olyan terület, ahol ellentmondásokba ütközhetünk. Éppen ezért volna nehéz teljes bizonyossággal azt állítani, hogy a megkérdezettek többsége teljes mértékben informált, tájékozott és elkötelezett a lejárt gyógyszerek helyes hulladékkezelésével kapcsolatban. Az anomáliák egyike például a gyógyszerek kommunális hulladékba történő kidobásából adódik. Míg a megkérdezettek 80%-a teljesen egyetért azzal, hogy a lejárat utáni gyógyszer veszélyes hulladék és nem helyezhető el kommunális hulladékgyűjtőben, bizonyos hányaduk ezt mégis megteszi. Valójában azonban ez nem megmagyarázhatatlan, hiszen a tájékoztatatlanság miatt sokan akkor is kidobhatják a lejárt készítményeket, ha nem biztosak abban, hogy az kárt okozhat a környezetben. Vagyis a fennmaradó 20%-ot vélhetően azok a fogyasztók adják, akik a hulladékkezelési válasznál a kommunális hulladékgyűjtő választ jelölték meg. Az állításból tehát megtudtuk, hogy az, hogy kidobják a lejárt gyógyszereket inkább tudható be az informátlanságnak, mint teljes tévedésnek. Másra is rávilágít azonban ez az anomália. Amennyiben a fogyasztók teljesen tudatában vannak annak, hogy a lejárt szer veszélyes hulladéknak minősül, miért dönt mégis úgy, hogy gyűjti, tárolja, esetleg el is fogyasztja majd azt? A válaszolók egy része ugyanis se nem dobja ki, se nem viszi el gyűjtőhelyre azokat. Az anomália ismét felmerül – ha fogyasztók egy része úgy véli, hogy nem veszélyesek a lejárt gyógyszerek, másik részük nem tudja, hogy azok-e, de ez a két kategória nem fedi le az egyes, hulladékkezelési módszerek szempontjából elkülöníthető

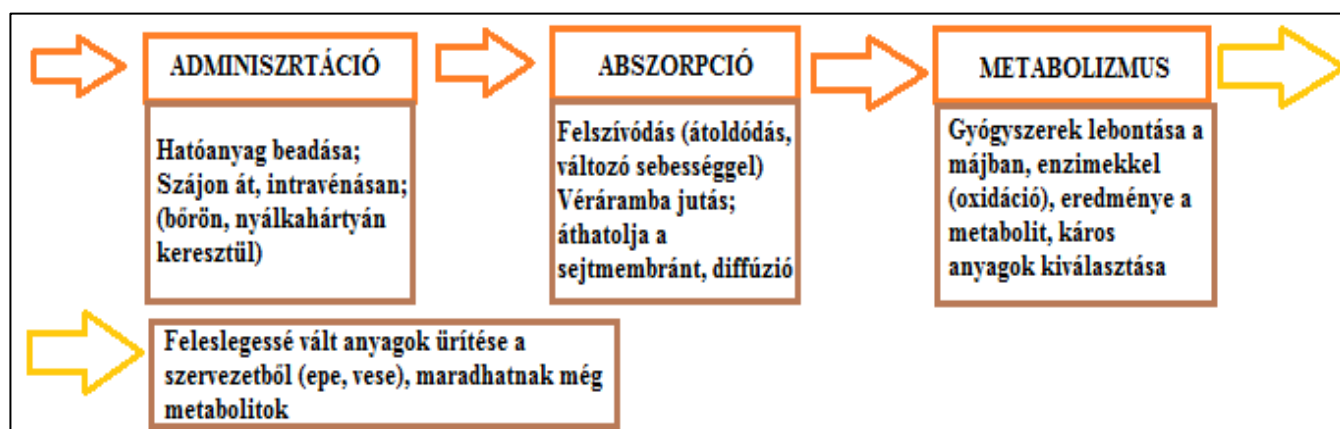
fogyasztói kategóriákat. Vagyis, biztosan vannak a mintában olyan fogyasztók, akik biztosan tudják, hogy veszélyes anyagot dobnak ki, vesznek be, vagy tárolnak. Ennek magyarázata inkább pszichológiai lehet, a fogyasztók közvetlenül és rövidtávon nem érzékelik a veszélyt, ezért talán úgy érzik, hogy az nem is létezik. Ebből kifolyólag egyenrangúnak tekintik a jó minőségű gyógyszert a lejárt gyógyszerrel. Ez az attitűd azonban hosszútávon kifejezetten negatív kihatású is lehet. Úgy vélem, hogy mind a háztartások, mind az állam és mind a gyártó vállalat szemszögéből rendkívül fontos volna az, hogy minél szélesebb körben tájékoztassák a fogyasztókat azokról a potenciális veszélyekről, melyek a lejárt gyógyszerhulladékok léte okoz. Ez persze közgazdaságilag is érthető, hiszen amennyiben a legyártott gyógyszer parlagon marad, úgy több érdekelt fél is veszteségeket szenved. Többek közt például a fogyasztó, aki saját jövedelméből költ jelentős összegeket gyógyszereire, de nem elhanyagolható a társadalombiztosítási rendszer és így minden adófizető állampolgár vesztesége, hiszen ilyenkor olyasmi kap támogatást, ami nem lesz felhasználva, szemben olyan gyógyszerekkel, amelyek nem válnának hulladékká. Veszteség a forgalmazónak, a gyártónak, hiszen az ártalmatlanítás költségét (feltéve, ha a gyógyszer visszakerül a gyűjtőhelyre) nekik kell vállalniuk. Szóval a lejárt gyógyszerek keletkezése sosem előnyös, de ha megtörtént, nagyon fontos a helyes hulladékkezelési attitűd. Mivel a dolgozat az érdeklődő kitöltők számára is elérhető lesz, célom az, hogy érthető módon, de közgazdász szemmel mutassam be a jó és a rossz gyakorlatot a következő fejezetben.

3. GYÓGYSZERHULLADÉKOK UTÓÉLETE ÉS UTÓHATÁSA

Ahogy az előzőekben már kiderült, a kérdőívet kitöltők többsége vélhetően nem a megfelelő módon kezelné a lejárt szavatosságú gyógyszereket, vagyis nem juttatják el a lehető leghamarabb a megfelelő gyűjtőhelyre. Ez egyrészt az információ hiányból és a sajátos hozzáállásból fakad. A készítmények ártalmatlanítását lejárta után egyrészt a környezet lebontó képességére bízzák, vagy újrafelhasználják, esetleg tovább tárolják, de ezzel megnövelik a lehetőségét annak, hogy később az is a kommunális hulladékgyűjtőbe kerüljön. A dolgozat 3. fejezetének célja az, hogy végigkövesse a gyógyszerhulladékok három útját és a szakirodalom feldolgozásával kiderítse, hogy milyen következményei, hatásai lehetnek egy-egy kezelési módszernek.

3.1 Lejárt gyógyszerek további felhasználása

Napjainkra a gyógyszerekkel kapcsolatos elvárásaink igen magasak lettek. Nem szabad azonban elfelednünk a gyógyszerek valódi eredetét. Már a XIX. század vége óta készítenek szintetikus előállított készítményeket, melyek egy adott kémiai szerkezetű molekulát (hatóanyagot) tartalmaznak, hatásuk nagyban függ attól, hogy mennyi kerül be a szervezetbe ebből az anyagból, illetve magától a szervezettől is (életkor, súly, anyagcsere, egyéni érzékenység, más gyógyszerek szedése stb.) [Inzelt, 2006] Tehát az olyan mesterséges anyagot, amely a szervezetbe jutva kedvező élettani hatást vált ki, gyógyszernek, amely pedig káros hatást vált ki, mérregnek nevezzük. [Náray-Szabó, 2006] A következő, 2. ábra mutatja meg vázlatosan a gyógyszer útját a szervezetben.



2. ábra – Gyógyszerek útja a szervezetben
Forrás: saját szerkesztés [Náray-Szabó, 2006 alapján]

Az, hogy egy gyógyszer milyen hatást fejt ki a páciensben, több dolog függvénye, nem csupán a szer hatóanyagaitól függ. A konkrét hatást az anyagcsere-folyamaton (máj lebontásán) átesett metabolit fejtheti ki, és ez az anyag bizonyos mennyiségben a kiválasztás után is maradhat. A gyógyszerfejlesztések egyébként a metabolit hatóanyagtartalmának figyelésén keresztül valósulnak meg, vagyis analitikai módszerekkel követik a gyógyszer szervezetben történő mozgását, hasznosulását, így biztosítva a legnagyobb elérhető hasznosságot. [Li, 2010]

A kérdés az, mi történik, ha a gyógyszer már szavatossági idejét átlépte? A lejárat idő az a periódus, amelyen belül a gyártók még garantálják a minőséget – a termékbiztonság és a hatásosság szempontjából.²⁴ Ez a periódus a hatóanyag bomlásával van közvetlen kapcsolatban, ami azt jelenti, hogy az a lejárat idő alatt nem csökkenhet 95% alá, vagyis ez az 5% már jelentős mértékű csökkenést jelent.²⁵ Ebből arra következtethetünk, hogy a lejárat időpontjában a gyógyszerünk hatásossága körülbelül 95%-os. Arról kevesebbet tudunk, hogy alakul ez egy, vagy több évvel a lejárat után. A bomlást sok minden befolyásolja, többek közt a hőmérséklet, a páratartalom, az anyagi minőség (a hatóanyag). Vagyis a nem megfelelő tárolás akkumulálja a folyamatot. Az Egészségügyi Világszervezet szerint a lejárat idő valamely gyógyszerkészítmény egyedi csomagolásán feltüntetett dátum, ameddig a terméktől helyes tárolás mellett elvárható, hogy teljesítse az előírt paramétereket, ez nem más, mint a gyártás napja illetve az eltarthatóság²⁶. A gyártás napja a sarzs kiadásának dátumától számított idő²⁷. A 95%-os hatékonyság nem hangzik rosszul, ha valamilyen panaszunk támad. A lejárat utáni gyógyszerek azonban nem csak a hatásosságukban térnek el a frissen legyártottaktól. Az interneten terjedő vélemények egyébként különböznek, és sok helyen ellentmondanak egymásnak, jelezve azt, hogy még nincsen arról konkrét, igazolt eredmény, hogy a lejáratú gyógyszerek beszedése valamilyen káros hatást gyakorolna. Azt tudjuk, hogy a lejárt gyógyszerek veszélyes anyagok, vagyis adott formájukban vagy bármely bomlástermékük révén az emberi életre veszélyt jelentenek, az élővilágra közvetlenül vagy közvetve, azonnal vagy késleltetve gyakorolnak hatást. Ez azért történik, mert kémiai átalakulások történnek, vagyis a veszélyes anyagok időzített kémiai bombák. [Kerényi, 2003] Nincsen pontos vizsgálati adat arról, hogy van-e veszélyes bomlásanyag a

²⁴ <http://www.health.harvard.edu/fhg/updates/update1103a.shtml>

²⁵ <http://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/3215/a-gyogyszerek-szavatossagi-ideje>

²⁶ Vagyis a stabilitási vizsgálatok alapján a gyógyszerkészítmény megfelel a meghatározott minőségi előírásoknak. <http://www.php-gynsz.hu/uploads/files/WHO-Guidelines-2010-HU.pdf>

²⁷ http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500002917.pdf

lejáró gyógyszerekben illetve ez veszélyt jelent-e az emberi szervezetre, de nem állíthatjuk ennek ellenkezőjét sem. Az USA Élelmiszer és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA) szerint a lejárt gyógyszerek nem veszélytelenek, nem csak a hatás csökken, de a megváltozott kémiai összetétel miatt olyan bomlástermékek keletkezhetnek, amelyek az emberi szervezetben mérgezőanyagként jelenhetnek meg.²⁸ Magyar források szerint a lejáratú időn túl beszedett gyógyszerek mérgezést, komoly mellékhatásokat vagy újabb betegségeket okozhatnak.²⁹ Ezt külföldi források is említik, vagyis a bomlás miatt toxikus metabolitok jelenhetnek meg, és a hatékonyság is ismeretlen lesz, ami növeli a gyógyszerrel kapcsolatos bizonytalanságot.[Ciotton, 2006] A nagyobb mennyiségben alkalmazott folyékony készítmények maradékainak felhasználása más okból (nem bomlás miatt) veszélyes lehet. Szemcseppeknél és kenőcsöknél a sterilizáltság elvesztése (felbontás) után baktériumok szaporodhatnak el, ezért fertőzőek lehetnek és felbontás után a lehető leghamarabb el kell azokat használni.³⁰ Külföldi internetes források szerint a lejárt gyógyszerek veszélyességére nincs még bizonyíték, a bomlástermékek pedig nem veszélyesek.³¹ Persze ezek a vélemények sem igazoltak tudományos módon. Annyit biztosan tudunk, hogy a gyógyszerek vegyi anyagok, van bomlási idejük, nem tartják meg végig stabilitásukat. Ha kellően bizonytalanság-kerülő és tudatosak vagyunk, akkor érdemes azt figyelembe venni, hogy talán nem véletlen a helyes gyógyszerértékelési gyakorlat, ami a lejáratú időt és a lejárt gyógyszerekkel kapcsolatos eljárásokat illeti. Persze a gyógyszeriparnak is érdeke, hogy a páciensek ne a lejárt szavatosságú készítményt használják, hanem új szert véve növeljék a forgalmat. A lejárt szerek egyben másodlagos termékek, de nem lehet úgy kezelni őket, mint mondjuk egy használt autót vásárlást. A gyártók érdeke, hogy ezek a másodlagos termékek kikerüljenek a piacról, és helyére primer termékek lépjenek. Vagyis vélhetően a gyártók önmaguk is támogatják a gyógyszerhulladékok megfelelő kezelésének széleskörű elterjedését. A fogyasztók persze előnyben részesíthetik a lejárt készítményeket, így pénzt takaríthatnak meg, nem biztos azonban, hogy jól járnak (a súlyosabb mellékhatások miatt). A kérdőíves kutatás azt mutatta, hogy a megkérdezettek általában óvatosak, mégis van egy bizonyos szegmens, akik tovább is felhasználnák azokat. Egy más szegmens viszont nem használná újra a gyógyszereket, hanem másképpen kezelné azokat, vélhetően annak veszélyessége miatt.

²⁸ <http://www.fda.gov/Drugs/ResourcesForYou/SpecialFeatures/ucm252375.htm>

²⁹ <http://www.patikamagazin.hu/cikk/index/13695/mi-tortenhet-ha-egy-gyogyszer-a-lejarati-ido-utan-veszunk-be.html>

³⁰ <http://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/3215/a-gyogyszerek-szavatossagi-ideje>

³¹ <http://sciencebasedpharmacy.wordpress.com/2012/05/10/should-you-take-expiry-dates-seriously/>

3.2 Lejárt gyógyszerek környezetbe kerülése

A lejárt gyógyszer hulladék. A hulladékokat többféleképpen lehet csoportosítani, egyrészt a keletkezés helye szerint (például fogyasztói illetve kommunális hulladék, ipari hulladék stb.), vagy a hulladék jellege, érzékelhetősége szerint. A hulladék állaga szerint felhalmozódhat (vagyis szilárd hulladék), vagy láthatatlan módon terjedhet és elegyedhet (vagyis légnemű, vagy folyadék), beszivároghat a talajba, vízbe oldódhat. [Kerényi, 2003] A gyógyszerhulladékok bármelyik kategóriába besorolhatóak, de általában szilárd vagy folyékony halmazállapotúak, a tabletták, porok, szuszpenziók pedig oldódva a vízbe is bekerülhetnek. Ezt tulajdonképpen veszélyes hulladékok diffúziójának tekinthetjük. A környezetbe kerülő gyógyszerhulladékoknak a nagy része vélhetően háztartási eredetű. A gyógyszergyártásban ugyanis – bár jelentős az egységnyi termékre eső hulladékhányad, sokféle termék, sokféle kémiai összetétel jellemzi a termelést – a hulladékkezelés kiemelt terület a gyárakban. [Kerényi, 1995] A háztartásokban a gyógyszerek bekerülhetnek a kommunális hulladékba, ami akkor is veszélyesnek ítéendő, ha arányuk az irodalmi adatok szerint nem túl nagy (körülbelül 1%). KSH adatok alapján Magyarországon a háztartási hulladék 0,5%-át tették ki veszélyes hulladékok 2011-ben, és ez egyre növekvő tendenciát mutat, ezért jövőre szintén 1%-hoz konvergáló érték várható [melléklet, 11. táblázat] Persze ez nem jelenti automatikusan azt, hogy e veszélyes hulladék csak és kizárólag gyógyszer volna, ehhez tudnunk kellene azt, hogy mi számít még annak a statisztika készítői szempontjából. Az EU irányelv szerint működik a magyar hulladékgazdálkodási törvény, melyen a veszélyes hulladékok listáján rögtön másodikként szerepelteti a gyógyszereket (igaz, ez nem jelent veszélyességi sorrendet). A veszélyesség a gyakorlatban attól függ, hogy a megadott összetevők³² valamelyike jelen van-e és ha igen, akkor milyen koncentrációban, ennek ellenére a törvényben meghatározott lista nem rangsorol, hanem egyetlen kategóriába osztja az összes ilyen anyagot (amely az első kritériumnak megfelel, vagyis van benne veszélyes összetevő). [Hulladékgazdálkodási Kézikönyv, 2005] A következő, 9. táblázat összehasonlító adatokat foglal össze a veszélyes hulladékok keletkezéséről Magyarországon, az EU 27 tagállamaiban összesen, és EU tagország szomszédjainknál.

³² 2000. évi XLIII. törvény szerint veszélyes anyag a „2. számú mellékletben felsorolt tulajdonságok közül eggyel vagy többel rendelkező, illetve ilyen anyagokat vagy összetevőket tartalmazó, eredete, összetétele, koncentrációja miatt az egészségre, a környezetre kockázatot jelentő hulladék”
<http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladegazd/jogszabalyok/kv/0300100.htm>

9. táblázat

**Hulladékok és veszélyes hulladékok keletkezése 2008-ban a háztartásokban,
az egy főre jutó mennyiség (kg) feltüntetésével**

	Hulladék összesen (tonna)	Veszélyes hulladék összesen (tonna)	%	Népesség (fő)	Hulladék / fő (kg)	Veszélyes hull. / fő (kg)
EU 27	220930000	2100000	0,95%	497686132	443,9143	4,219527
Szlovénia	714165	5819	0,81%	2010269	355,2584	2,894637
Magyarország	3466071	23931	0,69%	10045401	345,0406	2,382284
Szlovákia	1772426	5452	0,31%	5400998	328,1664	1,009443
Románia	8463582	17984	0,21%	21528627	393,1315	0,835353
Lengyelország	6879294	12210	0,18%	38115641	180,4848	0,320341
Csehország	3176176	5862	0,18%	10381130	305,9567	0,564678

Forrás: saját szerkesztés és számítás;

**http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=demo_gind&lang=en és
http://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/tabl/ten00107.html alapján**

2008-ban a háztartásokba kerülő veszélyes hulladék 0,7%-át tette ki az összes hulladéknak, az Eurostat adatai szerint, és ez az érték meghaladja a legtöbb 2004-ben csatlakozott szomszédjaink által termelt értéket. Érzékelhető az, hogy a népességszám kevésbé befolyásolja a veszélyes hulladéktermelést, hiszen a jelentősebb kevesebb lakosú Szlovénia számít éllóvasnak a többi felsorolt tagország közül, szemben a majd 40 millió lakossal rendelkező Lengyelországgal. Persze itt kérdés lehet, hogy miképpen vizsgálják meg a kommunális hulladékokat is hogyan tudják felmérni azt, hogy mennyi a veszélyes hulladékarány a háztartásoknál. Iránymutató lehet azonban, hogy Magyarországon évente 2,38 kg veszélyes hulladék esik egy főre, ami összesen közel 24 ezer tonnányit ad, amely szakszerű ártalmatlanítását meg kellene oldani. Kevesebbet tudunk arról a veszélyes hulladékról, ami rejtve megmarad a rendszerben (gyógyszerek, amelyek nem kerülnek gyűjtőhelyre, tárolva maradnak) vagy látens módon a környezetbe kerül. A tisztább képhez talán fel kellene mérni, hogy a veszélyes hulladék hány százalékát teszik ki a gyógyszerek, valamint statisztikát kellene vezetni arról, hogy a kiváltott gyógyszerekből mennyi marad paragon, mi válik a fogyasztó, a gyártó és az állam (gyógyszerkassza) veszteségévé. Bár Magyarországon valóban nincsenek erre vonatkozó adatok, máshol már elkezdtek foglalkozni ezzel a problémával. Az Egyesült Államokban például egy kutatás megmutatta, hogy a kiváltott vényköteles gyógyszerek 11%-a nem kerül felhasználásra, és ebből kifolyólag előbb vagy utóbb lejáratú idősé válik, vagyis hulladék lesz; Nagy-

Britanniában a lejárt készítmények 170 tonnányi gyógyszerhulladékot eredményeznek évente.³³ Az, hogy a gyógyszereket már-már az élelmiszerekkel egy kategóriában kezeljük (fontosság, nélkülözhetetlenség, kiadás és egyéb tényezők alapján), mássá teheti a velük kapcsolatos hulladékkezelési hozzáállást is. Ez azért lehet fontos, mert aki a lejárt gyógyszereit kidobja (például mert már látványosan elvesztette a stabilitását, porlik, besárgult stb.), az vélhetően nem fog ugyanígy viselkedni egy vegyszeres üveggel, vagy bármilyen más veszélyesnek minősülő hulladékkal – bár ez csak feltételezés. A fogyasztókban már a használt akkumulátorok és elemek helyes kezelésével kapcsolatosan is kialakult valamilyen szemlélet³⁴, a műanyag palackokat is egyre többen gyűjtik szelektíven³⁵. A melléklet 12. táblázata megmutatja, hogy a szelektíven gyűjtött hulladék egyre nagyobb arányt ér el a hagyományos hulladékkezelés rovására. Amíg a lejárt gyógyszereket a fogyasztók úgy kezelik, mint romlott élelmiszereket, melyeket kidobhatnak a kommunális szemétgyűjtőbe, addig nem alakul ki egy olyan szelektíven gyűjtő szemlélet, amely például az akkumulátorok esetében ki tudott alakulni. Bár, saját tapasztalatom szerint sokan akadnak, akik nem tudják vagy nem értik, hogy miért szükséges ezek szelektív gyűjtése, és a gyógyszerek nem megfelelő kezelése mögött is ez lehet az ok. A gyógyszerhulladékok továbbélhetnek, míg teljesen le nem bomlanak, bomlásuk során különböző kémiai összetételű termékek keletkeznek, amelyekkel a természetben élő flóra és fauna találkozhat. Kérdés, hogy a környezet lebontó képességére bízott gyógyszer valódi (és bizonyított) fenyegetést jelent az élőlények és így az ember számára? Talán, ha igazolnák ezt és nagyobb visszhangot is kapna az ügy, akkor az emberek könnyebben meggyőzhetővé válnának a szelektív gyűjtés fontosságáról.

3.2.1 A gyógyszerhulladékok környezetre gyakorolt hatásai

A gyógyszer-szennyezéssel kapcsolatos anomália napjainkban nagyon kedvelt témakörre vált az analitikai kémiával foglalkozó szakemberek számára. A gyógyszer-maradványok megjelenhetnek egyrészt talajvizeinkben, felszíni vizeinkben, közvetetten ivóvizeinkben, és a talajban is. A víz az egyik legjobb oldószer, a természetes víz pedig kémiaiilag sosem tiszta, oldott anyagokat, mikroorganizmusokat (és lebontó, aerob³⁶ baktériumokat is) tartalmaz, és amennyiben az emberi szervezet életfolyamatait

³³ <http://www.takebackyourmeds.org/pdf-files/unwanted-meds-health-and-safety-concerns>

³⁴ Jó példát nyújtanak erre a különböző társadalmi kezdeményezések:

<http://www.greenfo.hu/hirek/2012/06/25/75-tonna-hasznalt-elem>

³⁵ Ismét egy ösztönző kezdeményezés: <http://www.deponia.hu/node/77>

³⁶ <http://www.kislexikon.hu/aerob.html>

nem változtatja meg, akkor tiszta vízről beszélhetünk. [Szűcs et al.2009] A vízszenyezők a gyakorlatban különbözőképpen és különböző intenzitással kerülnek a befogadóba. A gyógyszermaradványok vízbe kerülése legtöbb esetben úgynevezett pontszerű szennyezést jelent, vagyis egy-egy térségben keletkezett szennyvizek összegyűjtése után azok egy helyen, koncentráltan vezetődnek be a befogadóba (természetes vizekbe). A gyógyszerek szerves anyagok, és amennyiben nő a víz szerves anyagtartalma, úgy koncentráció szempontjából megbomlik az egyensúly, megnövekszik a lebontás intenzitása, és ezáltal csökken, sőt nullára redukálódhat a víz oldott oxigéntartalma, az aerob, lebontó szervezetek pedig elpusztulhatnak. [Katona, 1989] A szerves vegyületek nagy részét a mikroorganizmusok csak hosszú idő múltán tudják csak ártalmatlanítani, egyes anyagok felezési ideje hosszú, ezért nehezen lebonthatók, de léteznek nem lebonthatóak is (például radioaktív³⁷ vagy nehézfémeket tartalmazó anyagok). [Szűcs et al. 2009] Magyarországon a pontforrások nagy része (60-70%-a) településekről származik, azonban nehezíti a helyes vízminőség megőrzési gyakorlatot az, hogy a vízbe történő emisszió mintegy fele külföldről származik. [Somlyódy, 2002]

Sokan, sokféleképpen próbálják igazolni vízből vett mintákkal, hogy a gyógyszerek ivóvízbe kerülése kimutatható és nem elhanyagolható probléma. A nem, vagy nem megfelelően kezelt hulladék bekerülhet közvetlenül a környezetbe, de például szilárd hulladékkezelési vagy szennyvíz tisztítási eljárás elégtelensége miatt akár közvetett módon is; e szennyezés közvetlenül az emberre nem káros, viszont vizeink élővilágára károsan hatnak, illetve a halak húsában dúsulva közvetetten már az emberre is hatással lehetnek.³⁸ A szennyvizek kezelése több lépcsős folyamat, először össze kell gyűjteni az ipari, lakossági és mezőgazdasági szennyezett vizet, majd olyan mértékben meg kell tisztítani, hogy azok a természetbe visszavezethetők legyenek, azaz ne tartalmazzanak élővizekre, talajra, vagy élővilágra veszélyes anyagokat. Ehhez mechanikai (derítés, üleptetés), biológiai (adszorpció, áramoltatás) és kémiai tisztítás (desztilláció, ioncsere, kolloidderítés, kémiai oxidáció) folyamatán kell a víznek átesnie. [Medvéne Szabad, 2005] A vízminőség védelmének és szabályozásának lépései szerint számszerűsíteni kell egy definiált célállapotot (milyen értékektől mondhatjuk, hogy a víz tiszta?), illetve ennek eléréséhez szükséges beavatkozási tervet kell létrehozni, majd végrehajtani. [Szűcs et al. 2009] A definiált célállapot attól függ attól, hogy minőséget megőrizni vagy elérni

³⁷ Radioaktív gyógyszer, minden olyan készítmény, amely emberi felhasználásra kész formájában egy vagy több radioizotópot tartalmaz. http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0500052.EUM

³⁸ http://teo.elte.hu/minosites/ertekezes2012/varga_r.pdf

akarjuk-e. A minőség felülvizsgálata folyamatos mintavétellel, monitorozással, kiértékeléssel (és vízhozam méréssel) történhet, megőrzése a folyamatos szennyvíztisztítás függvénye, a rendkívüli szennyezések esetén az utólagos tisztítás az elsődleges feladat, valamint e katasztrófák megelőzése.³⁹ A gyógyszerhulladékok azonban viszonylag kis koncentrációban kerülnek a vízbe, kis mennyiségük kimutatása és eltávolításuk technológiailag sem könnyű feladat. Logikusan következett a megelőzésnek kellene előtérbe kerülnie az utólagos ártalmatlanítási tervek készítése helyett. Schultz kiemeli, hogy vannak olyan vegyületek, melyek ártalmatlanítása a ma használt víztisztító eljárásokkal nem hatásos (például antiepileptikus szerek, lipidszabályozók), ezért ezek metabolitjai szabadon bekerülhetnek az ivóvizekbe is, ugyanakkor kiemeli, hogy kevés a bizonyíték arra, hogy a gyógyszermaradványok egy egészséges (!) felnőttre veszélyt jelentenének, a hosszabb távú hatást viszont nem jelölte kockázatmentesnek.⁴⁰

Diaz-Cruz et al. felhívják a figyelmet arra, hogy a víz gyógyszerrel való szennyezésének a legfőbb oka a helytelen háztartási gyógyszerhulladék-kezelés. Tanulmányukban levezetik a vízbe került gyógyszerek, különösen antibiotikumok aktív metabolitjainak, illetve hatóanyagainak potenciális hatását a talajban és a vízben. Véleményük szerint az antibiotikumok vízbe és talajba jutása elpusztítja ugyan az ott élő baktériumok egy részét (ami szintén nem előnyös a mikrobiológiai folyamatok szempontjából), viszont létrehoz olyan fajokat, amelyek az adott antibiotikum hatóanyagára rezisztenssé válnak.⁴¹ Ez nem pusztán biológiai probléma. Ennek hatására ugyanis a mezőgazdaságban sokkal több és drágább (újabb fejlesztésű) gyógyszerre van szükség az állat- és növénybetegségek elkerülésére, ami hatalmas kiadást jelent a szektorban (és még nagyobb vegyi terhet a földekben). A problémát súlyosbítja, hogy sok évtizede a mezőgazdaságban az egyik legjelentősebb tápanyag újra-hasznosító forrás a szennyvíziszap, amelyben azonban koncentráltan is jelen lehetnek az aktív metabolitok, és így nem csupán a baktérium-rezisztencia, hanem a gabona, takarmányon keresztül pedig a hús, egyéb állati eredetű élelmiszerek szennyeződése is potenciális problémává válik.

³⁹ A XXI. század egyik legnagyobb magyar környezeti katasztrófája történt 2010-ben, amikor Kolontár községnél átszakadt a Magyar Alumínium Termelő és Kereskedelmi Zrt. ajkai timföldgyára zagyatározójának gátja. A kárelhárítás több milliárd Forintra rúgott, a talajcsere sem mutatott kielégítő megoldást, a katasztrófa utáni regenerálódás még sok évig eltarthat.
http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/kmdi/hadmernok/2011_1_vagfoldi.pdf

⁴⁰ http://dokutar.omikk.bme.hu/collections/mgi_fulltext/kornyezet/2006/04/0405.pdf

⁴¹ Diaz-Cruz et al. <http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/environmental-behavior-and-analysis-of-veterinary-and-human-drugs-in-0LAhNiFSdZ?key=elsevier>

[Kümmerer et al, 2004] Analitikai vizsgálatok szerint számos gyakran alkalmazott aktív metabolit-maradvány megtalálható a vizekben, ez attól függ, hogy a szer hatóanyagainak lebomlása mennyi időt vesz igénybe, ez nagyon tág időintervallumot jelent⁴². Zuccato et al. Lombardiai vizsgálatai kimutatták, hogy a gyógyszermaradványok ivóvízzel történő elfogyasztása rövidtávon nem rendelkezik emberi kockázattal, a hosszabb távon történő fogyasztásra azonban nem merték kijelenteni a kockázatmentességet.⁴³ Löffler et al. Frankfurt / Main-i vizsgálatában mutatták ki nemcsak a hatóanyagok, hanem a metabolitok jelenlétét 10 kiválasztott gyakori gyógyszer esetében (pl. diazepam - nyugtatók ; ibuprofen és paracetamol – fájdalom és lázcsillapító stb.).⁴⁴

Az előbb felsorolt kutatók a vízszennyezés fő (bár nem egyetlen) okaként a háztartási gyógyszerhulladékot nevezték meg. Ruhoy szerint több kémiai monitoring tanulmány bebizonyította már az Egyesült Államokban a hatóanyagok vízi jelenlétét, ez a hanyag (céltalan) vagy a céllal történő háztartási gyógyszerfelhalmozásnak köszönhető. A szerző kiemeli, hogy a lejárt gyógyszer egyben egészségügyi veszteség is, és az, hogy az USA idősoros (1993-2003) adatai szerint a vényre kiváltott receptek száma 70%-al, a népesség pedig „csak” 11%-al nőtt, prognosztizál bizonyos trendeket a jövőre nézve.⁴⁵ Hogy említsünk egy távol-keleti példát is (nem megfeledkezve arról, hogy a piac rések miatt a gyógyszerforgalom szempontjából nagyon is ígéretes területről beszélünk), egy malajziai kérdőíves kutatás kimutatta, hogy a legtöbb megkérdezett nincs tisztában a gyógyszerek veszélyességével és annak ártalmatlanításának módjáról, ezért legtöbbször kommunális hulladékba kerülnek a készítmények, igaz, az ártalmatlanítás módja korrelációt mutat azzal, hogy hol lakik a kitöltő.⁴⁶

Magyarországon egyelőre nincs olyan törvényi szabályozás, amely szabályozná az emberi egészségre kockázatos gyógyszerhulladékból származó anyagok maximális megengedett koncentrációját, de használatuk (a nagyon nehezen analizálható mennyiségek miatt) vélhetően nagyon drága volna.⁴⁷ A megelőzés ebben a tekintetben is jobb stratégiának tűnhet. A gyógyszer-szennyezés mellett azonban nem lehet elmenni, különösen aktuális témává vált már az Európai Unióban is, a 2010/84/EU direktíva alapján. Eszerint a *„víz és talaj gyógyszermaradékokkal való szennyeződése újonnan jelentkező környezeti probléma. A tagállamoknak fontolóra kell venniük, hogy a*

⁴² Létezik olyan aktív metabolit, mely bomlási idejének köszönhetően akár 21 évig is megmarad a vizekben.

⁴³ http://adrien.carre.free.fr/Th%C3%A8se/Zuccato_2000.pdf

⁴⁴ <http://www.aseanenvironment.info/Abstract/41013682.pdf>

⁴⁵ <http://www.epa.gov/esd/bios/daughton/SOTE2007.pdf>

⁴⁶ <http://www.archivepp.com/Resources/Files/11020111520681.pdf>

⁴⁷ http://dokutar.omikk.bme.hu/collections/mgi_fulltext/kornyezet/2006/04/0405.pdf

*gyógyszerek – többek között a közegészséget is esetlegesen befolyásoló – környezeti hatásának ellenőrzésére és értékelésére alkalmas intézkedéseket tegyenek.”*⁴⁸ Tehát az EU közösségi szintű jelentést támogat a probléma súlyosságának kivizsgálására, és akár jogszabály megváltoztatását is előrejelzi.

Persze nem kizárólag a vizek esetében beszélhetünk gyógyszerzennyezésről. A talajba kerülő antibiotikumok számos folyamaton mennek keresztül, az abszorpciótól kezdve a különböző transzportfolyamatok után lebomlás következik (a hőmérséklet, pH, a talaj kémiai szerkezetétől függően), vagyis az adott anyag hónapokig is a talajrétegben maradhat. Az antibiotikumok célpontjai mikroorganizmusok (és prokarióták⁴⁹), így komolyan érintheti a baktériumok biodiverzitását. Egyes mikroorganizmusok rezisztenciát kaphatnak, egyelőre még nem bizonyított az, hogy a rezisztenssé váló baktériumok lehetnek-e humán patogének, vagy válhatnak-e humán patogénekké.⁵⁰ [Kümmerer et al. 2004]

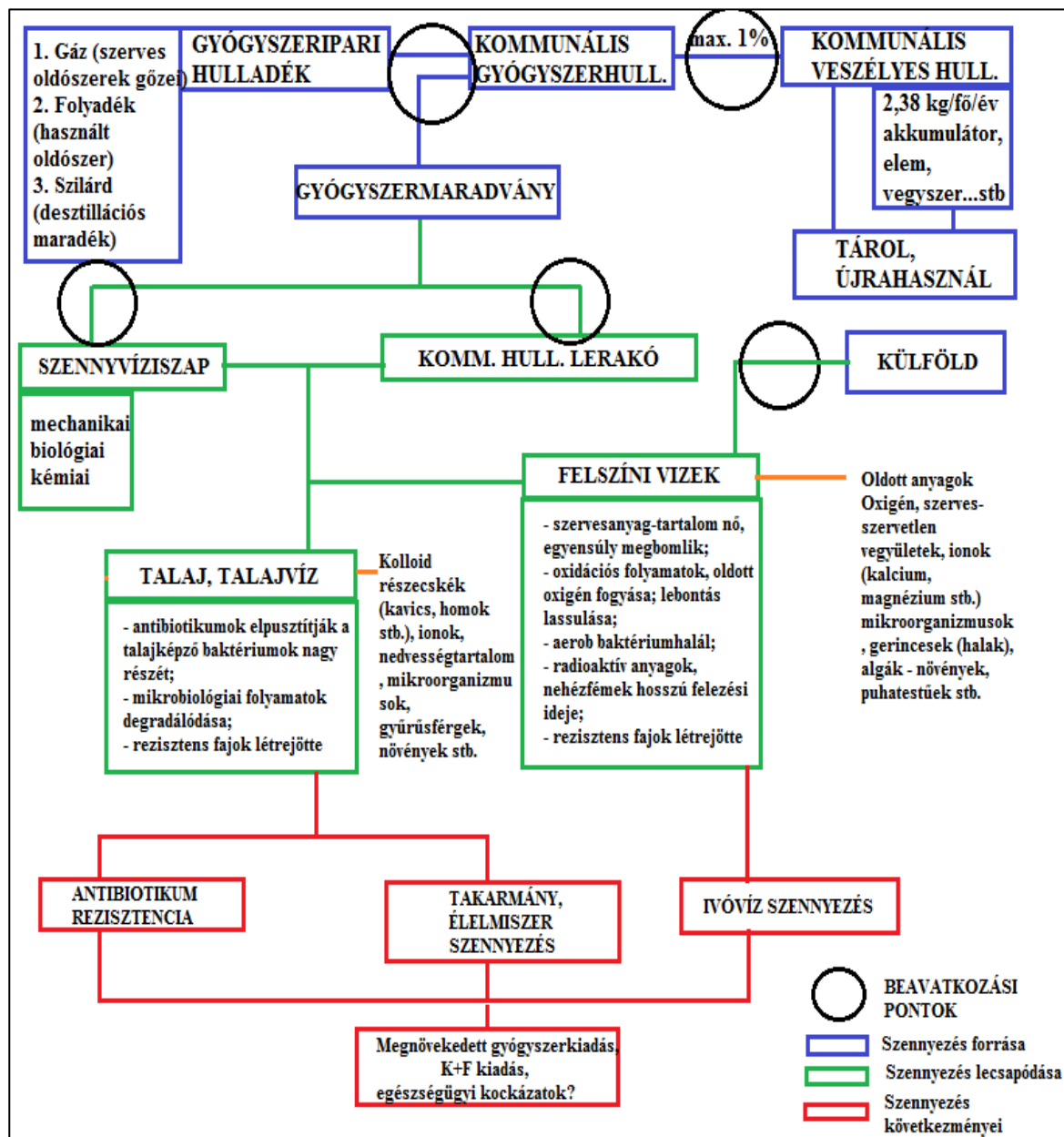
3.2.2 Gyógyszerhulladékok keletkezésének és környezetbe kerülésének megelőzése

A gyógyszermaradványok az élővilágra és közvetetten az emberre gyakorolt hatását foglalja össze a következő 3. ábra. Az ábrán bejelöltem azokat a pontokat, ahol a szennyezés megfelelő intézkedésekkel potenciálisan kézben tartható lehet. Nyilván minél mélyebb szintre kerül horizontálisan a veszélyes gyógyszerhulladék, annál több és intenzívebb, hosszabb távon érzékelhető negatív hatás bukkan fel. A különböző szinteken, különböző pozitívumokkal és negatívumokkal járó intézkedéssel lehetne befolyásolni a lejárt gyógyszerek környezetbe kerülését és a helyes útra terelését.

⁴⁸ http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-1/dir_2010_84/dir_2010_84_hu.pdf (6)

⁴⁹ Prokarióták a legegyszerűbb sejt szerkezetű élőlények. Ilyen baktériumok találhatók például a kérődzők gyomrában (a cellulóz emésztését segítve) vagy a kéalgák.
<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termeszettudomanyok/biologia/biologia-10-evfolyam/tevekenysegek-a-prokariotak-gombak-es-novenyek-temakorebol/a-prokariotak-orszaga>

⁵⁰ Magyarán nem tudhatjuk, hogy az a baktérium, amely megkapta a talajban a rezisztenciát, emberi kórokozó-e, vagy emberi kórokozóvá válhat-e. Ha erről van szó, akkor a talajba kerülő antibiotikum hatástalan lesz ellene és újabb hatóanyagokat igényel majd azok elpusztítása.



3. ábra – Gyógyszerhulladékok utóélete szakszerű ártalmatlanítás nélkül

Forrás: a szakirodalmi adatok alapján saját szerkesztés

(I) A gyógyszerhulladékok keletkezését egyrészt meg lehet fogni a háztartásoknál.⁵¹

Ezt azt jelenti, hogy befolyásolni kellene azt, hogy annyi gyógyszert váltsanak ki a fogyasztók, amennyire szükségük van. Ez azonban kevésbé megvalósítható, hiszen ez ellentmondana a szabad versenynek, a szabad áruválasztásnak. Másik oldalról nézve ösztönözni lehetne a gyártó vállalatokat, hogy folyamatosan monitorozzák gyógyszereik keresletét (valószínűleg ezt meg is teszik), de elsősorban a lejárát és a kiszerezés szempontjából.

Egyben egy olyan rendszert is ki lehetne építeni, amelynek keretében az orvosok, egészségügyi intézmények datálni tudják, hogy milyen készítményt írtak fel a panaszra, milyen adagolással, illetve, hogy a panasz elmúltával hány darab készítmény maradhatott a háztartásban raktáron. Véleményem szerint ennek bevezetése nem volna bonyolult, csupán egy olyan adatbázist kellene bevezetni, amely rendelkezik a megfelelő adatokkal (gyógyszer mennyisége a dobozban), megfelelő algoritmus beépítése. Így összegezni lehetne, hogy az adott körzetben vélhetően hány szem gyógyszer marad háztartási készleten. Hátránya a javaslatnak, hogy minden ilyen rendszer bevezetése kiadásokkal és tanulással jár.⁵² Ezen kívül a gyártóknak sem érdeke az, hogy önként optimalizálják a piac gyógyszerfogyasztását, így valamilyen kölcsönösen előnyös, gazdasági alapokon nyugvó ráhatással kellene a gyógyszerfogyasztás nyomon követhetőségét megoldani.

(II) Ha a lejárt gyógyszerek keletkezését nem tudjuk kézben tartani, akkor azt kell megoldani, hogy ezek ne kerüljenek kommunális hulladékok közé. Ilyenkor ugyanis a speciális elbánást igénylő veszélyes hulladék ugyanolyan módszerrel lesz ártalmatlanítva, mint bármely más anyag. Bekerülhet a szennyvízkezelő rendszerbe, vagy kommunális hulladéklerakókban csurgalékvízbe oldódhat, illetve talajba szivároghat. Ezt egyrészt megelőzhetjük megfelelő tájékoztatással és figyelemfelkeltő akciókkal, a gyógyszerek kidobása vélhetően a fogyasztók hanyagságából vagy informátlanságából adódhat. Ha ezt a rést valahogy „betömjük”, akkor jelentősen leredukálhatjuk a gyógyszerhulladékok környezetbe kerülését. A legegyszerűbb akció az, ha tudatosítjuk a fogyasztókban azt, hogy a gyógyszer és azok hulladéka veszélyes anyag. Ennek mély megértetése véleményem szerint a mai gyógyszerkezelési gyakorlatból teljesen hiányzik. Az Európai Unió veszélyes anyagokra vonatkozó irányelve kimondja, hogy azokat az anyagokat, amelyek veszélyesnek minősülnek (és láthattuk, hogy a gyógyszerek nagyon is azok),

⁵¹ Vagyis befolyásolni lehet azt, hogy ne keletkezzen annyi veszélyes hulladék.

⁵² Vagyis változtatással. Rendkívül bizonytalanságkerülő kultúrával rendelkezik a magyar, és ez azt jelenti, hogy kevésbé rugalmas a változtatásra, jól érzi magát saját, megalkotott szabályai között. <http://geert-hofstede.com/dimensions.html>

olyan jelzéssel kell ellátni, amely veszélyre utal. [Az EU környezetvédelmi szabályozása, 2004] Ezek a jelzések utalhatnak például robbanásveszélyre, ártalmasságra, irritatív tulajdonságra és sok már egyébre, többek között a környezetre való ártalmasságra is.⁵³ Az ismert piktogramokat persze akkor használják, ha az adott veszélyes anyag átlép egy bizonyos paraméter-küszöböt, és a szimbólum alkalmazása valószínűleg el is riasztana fogyasztókat a gyógyszerhasználatától⁵⁴, mely sem az állam, sem a gyártó, sem a fogyasztónak nem érdeke. Tehát kellene találni egy olyan megoldást, amely egyértelműen jelzi a páciens számára, hogy lejárat után ne fogyassza az adott szert (ez akkor is nagyon fontos, ha a lejárat csak 5 év után történik meg) és ne dobja ki kommunális hulladékgyűjtőbe. Érdemes volna egy külön piktogram bevezetése a dobozokon és esetleg egy-egy figyelemfelkeltő mondatot a gyógyszer tájékoztatóján – ez a nyomdai költségeken kívül a laikus számára úgy tűnik, nem jelent nagyobb erőfeszítést. Ne feledkezzünk meg azonban a törzskönyvezési gyakorlatról⁵⁵, ami azonban – nem véletlenül! – nagyon merev és a változtatásokat kevésbé rugalmasan kezeli, továbbá milliós pluszköltségeket generálna a lépés. Nem csak a gyógyszer jelölési gyakorlata alakítandó, de a vele kapcsolatos forgalmazást sem szabad figyelmen kívül hagyni. Nem minden gyógyszertárban lehet utalást találni arra, hogy egyik feladatuk a lejárt gyógyszerek gyűjtése. Az erre vonatkozó egészségügyi rendelet kimondja ugyanis, hogy gyógyszertárak kötelesek gondoskodni a lejárt, selejt és a forgalomból kivont gyógyszerek jelöléssel ellátott és elkülönített tárolásáról, valamint szakszerű ártalmatlanításáról.⁵⁶ A legegyszerűbb és költséghatékonyabb módja a figyelmeztetésnek a gyógyszertári tájékoztató táblát kitűzése, figyelemfelhívó adatokkal, színekkel, piktogramokkal.⁵⁷ A gyógyszerek visszavételének ösztönzése a lejárt gyógyszeres láda kihelyezése a gyógyszertárakban (orvosi várótermekben vagy egészségügyi intézményekben ez kevésbé

⁵³ http://jalso.web.elte.hu/Biztons%E1gtechnika_2008_pdf/06.t%E9tel%2044%202000.%20E%FCM.%20re%20ndelet.pdf

⁵⁴ A környezetre ártalmas piktogram (melléklet 3. ábra) egy elpusztult halat ábrázol. Engem, mint átlagfogyasztót bizonyosan elrettentene, ha ezt a szimbólumot látnám meg először egy készítményen. Érdemes volna egy fogyasztói magatartásra vonatkozó kutatást készíteni, hogy mely piktogram az, amely jelzi a szer környezeti veszélyességét, de egyben bizalmat is áraszt.

⁵⁵ „A gyógyszer törzskönyvezése tulajdonképpen a forgalomba hozatal engedélyezése, speciális, a gyógyszerkészítmények nyilvántartásba vételével összefüggő közigazgatási folyamat. Jelenti a termék besorolását, szakmai értékelését, amelynek során a szakmai hatóság elbírálja, hogy a termék megfelel-e a gyógyszer minőségi követelményeinek, alkalmas-e az indikációban megjelölt betegségben szenvedők gyógyítására, mérlegeli-e a jövőbeli alkalmazás során kialakuló haszon-kockázat arányát.” http://www.elitmed.hu/upload/pdf/a_gyogyszerek_torzskonyvezese_es_forgalomba_hozatala_az_europai_unio_orzagaiban-246.pdf

⁵⁶ 41/2007 (IX. 19.) EüM rendelet alapján.

http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0700041.EUM

⁵⁷ Erre egy alternatíva található a mellékletben, a 4. ábrában.

volna jó ötlet). Nem szabad elfeledkeznünk azonban arról sem, hogy nem csak gyógyszerárak forgalmazhatnak nem vényköteles gyógyszereket, ezért a magánszféra érintett tagjait is meg kell szólítani az ügyben. Ebben a szegmensben azonban léteznek jó gyakorlatok.⁵⁸ Nem lehet azonban bárhová kiállítani ilyen gyűjtőládákat, azokat folyamatos figyelemmel kell tartani. Megvan az esélye ugyanis annak, hogy a ládát megbontják, a tartalmát pedig vagy felhasználják, vagy átcsomagolva (vagy előfordul, hogy eredeti csomagolásban) továbbadják. Ez nem csak azt jelenti, hogy másodlagos termékek jelennek meg a piacon (csökkentve így a primer – új gyógyszerek forgalmát) és ezzel veszteséget generálnak az érintett feleknek, de ha stabilitását elvesztett termékről van szó, amely fogyaszthatatlan, könnyen a szemétként kerülhet ismét, vagy egészségnek árthat, esetleg hatóanyagát veszítve nem mutat hatást. Összegezve tehát a forgalmat lebonyolító érdekeltnél figyelemfelhívással és tájékoztatással kellene ösztönözni a lejárt gyógyszerek szakszerű gyűjtését. Ehhez különböző marketingeszközöket is lehet használni a helyszínen, de akár a médiában is. Kevésbé költséghatékony verzió, ha a gyógyszeres dobozokra és tájékoztatókra helyeznek el piktogramok vagy felhívó szöveget, mivel ekkor számolni kell a nyomdai költségek megnövekedésével, amely azonban eltölpül a törzskönyvezés milliós költségeihez képest. Hasznos lehet még a társadalmi akciók szervezése – iskolai, intézményi stb. lejárt gyógyszergyűjtés játékszerűen, amelyet azonban mindenképpen egy auditált gyógyszerhulladék ártalmatlanítással foglalkozó érdekeltnak kellene támogatnia, levezenyelnie, és így média visszhangot is kaphat a kezdeményezés.

(III) Ha a lejárt gyógyszer nem fogható meg a keletkezésének helyén, akkor az bekerülhet az általános hulladékkezelő rendszerbe, vagyis a szennyvízbe és a kommunális hulladéklerakóba. A következő, 10. táblázat regionális adatokat szemléltet, Borsod-Abaúj-Zemplén megye alkalmazott hulladékkezelési módszereiről. A táblázat egyik, és talán legfőbb tanulsága, hogy a megyében nincs sem energiahasznosítással, sem a nélkül történő hulladékégetés (közszférára nézve, természetesen). Az újrafeldolgozással történő ártalmatlanítás csökkenő tendenciát mutat, ahogy az üzemelő lerakóhelyek száma és a lerakott mennyiség is (ezer tonnában). Kiszámolva a lerakóhelyekre jutó hulladékok számát (ezer tonnában), a lerakóhelyek csökkenése miatt az érték több mint

⁵⁸ Jó példa erre, hogy a MOL üzemanyagtöltő állomásain (ahol nem vényköteles gyógyszerekhez is hozzájuthatunk már) kihelyeztek már szelektív gyógyszergyűjtő ládákat, és a vállalat elkötelezte magát a lejárt gyógyszerek szelektív gyűjtése mellett.
http://www.mol.hu/hu/autozzon_velunk/termek-es-szolgaltatasok/biztonsag-es-kornyezetvedelem/lejar-t-szavatossagu-gyogyszer-atvetel/

háromszorosára növekedett. A lerakókban koncentráltan jelen levő gyógyszerhulladék még nagyobb veszélyt jelent, mintha kevésbé sűrűn jelennének meg a rendszerben. A bomló szerves anyag a többi kommunális hulladékkal együtt csurgalékvízzé alakul át.⁵⁹

10. táblázat

Hulladékártalmatlanítás adatai Borsod-Abaúj-Zemplén megyében az ártalmatlanítás módja szerint (ezer tonna)

	2006	2007	2008	2009
Újrafeldolgozással	3,7	11,2	8,1	7,2
Energiahasznosítással égetés	0	0	0	0
Energiahasznosítás nélküli égetés	0	0	0	0
Lerakással	331,1	211,5	215,8	182
Üzemelő lerakóhelyek száma	20	16	10	4
Összes hulladék	334,8	222,7	223,9	189,2
Lerakóhelyekre jutó hulladék	16,74	13,91875	22,39	47,3

Forrás: saját szerkesztés és számítás, KSH Miskolci Igazgatóságának adatai alapján, 2010

A szennyvízbe kerülő gyógyszerek átesnek a mechanikai, biológiai és kémiai tisztítási folyamatokon, de sokuk számára ez nem jelent teljes ártalmatlanítást. A két területről könnyen a talajba és a felszíni vizekbe kerülhetnek ezek az anyagok, ott a korábban említett módon okozhatnak károkat. Ezen a szinten egyre nehezebb a gyógyszerhulladékok kiszűrése, hiszen koncentrációjuk fokozatosan csökken, hatóanyagjaik bomlás során átalakulnak, látenssé (de nem veszélytelenné) válnak a rendszerben. A gyógyszermaradványok egy része azonban mégsem megfoghatatlan. Megoldás volna például olyan mintavételi eljárás és szennyvíziszap technológia használata, amellyel képet kaphatnánk szennyvizeink gyógyszer-szennyezettségéről. Ez a gyógyszerek kicsiny koncentrációja miatt nagyon nehéz feladatnak minősül még napjainkban is. A kommunális hulladéklerakók esetében a csurgalékvíz megfelelő kezelése lehet a megoldás, elkerülve azt, hogy az termőföldbe vagy vízbe, illetve talajvízbe kerüljön. Szintén megoldás lehetne kommunális hulladékégetők telepítése és az illegális lerakóhelyek végleges felszámolása. Ennek legnagyobb hátránya persze egyrészt az átláthatatlanság és a költséghatékonyság kérdése. Láthattuk, hogy a felszíni vízszennyezés nagy része külföldről jön, és ez alól nyilván a gyógyszer-szennyezés sem kivétel. A gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos irányelvek közösségi szintű

⁵⁹ <http://www.kontenerabc.hu/component/k2/item/128-csurgal%C3%A9kv%C3%ADz>

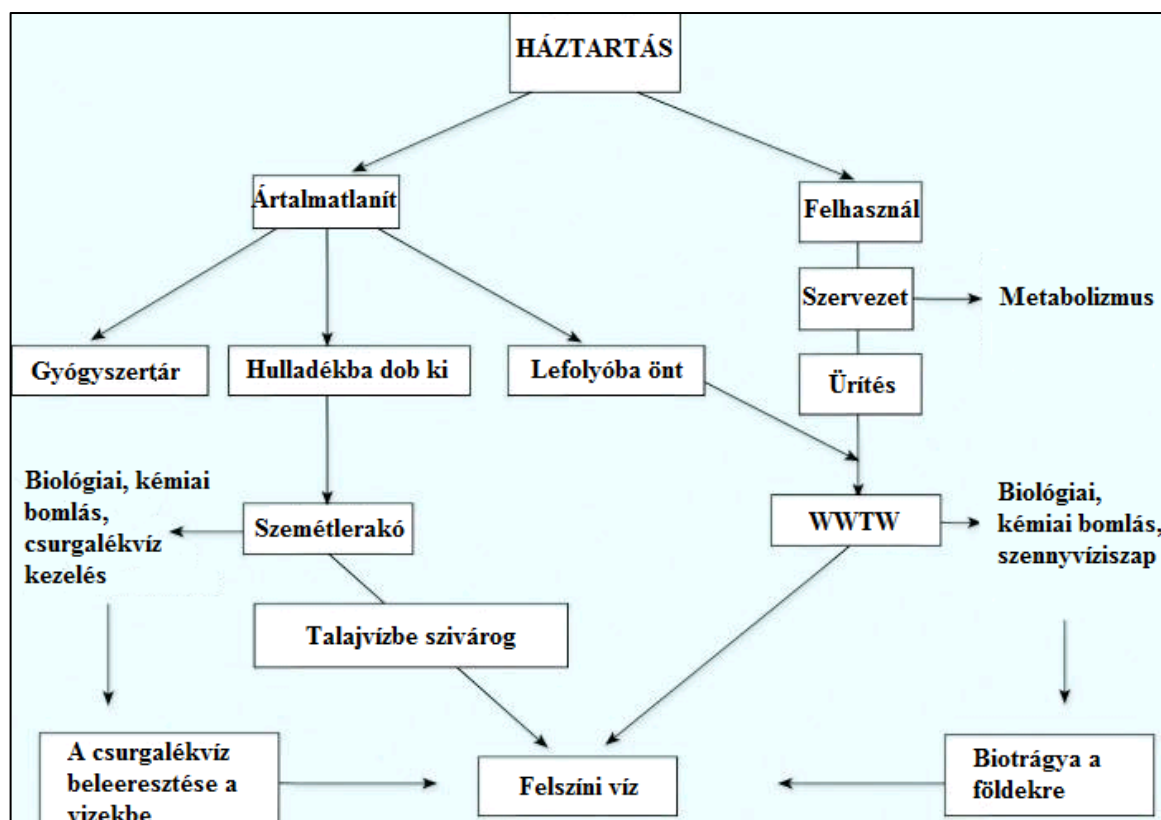
harmonizációja úgy tűnik, egyelőre még várat magára. A vízszennyezés nemzetközi szintére vitele egyébként sem csupán a gyógyszerhulladékok viszonylatában volna fontos. Éppen ezért ennek megoldását másféle érdekérvényesítéstől várhatjuk majd.

A gyógyszermaradványok koncentrációja horizontálisan, tehát felülről lefelé csökken. A gyógyszerhulladékokat a legnagyobb koncentráció mellett, illetve lehetőség szerint szilárd halmazállapot mellett lehet a leghatékonyabban kezelni. Minél inkább elegyedik, oldódik, felszívódik egyes rendszerekben – legyen az szennyvíztisztító telep vagy illegális lerakóhely – annál nehezebb lesz a kiszűrése és a kezelése. Meglátásom szerint nem feltétlenül azért kiemelkedően fontos ez a probléma, mert nehéz kiszűrni a koncentrációfüggés révén a veszélyes maradványokat. A veszélyessége abból ered elsősorban, hogy nehezen vagy egyáltalán nem visszafordítható folyamatról van szó. Ha csak arra gondolunk, hogy az antibiotikumok rezisztens baktériumfajokat hoznak létre, az már egy komoly, irreverzibilis folyamatot jelent – még több antibiotikumot, még nagyobb kutatási költségeket stb. Az irreverzibilis környezeti problémákkal pedig már nem csak a szakirodalom, hanem a közvélemény is egyre többen foglalkozik. Éppen ezért úgy gondolom, hogy a gyógyszer-szennyezés problémája olyan szegmens, amely kevésbé kap jelen pillanatban figyelmet, megoldása egyszerűbb, mint a klímaváltozásé, és a jövőben, amennyiben a magán- és a közsféra felkarolja, könnyen nagy visszhangot kaphat.

3.3 Lejárt gyógyszerek szakszerű ártalmatlanítása

Az előzőekből már sejtheti az olvasó, hogy mi a gyógyszerhulladékok ártalmatlanításának leghelyesebb útja. Ez viszont nem jelenti azt, hogy a jobb alternatívával nem jelentkeznek negatív externális hatások. Az alternatíva jóságának a lényege az externális hatások intenzitásában érhető tetten. Az összes alternatívát a következő 4. ábra foglalja össze ismét. Az Egészségügyi Világszervezet szerint a lejárat utáni gyógyszerek hulladékoknak minősülnek és éppen ezért szakszerű ártalmatlanításukat meg kell oldani, mely nem más, mint a magas hőmérsékleten (1200 fokon) történő elégetés, alacsony hőmérsékleten, vagy nyílt téren, szakszerűtlenül történő égetés esetén ugyanis mérgező gázok juthatnak a levegőbe⁶⁰. [WHO, 1999]

⁶⁰ A WHO ugyanakkor felhívja a fogyasztók figyelmét arra, ha biztosak abban, hogy az adott gyógyszert már nem fogják felhasználni, de lejáratá még nem történt meg (és egy éven kívül esik!), akkor azt jutassák el karitatív szervezetekhez, hogy donáció keretében olyanokhoz kerüljön, akik nem tudnák megvenni azokat. [WHO, 1999] Kérdéses, hogy mennyire lenne a magyar társadalom egy ilyen kezdeményezésre nyitott.



4. ábra – Gyógyszerhulladékok lehetséges útjainak összefoglalása

Forrás: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1314909/>

Az USA Élelmiszer és Gyógyszerügyi Hivatala (FDA) hangsúlyozza, hogy a gyógyszerek bizonyos biztonsági intézkedések mellett (szivárgás, elegyedés, keveredés megakadályozása) kidobhatók kommunális hulladék közé, illetve néhány folyadék alapú gyógyszermaradványt célszerűnek tart a lefolyóba önteni, ha lejárátát meghaladja. A védőcsomagolás valamilyen műanyag tasak, melyet 75%-ban megtöltenek a szilárd gyógyszerhulladékkal, majd megtöltik homokkal, cementtel, háztartásban általában kávézaccal, és így dobják ki a hulladékgyűjtőbe.⁶¹ Arról már kevesebbet szól az FDA ajánlás, hogy mi lesz a hosszú távú sorsa ezeknek a gyógyszereknek – például, ha a műanyag tasak valamilyen vegyi anyag következtében degradálódik. A WHO a nem szilárd hulladékok esetén úgy véli, hogy az alacsony koncentráció miatt érdemes azokat a lefolyóba önteni, viszont határozottan állást foglal bizonyos szerek kitüntett kezelésére, amelyeket mindenképpen égetőben kell megsemmisíteni (antiszeptikus szerek, rákgyógyszerek stb.) A gyógyszermaradványok ártalmatlanítása megegyezik bármilyen

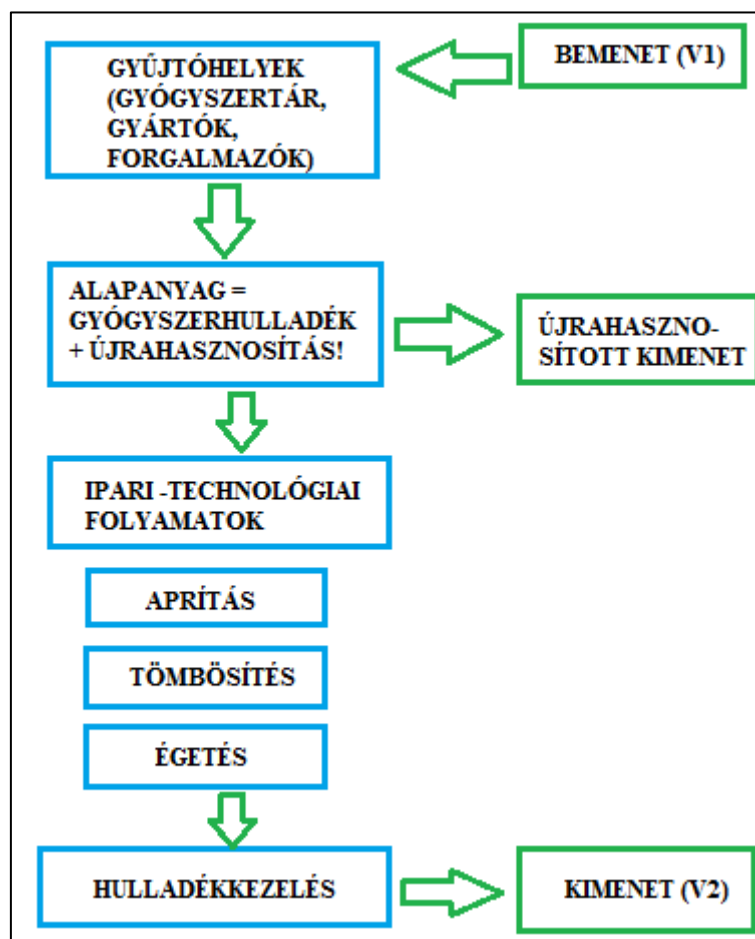
⁶¹ Ennek módját mutatja a melléklet 5. ábrája.

<http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm101653.htm>

más szilárd hulladékkal: először is homogenizálják azokat (szemcseméretüket optimalizálják), aprítják, őrlik, agglomerálják (brikettelik) azokat, ha kell, megszilárdítják, végül pedig az égetőbe kerülnek. [Horváth, 1984] Ahogy már a korábbiakban erről szó volt, a gyógyszerárak kötelesek a lejárt, selejt és a forgalomból kivont gyógyszereket karanténba helyezni, megjelölni és szakszerű ártalmatlanításra átadni. Ugyanez bármilyen veszélyes anyag termelőjére is igaz, „köteles legalább három évre szóló veszélyes hulladék keletkezésének megelőzésére, veszélyességének és mennyiségének csökkentésére, hasznosítására vagy ártalmatlanítására vonatkozó külön jogszabályban meghatározott tartalmú hulladékgazdálkodási tervet készíteni.”⁶² Az USA Egészségügyi Disztribúciós Hivatala (HDMA) szerint a gyógyszerhulladékok kezelésével kapcsolatos legfőbb feladat az ellátási lánc jobb menedzselése, és ezen belül is a potenciálisan legtöbb lejárt gyógyszert adó láncszemek támogatása (például gyógyszerárak). [HDMA, 2009] A magyar hulladékgazdálkodási gyakorlat szerint jórészt a gyógyszerárakra van bízva a gyógyszerhulladékok megfelelő begyűjtése. A települési hulladékban megjelenő veszélyes hulladékkal kapcsolatos gyakorlati ártalmatlanítási lehetőséget biztosítani kell a megfelelő infrastruktúrával (begyűjtőhely léte, edényzet). Speciális veszélyes hulladékok esetén külön jogszabály szabályozza az ártalmatlanítás mikéntjét (ilyen a szárazelem, de a gyógyszerek is), vagyis (1) a lejárt gyógyszert az elárusítóhelyen köteles a forgalmazó visszavenni; (2) begyűjtő járatok révén a veszélyes hulladék-ártalmatlanító helyen megsemmisíteni úgy, hogy a járatban a hulladék tömege a 200 kg-t nem haladhatja meg. Az ártalmatlanítás helye egy égetőmű, amelyet olyan hulladékok megsemmisítésére alkalmaznak, melyeknél lehetetlen a lerakással történő ártalmatlanítás, és az égető szerencsés esetben ráköthető egy kiépített elektromos hálózatra, vagyis az égetésből nyert energia akár hasznosítható is. [Hulladékgazdálkodási kézikönyv, 2002] Az elmondottak alapján felrajzolható a gyógyszer ártalmatlanítás, mint szolgáltatás anyagáramlási „térképe”. (5. ábra) A szolgáltatás keresletét a gyógyszerhulladék ártalmatlanítási „kényszere” generálja, hiszen az erre vonatkozó törvény a forgalmazók köteleességét írja elő. A bemenet nem más, mint a lejárt és összegyűjtött (!) gyógyszer, ez a fogyasztónak közvetlenül nem kerül semmibe, leszámítva azt az elmaradt hasznót (opportunity cost), amelytől a lejárt gyógyszer megvásárlásával és fel nem használásával elesett (amire költhette volna még a pénzét). A rendszer kínálata az a gyógyszer mennyiség, amennyit az adott égető képes elégetni. Gyűjtőjáratok révén logisztikailag elkerül a begyűjtő pontoktól

⁶² <http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladegazd/jogszabalyok/kv/0300100.htm>

a gyógyszerhulladék az égetőkbe. A lejárt gyógyszerekben van olyan komponens, amelyet érdemes újrahasznosítani, mégpedig a csomagolást. A WHO ajánlása szerint a csomagolás újrahasznosítása (előzetes begyűjtéssel) erősen indokolt, az üvegek mindenképp újrahasználhatóak. [WHO, 1999]



5. ábra – A gyógyszerhulladék-kezelés anyagáramlása
Forrás: saját szerkesztés

3.3.1 Gyógyszerégetés, mint hulladékkezelési rendszer bemutatása

Ahogy már az előzményekből láthattuk, a gyógyszereket kezelhetjük veszélyes szilárd hulladékként, ami az ártalmatlanításuk módját illeti. Az égetés lényege, hogy a bemenet térfogata (V1) kisebb legyen a kimenet térfogatánál (V2) és veszítse el veszélyességét. Magyarországon a gyógyszerégetés központosított módon, történik, a gyűjtőhelyeken levő hulladékot egy-egy kamion szállítja el az égetőkbe. A Recyclomed Kft. 2009-ben összesen 180 tonnányi gyógyszerhulladékot gyűjtött és ártalmatlanított, tevékenysége pedig az országos teljesítésből 98,2%-ot vállalt át.⁶³ A 2005-ös lakossági szelektív gyógyszerhulladék begyűjtést szabályozó rendelet reformálta meg a rendszert, és ezzel pár hónapot kaptak az érdekelt felek az eljárások megváltoztatására.⁶⁴ Közös összefogással és az ÁNTSZ jóváhagyásával sikerült létrehozni a gyógyszerhulladék-ártalmatlanítás ellenőrzött rendszerét. A Recyclomed Nonprofit Közhasznú Kft. a közvetítő szerepét játssza a rendszerben – a törvény alapján a forgalmazók, gyártók és gyógyszertárak kötelesek visszavenni a lejárt szereket, majd a Recyclomed közvetíti ezeket a gyógyszerégetőkbe (dorogi és győri hulladékégetőbe), dobozdíj finanszírozás alapján, amely dobozfogyasztási statisztikák alapján 0,4 Ft/doboz. Európai tapasztalatok alapján évente a forgalom 20%-a lejárt gyógyszerekre irányul és így hulladékká lesz, és mivel évente 300 millió doboz gyógyszer kerül a patikákba, ezért ez az érték, ha csak az itteni készítményeket nézzük, akkor mintegy 60 millió dobozról beszélhetünk Átszámítva ezt a dobozdíj alapján 24 millió forintba került 2005-ös évben a gyógyszerek ártalmatlanítása. A felmérés a rendszer működését kielégítőnek nevezte, a környezettudatosító kampány révén a fogyasztók 40%-a tisztában volt a visszaviteli lehetőséggel, évente átlagosan 150-160 tonna gyógyszerhulladék kerül ártalmatlanításra, a legpesszimistább becslések szerint évente maximum 600 tonnányi gyógyszerhulladék keletkezhet.⁶⁵

Egyik gyógyszerhulladék-kezelési módszer sem mentes negatív externáliáktól. Az externáliák olyan külső gazdasági hatások, melyek a jóléti függvényben csökkenést okoznak, és ezért senki sem kap vagy ad kompenzációt. [Medvéne Szabad, 2005] Az externális hatásokat az okozók egyáltalán nem, vagy csak részben érzékelik, a hatást elszenvedőkre az externáliák a piacot megkerülve, közvetlenül hatnak és így kikerülnek a piac szabályozó köréből. [Szlávik, 2007] Bármilyen környezetszennyező tevékenység

⁶³ <http://www.recomplex.hu/tagvallalataink/recyclomed/>

⁶⁴ http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladegazd/hulladegazdalkodas/hulladegkezeles_gyujt.html

⁶⁵ Recyclomed statisztikák forrása: www.infovilag.hu/data/files/113905957.doc

negatív externáliát rejt magában, így a gyógyszerhulladék-égetés is. Szintén negatív externáliaként jelenik meg a készítmények begyűjtése, hiszen a rendszeres kamionjáratok emisszióval járnak (és így hozzájárulnak a légszennyezéshez), továbbá igénybe veszik a közúti infrastruktúrát. Ugyanakkor pozitív externáliaként jelenik meg a háztartási gyógyszerkészlet csökkenése, a rendszerezettség, átláthatóság a fogyasztónál és természetesen a jövőbeli kockázatok elkerülése. Egy gyógyszerégető telepítése rendkívüli beruházást jelent. Meglátásom szerint azonban nem érdemes hulladékokra specializáltan telepíteni égetőt, hanem univerzális módon kell a lehető legtöbb fajtájú hulladék ártalmatlanítását megoldani, így költséghatékonyabbá válhat a rendszer. A hulladékégetők létrehozásának beruházás-igényessége miatt megelőző beruházás gazdaságossági és költségelemzés szükséges. A megvalósíthatósági tanulmány szintén komplex módon épül fel, hiszen figyelembe kell venni:

- (1) a feldolgozandó hulladék jellemzőit és várható mennyiségét, keletkezés ütemét és ingadozását;
- (2) az alkalmazott, kiépítendő logisztikai rendszert, a gyűjtés, tárolás, szállítási módszereket, műszaki és gazdasági jellemzőit;
- (3) telepítési és területi sajátosságokat, adott régió elfogadását, hozzáállását;
- (4) a szilárd maradékok elhelyezési lehetőségeit
- (5) van-e lehetőség energetikai hasznosításra. [Hulladékgazdálkodási Kézikönyv, 2005]

A beruházás költség-haszon elemzését röviden a következő, 11. táblázat foglalja össze. A Hulladékgazdálkodási Kézikönyv adatai alapján egyszeri, nagyon jelentős beruházási költséggel igen nagy kapacitású hulladékégető hozható létre. A 80 000 tonnányi kapacitáshoz képest a Magyarországon termelő maximum 600 tonnányi gyógyszerhulladék azonban igen csekély mértékűnek tekinthető. Vagyis nem érdemes létrehozni kizárólag erre fókuszáló gyógyszerégető üzemet, hacsak nem történik valamilyen nemzetközi összefogás ezzel kapcsolatban. A Recyclomed Kft. rendszerében tevékenykedő dorogi hulladékégető gyógyszeripari és vegyipari hulladékok megsemmisítésére szakosodott vállalat, egyben a legnagyobb veszélyes hulladékégető üzem, éves kapacitása 35 000 tonna.⁶⁶ A győri hulladékégetőben szintén „rokonhulladékok” ártalmatlanítása történik szigorúan ellenőrzött körülmények között.⁶⁷

⁶⁶ http://hu.wikipedia.org/wiki/Dorogi_hullad%C3%A9k%C3%A9get%C5%91

⁶⁷ <http://www.gyhk.hu/>

Hulladékégetők vázlatos költség-haszon elemzése

KÖLTSÉGEK	HASZNOK
• optimista becslés alapján egy hulladékégető mű minimális beruházási költsége 14-15 milliárd Forint, és folyamatos beruházásra szorul. • füstgáz-tisztítási technológia beépítésével a beruházás költsége további 30-35%-al nő meg; • a beruházási költség 60-70%-át gépek és berendezések adják, ez előrejelzi az amortizációs költségeket; • negatív externáliák, környezetszennyezés, díjak megfizetése, társadalom „meggyőzése”, ingatlanár-csökkenés. • magas üzemelési költség, • járatok megtervezésének költsége, logisztikai rendszer kiépítése; • hulladékégetők működtetése mindig ráfizetéssel történik	• univerzális hulladékégető rendszer kiépítésével bármilyen típusú hulladék elégethető, így a lerakók terhei csökkennek; • pozitív externália, csökken a háztartások gyógyszerkészlete, hosszabb távon csökken a gyógyszer-szennyezés kockázata; • az égetésből származó energia hasznosítására lehetőség adott lehet; • foglalkoztatási hatás (a technológiai, szervezési, logisztikai feladatokban); • akár évente 80000 – 100000 tonna kapacitású hulladékégető építhető, amely képes befogadni a Magyarországon keletkező gyógyszerhulladék 100%-át

Forrás: saját szerkesztés, [Hulladékgazdálkodási Kézikönyv, 2005] alapján

A megfelelő kapacitással rendelkező hulladékégetők a gyógyszermaradványok elégetésébe teljes mértékben bevonhatóak, azok mennyisége nem lépné túl egyik ártalmatlanító kapacitását sem. Meglevő létesítményben való ártalmatlanítás azért is célszerű, mert egy-egy ilyen hulladékégető létrehozása igen nagy beruházás igényű, körülbelül 15 milliárd forintot tesz ki, és folyamatos beruházásra (rekultivációra, újításra, légtisztító berendezésre stb.) szorul. A beruházás nagy gépígénye előre vetíti az amortizációs költségek felmerülését, és azok lecserélésének ismételt beruházási igényét. Az okozott negatív externáliák, amelyek a jóléti függvény csökkenésével magyarázhatóak, még bonyolultabbá teszik a telepítési kérdést. A társadalmat jelentősen befolyásolja egy hulladékégető lakossági terület közelébe való telepítése. A kérdőíves megkérdezésnél is láthattuk, hogy a nagy többség 54% egyértelműen nem örülne, ha egy gyógyszerégető üzem működne a közelükben. Egy ilyen üzem negatívan érintheti például az ingatlanárak alakulását, a turizmust, a levegő minőségét, és egyáltalában az emberek általános közérzetére is rossz hatást gyakorolhat. Tehát meg kellene küzdeni a társadalom beleegyezéséért és megértésért is. Az üzem működése azonban nem csak helyben, hanem

jócskán a vállalaton kívül is kihat, a telephelyen kívül eső logisztikai (szállítási, rakodási, gyűjtési, esetleg tárolási) feladatok révén, amelyet meg kell tervezni és működtetni kell. Negatív externáliaként megjelenik a közúti, esetleg vasúti infrastruktúra igénybevétele, és az ebből kifolyó légszennyezéshez való hozzájárulás. Fontos tény, hogy a hulladékégetők, ha áramot termelnek, akkor is legjobb esetben a működési költségük 30-40%-át képesek megtermelni. [Hulladékgazdálkodási Kézikönyv, 2002] Ez annyit jelent, hogy a kiadásai minden évben átlépik a bevételeket – ha közszféra kezében működnek. Láthattuk azonban, hogy a Recyclomed rendszerében működő két hulladékkezelő vállalat befektetők kezében van, és szolgáltatási díjat is kapnak a gyógyszerek elégetéséért (véltetően minden másért is). De nem csupán negatív externáliák léteznek egy ilyen hulladékégető telepítésével. Bár rövidtávon az emberek kevésbé érzékelik, de az elmaradt veszteség alapján pozitív externáliában van részük, hiszen a kellően kordában tartott gyógyszer-szennyezés feloldja a fogyasztókat a szennyezett élelmiszer veszélyeitől, és a mezőgazdaságot az extra gyógyszerkiadásoktól (a baktérium-rezisztencia elkerülése végett). Legerőteljesebben talán a lerakók hulladékterheiben érezhető egy-egy ilyen égető üzem haszna, de egyes területeken a foglalkoztatási hatás is megemlíthető (közvetetten, közvetlenül egyaránt). Az univerzális hulladéküzemek további haszna, hogy a veszélyes hulladéknak minőségülő gyógyszermaradványok teljes mértékben megsemmisíthetőek, a begyűjtési rendszer helyes működtetésével pedig a háztartások készlete jelentősen lecsökkenhet. A helyes gyógyszer ártalmatlanítási gyakorlat rendszere összességében sikeresnek tekinthető, egy elfogadott és jól kiépített, működtetett rendszerről van szó, amelynek kiépítése nem járt különösebb negatív externáliával, hiszen már létező hulladékégetőkben történik a megsemmisítés, már létező telephelyekkel és berendezésekkel. A viszonylag kis mennyiségű gyógyszerhulladék pedig simán belefért még az égetők kapacitásába, sőt profiljába is teljes mértékben illeszkedni tudott. A gyógyszermaradványok ártalmatlanított mennyisége csökkenést mutat (melléklet 6. ábra), de nem lehet kizárni, hogy az elmúlt években és az elkövetkezőkben ez növekedni fog – egyrészt a most feleszmélő fogyasztók évek óta parlagon heverő gyógyszerkészlete adhat lökést a folyamatnak, másrészt a helyes gyakorlat megfelelő tájékoztatással akár szignifikáns növekedést is mutathat majd a jövőben.

4. ÖSSZEGZÉS ÉS PROGNÓZISOK

A dolgozat zárásaképpen – már némi szakirodalmi ismeret után – most először merül fel a címben feltett és sokakban talán zavart keltő kérdés: hasznosak vagy ártalmasak-e a gyógyszerhulladékok számunkra? A beadványban igyekeztem érvelni amellett, hogy a megelőzés mindennél fontosabb volna korlátozott erőforrásokkal rendelkező környezetünk szempontjából (is), de talán kevésbé kivitelezhető fogyasztói társadalom egészség-fogalmának fényében. A gyógyszerekkel és azok hulladékaival kapcsolatos attitűd viszonylag nehezen formálható, sokunk számára már esszenciális terméké vált, amiről ínségesebb időkben sem mondanánk le. Éppen ezért mondhatjuk, hogy a gyógyszerek kereslete rugalmatlan, a fogyasztók jövedelmüknek egy meghatározott részét rendszerint e jóságok vásárlására különítik el. Az egészség megőrzésével kapcsolatos fogalmi rendszer sem biztos, hogy megváltozik az elkövetkező évtizedekben, sokunk a rövidtávú, tűzoltás szerű megoldást (magyarán a tünetek és a betegségek kezelését) helyezik előtérbe a megelőzés (életmód megváltoztatása, immunerősítő táplálék-kiegészítők és táplálkozás) helyett – ami a krónikus megbetegedéseket illeti. Sokunknak nem is áll rendelkezésre az a jövedelmi szint, amely egy valóban, minden igényt kielégítő módon egészségesnek nevezhető. A dolog másik oldalát nézve lehet, hogy az egy havi (akár 10 000 Ft-ot is meghaladó) gyógyszerkiadásaink helyett egy ilyen összegből már szignifikáns módon képesek lennénk változtatni egészségi állapotunkon – talán csak az átmenet erőfeszítései tartanak minket vissza ettől. A gyógyszerekkel és ezek hulladékaival kapcsolatos attitűdöt kérdőíves vizsgálattal mértem fel, és eredményeim azt mutatták, hogy a megkérdezettek többsége napi szinten szed minimum egy darab gyógyszert, minimum 1000 Forintot elkölt havonta a készítményekre, illetve nincs olyan háztartás, ahol ne lenne minimum egy doboz gyógyszer. Kevés olyan jóság létezik (ilyen árszínvonal mellett), amely mindig megtalálható volna a háztartásokban. A legtöbb megkérdezett nem ellenőrizte rendszeresen gyógyszerkészletét, így nem tudott pontos képet adni arról, hogy van-e lejárt gyógyszer a háztartásban. A felmérés tapasztalata továbbá az volt, hogy a gyógyszerhulladékot rosszul kezelő fogyasztók egy része biztosan az informátlanságból választja a helytelen alternatívát, másik része viszont valószínűleg tisztában van azzal, hogy veszélyes hulladékról van szó, mégis a helytelen hulladékkezelési módszert alkalmazza. Nem csak ez, hanem a szakirodalomban fellelhető adatok is azt bizonyították, hogy a gyógyszerhulladékok keletkezésének fő okai a tájékozatlanságból és a

hanyagságból erednek, melyet azonban könnyen fel lehetne oldani a figyelem jobb felkeltésével. Nem rejtett célja volt jelen dolgozatnak is, hogy – legalábbis az elérhetőséget adó megkérdezettek – figyelmét a témára irányítsa rá. A dolgozat foglalkozott a gyógyszerhulladékok keletkezésének megelőzésével, megoldási javaslatokat felvonultatva. A megelőzésben a legtöbbet az állam tud tenni, ösztönző politikával, és ha kell, rendeletekkel befolyásolhatja a gyógyszerhulladék anyagáramát, mellyel még hatékonyabban tudná terelni e veszélyes hulladékokat a gyűjtőhelyek felé. A legismertebb publikus gyűjtőhelyek maguk a gyógyszertárak. A 2005-ben gyors változásokat generáló reformok a gyógyszerhulladék kezelés új és hatékony rendszerét hozták létre, egy közvetítő segítségével, két hulladékégető meglévő infrastruktúráját felhasználva. A negatív externáliákat figyelembe véve azonban e veszélyes hulladékok elégetése mindenképpen végrehajtandó feladat, de szerencsére a meglévő hulladékégetők rendelkeztek a megfelelő kapacitásokkal ezek megoldására. Összefoglalva tehát a gyógyszerhulladékok veszélyes hulladékok, ezt általában a fogyasztók is tudják, de azzal nem feltétlenül vannak tisztában melyek ezek következményei, illetve mit tehetnek ezek ártalmatlanítása érdekében. A probléma megoldási alternatívái:

- (1) a fogyasztók szélesebb körű tájékoztatása a gyógyszeres dobozok és tájékoztatók révén, piktogrammal és felhívó szöveggel (illetve ennek előzetes marketing és hatékonyságvizsgálata).
- (2) a fogyasztók szélesebb körű tájékoztatása a forgalmazóknál, gyűjtőládák látható helyre helyezése, felhívó plakát kihelyezése, amely kiemeli a gyógyszerhulladékok okozta problémákat, annak életciklus-elemzése alapján.
- (3) fogyasztók és kiemelten a fiatalabb generáció figyelemfelhívása gyűjtő akció és prezentációk keretében (az akkumulátor gyűjtéssel analóg módon).

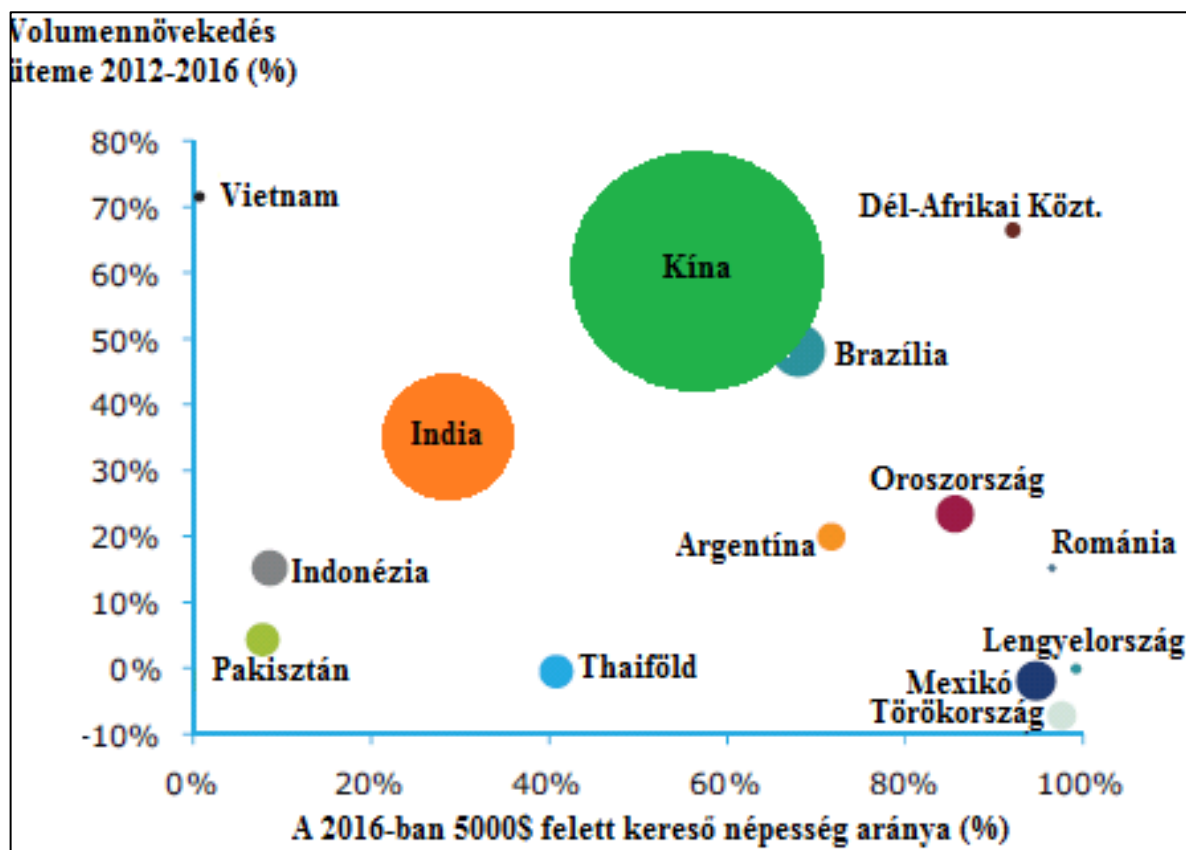
A problémát persze az ellátási lánc elején is meg lehetne fogni, hiszen a lejárt gyógyszerek kezelése ugyanúgy a gyártók vesztesége is (hiszen a megsemmisítés szolgáltatási díját nekik kell megfizetni). Az állam vesztesége is számottevő, hiszen az el nem fogyasztott gyógyszer, amennyiben támogatott volt, a gyógyszerkassza rá eső része veszteséggént jelenik meg a rendszerben, mely közvetetten az adófizető állampolgárokat is érinti. Közös erővel talán kiépíthető egy olyan rendszer, amellyel részletesen monitorozható a gyógyszerforgalomban résztvevő gyógyszer mennyiség, és a későbbiekben (ez akár pár év is lehet) ki lehetne alakítani a rendszeresen alkalmazott generikus gyógyszerek esetében egy optimalizált kiszámlázást, a lehető legkevesebb veszteséggel. Ennek realizálhatósága azonban megkérdőjelezhető, hiszen a köz- és

magánszféra nagyfokú együttműködését feltételezi, továbbá egy jó nyomonkövetési rendszer kiépítését, és az orvos asszisztensek közreműködését ennek működtetésében. A hosszabb távra szóló eredmények miatt viszont érdemes lenne ennek a beruházásnak, projektnek a megvalósíthatósági tanulmányát, kockázatelemzését elkészíteni.

A dolgozat kutatási kérdése a következő volt: **hogyan érintheti a fogyasztók gyógyszerhulladékokkal kapcsolatos attitűdje az ember és a környezet állapotát?** A szakirodalomban fellelhető válaszok alapján egyértelmű, hogy egy új gyógyszerkezelési paradigma felállítására kell, hogy sor kerüljön, akár globalizált méretekben (mivel maga a gyógyszergyártás is igen globalizált, a magyar gyógyszertermelés 3/4-e kerül külföldre). A háztartások attitűdjén rengeteg múlik, de a magyar gyakorlat azt mutatja, hogy a fogyasztók gyorsan tanulnak és az összefüggéseket is észreveszik. Ráadásul a gyógyszerhulladék-kezelési rendszer bevezetése nem igényelt új infrastruktúra kiépítését, és ez a legtöbb fejlett országban így szintén megoldható volna.

A szakirodalomban láthattuk, hogy milyen veszélyeket rejthet magában a gyógyszermaradványok talajba, vízbe kerülése. Rövidtávon kevésbé érzékelhető és egészséges felnőtt számára nem veszélyes a gyógyszerzennyezés, de a szakirodalomban senki sem vállalkozott arra, hogy hosszabb távra is meghatározzon egy kockázatmentességet. A gyógyszerzennyezés koncentrációfüggő, kis mennyiségben is komoly problémát okoz, ugyanakkor a kicsi koncentráció miatt nehezen kimutatható vagy eltávolítható a rendszerből. Ezért mondhatni a gyógyszerek környezetbe kerülése irreverzibilis következményekkel járhatnak, amely probléma hamarosan nagy visszhangot kaphat. A gyógyszerek egyre szélesebb körben lesznek elérhetőek a Földön, a távol-keleti piacok, majd fejlődő országok piaci rései a gyógyszeripar számára jó lehetőséget biztosítanak a terjeszkedésre. A következő ábra 2016-ig jelzi a várható tendenciát. A népesség növekedésének általános tendenciája, valamint az 5000\$ felett kereső háztartások szaporodási trendje lesz az előremozdítója a gyógyszeripari növekedésnek az elkövetkezendő pár évben. A volumennövekedés hajtóereje természetesen Kína lesz, de nem elhanyagolható India szerepe sem. Mondhatni a BRIC országok húzó országok lesznek a gyógyszerfogyasztás szempontjából is. A felmerülő kérdés csak az, hogy a megnövekedett fogyasztással miképpen fog lépést tartani a vélhetően szintén növekvő gyógyszerhulladék ártalmatlanítás. Talán itt a megelőzés és a „fogyasztás tényleges ütemére” való termelés valódi értelmet nyer, hiszen a gyógyszergyártó vállalatok – amennyiben a magyar típusú hulladékkezelési gyakorlat itt is értelmet nyerhet – termelhetnek gyógyszerhulladékot, de az ártalmatlanítás is rájuk hárul majd. Újabb

kérdés, hogy a nagyon jól működő magyar rendszer egy hektikusabb, kínai környezetben miképpen tudna érvényre jutni. A volumennövekedéssel nem feltétlenül fog tudni lépést tartani a hulladékkezelés. Felmerül a kérdés: hova fog eljutni a feleslegessé vált gyógyszer-tömeg? Felsejlik egy pesszimista kép: a kínai ipari centrum a nyugati parton található, a tenger mellett. A további konklúziót az olvasó képzeletére bízom.



6. ábra – Egy realista szcenárió volumennövekedési előrejelzései

Forrás:

http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Insights/IMS%20Institute%20for%20Healthcare%20Informatics/Global%20Use%20of%20Meds%202011/Medicines_Outlook_Through_2016_Report.pdf

IRODALOMJEGYZÉK

Bibliográfia:

- [1] Gregory R. Ciottone, 2006, Disaster Medicine, Mosby Inc.
- [2] Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása, 2004, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., Budapest
- [3] Healthcare Distribution Management Association, 2009, Understanding the drivers of expired pharmaceutical returns, Raftery Resources Network Inc.
- [4] dr. Horváth Amanda (szerk. Zimler Tamás), 2003, Hulladékgazdálkodás, Tertia Kiadó, Budapest
- [5] dr. Horváth Amanda (szerk. dr. Fehér László), 1984, Veszélyes hulladékok, Műszaki Könyvkiadó, Budapest
- [6] Hulladékgazdálkodási Kézikönyv, 2002, KJK KERSZÖV, Budapest
- [7] Hulladékgazdálkodási Kézikönyv, 2005, KJK KERSZÖV, Budapest
- [8] Inzelt György, 2006, Vegykonyhájában szintén megteszi - A kémiáról és más dolgokról, Akadémiai Kiadó, Budapest
- [9] szerk. Katona Emil, 1989, A vízminőség szabályozás kézikönyve, AQUA Kiadó, Budapest
- [10] dr. Kerényi Attila, 2003, Környezettan, Természet és Társadalom - globális szempontból, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- [11] dr. Kerényi Attila, 1995, Általános környezetvédelem - Globális gondok, lehetséges megoldások, MOZAIK Oktatási Stúdió, Szeged
- [12] Központi Statisztikai Hivatal, Statisztikai Tükör, V. évfolyam, 5. szám, A gyógyszerágazat főbb jellemzői
- [13] Központi Statisztikai Hivatal, Statisztikai Tükör, VI. évfolyam, 21. szám, A háztartások fogyasztásának színvonala és szerkezete, 2011
- [14] Központi Statisztikai Hivatal, 2010, Egészségügyi Statisztikai Évkönyv, KSH, Budapest
- [15] szerk. Klaus Kümmeler, 2004, Pharmaceuticals in the Environment, Springer, Heidelberg
- [16] szerk. Medvéne dr. Szabad Katalin, 2005, A környezetgazdaságtan alapjai, Perfekt Gazdasági Tanácsadó, Oktató és Kiadó Rt, Budapest
- [17] szerk. Náray-Szabó Gábor, 2006, Kémia, Akadémiai Kiadó, Budapest
- [18] Yongmei Li, (szerk. Ala F. Nassar), 2010, Biotransformation and metabolite elucidation of xenobiotics, John Wiley&Sons Inc., New Jersey
- [19] Sárosi György, 2006, Veszélyes áru raktárlogisztika – korszerű követelmények, CompLex Kiadó Kft, Budapest
- [20] szerk. Somlyódy László, 2002, A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései, Magyar Tudományos Akadémia, Budapest
- [21] Szentés Tamás, 1999, Világgazdaságtan I., Aula Kiadó, Budapest
- [22] szerk. Szilávik János, 2007 Környezetgazdaságtan, Typotex Kiadó, Budapest
- [23] szerk. Szűcs Péter, Sallai Ferenc, Zákányi Balázs, Madarász Tamás, 2009, Vízkészletvédelem - A vízminőség védelem aktuális kérdései, Bíbor Kiadó, Miskolc

[24] World Health Organization kiadvány, 1999, Guidelines for safe disposal of unwanted pharmaceuticals in and after emergencies

Internetes források:

Antalóczy Katalin, 1997, A magyar gyógyszeripar versenyképessége – adatok, hipotézisek, töprengések, http://edok.lib.uni-corvinus.hu/213/1/MT_17_Antal%C3%B3czy.pdf
(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

Diaz-Cruz, de Alda, Barculó, Environmental behavior and analysis of veterinary and human drug in soils, sediments and sludge,
<http://www.deepdyve.com/lp/elsevier/environmental-behavior-and-analysis-of-veterinary-and-human-drugs-in-0LAhNiFSdZ?key=elsevier>
(letöltés ideje, 2012. 11. 03)

Fertő Imre, A komparatív előnyök mérése, MTA-Közgazdaságtudományi Kutatóközpont, Budapest, 2002, http://econ.core.hu/doc/KTI_books/ktik8_04_fejezet.pdf
(letöltés ideje: 2010. 10. 11.)

Ilene Sue Ruhoy, Types and Quantities of Leftover Drugs Entering the environment via Disposal to sewage revealed by Coroner Records,
<http://www.epa.gov/esd/bios/daughton/SOTE2007.pdf>
(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

Löffler, Römbke, Meller, Ternes, Environmental Fate of Pharmaceuticals in water, sediment systems, <http://www.aseanenvironment.info/Abstract/41013682.pdf>
(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

Schultz György, Veszélyeztetik-e a gyógyszerek az ivóvizet?,
http://dokutar.omikk.bme.hu/collections/mgi_fulltext/kornyezet/2006/04/0405.pdf
(letöltés ideje: 2012. 10. 02)

Vágföldi Zoltán, A vörösiszap katasztrófa környezeti hatása, kárelhárítás folyamata, alkalmazott módszerei,
http://portal.zmne.hu/download/bjkmk/kmdi/hadmernok/2011_1_vagfoldi.pdf
(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

Varga Renáta, Hazánkban nagy mennyiségben fogyasztott gyógyszerek maradványainak követése felszíni vizeinkben, ELTE Kémiai Doktori Iskola, 2012,
http://teo.elte.hu/minosites/ertekezes2012/varga_r.pdf
(letöltés ideje: 2012. 11. 02)

Zuccato, Calamari, Natangelo, Fonelli, Presence of Therapeutic Drugs in the environment,
http://adrien.carre.free.fr/Th%C3%A8se/Zuccato_2000.pdf
(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

<http://www.patikamagazin.hu/nyomtat.php?cikk=16685>,
(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

<http://www.magyosoz.org/rovathu.phtml?rovathu=hazaihu>

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oia014a.html

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oia018a.html

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0600098.TV

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

http://www.medicalonline.hu/velemenycikk/milyen_kovetkezmennyekkel_jar_a_gyogyszerek_gazdasagossagi_torveny

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

http://hvg.hu/kkv/20110512_vezeto_gyogyszer

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

<http://www.e-cegjegyzek.hu/index.html>; Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium
adatbázisa

(letöltés ideje: 2012. 10. 28)

COMTRADE adatbázis,

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSearch.aspx?it=medicine&rg=2&r=348&p=0&y=recent&px=HS>

(letöltés ideje: 2012. 10. 15)

OECD adatbázis, <http://stats.oecd.org/index.aspx?queryid=557>

(letöltés ideje: 2012. 10. 15)

WTO statisztikai adatbázis,

<http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDBStatProgramSeries.aspx?Language=E>

(letöltés ideje: 2012. 10. 15)

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?y=all&px=HS&cc=300220>

(letöltés ideje: 2012. 10. 15)

<http://www.who.int/about/definition/en/print.html>

(letöltés ideje: 2012. 10. 16)

<http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/gyor/jel/jel310021.pdf>

(letöltés ideje: 2012. 10. 16)

<http://www.euuzlet.hu/tablazatok/gyogyszerek.html>

(letöltés ideje: 2012. 10. 30)

<http://www.health.harvard.edu/fhg/updates/update1103a.shtml>

(letöltés ideje: 2012. 10. 23)

<http://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/3215/a-gyogyszerek-szavatossagi-ideje>

(letöltés: 2012. 10. 23)

<http://www.php-gynsz.hu/uploads/files/WHO-Guidelines-2010-HU.pdf>

(letöltés ideje: 2012. 10. 23)

http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Scientific_guideline/2009/09/WC500002917.pdf

(letöltés ideje: 2012. 10. 24)

<http://www.fda.gov/Drugs/ResourcesForYou/SpecialFeatures/ucm252375.htm>

(letöltés ideje: 2012. 10. 24)

<http://www.patikamagazin.hu/cikk/index/13695/mi-tortenhet-ha-egy-gyogyszert-a-lejarati-ido-utan-veszunk-be.html>

(letöltés ideje: 2012. 10. 24)

<http://sciencebasedpharmacy.wordpress.com/2012/05/10/should-you-take-expiry-dates-seriously/>

(letöltés ideje: 2012. 10. 24)

<http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/jogszabalyok/kv/0300100.htm>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.takebackyourmeds.org/pdf-files/unwanted-meds-health-and-safety-concerns>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://tudasbazis.sulinet.hu/hu/termesztudomanyok/biologia/biologia-10-evfolyam/tevekenysegek-a-prokariotak-gombak-es-novenyek-temakorebol/a-prokariotak-orszaga>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-1/dir_2010_84/dir_2010_84_hu.pdf

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.kislexikon.hu/aerob.html>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.archivepp.com/Resources/Files/11020111520681.pdf>

(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

<http://www.greenfo.hu/hirek/2012/06/25/75-tonna-hasznalt-elem>

(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

<http://www.deponia.hu/node/77>

(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

http://jalso.web.elte.hu/Biztons%E1gtechnika_2008_pdf/06.t%E9tel%2044%202000.%20E%FCM.%20rendelet.pdf

(letöltés ideje: 2012. 11. 03)

<http://geert-hofstede.com/dimensions.html>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

http://www.elitmed.hu/upload/pdf/a_gyogyszerek_torzskonyvezese_es_forgalomba_hozatal_az_europai_unio_orzagaiban-246.pdf

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

http://www.mol.hu/hu/autozzon_velunk/termekes_szo_lgaltatasok/biztonsag_es_kornye_zetvedelem/le_jart_szavatossagu_gyogyszer_atvetel/

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

http://www.complex.hu/jr/gen/hjeggy_doc.cgi?docid=A0700041.EUM

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.kontenerabc.hu/component/k2/item/128-csurgal%C3%A9kv%C3%ADz>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1314909/>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm101653.htm>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/jogszabalyok/kv/0300100.htm>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.recomplex.hu/tagvallalataink/recyclomed/>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ur006.html

(letöltés ideje: 2012. 10. 23)

http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/hulladekgazdalkodas/hulladekkezeles_gyujt.html

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

www.infovilag.hu/data/files/113905957.doc

(letöltés ideje: 2012. 11.04)

http://hu.wikipedia.org/wiki/Dorogi_hullad%C3%A9k%C3%A9get%C5%91

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.sarpi.hu/hu/uzemunk/folyamat/>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

<http://www.gyhk.hu/>

(letöltés ideje: 2012. 11. 04)

http://www.imshealth.com/deployedfiles/ims/Global/Content/Insights/IMS%20Institute%20for%20Healthcare%20Informatics/Global%20Use%20of%20Meds%202011/Medicines_Outlook_Through_2016_Report.pdf

(letöltés ideje: 2012. 11. 02)

MELLÉKLETEK

Kérdőív – Gyógyszereink

Az alább megválaszolandó kérdések a gyógyszerfogyasztási szokásokra, kiadásokra és a gyógyszerhulladékok kezelésére irányulnak. Válaszaival hozzájárul tanulmányom elkészítéséhez, amely a lejárt szavatosságú gyógyszerek és táplálék kiegészítők hulladékkezelésével foglalkozik. Köszönöm Önnek, hogy időt szán kérdőívem kitöltésére!

* Kötelező

1. Fogyaszt Ön valamilyen gyógyszert vagy táplálék kiegészítőt? Ha igen, milyen gyakran? *

- ☐ Igen, naponta
- ☐ Igen, hetente 2-3 alkalommal
- ☐ Igen, hetente egyszer
- ☐ Ritkán, pár napig, ha megbetegedem
- ☐ Nem.

2. Milyen típusú szereket használ? * (Többet is megjelölhet.)

- ☐ Vényköteles gyógyszer
- ☐ Nem vényköteles gyógyszer
- ☐ Táplálék kiegészítők, vitaminok
- ☐ Gyógyhatású készítmények, gyógyteák
- ☐ Egyéb:

3. Mennyi a napi gyógyszer vagy táplálék kiegészítő adagja? *

- ☐ Nem szedek semmit napi rendszerességgel.
- ☐ Egyáltalán nem szedek gyógyszert.
- ☐ Legfeljebb napi 1 darab.
- ☐ 2-5 darab közt.
- ☐ 5-10 darab közt.
- ☐ 10 darabnál több.

4. Meg tudná becsülni, hogy körülbelül hány doboz gyógyszer vagy táplálék kiegészítő van most a háztartásában jelenleg? *
(A használt és nem használt gyógyszereket, táplálék kiegészítőket is beleértve.)

- ☐ Egy sincs.
- ☐ Legfeljebb 5 doboz.
- ☐ kb. 5-10 doboz
- ☐ kb. 10-20 doboz
- ☐ kb. 20-30 doboz
- ☐ Legalább 30 doboz
- ☐ Nem tudom.

5. Mennyit költ átlagosan havonta gyógyszerekre, táplálék kiegészítőre? *

- ☐ Semennyit.
- ☐ Legfeljebb 1000 Ft-ot.
- ☐ 1000-3000 Ft közt.
- ☐ 3000-5000 Ft közt.
- ☐ 5000-10000 Ft közt.
- ☐ Legalább 10000 Ft-ot.
- ☐ Nem tudom.

6. Mit tesz vagy mit tenne, ha egy gyógyszer szavatossági ideje lejárna?

*** Kérem, a legvalószínűbb választ jelölje meg.**

- ☐ A lejáratosi idő után is használnám.
- ☐ Tárolnám, és külön gyűjteném azokat, hátha később jók lesznek még valamire.
- ☐ Tárolnám, és külön gyűjteném azokat, de nem használnám tovább.
- ☐ Háztartási hulladékba helyezném.
- ☐ Lefolyóba önteném.
- ☐ Gyűjtőhelyre juttatnám el.
- ☐ Egyéb:

7. Van háztartásában lejárt szavatosságú gyógyszer vagy táplálék kiegészítő? *

- ☐ Igen, biztosan.
- ☐ Valószínű, hogy van, de nem ellenőrzöm rendszeresen a szavatossági időt.
- ☐ Valószínűleg nincs, de nem ellenőrzöm rendszeresen a szavatossági időt.
- ☐ Biztosan nincs.
- ☐ Nem tudom.

8. Válassza ki, az alábbi állítások közül melyikkel ért egyet. *

	Igen	Nem	Nem tudom
Pontosan fel tudom sorolni az összes gyógyszerem nevét.	☐	☐	☐
Van olyan gyógyszer a háztartásban, amit már nem használunk és nem is fogunk.	☐	☐	☐
A gyógyszerek lejárta után is használhatóak, mert hatásuk nem mérséklődik jelentősen.	☐	☐	☐
A lejárt gyógyszer nem veszélyes hulladék, ezért háztartási hulladékgyűjtőben is elhelyezhető.	☐	☐	☐
Tájékozottnak érzem magam, tudom hova kell visszajuttatni a lejárt gyógyszereket.	☐	☐	☐
A lejárt gyógyszereimet a lehető leghamarabb a központi gyűjtőhelyre juttatom el.	☐	☐	☐
Jó ötlet volna és motiválna, ha a lejárt gyógyszerért egy jelképes összeg járna a gyűjtőhelyen.	☐	☐	☐
Környezettudatos vagyok, szelektíven gyűjtöm a hulladékot.	☐	☐	☐
Nem bánám, ha egy gyógyszerégető-üzem működne a közelemben.	☐	☐	☐

9. Neme? *

- ☐ Nő
- ☐ Férfi

10. Legmagasabb iskolai végzettsége? *

- ☐ Általános iskola.
- ☐ Szakmunkásképző.
- ☐ Szakközépiskola.
- ☐ Gimnázium.
- ☐ Főiskola, Bsc.
- ☐ Egyetem, Msc.
- ☐ Egyéb:

11. Életkora? *

- ☐ 0-18 év
- ☐ 19-30 év
- ☐ 31-40 év
- ☐ 41-60 év
- ☐ 61 év felett

12. Állandó lakhelye? *

- ☐ Falu, község
- ☐ Város
- ☐ Megyei jogú város.
- ☐ Főváros

13. Mennyi a havi nettó átlagkeresete Ft-ban?
(A válaszadás opcionális.)

14. Kérem, amennyiben érdekli a kutatásom eredménye, adja meg e-mail címét. Amennyiben szeretne tájékozottabb lenni a témával kapcsolatban, vagy szeretné megtudni, hogy az Ön gyógyszerfogyasztási szokásai és kiadásai mennyiben térnek el a magyar átlagtól, illetve tudni szeretné mi a teendő a gyógyszerhulladékok elhelyezésével kapcsolatban, úgy adja meg e-mail címét. A tanulmányt így elkészülte után megküldöm Önnek az eredményekkel együtt.

Köszönöm!

Name	Type	Width	Decimals	Label	Values	Missing	Columns	Align	Measure	Role
sorszam	Numeric	8	0	A válaszoló sorszáma	None	None	8	Right	Scale	Input
tipusok	String	8	0	A használt készítmény típusa	None	None	8	Left	Nominal	Input
fogyaszthas	Numeric	8	0	Gyógyszerfogyasztás gyakorisága	{1, Nem}...	None	8	Right	Scale	Input
napiadag	Numeric	8	0	Szedett szerek napi adagja	{1, Nem szedek se...	None	8	Right	Scale	Input
haztartasban	Numeric	8	0	A háztartásban levő készítmények sz...	{1, Egy sincs}...	None	8	Right	Scale	Input
gyogyszerki...	Numeric	8	0	A havonta gyógyszerre költött pénzö...	{1, 0 Ft}...	None	8	Right	Scale	Input
lejarat_utan	Numeric	8	0	A szavatossági idő után a gyógyszer ...	{1, Utánhasználat}...	None	8	Right	Nominal	Input
lejarat_szer	Numeric	8	0	Lejárt készítmények a háztartásban	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz1	Numeric	8	0	Pontosan fel tudom sorolni az össze...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz2	Numeric	8	0	Van olyan gyógyszer a háztartásban,	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz3	Numeric	8	0	A gyógyszernek lejárta után is haszná...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz4	Numeric	8	0	A lejárt gyógyszer nem veszélyes hul...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz5	Numeric	8	0	Tájékozottan érzem magam, tudom ...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz6	Numeric	8	0	A lejárt gyógyszereimet a lehető legh...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz7	Numeric	8	0	Jó ötlet volna és motiválna, ha a lejárt...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz8	Numeric	8	0	Környezettudatos vagyok, szelektíve...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
valasz9	Numeric	8	0	Nem bánám, ha egy gyógyszeréget...	{1, Igen}...	None	8	Right	Nominal	Input
neme	Numeric	8	0	A válaszoló neme	{1, Férfi}...	None	8	Right	Nominal	Input
vegzettség	Numeric	8	0	A válaszoló legmagasabb iskolai vég...	{1, Ált. isk.}...	None	8	Right	Nominal	Input
kor	Numeric	8	0	A válaszoló életkora	{1, 0-18 év}...	None	8	Right	Nominal	Input
lakhely	Numeric	8	0	A válaszoló lakhelye	{1, Falu, község}...	None	8	Right	Nominal	Input
kereset	Numeric	8	0	A válaszoló átlagkeresete.	None	None	8	Right	Nominal	Input

Value Labels

Value:
Label:

Add

Change

Remove

1 = "Utánhasználat"
2 = "Tárol későbbre"
3 = "Tárol, nem használ"
4 = "Kidobja"
5 = "Lefolyóba"
6 = "Gyűjtőhelyre"

Spelling...

OK

Cancel

Help

1. ábra – Változó nézet az SPSS 19.0 statisztikai szoftverben

1. táblázat

**A magyar gyógyszergyártás összes értékesítése és változásai
(2001-2011, folyó áron, millió Ft)**

Év	Összértékesítés	%-os változás, 2001=100%	
2001	270 657	100,00%	-
2002	295 646	109,23%	9,23%
2003	347 057	117,39%	17,39%
2004	390 404	112,49%	12,49%
2005	414 057	106,06%	6,06%
2006	513 031	123,90%	23,90%
2007	502 624	97,97%	-2,03%
2008	514 710	102,40%	2,40%
2009	576 341	111,97%	11,97%
2010	612 138	106,21%	6,21%
2011	669 676	109,40%	9,40%

Forrás: saját szerkesztés, számítás a KSH adataiból

http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oia010a.html

2. táblázat

**Gyógyszertámogatások százalékos értékének levezetése a bruttó forgalomból
Magyarországon**

Támogatott gyógyszerek vényforgalmi adatai	2005	2007	2008	2009	Átlagolt értékek
Bruttó forgalom (folyó áron, millió Ft)	456763,9	460763,9	445878,9	479161,7	460642,1
Támogatás (millió Ft)	366217,1	339384,1	335860,3	363325,9	351196,9
Százalék	80,18%	73,66%	75,33%	75,83%	76,25%

Forrás: Központi Statisztikai Hivatal, Egészségügyi Statisztikai Évkönyv, 2010

3. táblázat

**A magyar gyógyszergyártás belföldi értékesítése és változásai
(2001-2011, folyó áron, millió Ft)**

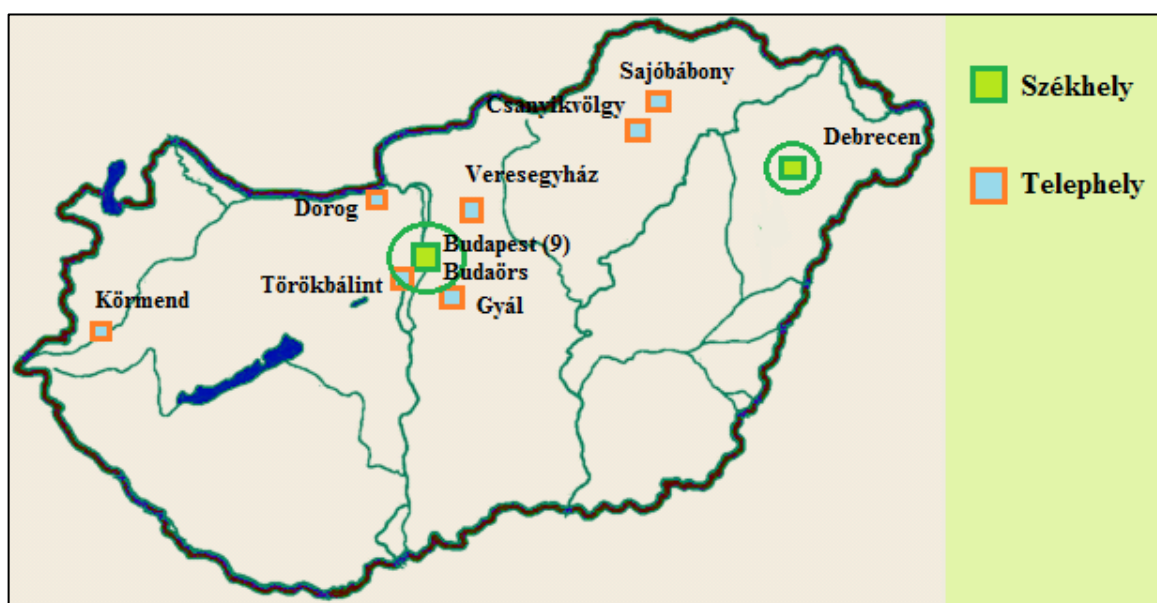
Év	Értékesítés	%-os változás, 2001=100%	
2001	91 279	100%	-
2002	101 319	111%	11%
2003	111 263	110%	10%
2004	115 000	103%	3%
2005	121 940	106%	6%
2006	124 377	102%	2%
2007	126 480	102%	2%
2008	120 949	96%	-4%
2009	132 794	110%	10%
2010	106 673	80%	-20%
2011	116 023	109%	9%

Forrás: saját szerkesztés és számítás a KSH adataiból
http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oia014a.html

**A magyar gyógyszergyártás export értékesítése és változásai
(2001-2011, folyó áron, millió Ft)**

Év	Értékesítés	% -os változás, 2001=100%	
2001	179 378	100,00%	-
2002	194 327	108,33%	8,33%
2003	235 794	121,34%	21,34%
2004	275 404	116,80%	16,80%
2005	292 117	106,07%	6,07%
2006	388 655	133,05%	33,05%
2007	376 144	96,78%	-3,22%
2008	393 761	104,68%	4,68%
2009	443 547	112,64%	12,64%
2010	505 466	113,96%	13,96%
2011	553 653	109,53%	9,53%

Forrás: saját szerkesztés és számítás a KSH adataiból
http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oia018a.html



2. ábra – Magyarország gyógyszeripari térképe a piacvezető tíz vállalat székhelyének és telephelyének megjelölésével

Forrás: Saját szerkesztés és saját megjelölések,
<http://www.e-cegjegyzek.hu/index.html> ; Közigazgatási és Igazságügyi Minisztérium
 adatbázisából

5. táblázat

Magyarország bruttó hazai terméke dollárban, folyóáron, 2005-2011 között

GDP (dollár, folyó áron)	
2005	171223500000,00
2006	184287400000,00
2007	190276100000,00
2008	205079600000,00
2009	202050500000,00
2010	204478100000,00
2011	213427800000,00

Forrás: saját szerkesztés,

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?y=all&px=HS&cc=300220>

6. táblázat

Magyarország összexportjának és összimportjának adatai (dollárban), a gyógyszerek export és importarányának feltüntetésével (2007-2011)

	Összexport	Összimport	Gyógyszerek exportaránya	Gyógyszerek importaránya
2007	95400000000,00	95565000000,00	0,03%	0,01%
2008	108504000000,00	108940000000,00	0,05%	0,01%
2009	83008000000,00	77761000000,00	0,06%	0,05%
2010	95483000000,00	88178000000,00	0,06%	0,07%
2011	112217000000,00	102589000000,00	0,06%	0,05%

Forrás: saját szerkesztés és számítás, WTO statisztikai adatbázisából,

<http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDbStatProgramSeries.aspx?Language=E>

7. táblázat

Magyarország export- és importnyitottsága (összexport és GDP hányadosa)

	Exportnyitottság	Importnyitottság
2007	0,501376684	0,501809
2008	0,529082366	0,530081
2009	0,410827986	0,39512
2010	0,466959542	0,447211
2011	0,525784364	0,503381

Forrás: saját szerkesztés és számolás, WTO statisztikai adatbázisából

<http://stat.wto.org/StatisticalProgram/WSDbStatProgramSeries.aspx?Language=E>

8. táblázat

Balassa-féle RCA mutató értékei Magyarországon, a humán felhasználású gyógyszerek kereskedelmi adatainak figyelembevételével, 2007-2011

RCA mutató exportteljesítményre	
2007	0,199271634
2008	0,17766504
2009	-0,030763502
2010	-0,073314814
2011	-0,025058237

Forrás: saját szerkesztés és számítás, a COMTRADE adatbázisának adataiból

9. táblázat

A Hillman-feltétel⁶⁸ teljesülése

Hillman-feltétel	
2007	10,40895887
2008	10,13713068
2009	4,43864452
2010	4,761891964
2011	5,445483629

Forrás: saját szerkesztés és számítás, a COMTRADE adatbázisának adataiból

⁶⁸ Az RCA mutató csak akkor használható a kereskedelmi előnyök meghatározására, ha $HI > 1$, és a $HI = (1 - X_i/W_i) / (X_i/X_{ij} * (1 - X_{ij}/W_{ij}))$, ahol X_i az adott termékcsoport exportja, W_i a világ kereskedelme a termékcsoportból. X_{ij} az adott ország összes exportja, W_{ij} a világ össz kereskedelme. (Fertő, 2002)

Általános statisztikai adatok a kérdőív kiértékeléséből

Válaszoló neme		
Férfi	30	35,71%
Nő	84	73,68%
Összesen	114	100,00%
Legmagasabb iskolai végzettség		
Általános iskola	3	2,63%
Szakmunkás	2	1,75%
Szakközépiskola	12	10,53%
Gimnázium	25	21,93%
Főiskola Bsc.	49	42,98%
Egyetem Msc.	23	20,18%
Összesen	114	100,00%
A válaszoló életkora		
0-18 év	3	2,63%
19-30 év	81	71,05%
31-40 év	10	8,77%
41-60 év	17	14,91%
60 év felett	3	2,63%
Összesen	114	100,00%
A válaszoló lakhelye		
Falu, község	22	19,30%
Város	29	25,44%
Megyeszékhely	48	42,11%
Főváros	15	13,16%
Összesen	114	100,00%

Forrás: saját szerkesztés

11. táblázat

Háztartási hulladékok kategorizálása anyagfajta szerint (%)

Hulladék	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Papír	12,7	18,9	18,4	18,8	14,9	14,6
Textil	3,4	3,9	3,9	3,7	3,6	3,5
Műanyag	11,8	18,3	18,3	19,1	15,7	15,3
Üveg	3,7	4	4,1	4	4,4	4,1
Fém	2,8	2,6	2,9	2,9	3,1	3,3
Bio	22	20,2	21,3	20,7	18,8	19,1
Lomtalanítási	3,1	3,6	3,6	3,5	3,1	2,8
Egyéb	40,6	28,6	27,5	27,1	36	36,8
Veszélyes hulladék	..	..	..	0,2	0,4	0,5

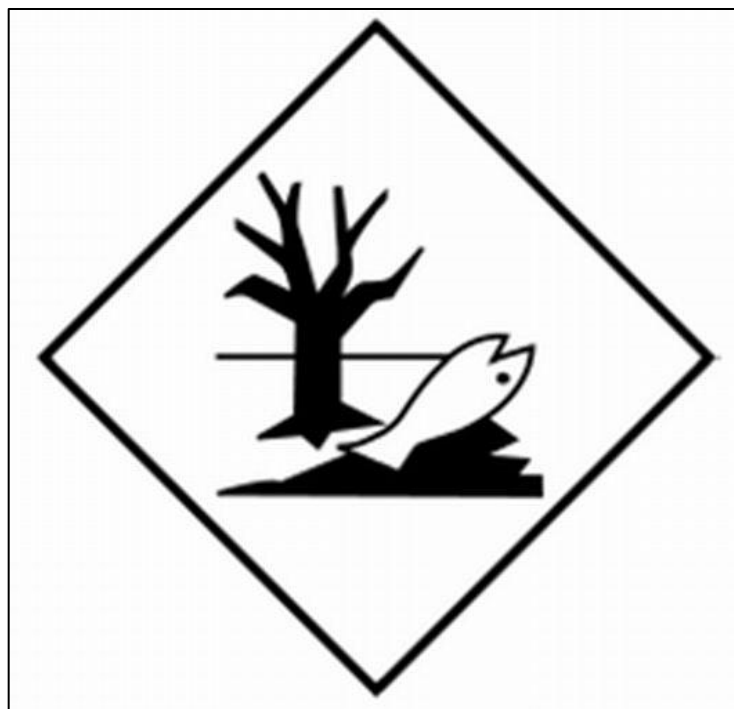
Forrás: saját szerkesztés,
http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ur007.html

12. táblázat

A hulladékgyűjtés módja Magyarországon (ezer tonna)

A települési szilárd hulladék megoszlása a gyűjtés módja szerint							
Hagyományosan gyűjtött	4 052	4 202	4 311	4 074	3 861	3 664	3 278
Szelektíven gyűjtött	540	444	400	520	692	648	755
Összesen	4 592	4 646	4 711	4 594	4 553	4 312	4 033

Forrás: saját szerkesztés,
http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ur006.html



3. ábra – A környezetre ártalmas veszélyes anyagok piktogramja
 Forrás: www.hungarokamion.hu

Otthonában gyűjse össze lejárt vagy feleslegessé vált gyógyszereit!

A gyógyszereket dobja be a gyógyszerértelenítő - s egyéb gyógyszerértelenítő helyeken - e célra rendszeresített gyűjtődobozba!

A gyűjtődobozt a gyógyszer-nagykereskedő vállalatok autói szállítják el a központi begyűjtő helyre.

A begyűjtőhelyen a gyűjtődobozokat összepresselik.

Végül a tomontett gyógyszerhulladékokat szakszerűen elégetik!

A lejárt vagy feleslegessé vált gyógyszer útja a házipatikától a szakszerű megsemmisítésig.

Fogjunk össze a tisztább környezet megteremtéséért!

Tegyük együtt a környezetünkért!

Környezetvédelem

Környezetvédelem

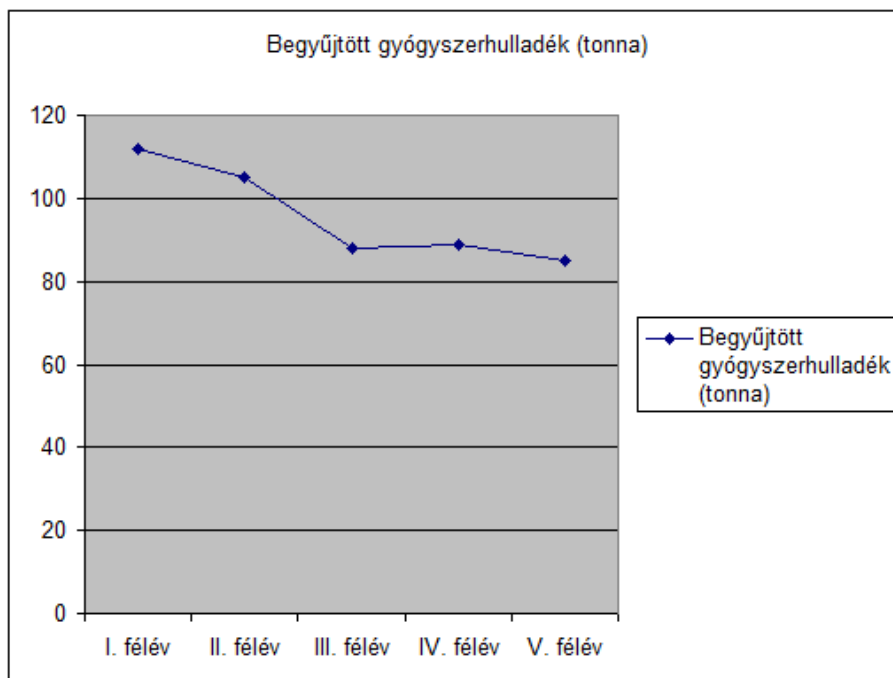
Környezetvédelem

Környezetvédelem

4. ábra – Példa a gyógyszerhulladékok helyes kezelésének felhívására
 Forrás: www.infovilag.hu/data/files/113905957.doc



5. ábra – Gyógyszerek kommunális hulladékgyűjtőbe helyezésének módja
 Forrás: <http://www.fda.gov/forconsumers/consumerupdates/ucm101653.htm>



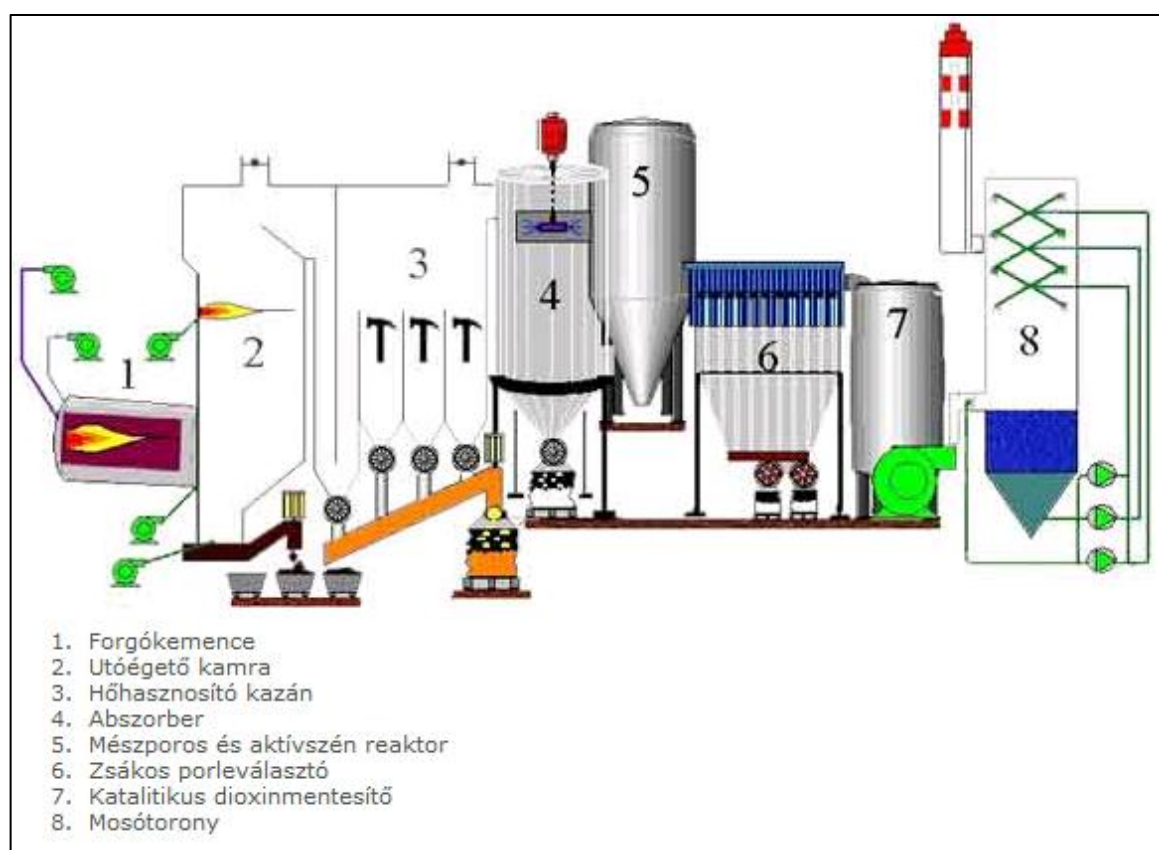
6. ábra – A Recyclomed által begyűjtött gyógyszerhulladék mennyisége
 (2005. december 1. – 2008. május 31.)

Forrás: www.infovilag.hu/data/files/113905957.doc

Veszélyes hulladékok kezelésének módszerei (ezer tonna)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011(%)
Anyagában hasznosított	374	158	278	192	167	289	171	30,05%
Energiahasznosítással történő égetés	50	93	121	42	40	29	29	5,10%
Energiahasznosítás nélküli égetés	63	44	94	57	60	62	47	8,26%
Lerakással ártalmatlanított	101	190	771	552	215	202	64	11,25%
Egyéb módon kezelt	382	718	104	238	232	269	258	45,34%
Összesen	969	1 203	1 367	1 082	714	851	569	100,00%

Forrás: saját szerkesztés és számítás, KSH STADAT-tábla alapján,
http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ur006.html



7. ábra – Veszélyes hulladék technológiai folyamatábrája a SARPI Dorog Kft.-nél

Forrás: <http://www.sarpi.hu/hu/uzemunk/folyamat/>