

Gábor Tamás¹, Kovács Gyula²

A magyar gyógyszerpiac elemzése 1.

Támogatott gyógyszerforgalom a Covid-pandémia után, 2023 első félévében

A NEAK-tól származó publikus magyarországi támogatott gyógyszerforgalmi adatokat feldolgozó elemzésben 2013-tól vizsgáltuk a forintban, illetve a dobozszámban kifejezhető forgalom változásait.

10 év alatt megmutatkozott, hogy a gyógyszerforgalom jelentősen átalakul: egyre kevesebb doboz fogy, ugyanakkor a piac mérete értékben nő. A gyógyszertárak oldaláról vizsgálva kiderül, hogy a dobozforgalom csökkenése viszszaezethető arra, hogy a 6000 forintnál olcsóbb termékek forgalmi aránya folyamatosan csökken. A gyógyszertárak csökkenő jövedelmezőségének oka részben az olcsóbb (és relatíve magasabb árrésű) termékek forgalmának csökkenése.

A 2023-as éves támogatott gyógyszertári forgalomra két predikció készült, a pesszimista szerint 5,7%-os, az optimista szerint 11,6%-os lesz az éves növekedés értékben 2022-höz képest.

A gyógyszerforgalmi adatok kezelésével kapcsolatban bemutatunk 5 tévhitet, amelyet cáfoltunk is: az adat értékes, az adatos rendszereket nem kell gondozni, a felhőtechnológia mindent megold, a NEAK-adatok lefedik a teljes gyógyszerpiacot és a gyógyszerészeket nem érdeklik az elemzések.

Javasoltuk a gyógyszeres adatkezelés átalakítását, liberalizálást, az alkalmazott adattudományi és data-literacy képzések beemelését az egyetemi oktatásba. Indítványoztuk az új, magyar gyógyszerforgalmi adatmonopólium kialakítását.

Kulcsszavak: gyógyszerpiac, gyógyszerforgalmi adatok, adatkezelés

Analysis of the Hungarian pharmaceutical market 1. Reimbursed pharmaceutical sales after the COVID pandemic, and in the first half of 2023

From 2013, in the analysis processing the public Hungarian subsidized pharmaceutical turnover data from NEAK, we examined the effect of the turnover in value (expressed in forints) and volume (the number of boxes).

During the 10 year intervall, it has been shown that the pharmaceutical trade is changing significantly: fewer and fewer boxes are being sold, and revenues are increasing. Looking at the pharmacies, it turns out that the decrease in box turnover can be traced back to the fact that the turnover rate of products cheaper than HUF 6,000 is constantly decreasing. The reason for the worsening profitability of pharmacies is partly the decrease in the turnover of cheaper (and relatively higher margin) products.

Two predictions were made for the annual HUF turnover of subsidized pharmacies in 2023. According to the pessimist, the annual increase will be 5.7%, and according to the optimist, it will be 11.6% compared to 2022.

We presented 5 misconceptions regarding the management of drug sales data, which we refuted: data is valuable, data systems do not need to be maintained, cloud technology solves everything, NEAK data covers the entire drug market and pharmacists are not interested in analyses.

We proposed the transformation and liberalization of pharmaceutical data management, and the inclusion of applied data science and data-literacy training in university education. We initiated the creation of the new Hungarian drug trade data monopoly.

Keywords: pharmaceutical market, pharmaceutical turnover data, pharmaceutical data management

BEVEZETÉS

Jelen cikkünket egy állandó sorozat nyitó részének szánjuk. Feltett szándékunk, hogy rendszeresen megjelentünk egy-egy elemzést a magyarországi gyógyszerforgalom főbb adataival kapcsolatban, kiemelve néhány jellemzőnek talált helyzetet. A visszatekintési időtáv most az elmúlt 5 év, amitől csak a támogatott gyógyszerek kiskereskedelmi árrései és ársávós változása kapcsán térünk el, abban az esetben az elmúlt 10 évet vesszük figyelembe.

Az adatok forrása a NEAK [1] publikus gyógyszerforgalmi, illetve a KSH online adatai. Ahol ezekről eltérő adatokat használtunk, ott külön jeleznünk fogjuk.

Megítélésünk szerint a gyógyszerellátás, a gyártás és a nagykereskedelem, a betegtanácsadás és gondozás mind-mind egyfajta „művészet”, amely mellett rendszeresen művelni kell a gyógyszer-statisztikai elemzés és az előrejelzés „művészetét” is, ami nem más, mint *alkalmazott adattudomány*.



Gábor Tamás 1988-ban végzett a SOTE (ma SE) Gyógyszerésztudományi Karán. Egyetemi doktori értekezését fluorokinolon antibakteriális szerek fotostabilitásáról témában készítette és védte meg a Gyógyszerési Kémiai Intézetben, 1994-ben. Már hamar az alkalmazott, egészségügyi informatika felé

fordult a figyelme, 2000–2002-ben másoddiplomás képzésen vett részt az ELTE TTK által szervezett keretek között. Négy évet dolgozott termékmenedzserként a Hospital Computer (München) részére, majd az Országos Egészségbiztosítási Pénztárnál vett részt az első és a második adattárház projektben mint gyógyszerész szakértő. 2009-től dolgozik tára mögött. Egy 2,5 éves németországi patikai kitérő után a gyógyszerügyi munka mellett több online kurzust is végzett programozás és adattudományi témákban. Jelenleg független szakértőként vesz részt gyógyszergyári és más adattudományi projektekben.

CÉLKITŰZÉS ÉS MÓDSZERTAN: ADATOKRÓL ÉRZELEMMENTESEN

Alapvető igényünk, hogy tájékozódjunk a szakmánkban zajló folyamatokról. A gyógyszerellátás különböző szintjein azonban meglehetősen eltérő mértékben használják ki a lehetőségeket: míg a gyógyszeripar és a nagykereskedelem meg tudja fizetni az adatforrásokat, elemzőket és élen jár az alkalmazásukban, addig egy magángyógyszertár (kevés kivételtől eltekintve) aligha képes erre (a nagyobb patikaláncokat ne számítsuk ide, ott megvan ennek a háttere és fóruma, amit gondolnak is): szükséges tehát rendszeresen „insider” elemzések publikálása a gyógyszerellátás területén.

Úgy látjuk, a jó elemzések iránti igény minden ediginél nagyobb. A jelenlegi helyzet információhiányként azonosítható, amelynek kialakulása néhány tévedés eredménye. Két furcsa hatás is rontja a tisztánlátás esélyét: a *Simpson-paradoxon* és a *felhőparadoxon* (részleteket lásd később a cikkben). Viszont a könnyen elérhető, tárgyilagos, egyértelmű és transzparens módon készülő elemzések mindenkor elősegíthetik az elmentmondások oldódását.

Az elemzésekhez a NEAK forrásadatainak feldolgozására (amelyek MS-Access adatbázisok) Python és Pandas programnyelven készítettünk algoritmust, az adatbáziskezelő SQLite volt. Mivel az adatok publikusak és ingyenesek, ezeket a számításokat bárki megcsinálhatja a saját számítógépén, például MS-Access segítségével.

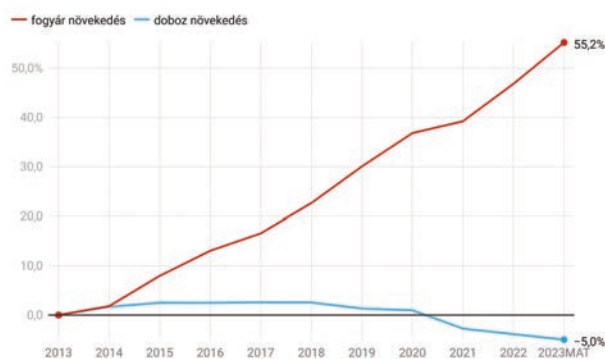
Rövidítések jegyzéke

ABDA	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V. (Német Gyógyszerész Egyesületek Szövetsége)
ATC	anatómiai, gyógyászati és kémiai osztályozási rendszer
CRISP-DM	CRoss-Industry Standard Process for Data Mining adatelemzési módszertan
data literacy	adatműveltség, ami az adatok olvasásának, megértésének, létrehozásának és információként való közlésének képessége
EESZT	Elektronikus Egészségügyi Szolgáltatási Tér
KAÜ	Központi Azonosítási Ügynök
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
MAT	utolsó négy negyedévi összeg, angolul moving annual total
NAV	Nemzeti Adó- és Vámhivatal
NAVÜ	Nemzeti Adatvagyron Ügynökség
NEAK	Nemzeti Egészségbiztosítási Alapkezelő
OTC	angol „over the counter”, azaz vény nélküli gyógyszerek
PANDAS	a Python programozási nyelv egyik programkönyvtára, amely adatok feldolgozására és elemzésére szolgál
PYTHON	egy általános célú, nagyon magas szintű programozási nyelv
SQLite	önálló, kisméretű relációs adatbázis-kezelő rendszer
taj	társadalombiztosítási azonosító jel
TTT-darabszám	a TTT-kódok számossága
TTT-kód	társadalombiztosítási terméktörzs
vénnytípus „G”	gyógyszer-specialitásként elszámolt vény (a publikus adatok egyik mezője)
vénnytípus „M”	magisztrális gyógyszerkészítményként elszámolt vény (a publikus adatok egyik mezője)
VirEP	virtuális elektronikus pénztárca adatait kezelő, online jogosultság-ellenőrző rendszer

A TÁMOGATOTT GYÓGYSZERPIAC TÍZÉVES FOLYAMATAI

A vényes támogatott gyógyszerforgalom a 2013–2023 időszakban (azaz az utolsó 10 évben) jelentős átalakuláson ment keresztül. Bár bevétel szintjén „dübörög” a hazai gyógyszerpiac, a dinamikus növekvő fogyasztás forgalom és a csökkenő dobozforgalom a piac átalakulására hívja fel a figyelmet (**1. ábra, I. táblázat**).

Részletesebb elemzés során az adatok egy részletét kiválasztva sokszor a nagy trenddel ellentétes képet kapunk (például onkológiai készítmények forgalmának alakulása). Ez a *Simpson-paradoxon*ként [2] ismert



Bázisév: 2013 éves forgalom (fogyáson illetve dobozban)

Grafikon: Dr. Gábor Tamás • Forrás: NEAK • A készítéshez használt program: Databender

1. ábra A fogyasztói ár és a dobozsám változása az elmúlt 10 évben

I. táblázat Gyógyszerforgalom 2013 vs. 2023-06 MAT

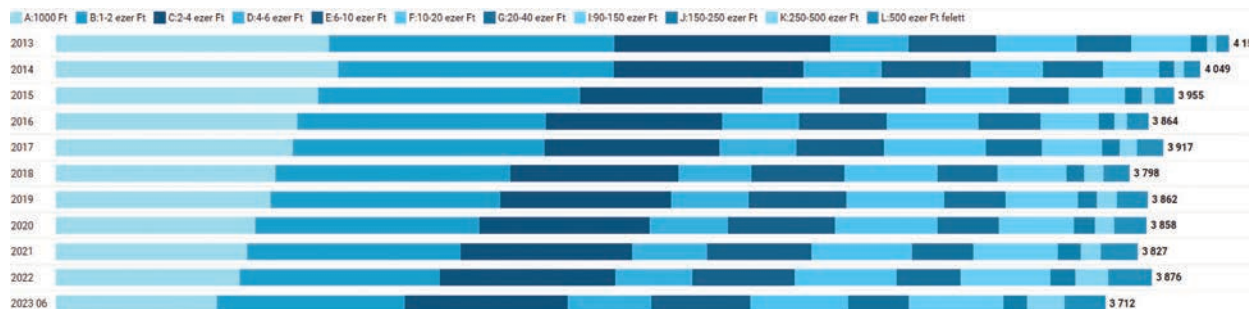
Időszak	Bruttó éves forintforgalom	Dobozforgalom
2013	408,4 milliárd Ft	200,1 millió doboz
2023-06 MAT	633,8 milliárd Ft	190,1 millió doboz

jelenség végtelen vitát generálhat szakértői körökben. Oka esetünkben az, hogy az elmúlt 10 évben felgyorsult a támogatott gyógyszerpaletta termékösszetételének átalakulása: megnőtt a drágább (és így a relatíve kisebb árrésű) készítmények forgalmi aránya.

ÁRKATEGÓRIÁK SZERINTI ELEMZÉS

A változásokat felmérve a forrásadatok minden tétel-sorához kiszámoltuk az adott termék egységárát és egy 11 fokozatú mesterséges kategória-rendszerbe soroltunk be minden forgalmi adatot (rekordot), azzal a céllal, hogy felderíthessük az éves átalakulások irányát és mértékét. Jellemzi a piacot az, hogy évente egy-egy kategóriába hány termék sorolható (TTT-darabszám szerint) (**2. ábra**).

Kimutatható, hogy 2013 vs. 2023 években a 6000 forintnál olcsóbb termékek számosságai hogyan csökkentek (az e feletti kategóriákban az árrés már csak 990 forint/doboz):



2. ábra „G” típusú vényen elszámolt gyógyszerek számossága fogyasztásonként

- 2013-ban 3016 termék volt ide sorolható, ez a teljes termékcsalád 72,67%-a volt;
- ez a szám 2023-re 2106 darabra csökkent (visszaesett 56,73%-ra).

Ez a jelenség a jövedelmezőségi gondok egyik gyökere.

Amennyiben az előbb említett 6000 forint alatti termékek éves „produkcióját” (fogyár forgalomban mérhető országos eredményét), illetve a teljes fogyasztóforgalmat összehasonlítjuk, akkor láthatjuk, hogy:

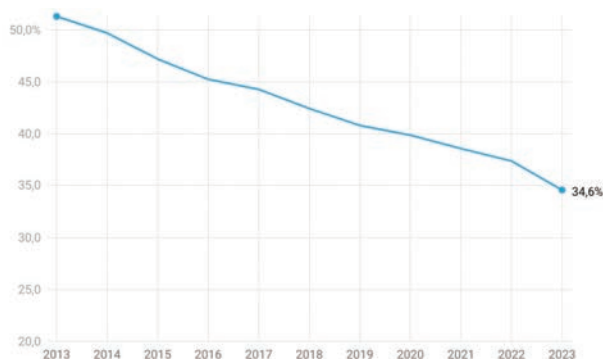
- 2013-ban ez a csoport a teljes forgalom 51,3%-át adta,
- míg 2023-ra a forgalmi súlyuk visszesett 34,56%-ra (**3. ábra**).

Abban az esetben, amikor a fogyasztó forgalom ársávok szerinti megoszlását vizsgáljuk 2013, illetve 2022 (az utolsó teljes év) esetében: az eltolódás nyilvánvaló (**4. ábra**). Fogyár forgalom szerint a 2013-as 399 milliárd forint 2022-re 588 milliárd forintra nőtt (csak „G” típusú vényeket számolva!). Bár a „B” és a „C” ár-osztályban nőtt a forgalom 9 év alatt (+14%-kal), a legolcsóbb „A” osztályú termékek forgalma 52 milliárd forintról 48 milliárd forintra csökkent (–15%-kal).

Azonban az igazi nagy ugrást a „G” osztály (20–40 ezer forintos) +249%-os emelkedése, a „K” osztály (250–500 ezer forintos) +266%-os és az „L” osztály (500 ezer forintnál drágább) +290%-os emelkedése mutatják. A dobozforgalom épp ellentétesen alakult, a 2013-as 175 millió darabról 2022-re 174 millió darabra esett vissza (csak „G” típusú vények!). Viszont az **5. ábra** tanúsága szerint – bár a teljes dobozforgalom közel –5%-kal esett (vesd össze **1. ábra**) – ezt a visszaesést a legolcsóbb árkatagóriájú gyógyszerek mennyiségi csökkenése okozza. Minden más osztályban dobozforgalom-növekedés látható (csak a „G” típusú vényeket figyelembe véve)!

HATÁSTANI CSOPORTOK SZERINTI ÉS MEGYEI ELEMZÉS

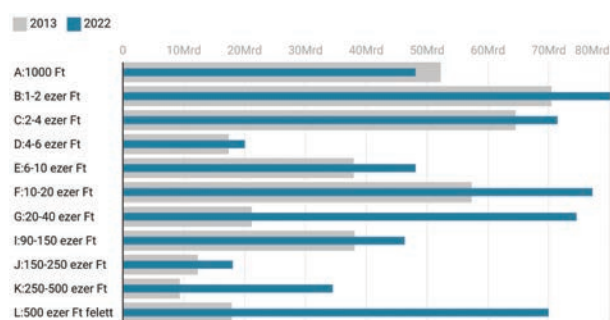
Ez a változás nem egyformán érinti az egyes hatástani



6000 forintnál olcsóbb termékek forgalmi aránya fogyrón

A készítéshez használt program: Datawrapper

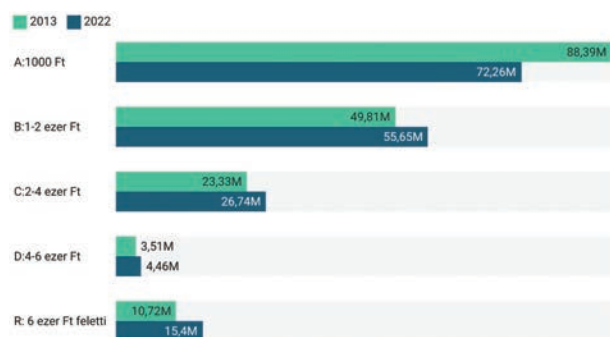
3. ábra A 6000 forintnál olcsóbb termékek aránya fogyasztói áron



Fogyár forgalom országos összesen 2013 és 2022 években, ársávonként

Grafikon: Dr. Gábor Tamás • Forrás: NEAK • A készítéshez használt program: Datawrapper

4. ábra Eltolódás a 6000 forintnál drágább termékek irányába az elmúlt 10 évben



Négy ársáv és a R(est)(maradék) egyesített ársáv szerinti dobozforgalmak millió darab, 2013/2022 években

Grafikon: Dr. Gábor Tamás • Forrás: NEAK • A készítéshez használt program: Datawrapper

5. ábra A forgalomcsökkenés oka a legolcsóbb árkatóriájú gyógyszerek mennyiségi csökkenése

csoportokat és nem egyformán érvényesül minden megyében. Tökéletesen érvényesülhet tehát a *Simpson-paradoxon* elve: ha egy adott pillanatban készítünk egy statisztikát a forgalomról és nem a teljes adathalmazt vesszük számításba, akkor az eredetivel homlok-egyenesen ellenkező eredményeket is kaphatunk.

A 2013-ban TOP3 ATC1 főcsoportok között jelentős változás történt (**6. ábra**). Az első helyezett „C” cardiovascularis csoport a harmadik helyre szorult

100 milliárd forintos forgalommal. A második helyezett „A” emésztőrendszeri szerek csoportja átvette a vezető helyet 117 milliárd forintos forgalommal. A harmadik helyezett „N” idegrendszeri szerek forgalma 53 milliárd forintra csökkent. A 9 évad alatt a legnagyobb, forintban kifejezhető növekedést az „L” daganatellenes szerek csoportja mutat, 2022-ben 110 milliárd forintos forgalmú lett. A csúcstartó viszont a „B” vérre ható szerek csoportja, amely 126%-kal növekedett és feljött 2022-ben a negyedik helyre 72 milliárd forintos forgalommal.

Felmerül, hogy ha ilyen nagymértékben növekedett az „L” daganatellenes szerek forgalma 10 év alatt, nem lenne-e helyes a gyógyszerforgalmakat enélkül a főcsoport nélkül számítani? Hiszen az „L” csoportba tartozó szerek jellemzően drága, több százezer forintos készítmények. A patikáknak minimális nyereséget generálnak. Az „L” főcsoport 2013-ban a teljes összegből 12%-ban részesült (**7. ábra**).

A daganatellenes szerek forintforgalom-aránya 2023-ra 23%-ra nőtt. Ez felvetheti azt a kérdést, hogy a jövőben a gyógyszertárak részére „L” nélküli statisztikák készüljenek.

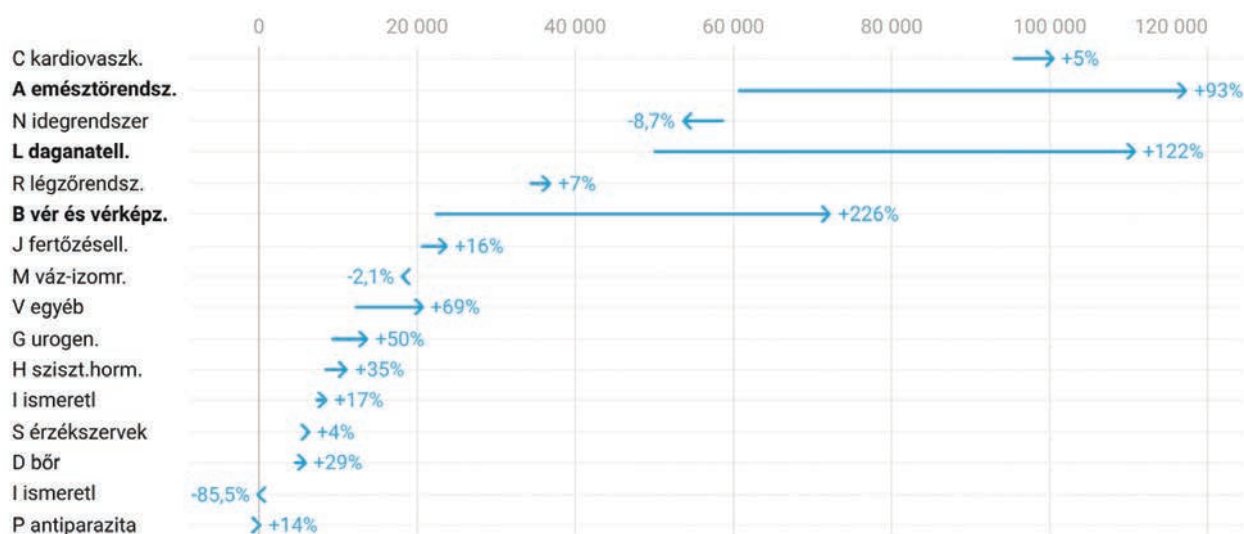
A TÁMOGATOTT GYÓGYSZER-SPECIALITÁSOK PIACA ÉS A KISKERESKEDELMI ÁRRÉSTÖMEG

A gyógyszertárak esetében a „G” (gyári gyógyszer-specialitások) típusú vényeknél tételről tételre visszaszámolható az elméleti árréstömeg. Ezt a nettó egységár és az árréstörvény [9] alapján lehet megkapni (**8. ábra**).

Tíz év alatt az árréstömeg 46 milliárd forintról körülbelül 54 milliárd forintra nőhet a 2023. évi becslés szerint. Ez 17%-os növekedés a bruttó forgalom 61%-os szárnyalása mellett. Ezzel együtt jár, hogy a nettó forgalomra vetített nettó árrés 2013-ban 12,09% volt, ez 2023 első félévében már csak 8,68%.

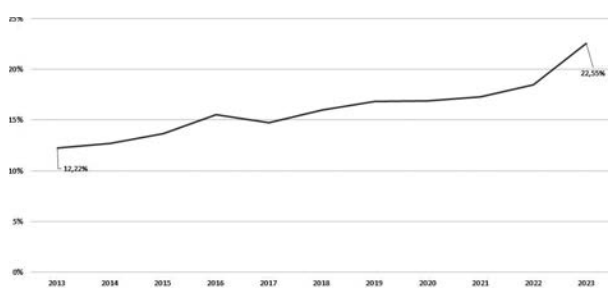
A GYÓGYSZERTÁRI ÁRRÉSTÖMEG TOVÁBBI FORRÁSAI

Adatok híján nem említettük még a támogatáson kívüli (OTC-, illetve a nem támogatott vényköteles készítmények és az egyéb) termékek forgalmát, amelyről csak becsléseink vannak [4]. A teljes forgalomból a támogatott rész körülbelül 60-65%-ban, a nem támogatott rész körülbelül 35-40%-ban részesedhet évente. A *Simpson-paradoxon* itt mutatkozik meg igazán: a degresszív árrés a támogatáson kívül nem érvényesül, így az OTC eladásokon jobb megtérülést érhetnek



A készítéshez használt program: Datawrapper

6. ábra Az ATC-csoportok forgalmának változása 2013–2022



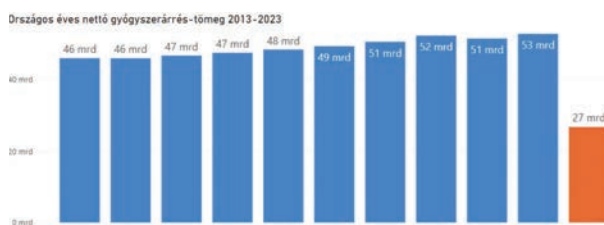
7. ábra Az „L” főcsoport forgalmának aránya a teljes patikai támogatott forgalomból

el a patikák. A 2023-as általános válságjelenségek a gyógyszertárakra is hatnak, a vényes forgalmon felüli rész (OTC-, illetve a nem támogatott vényköteles készítmények) forgalma időszakosan visszaeshet. Így viszont hiába nő a 2023-as támogatott forgalom értékben, a patikák teljes forgalma stagnálhat vagy csökkenhet. A gyógyszertárak egy része teljesen mást él meg, ugyanis a rezsiköltségek megnövekedtek, így a jövedelemzőség romlik.

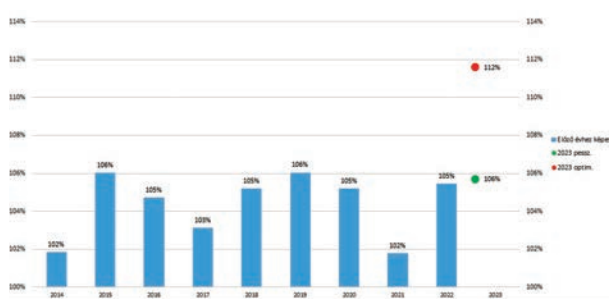
A TÁMOGATOTT GYÓGYSZERPIAC ÉS A COVID – A 2019 ÉS 2023 KÖZÖTTI IDŐSZAK

A 2023-as évből ismert már az első hathavi (félévi) forgalmi adat. Kezdjük a nagy kérdéssel: milyen támogatott összforgalom várható 2023-ra? A különböző módszerek más-más „jósolnak” (9. ábra):

- a pesszimista alulbecslő kalkuláció: a 2023-06MAT fogyasztás forgalom jelenleg 633,824 milliárdra adódik (ez 5,7%-kal több, mint a 2022 éves eredmény);



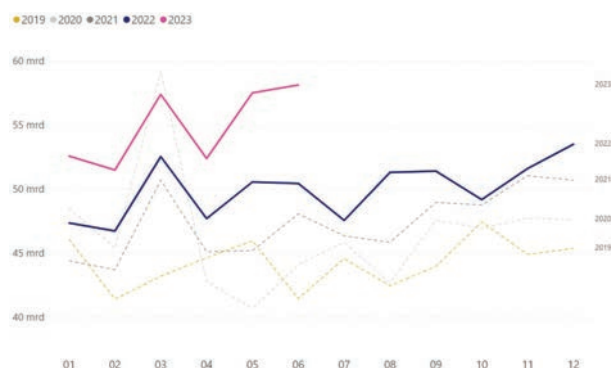
8. ábra A „G” (gyári gyógyszer-specialitások) típusú vények elméleti árréstömege



9. ábra Különböző becslések a 2023. évben várható forgalomra

- az optimista predikció szerint pedig az erős 2023-as első félév miatt (az előző év azonos időszaki betöltöttségi szintje alapján prediktálva) a 2023-as éves forgalom várhatóan 669,120 milliárd forintra várható, ami 11,6%-os növekedést jelent.

A valóság valószínűleg a kettő között van, de tekintve a 2021-től megújuló növekedést (ami V formát mutat [5]), az idei év a tavalyi 108%-ára várható, azaz 647,659 milliárd forint lehet az év végi eredmény. 2024. január végén megtudjuk, melyik verzió volt sikeres!



10. ábra A támogatott havi forgalom változása az elmúlt 5 évben

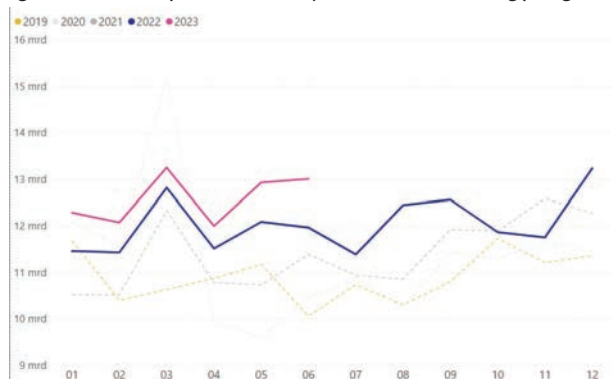
FÉLÉVES ÉS HAVI BONTÁSOK

Éves szinten az elmúlt 10 év folyamatos növekedést hozott, csak a Covid-pandémia okozott egy átmeneti megtorpanást. Féléves szinten figyelve 2021 visszafo-gott 2%-os növekedése valójában visszaesés volt: 2020 II. félévében és 2021. I. félévében a piac zsugorodott.

Az elmúlt 5 év fogyár forgalmát havi szinten vizsgálva (**10. ábra**) szembeötlően jobb az idei első félév minden előzőnél. Csak a Covid-pandémia első márciusának felvásárlási láza hozott nagyobb forgalmat. 2023 első féléve 329,390 milliárd forintos forgalmú volt, szemben a 2022. I. félév 295,17 milliárd forintjával (+11,59%). A júniusi forgalom 1,07%-kal magasabb, mint a májusi, az előző évi júniustól 15,26%-kal magasabb (erős az idei nyár).

Nem figyelhető meg az évszakhatás és a nyári forgalomcsökkenés sem. Megfigyelhető viszont egy ket-tős ciklus kialakulása: háromhavonta váltják ki a betegek a gyógyszerert, két nagy csoportban.

Ugyanez a trend mutatkozik meg a térítési díjak tekintetében is (**11. ábra**). A májusi emelkedés után a június még tovább javult 0,6%-kal. Ha ez a mintázat igaznak bizonyul, akkor a július várhatóan gyengébb



11. ábra A betegterítési díjak havi változása az elmúlt 5 évben

lesz. Az előző évi júniushoz képest idén 8,68%-kal több térítési díjat hagytak a betegek a patikákban.

A dobozforgalmak tekintetében júniusra az össz-forgalom tovább csökkent -0,53%-kal (15,85 millió darabra), ami az előző évi 16,05 millió darabnál -1,22%-kal alacsonyabb érték.

A MEGYÉK ELTÉRŐ VISELKEDÉSE

Megyei szinten a 2019. I. és a 2023. I. félévet hasonlítottam össze: vannak-e eltérések a megyék között fogyasztás forgalomnövekedés tekintetében? Országosan a 8 félév alatt 25%-kal nőtt a forgalom értékben (forintban kifejezve). Ehhez képest Pest megye (PE) +34%-os növekedést hozott (**12. ábra**), ez az ábrán +9%-os többletben jelentkezik. Az ábra alsó vége B.A.Z. megye (BO) csak +17%-ot növekedett, ami az ábrán -7%-ot mutat.

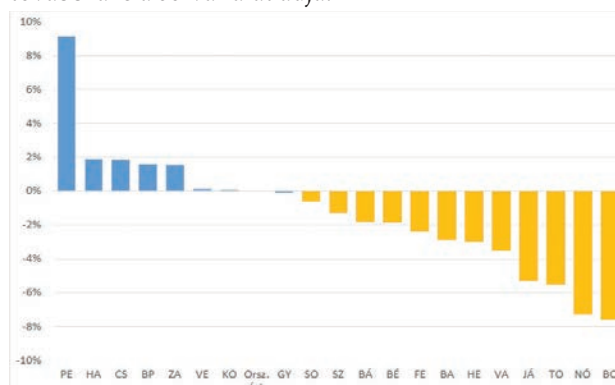
Általánosan elmondható, hogy amely megye az országos átlag felett növekedett 8 félév alatt, az jó eséllyel 2022 második félévéhez képest is növekedett idén (kivé-tel Pest és Veszprém megye, ahol némi visszaesés volt).

Pest megye 8 féléves kiemelkedő növekedése a „fánkodosásnak”, azaz a Budapest környéki agglomerációba költözésnek köszönhető [6, 7].

Az ábrán a leszakadó részben található megyék (például Nógrád vagy Borsod-Abaúj-Zemplén) forgalma is növekedett, csak az országos átlagtól elmaradó mértékben. Érvényes ez 2019-hez és 2022-hez képest is.

Az abszolút értékben az országos átlag alatt növekvő Bács-Kiskun és Békés megyék forgalma viszont 2022. II. félévhez képest az országos átlag felett növekedett.

Gyártók (pontosabban a forgalombahozatali engedélyek tulajdonosai) esetében a TOP5 vállalat tekintetében nincs változás a támogatott forgalomban: Novartis, Richter, EGIS, Sanofi-Aventis és Pfizer a sorrend a 2019–2023-as időszakban. A forgalom 80%-át továbbra is a 33 vállalat adja.



12. ábra A fogyasztás forgalomnövekedés tekintetében a megyék eltérően viselkednek

A GYÓGYSZERÉSZET ÉS AZ ADATTÉVEDESEK

Ahhoz, hogy a jelenlegi – szerintünk – ismerethiányos helyzet kialakuljon, téves helyzetértékelés és több tényező kedvezőtlen találkozása vezetett.

1. tévedés: az adat értékes.

Sajnos az adatnak (például egy gyógyszertár működése során keletkező idősoros forgalmi adatsornak) negatív értéke (azaz költsége) van. Tárolni, menteni, védeni, biztonsággal feldolgozni és továbbítani kell. Az adattárolás és feldolgozás pénzbe kerül, különösen akkor, ha személyes adatot is tartalmaz az adatsomag: ekkortól kezdve már más felelősségi szintet képvisel a kezelése.

Értéke ezzel szemben az elemzésnek, az üzleti következtetéseknek és a prediktív előre jelzésnek van.

2. tévedés: az adatos rendszereket nem kell gondozni.

Ez rögtön az előzőből eredeztethető: tisztában kell lenni az adatok kezelésének költségeivel, erre allokálni kell erőforrásokat. Nem szabad lemondani a teljes felügyeletéről, mert ezzel csak az adatmonopóliumok kialakulását segítjük. Ezzel szemben elő kell segíteni a kisebb-nagyobb szakmai műhelyek kialakulását, támogatni kell megélhetésüket, ahonnan gyorsan és megfizethető módon elemzésekhez és predikciókhoz juthat a gyógyszerellátás minden szintje, beleértve a kis patikákat is. Ehhez hozzátartozik, hogy jól elérhető, online lekérdezési szolgáltatásokat kell kifejleszteni, beüzemelni például a NEAK, az EESZT, a BékésHelp és más szervezetek esetében is. Van erre példa: a felhő alapú adatelemzés, az on-demand szolgáltatások [8] már megbízhatóan elérhetőek a világ minden pontjáról.

Egy adatmonopólium támogatandó: a jól szabályozott gyógyszerész-közösségi adatmonopólium, amely szektorsemlegesen kiszolgál mindekit.

3. tévedés: a felhőtechnológia mindent megold.

A magyar egészségügyi felhőnél napi szinten fordulnak elő lassulások, szolgáltatáskimaradások (és nemcsak állami, hanem magánrendszerekben is). A 21. században ez tarthatatlan állapot. Megérdemlik a különböző egészségügyi szakterületek, hogy végre hibamentes, 0–24-es üzemű informatikai támogatást kapjanak. Minden gyógyszertár a napi vagy a szünet nélküli munkamenet során rengeteg távoli szerverrel lép kapcsolatba (EESZT, KAŰ, könyvelő, nagykereskedők, NAV, szergazda, taj, Virep: minimum 9 távoli szerver): ez napjaink adat-rabszolgasága. Újratervezésre van szükség, miután az állami szervek és a szakma képviselői is belátták: egymásra vannak utalva.

Felhős alkalmazások használatához kritikus eljárásoknál (és az E-Recept rendszer épp ilyen) *felhő-gondolkodást* kell kialakítani. Elterjedt a *felhő-paradoxon* megnevezés [9]: ahogy a szervezetek egyre több szolgáltatást felhőalapon szeretnének megoldani, egyre kevesebb lesz a modern, megfelelő felhő-alkalmazás és egyre kevesebb lesz az ehhez értő szakember. A felhős szolgáltatások elszálló költségei tovább tetézik a gondokat.

4. tévedés: a NEAK publikus adatai leírják a teljes gyógyszerpiacot.

Sokan úgy tekintenek a gyógyszertárakra, ahol receptet váltunk ki, és kész. A gyógyszertári forgalom ennél sokkal több (II. táblázat). A Hungaropharma Zrt. éves jelentése [4] szerint a teljes piac így nézhetett ki az elmúlt 3 évben. A teljes és a támogatott gyógyszerforgalom 2020–22. Ezért is lehet káros minden olyan harsány bulvárelemzés, amely közkézre jut, mert az emberek a nagy számokat látják csupán, részlegesen pontos értékeket kapnak, de a teljes képről fogalmuk sincs.

5. tévedés: a gyógyszerészeket nem érdekli a gyógyszerpiac.

Az csak a jéghegy csúcsa, hogy a patikusok bulvárlapokból tudják meg, időszerűen hol tart és milyen helyzetű a gyógyszerellátás. Havi, negyedéves, féléves és éves értékeléseknek kellene rendelkezésre állnia. A jól tájékozott ember jobban is teljesít és okosabban dönt. Van erre példa, például a német ABDA remek éves összeállításokat ad közre [10].

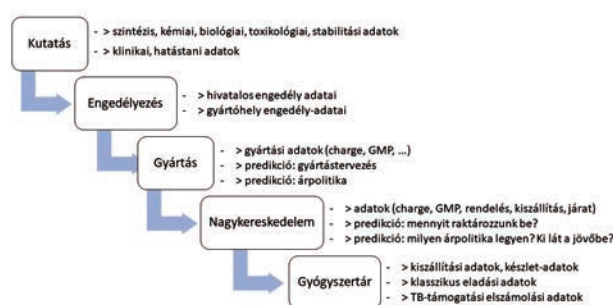
Minden gyógyszertári ügyviteli rendszer része egy listázó illetve egy statisztikai modul. Hasznos felmérés lenne megtudni, hogy hányan és milyen mértékben használják ezeket a beépített szolgáltatásokat.

KÖVETKEZTETÉS ÉS JAVASLAT – AZ ADAT FORRADALMA

A gyógyszerészet (annak minden ága és szintje) csak úgy ontja az adatokat. A modern adattudomány és mesterségesintelligencia-alkalmazások ezekben az években kezdenek beszivárogni a gyógyszerkutató területére (13. ábra).

2. táblázat A teljes és a támogatott gyógyszerforgalom 2020–22

Évek	NEAK teljes támogatott gyógyszerforgalom	Teljes magyar gyógyszerpiac forgalma
2020	559 mrd Ft	865 mrd Ft
2021	568 mrd Ft	901 mrd Ft
2022	599 mrd Ft	1000 mrd Ft (kb.)



13. ábra Az adattudomány és mesterséges intelligencia alkalmazások a gyógyszerkutatásban

Ez a vízés-diagram jelentősen leegyszerűsítve mutatja be a gyógyszerfejlesztés és -ellátás folyamatait. A hazai gyógyszergyártók és a nagykereskedők már felismerték az adattudományban rejlő lehetőségeket és több-kevesebb sikerrel működtetnek adatos fejlesztéseket.

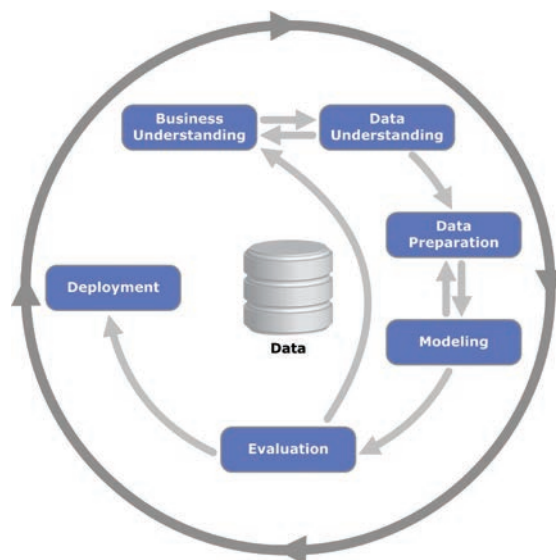
Az egyik legelterjedtebb modern adatelemzési szabványban, a CRISP-DM módszertanban [11, 12], megmutatkozik, hogy az adattudomány szerves része az üzleti folyamatok (Business Understanding), az adatok megértése (Data Understanding), továbbá az eredmények alkalmazásának folyamata (14. ábra).

Ezekben a lépésekben a domain-tudás (terület szakismerete) megléte elengedhetetlen. Minden hasznos alkalmazott adatelemzési projekt igényli a szakterület ismeretét, esetünkben olyan gyógyszerészt, akinek van adattudományi képzettsége. Híd-tudomány ez, de e nélkül nincs sikeres és időben átadott adattudományi fejlesztés.

Szükséges a gyógyszerészek adatértésének (data literacy) fejlesztése, ahogy az alapképességek közé kell, hogy tartozzon a megfelelő szintű szövegértés és elemzési készség is [13, 14].

Javasolható a hazai gyógyszerészkarokon alkalmazott adattudományi műhelyek felállítása, oktató és továbbképző képességek kiépítése. A 40-50 éves alapozó tárgyak újragondolása szükséges tehát. Az alapvető matematikai és statisztikai képzésen túl kifejezetten az adattudományra kell összpontosítani. Minden tiszteletet megadva azoknak, akik az R nyelv oktatásába jelentős energiát fektettek, ennél tovább kell lépni és a Python nyelv alkalmazását szükséges megcélozni. Számos, Pythonban fejlesztett és a gyógyszerfejlesztésre használt alkalmazás bizonyítja az irány életképességét [14–16].

Egyetemi programok létesültek a Python-fejlesztéssel kapcsolatban, például a belmonti [18] és a leideni karokon [19]. Van példa sikeres gyógyszergyári



14. ábra Az adattudomány és az eredmények alkalmazásának folyamata

alkalmazásra, például az Astra Zeneca [20], a Richter [21, 22] vagy a Sanofi [23] esetében.

Hadd emeljem ki a Semmelweis Egyetem Gyógyszerhatástani Intézetet, ahol élenjáró módon tantárgy a Python programozási nyelv ismerete.

ÖSSZEFOGLALÁS

A kordivattá lett népszerű, kattintásvadász elemzések kapcsán elhatároztuk, hogy mi is írunk és (a későbbiekben rendszeresen fogunk is) közzétenni elemzéseket, ahol nem a szenzációhajhász mondatok megalkotása cél.

Cikkünkben érintettünk a támogatott gyógyszerpiac folyamatait több nézetből, tízéves távlatban vizsgáltuk a termékpaletta átalakulását (ársávok és hatástani csoportok, illetve megyei beosztás szerint). Leírtuk a *Simpson-paradoxon* hatását a gyógyszerforgalmi elemzésekre. Kitértünk az „L” főcsoport adatterítő hatására. Felhívtuk a figyelmet, hogy az erősödő válság milyen hatással van a gyógyszerforgalomra. Részletesebben elemeztük a 2019–2023 közötti időszak adatait, a Covid-pandémia hatásait.

Meghirdettük az „adat forradalma” kezdeményezést. Tisztáztunk több tévhitet és indítványoztuk az alkalmazott adattudomány bevezetését a gyógyszerészek oktatásába és továbbképzésébe. Megemlítettük a data literacy és a Python fejlesztések újszerű és előremutató eredményeit.

Szeretnénk javaslatunkkal elindítani olyan folyamatokat, amelyek eredményeként megfizethető erőforrássá alakulnak át a keletkező forgalmi adatok mindenki hasznára a gyógyszergyártásban és gyógyszerellátásban.

Irodalom

1. NEAK publikus gyógyszerforgalmi adatok http://www.neak.gov.hu/felso_menu/szakmai_oldalak/publikus_forgalmi_adatok/gyogyszer_forgalmi_adatok [letöltés 2023-07-30] – 2. Wikipedia: Simpson-paradoxon (<https://hu.wikipedia.org/wiki/Simpson-paradoxon>) [2023-08-01] – 3. 5/2007. (I. 24.) EüM rendelet a társadalombiztosítási támogatással rendelhető gyógyszerek kereskedelmi árréséről (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0700005.eum>) [2023-08-03] – 4. Hungaropharma Éves Jelentés 2022 (https://www.hph.hu/Media/Default/Documents/besz%C3%A1mol%C3%B3k/HPH_%C3%89ves_jelent%C3%A9s_2022_FINAL_bor%C3%ADt%C3%B3val.pdf) Megjelenítve: 2023.08.05. – 5. V, L vagy U: Milyen alakot ölthet a járvány utáni gazdasági válság? (<https://novekedes.hu/elemezsek/milyen-alakot-olthet-a-jarvany-utani-gazdasagi-valsag>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 6. Világ gazdaság: Tovább fánkosodik Budapest, fogyatkozik a közepe (<https://www.vg.hu/vilaggazdasag-magyar-gazdasag/2022/10/tovabb-fankosodik-a-fovaros-fogyatkozik-a-kozepe>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 7. Blog-elemzés Budapest fánkosodásához: <https://tom1964h.github.io/2022-geoinfo-es-vegyszabolt.html> Megjelenítve: 2023.08.06. – 8. SAAS: <https://hu.wikipedia.org/wiki/Saas> [2023-07-30] – 9. The Cloud Paradox Impacting your Organization (Knowingly or Unwittingly) (<https://www.linkedin.com/pulse/cloud-paradox-impacting-your-organization-knowingly-alexander-zhang/>) Megjelenítve: 2023.08.05. – 10. German Pharmacies. Figures. Data. Facts. (https://www.abda.de/fileadmin/user_upload/assets/ZDF/ZDF22/ABDA_ZDF_2022_Brosch_english.pdf) Megjelenítve: 2023.08.05. – 11. Digitális adattudomány kezdőknek és haladóknak. Az adatelemzés lépései: CRISP-DM (https://adattudomany.blog.hu/2014/06/17/az_adatelemzes_lepesei_crisp-dm) Megjelenítve: 2023.08.05. – 12. Cross-industry standard process for data mining. Forrás: Wikipedia

(https://en.wikipedia.org/wiki/Cross-industry_standard_process_for_data_mining#/media/File:CRISP-DM_Process_Diagram.png) Megjelenítve: 2023.08.06. – 13. Wikipedia: Data literacy (https://en.wikipedia.org/wiki/Data_literacy) Megjelenítve: 2023.08.06. – 14. Data Literacy – a hiányzó láncszem (https://kovacsgyulacoach.hu/data_literacy/) Megjelenítve: 2023.08.06. – 15. Modelling and Simulation in Python: Pharmacokinetics (<https://allendowney.github.io/ModSimPy/chap17.html>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 16. Machine Learning Predicts Drug Metabolism and Bioaccumulation by Intestinal Microbiota (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8707855/>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 17. M.Novotka, G.Papadapos, M.Davies, N.Dedman, A.Hersey: Want Drugs? Use Python. PROC. OF THE 8th EUR. CONF. ON PYTHON IN SCIENCE (EUROSCIPY 2015) Pp.25-30 (<https://arxiv.org/abs/1607.00378>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 18. Certified in Python: Belmont University Pharmacy Students Expand Skillset with Programming Language (<https://www.linkedin.com/pulse/certified-python-belmont-university-pharmacy-students-dr-anthony>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 19. LACDR PhD Portal: Scientific computing for Drug Discovery in Python and/or R (<https://www.universiteitleiden.nl/en/science/drug-research/phd/scientific-computing>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 20. Python Success Stories: Astra Zeneca (<https://www.python.org/about/success/astra/>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 21. NeuronSolutions: Applying Artificial Intelligence in Richter's Pharmacological Research (<https://neuronsolutions.hu/en/20200929-applying-artificial-intelligence-in-richters-pharmacological-research/>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 22. Controlling Portal: Ipar 4.0 a Richternél (<https://www.controllingportal.hu/ipar-4-0-a-richternel/>) Megjelenítve: 2023.08.06. – 23. Sanofi Today: Digital and Data Science (<https://www.sanofi.com/en/magazine/our-science/digital-and-data-science>) Megjelenítve: 2023.08.06.

¹független szakgyógyszerész, adatelemző

²programozó-matematikus, közgazdász, adatelemző, dataliteracy coach és podcaster (<https://kovacsgyulacoach.hu/>) (<https://lancreakcio.clementine.hu/>)

E-mail: gabortf@gmail.com

AQUA MARIS® orrspray család Adriai tengervízzel kicsiknek és nagyoknak



- 100%-ban természetes eredetű
- mellékhatás és hozzá szokás nélkül
- nátha, influenza, allergia esetén
- várandós és szoptatós kismamák számára is
- gazdaságos kiszerelések

www.aquamaris.hu



4-es hatás:

- > tisztít
- > hidratál
- > fellazít
- > regenerál

TISZTA ORROK, NYUGODT NAPOK!

