Dr. Tóth József

Az orvosi diagnosztizálás és gyógyítás segítésének automatizált rendszere

Debrecen
2018

Tartalom

Előszó

1. A probléma felvetése és megalapozása

2. A rendszerkoncepció és alrendszerei

2.1. Fogalmi adatbázis
2.2. Betegnyilvántartás
2.3. Betegút
2.4. Beteg aktuális állapota
2.4.1. Szubjektív panaszok
2.4.2. Objektív paraméterek
2.5. Betegségek
2.6. Gyógyszerek
2.7. A lehetséges betegség(ek) megállapítása
2.7.1. Egyszerű módszer
2.7.2. Matematikai modell
2.8. Lehetséges gyógykezelések, gyógyszerek
2.9. Döntés (a gyógykezelés meghatározása)
2.10. Receptek, beutalók, utasítások leírása, nyomtatása.
2.11. Betegút kiegészítése
2.12. Visszajelzés a diagnózisok és gyógykezelés hatékonyságáról
2.13. Nemzetközi hálózat koncepciója

Táblázatok jegyzéke

Publikációim jegyzéke

Milyen jó lenne ha
Magyarország lenne
Ilyen rendszer
Megteremtője és
Nemzetközi elterjesztője

Előszó

Lehetséges, hogy én teszem meg az első lépést ebben a témában? Nincs tudomásom róla, hogy bárhol is így foglalkoznának ezzel a problémával. Tagadhatatlan, hogy sok minden jó történt az egészségügyben, különböző diagnosztizáló eszközök létrehozásával, gyógyeljárások és gyógyszerek kifejlesztésével, de még sok a teendő is a betegségek diagnosztizálásának megkönnyítését, sőt a betegek öndiagnosztizálását és öngyógyítását illetően.

Tudom, hogy sok problémája van az öndiagnosztizálásnak és az öngyógyításnak, amikor a beteg önmaga kívánja meghatározni milyen betegsége van és azt hogyan tudja meggyógyítani, de néha ennek megvan a lehetősége, sőt szükségessége is. Más a helyzet akkor, ha az „öndiagnosztizálás” például telefonos orvosi segítséggel történik, mint ahogyan ez létezik is olyan helyeken, ahol az emberek távol (tanyavilágokban, illetve farmokon) élnek az orvosoktól, s nincs is lehetőségük arra, hogy a szükséges esetekben, illetve gyakorisággal felkeressék az orvosukat. De miért lenne problémás az, ha a telefonos doktor helyett szakemberek által összeállított internetes, automatizált rendszer segítené a betegeket, s természetesen szüksége esetén e mellett a telefonos vagy/és a személyes orvosi segítségadás, valamint a mentőszolgálat is rendelkezésre állhat.

Természetesen munkámban nem törekedhetek tökéletes rendszer kidolgozására. Az első kísérleti lépésnek tekintem, a kezdetlegesség és hibalehetőség minden problémájával terhelten.

A rendszer, a matematikai modell és a modell működéséhez szükséges adatbázis gyakorlati megvalósítása, s főként több országban történő, sőt világméretű alkalmazása nemzetközi összefogást, esetleg többéves munkát, s állandó fejlesztési tevékenységet kíván, de nagyon sokat segítene a betegségek diagnosztizálásában, a gyógyításában, segítené az orvosok gyógyító tevékenységét és talán a gyógyszergyárak és a gyógyító, illetve egészséghelyreállító eszközök gyárainak tevékenységét is a gyártmányfejlesztésben.

Nem kis problémáról van szó, s nem tűzhettem ki célul, hogy egy teljesen kész, a gyakorlatban azonnal alkalmazható rendszert írjak le, hiszen ha kidolgozásához és gyakorlati alkalmazásához nem kellene megfelelő szakember kollektíva, s különösen az üzemeltetéséhez nem lenne jó nemzetközi összefogás, hanem megvalósítására egyedül képes lennék, akkor már rég megtettem és rendelkezésre bocsátottam volna ingyen és bérmentve.

Az automatizált rendszer leírva természetesen bonyolultnak tűnik, de működtetése megfelelő adatbázissal feltöltve viszonylag egyszerű, könnyen elsajátítható.

1. A probléma felvetése és megalapozása

Az általam jelenleg leírásra kerülő megoldás lényegében egy nagymértékben automatizált, komplex diagnosztizálási, döntés megalapozási rendszer megteremtését jelentené, amely egyaránt segítené a betegeket, az orvosokat, a betegápolókat, a gyógyszergyártással és gyógyeszközök gyártásával foglalkozókat a gyógyító tevékenységükben.

Jelentősen csökkennének, vagy teljesen meg is szűnnének a betegek tömegeivel tele lévő orvosi várótermek. A beteg időre és felkészülten mehetne az orvoshoz. Jelentősen lecsökkenne a várakozási idő. Az orvosnak több ideje lenne a beteggel foglalkozni, nem lenne ideges, hiszen nem kell nyomban fejből rögtönözni a betegség és a gyógyszerek eldöntésében, s lehetőség lenne néhány közvetlen szóra is orvos és beteg között. S talán az is segítené a beteg állapotának javulását, ha akár a számítógéptől kaphatna bármikor részletesebb felvilágosítást betegségéről, egészségi állapotáról, mégpedig ha úgy kívánja, akkor nem csak írásban, hanem „élő szóban”, mert a számítógép felolvasná a leírt, illetve a számítógép által kijelzett szöveget, mint ahogyan erre már jelenleg is lehetőség van.

Nem könnyű a beteg helyzete sem, hogy az orvosnál váratlan kérdésekre azonnal feleljen. El is felejti sokszor, hogy mik a problémái, hiszen a beteg fáradt, nem érzi jól magát, belefáradt a hosszú várakozásba, látja a váróteremben a beteg emberek sokaságát, s igyekszik minél kevésbé igénybe venni az orvos idejét. Megváltozna tehát az orvos és a beteg kapcsolata, ami nagymértékben elősegítené a helyes diagnózist és a beteg gyógyulását.

Milyen gyötrelmes, különösen a háziorvostól, szakrendelő intézetektől távolabb lakó, tömegközlekedési eszközökkel, taxi szolgáltatással nem rendelkező falvakban az idősebb embereknek betegen, fájdalmakkal, stb. felkeresni a rendelőket, órákig várakozni amíg sorra kerülnek, majd gyógyszertárban a gyógyszerek kiváltása, s a következő napokban újabb rendelőintézet felkeresése, stb.

Lehetséges, hogy az általam leírásra kerülő rendszer csak egy fantázia? Bizonyosan lesznek akik ezt gondolják! Mint ahogy ezt gondolták valamikor régen, amikor magyar földön még gyermekcipőben járt a számítógép alkalmazása, (pláne a mezőgazdasági alkalmazása!), s én már akkor egy mezőgazdasági automatizált döntésmegalapozási, tervezési rendszer koncepciójának a kidolgozásával kezdtem foglalkozni.

„Nem lehet a mezőgazdaságot a számítógépbe belegyömöszölni”, mondták.

„Nem is ez a célom”, feleltem! „Én a számítógépet szeretném a mezőgazdaságban értelmes célokra felhasználni!”

Megmosolyogtak! (Időnként magam is elbizonytalanodtam, hogy sikerül-e megfelelő, s a gyakorlatban is alkalmazásra kerülő rendszert kidolgozni.)

Aztán amikor a rendszer elkészült és sok mezőgazdasági nagyvállalatnál igen eredményesen alkalmazásra került, akkor voltak, akik elismeréssel és csodálko-

zással fogadták, s voltak akik irigykedtek. Különösen amikor az alkalmazás már anyagiakkal is járt nekem és a munkatársaimnak!

Lényeg az, hogy sikerült! A rendszer jól működött, s megkönnyítette és hatékonyabbá tette a mezőgazdasági vállalati döntéseket, sok millió forint hasznot eredményezett a vállalatoknak.

A tényeken az sem változtat, hogy ilyen rendszer egyetlen más országban sem volt! Hiszen azokban más gazdasági rendszerek, más gazdasági feltételek voltak.

Magyarországon azért jöhetett létre a mezőgazdaságban egy ilyen rendszer, mert a mellett, hogy nagyterületű gazdaságok voltak, azok akkor már lényegében szabadon dönthettek gazdasági tevékenységeikről, ugyanakkor az adott feltételek mellett követelmény volt a hatékonyság, mert ellenkező esetben a vállalat vezetőit a termelőszövetkezetekben a tagság, az állami gazdaságokban az állam leválthatta, hiszen a vállalatok nem magántulajdonban voltak, hanem közösségi, termelőszövetkezeti, vagy állami tulajdonban.

Mivel közösségi tulajdon volt, a vállalatnak kötelessége volt a „tulajdonosok" eltartása, természetesen az akkori szinten, s az akkori viszonyoknak megfelelően. Törekedtek is a vezetők arra, hogy hatékonyan gazdálkodjanak, s ha a mezőgazdaság nem volt elég eredményes, akkor különböző, a termelőszövetkezetben megvalósítható ipari, feldolgozó, építőipari, kereskedelmi ágazatokat, stb. üzemeket is létrehoztak. Ez számomra azt jelentette, hogy az automatizált döntésmegalapozó és tervező rendszerben ezeket a tevékenységeket is be kellett építeni.

Ezekben a nagy gazdaságokban a vezetőt (elnököt, igazgatót) több szakember (agrármérnök, gépészmérnök, közgazdász, állatorvos, stb.) is segítette. Az általam megismert gazdaságokban mindenki igyekezett elősegíteni a hatékonyabb gazdálkodást.

Más a helyzet abban az esetben, ha egy nagyobb vállalatnak egy tulajdonosa van. A tulajdonos határozza meg, hogy hány ember eltartását segíti, illetve biztosítja, ami természetesen leginkább attól függ, hogy számára mi éri meg, mi hoz nagyobb hasznot, a kevesebb, vagy a több alkalmazott foglalkoztatása? Ez pedig nem a saját megélhetésének a biztosítását szolgálja, hanem a minél nagyobb profit és felhalmozás lehetőségét. Márpedig régebben megjelent könyveimben matematikai modellezéssel végzett elemzéseimben bizonyítottam, hogy adott mezőgazdasági földterületen a munkaerő létszám növelése csökkenő hozadékkal jár (azaz egy bizonyos létszám felett minden további munkaerő alkalmazása egyre kevesebb haszonnal jár, majd ez stagnálásba, s végül csökkenésbe csap át) annak ellenére is, ha a termelési szerkezetet a munkaerő létszám növekedéséhez igazítva optimalizáljuk.

Joggal vethető fel természetesen, hogy számomra a mezőgazdasági automatizált döntésmegalapozási és tervezési rendszer kidolgozását az is segíthette, hogy mint mezőgazdasági szakember a mezőgazdaságban sok szakmai ismerettel rendelkeztem, amíg az orvostudományokban, gyógyszerészetben stb. nincs szakismeretem.

Valójában a mezőgazdaságban sem ismertem és nem is ismerhettem minden információt, amire a komplex rendszerben szükség volt, hanem azokat úgy kellett a rendszer feltöltéséhez megteremteni, amiben különböző irodalmi források és szakemberek, gyakorlati gazdák, stb. segítségére volt szükség. De nem is kellett, s nem is lehetett valamennyi szükséges információt ismerni. Azokat a rendszer működtetéséhez, az adatbázis feltöltéséhez menet közben meg lehetett szerezni és állandóan fejleszteni. Sőt az alkalmazás során magát a rendszert is állandóan fejlesztettem.

Természetesen évek tanulása és munkája volt szükséges ahhoz, hogy eljussak komplex modellek és automatizált rendszerek kifejlesztéséhez. Ezt bizonyítják a dolgozatom végén közreadott publikációim és az általam megalkotott számítógépes rendszerek és általam, vagy irányításommal létrehozott szoftverek.

A továbbiakban leírásra kerülő rendszer alapjainak kidolgozásához sem szükséges az orvostudomány, a gyógyszerészet, a számítógépi programozás, stb. részletes ismerete, hiszen ezek az információk rendelkezésre állnak az orvosi, gyógyszerészi, programozási szakkönyvekben, az interneten, valamint az ezekkel foglalkozó szakemberek fejében. Ezeket a kész rendszerbe kell betáplálni úgy, hogy azokat a rendszer célszerűen fel tudja használni.

De van-e orvos, aki minden, a szakmájához tartozó betegséget, azok összes tüneteit, valamint az adott betegséghez alkalmazható összes gyógyszereket, azok hatóanyag, vivőanyag tartalmát és mellékhatásait név szerint és mennyiségileg is ismeri, stb.? Hány gyógyszer összetételét, hatását, valamint összes lehetséges mellékhatását tudná egy orvos fejből felmondani?

A legnehezebb helyzetben a háziorvosok vannak. A beteg először hozzájuk fordul, s ők kénytelenek ott helyben azonnal intézkedni, s megállapítani, hogy milyen betegsége van a hozzájuk fordulóknak és milyen gyógyszer, vagy eljárás segíthet rajtuk, vagy beutalják a szakorvosi rendelőbe. Aztán ha a beteg visszamegy, hogy a gyógyszer nem gyógyította meg, ír másik gyógyszert, ami aztán vagy hat, vagy nem, vagy újabb gyógyszer, vagy beutalás szakintézetekbe, stb. (Ugyanez a helyzet a szakorvosoknál is!) Milyen jó lenne, ha az orvos számítógépén lenne olyan szoftver amely segítené munkáját. A rendszer leírásából majd látni fogjuk, hogy az milyen sok segítséget nyújthat az orvosoknak is.

Egyébként ma is sok mindenféle betegség, gyógyszer, gyógyhatású termék, élelmiszer kiegészítő anyag, stb. megtalálható a számítógépen, az interneten. Sok reklám biztatja az embereket, hogy vegyék, szedjék ezeket. Aztán gyakran kiderül a hatástalanságuk, vagy éppen káros voltuk. Márpedig a számítógép, s az internet nem erre való!

Számtalan sok információ megtalálható az interneten az egészségről, betegségekről, gyógyszerekről. Elegendő beírni valamely egészségügyi probléma, betegség, gyógyszer stb. nevét a számítógépbe, máris sok-sok „ablakot” nyithatunk meg, ha részletesebb tájékoztatást kívánunk nyerni. Aztán ezek részben ismétlődnek, részben érdektelenek, vagy félrevezetők, stb. s gyakran további „ablakok” megnyitását teszik lehetővé, s ezek újabb „ablakokhoz” vezetnek, stb.

Csak győzze a beteg, vagy az orvos, illetve az olvasó idővel, türelemmel, erővel mindezeket elolvasni. Inkább el sem kezdi! Egy jó számítógépes rendszer éppen arra (is) lenne jó, hogy kikeresné a rengeteg információ közül az adott problémára leginkább megfelelőt, s röviden informálna a tényekről és a teendőkről.

Nyomatékosan hangsúlyozni kívánom, hogy nem arról van szó, hogy a számítógép dönt az orvos helyett, vagy a beteg helyett! A döntés az orvosé és a betegé! De a számítógép segít a döntés meghozatalában, éppen az által, hogy az orvosok, biológusok, stb. szakemberek segítségével döntési alternatívákat kínál a vizsgálatot végző orvos és a beteg számára.

Nagyon fontos, hogy a rendszer szigorúan ellenőrzött, zárt rendszer legyen, amelybe illetéktelenek nem tudnak beavatkozni, s amelyet elkötelezett, s minden külső befolyástól mentes, szakmailag megalapozott, ellenőrzött adatokkal dolgozó, hozzáértő szakemberek működtetnek!

Az általam most leírásra kerülő rendszerkoncepció megvalósítása, a számítógépes rendszer megalkotása nem is kerülne nagyon sok pénzbe. Sokkal több pénz megy el kevésbé hasznos, vagy haszontalan dolgokra! Másrészt ebbe a rendszerbe befektetett pénz sokszorosan megtérülhetne.

A rendszer működéséhez szükséges információk lényegében már jelenleg is nagyrészt rendelkezésre állnak, s kiegészítésekkel és az adott rendszerhez szükséges felhasználói formában történő tárolás és automatizált felhasználás megteremtésével, s természetesen állandó fejlesztéssel működésre képessé tehetnénk. A nagyobb feladat az lenne, hogy a rendszer lehetséges alternatívái, a sokféle megoldási lehetőség közül kiválasszuk a legkedvezőbbet, valamint annak megoldása, hogy az információk megfelelő diagnosztikai rendszerben felhasználhatóak legyenek. Ez pedig nagyobbrészt számítástechnikai feladat.

Arra nem tudok vállalkozni, hogy az összes (végtelen sok?) lehetőséget felvázoljam, ezért csupán arra szorítkozom, hogy a lehető legegyszerűbb megoldásokat keressem és vázoljam fel.

Képzeljük csak el, ha egy országban összeállna egy team (örömmel segíteném a munkáját), s egy hatékony rendszert kidolgozna, ami később az egész világon alkalmazható lenne, s végül esetleg létrejönne egy nemzetközi számítógépes hálózat, amely minden országban elérhető, s adaptálható, tehát minden országban segítené az orvosok gyógyító munkáját és a betegek gyógyulását. Magát a rendszert úgy lehetne (és kellene) megalkotni, hogy minél egyszerűbben, s kevesebb munkával lehessen a különböző feltételekre és nyelvekre adaptálni.

Természetesen a rendszer kifejleszthető úgy is, hogy az egy adott országra legyen alkalmazható, meg úgy is, hogy a használt fogalmak egyszerű lefordításával bármely országban, bármely nyelven akár az egész világon alkalmazható legyen. A továbbiakban az utóbbi lehetőségét követem, ezért van szükség mindenek előtt egy fogalmi adatbázis megalkotására (is), amely lehetővé teszi a rendszerben használ összes fogalom bármely nyelvre történő lefordítását, s ennek alapján az adott nyelven történő üzemeltetését. (Annak idején ugyanezt az

utat követtem a mezőgazdasági rendszer kidolgozásánál, ezért lehetett viszonylag egyszerűen alkalmazni a rendszert Litvániában és Szlovákiában is.)

Mielőtt a rendszer nagyvonalú koncepcióját, alrendszerei alapján részletezném, meg kell jegyeznem, hogy írásom nem számítástechnikai szakembereknek szánom, s törekszem az egyszerű fogalmazásra, az információbázisok táblázatos szemléltetésére.

2. A rendszerkoncepció és alrendszerei

2.1. Fogalmi adatbázis
2.2. Betegnyilvántartás
2.3. Betegút
2.4. Beteg aktuális állapota
  2.4.1. Szubjektív panaszok
  2.4.2. Objektív paraméterek
2.5. Betegségek
2.6. Gyógyszerek
2.7. A betegség(ek) megállapítása, matematikai modellrendszer
2.8. A lehetséges gyógykezelések
2.9. Döntés (az alkalmazandó gyógykezelés kiválasztása)
2.10. Receptek, beutalók, utasítások leírása, nyomtatása.
2.11. Betegút kiegészítése
2.12. Nemzetközi hálózat koncepciója

Lássuk az alrendszereket részletesebben.

2.1. Fogalmi adatbázis

A fogalmi adatbázis általános, tehát nemzetközi adatbázis lehetne. Létrehozásának a célja, hogy a rendszerben előforduló minden fogalom egy nemzetközi adatbázisban meghatározott nyelven (világnyelven, vagy valamely világnyelv és az orvosi és gyógyszerészi gyakorlatban használt latin nyelv egyidejű alkalmazásával) egy adattárba kerüljön.

Ez az adattár aztán viszonylag egyszerűen lefordítható lenne bármely nyelvre. Tulajdonképpen a fordítások folyamatos elvégzésére is lehet bármely ország számára egy számítógépes programot készíteni, amely a rendszerben használt fogalmak állandó, folyamatos fordítását, tehát állandó naprakészségét biztosítaná.

Számítástechnikai és egészségügyi, valamint jogi szakemberek által eldöntendő lenne, hogy a nemzetközi adatbázist (valamint a többi nemzetközi szintű adatbázist) milyen összetételű bizottságnak kellene kezelni, hogy azokat illeték-

telen személyek ne változtathassák, azok bármilyen változtatása megfelelő szakemberekből álló, pártatlan, független szakemberek jóváhagyásával történhessen, azt illetéktelenek ne változtathassák meg.

A fogalmi adatbázis egyszerű, táblázatos formában az alábbiak szerint szemléltethető. (1. Táblázat)

1. Táblázat. Fogalmi adatbázis

Sorszám	Használt fogalmak alapnyelven	Használt fogalmak választott nyelven
1		
2		
3		
.		
.		
.		
n		

A sorszámnak itt és általában a további táblázatokban is csak annyi jelentősége van, hogy megmutatja, hány sort tartalmaz a táblázat. Alapformában a második oszlopban tehát az alapnyelv szerepelhetne, a harmadikban pedig az adott ország nyelvére lefordított változat.

Természetesen a képernyőn történő megjelenítés és a nyomtatás során az oszlopok sorrendje felcserélhető, vagy a táblázat megjeleníthető, vagy kiíratható úgy is, hogy mindkét (vagy több) nyelven, vagy csak az alapnyelven, vagy csak a választott nyelven jelenjen meg. A megjelenítés az egyszerűbb kezelhetőség kedvéért bármely nyelv szerinti abc sorrendben rendezve is lehetséges lenne.

2.2. Betegnyilvántartás

Ez arra alkalmas, hogy az orvos egyszerűen be tudja hívni a betegek adatait, s ne legyen szükség arra, hogy azokat minden alkalommal újra beírja a számítógépes rendszerbe. A keresést egyszerűsítheti, hogy a gép az adatokat a beteg neve szerint abc sorrendben jeleníti meg, s elég egy kezdőbetűt, vagy még inkább a beteg azonosító számát (pl. TAJ szám) beírni a gépbe, hogy az adott beteg adatai, vagy abc szerinti keresés esetén az adott kezdőbetűs nevek megjelenjenek, illetve további betűk beütésekor az adott beteg adatai megjelenjenek, stb. Ilyen nyilvántartás jelenleg is van az orvos számítógépében, tehát az felhasználható az automatizált rendszerben is.

A betegnyilvántartás az orvos (háziorvos) számítógépén lenne megvalósítható, s ahhoz csak az adott orvos juthatna hozzá, valamint más orvosok is a beteg nevének és biztosítási számának (TAJ számának) ismeretében, illetve szakmai kérdés annak eldöntése is, hogy kik és milyen feltételek mellett juthatnak az adatokhoz. Különösen megfontolandó ez akkor, ha a betegnyilvántartás ismerete további adatokhoz is hozzáférést tesz lehetővé.

Fontosnak tartom itt megjegyezni, hogy a mai világunkban lényeges, hogy személyes adataink megfelelő védettséget élvezzenek, s azokhoz lehetőleg illetéktelen személyek ne juthassanak hozzá. De lehet-e ma és még inkább a jövőben teljes védettséget biztosítani? Hiszen a „Nagy testvér" állandóan figyel bennünket. Az utca tele van kamerákkal. A műholdak, a légi felvételek, a drónok, az internet, stb. stb. Mindezek lehetővé teszik, hogy megfigyeljenek bennünket.

De vajon az a legnagyobb problémánk, hogy az egészségi állapotunkat, a szedett gyógyszereinket megfigyelik? Életünkről ezek az információk a legtitkosabbak számunkra? Ezeket tudják leginkább ellenünk fordítani? Biztosan nem! De ettől függetlenül is a rendszert úgy kell kifejleszteni, hogy az a legkisebb hozzáférést biztosítson illetéktelenek számára.

De felvethető az a kérdés is, hogy amennyiben egy rendszer elősegíti, hogy tovább és egészségesebben élhessünk az fontosabb-e számunkra, vagy az a fontosabb, hogy az egészségünkre, gyógyszerfogyasztásunkra vonatkozó adatokat titokban tartsuk. Ha az utóbbi a fontosabb számunkra, akkor ne használjuk az adott rendszert, sőt a jelenlegi rendszerben se forduljunk orvoshoz, ne váltsunk ki gyógyszert, ne vegyünk élelmiszert, ruhát, semmit, ne nézzünk televíziót, ne internetezzünk, ne lépjünk ki az utcára, ne lakjunk lakásban, egyáltalán ne éljünk? Mert ha élünk, orvoshoz megyünk, vagy bármit vásárolunk, akkor a „Nagy testvér" úgyis megfigyel bennünket!

Felvethető az a kérdés is, hogy vajon egy orvos, aki az egyetemen jó képzettséget nyert, s törekszik is arra, hogy lépést tartson a tudomány fejlődésével, s törekszik az új korszerű diagnózisok és gyógykezelési eljárások megismerésére, de családja van és a társasági életből sem kapcsolódhat ki teljesen, többet tudhat-e, mint egy nemzetközi tudományos team és sok országban létrejött tudományos teamek által kidolgozott, számítógépen rögzített összegzett tudományos ismeret? Tegyük még hozzá annak lehetőségét, hogy – mint erről még szó lesz – milyen visszajelzési számítógépes rendszer is megteremthető lehet a diagnózisok és a gyógyszerek, gyógykezelési eljárások hatékonyságáról?

A betegnyilvántartás adatbázisa ugyancsak egyszerű, táblázatos formában jeleníthető meg és az alábbiak szerint szemléltethető. (2. Táblázat)

2. Táblázat. Betegnyilvántartás

Sor szám	Beteg neve	Biztosítási száma (TAJ sz.)	Anyja neve	Lakcím	…	
1						
2						
3						
.						
.						
.						
n						

Az oszlopok száma tetszés szerint bővíthető, annak megfelelően, hogy az illető országban mi a szokásos, illetve szükséges adat a betegnyilvántartáshoz. A sorszámnak itt is csak annyi jelentősége van, hogy megmutatja, hány sort tartalmaz a táblázat. Alapformában a táblázat a beteg nevek szerinti abc, vagy TAJ szám szerinti formában jeleníthető meg, vagy írható ki. Természetesen a megjelenítés vagy/és nyomtatás során az oszlopok és a sorok sorrendje felcserélhető.

A betegnyilvántartás természetesen csak annál az orvosnál, (vagy/és a betegnél) lenne tárolva, ahol a beteg már bejelentkezett, azaz ahol már megfordult.

2.3. Betegút

A betegút a betegekről személy szerint tartalmazza, hogy az adott beteg mikor melyik orvosnál, vagy bármilyen gyógyintézetben járt, ott milyen betegséget, problémát állapítottak meg, milyen gyógyszereket írtak fel számára, s azokat mikor, melyik gyógyszertárban váltotta ki.

A betegút nyilvántartás mindenképpen jó szolgálatot tenne, hogy az orvos szükség esetén áttekintést kapjon a beteg előző egészségi állapotáról, problémáiról, különösen azokról, amelyek hatással lehetnek a jelenlegi egészségi problémáira. Másrészt az előző betegségek és szedett gyógyszerek a rendszerben automatizáltan is figyelembe vehetők lennének az aktuális betegség(ek) és gyógykezelések meghatározása, a döntésmegalapozás során. (Ennek kidolgozása a jövő kérdése.)

A betegút információbázis már jelenleg is létezik. Magyarországon az ügyfélkapun a hivatalosan regisztrált emberek számára saját betegútjuk bármikor megtekinthető. Legfeljebb a jelenlegi rendszer fejlesztéséről kell gondoskodni. (Ma még a betegek nagy része csodálkozik, ha amikor behívják az orvoshoz, annak kezében egy papírlapot lát, amelyen fel vannak sorolva a legfontosabb betegségei, szedett gyógyszerek, sőt kérdések is szerepelnek a papírlapon, ame-

lyeket az orvos feltesz a betegnek, s a válaszát kipipálja, amit aztán a betegség megállapításánál figyelembe vesz.)

A betegút rendszere nemzetközi lenne, az adott betegre vonatkozó adatok viszont csak az orvos (és/vagy beteg) eszközein lennének tárolva, hogy ahhoz illetéktelenek ne juthassanak hozzá. Ha ezt egyáltalán nem lehet biztosítani, akkor olyan törvényeket kell hozni, hogy amennyiben valaki visszaél ezekkel az adatokkal, az olyan szigorú büntetésben részesüljön, amelynek elriasztó ereje van. Nincs tudomásom arról, hogy a betegút jelenlegi rendszere mennyire védett az illetéktelen beavatkozás ellen. Kérdés az is, hogy amennyiben a betegút csak a beteg számítógépén lenne tárolva (ha lenne minden betegnek számítógépe), akkor biztonságosabb lenne-e az adatok védelme?

A betegút táblázatos formában pl. a következő formában lenne megtekinthető. (3. Táblázat)

3. Táblázat. Betegút

Sorszám	Dátum	Betegség	Orvos	Felírt gyógyszer	Gyógyszertár
1					
2					
.					
.					
.					
n					

2.4. Beteg aktuális állapota

2.4.1. Szubjektív panaszok

Természetesen az automatizált rendszerben is az első lépés az lehetne, hogy a beteg megjelenésekor elmondja szubjektív érzéseit, amelyet a megelőző napokban érzett, vagy/és az adott pillanatban érez.

Felvethető, hogy esetleg a szubjektív panaszok hosszú szükségtelen elbeszéléshez vezethetnek (ilyesmi jelenleg is előfordulhat), ami sok időt elvesz az orvostól. Az automatizált rendszerben esetleg ez az időigény is lerövidíthető, úgy, hogy a beteg már otthon számítógépre viszi panaszait, s azt előre interneten beküldi, vagy az orvosi rendelőben a beteg gépéről csak átmásolják. (Az is lehetséges, hogy a beteg nem is engedi az átmásolást, s panaszait csak a saját eszközén tárolja, stb.)

Még nagyobb könnyítést jelenthet, mind az orvos idejének a kímélése szempontjából, mind az adatok felhasználását tekintve, ha a szubjektív érzésekről is

készül egy adatbázis, amelynek segítségével a beteg már otthon válaszolhatna a feltett kérdésekre. Az is lehetséges, hogy a kérdések a nemzetközi rendszerben meglennének, s azt a beteg bármikor letöltheti és megválaszolhatja. Természetesen a válaszok szintén bizalmasan kezelhetők. A szubjektív panaszok lényege a betegúti információbázis adattárába is bekerülhetne. Ezt is nagyban megkönnyítené az, ha a beteg a feltett kérdésekre automatizált rendszerben válaszolhatna otthon, vagy esetleg az orvosi rendelőben, vagy az orvosi rendelő melletti szobában az asszisztensnél elhelyezett számítógépen lekérdezéses táblázatos forma alkalmazásával.

A szubjektív panaszok is megőrzésre és bármikor megtekintésre kerülhetnének az adattárban az orvos és/vagy a beteg eszközén.

Az is elképzelhető tehát a távolabbi jövőben, hogy minden betegnek egy saját kis szerkentyűje lenne, s a rá vonatkozó adatok ezen kerülnének tárolásra. Ez annál inkább jó lenne, mert így az adatokhoz csak azok juthatnának, akiknek azt a beteg lehetővé teszi.

Ezzel kapcsolatban felvethető, hogy ma még nem mindenki tudna egy ilyen szerkezetet kezelni!

Kezelhetné azt a hozzátartozó, vagy az orvos, illetve asszisztense is, de a szerkezet a betegnél, a beteg tulajdonában lenne, vagy ha ez sem megoldható, akkor az orvosnál lehetne letétben. A másik felvethető probléma, hogy ma még igen sok embernek, sok családnak nincs olyan jövedelme, hogy ilyen szerkezetet beszerezzen. Szükséges lenne tehát, hogy az emberek jövedelmi szintje megfelelően emelkedjen, másrészt az is, hogy a ilyen szerkezetek olcsóbbá váljanak. Ennek annál inkább meglenne a lehetősége, mivel ha az ilyen eszközök iránt világviszonylatban is tömeges igény lenne, a nagyobb szériában történő gyártás eleve a termék olcsóbbodását eredményezhetné.

A szubjektív panaszoknak a beteg táblázatos lekérdezéséhez például a következő egyszerű táblázatos forma is elképzelhető. (4. Táblázat)

4. Táblázat. A beteg szubjektív panaszai

Sor Szám	Lehetséges panaszok és esetleg annak fokozatai	Igen + Nem -
1		
2		
3		
.		
.		
.		
n		

A fenti egyszerű táblázatban tehát fel lennének sorolva a lehetséges panaszok, esetleg annak fokozatai, s a beteg plusz vagy mínusz jellel adná meg, hogy rá azok melyike vonatkozik. A sorszámnak itt sincs különösebb jelentősége.

Ez a lekérdezéses rendszer tehát szintén nemzetközi szintű lehetne, mint ahogyan minden, amelyeket az előző nemzetközi táblázatokkal kapcsolatban megjegyeztem. Természetesen az adott beteg adatai most sem kerülnének a nemzetközi információbázisba, azok csak az orvosnál, vagy/és a betegnél lennének tárolva.

Hangsúlyozni kívánom, hogy a nemzetközi hálózatba csak a rendszer és az általános információk tárolódnának. A betegek személyi adatai és információi csak az orvosnál és/vagy betegnél kerülnének tárolásra és hozzáférésre.

2.4.2. Objektív paraméterek

Az orvosnál, vagy az asszisztensnél mérésre kerülnének a vérnyomás, a testhőmérséklet, esetleg EKG, stb. és ki tudja még a jövőt, hogy milyen paraméterek mérésére lesz lehetőség. Az így mért paraméterek szintén bekerülnének a betegúti információbázisba, így bármikor felhasználhatók. Sőt már a beteg a lakásán is elvégezne méréseket, s ezek is felhasználhatók lennének az orvosnál. (Már ma is sok olyan eszköz létezik, amely ma még csak a rendelőkben van, de ha olcsóbb lenne, akkor esetleg otthon is használható volna.)

Ez a terület a jövőben egyre szélesebb lehetőséget biztosíthat. Az emberi test ugyanis állandóan információt bocsát ki a test fizikai, szellemi és érzelmi állapotáról. Ma még nem vagyunk képesek ezeket minden tekintetben leolvasni, csupán néhány dolgot (testhőmérséklet, vérnyomás, EKG, ultrahang, röntgen, stb.) tudunk objektív mérésekkel, vagy beletekintéssel érzékelni. A jövő e tekintetben is kiszámíthatatlan fejlődést eredményezhet.

Az objektív paraméterek egyoszlopos táblázatba kerülnek az alábbiak szerint. (5. Táblázat)

5. Táblázat. A beteg objektív paraméterei

Sorszám.	Paraméter	Paraméter értéke
1		
2		
.		
.		
.		
n		

2.5. Betegségek

A betegségek információbázisa teljes mértékben nemzetközi lenne, tehát ebben a világon előforduló összes betegség, a betegségek tünetei, esetleg javasolt gyógyszerek tárolhatók lennének.

Lehetséges, hogy ennek megoldása során mind a tünetek, mind a gyógyszerek tekintetében különbségeket kellene tenni a beteg kora, neme, testsúlya (stb.?) tekintetében. Ennek az információ bázisnak a megalkotásához igen nagy szükség lenne megfelelő egészségügyi és gyógyszerészeti szakemberek segítségére.

A betegségek tüneteit táblázatos formában pl. a következőképpen lehetne megtekinteni. (6. Táblázat)

6. Táblázat. Betegségek

Sorszám	Betegségek és tüneteik	Javasolt gyógykezelések, gyógyszerek
1		
2		
3		
.		
.		
.		
n		

A javasolt gyógykezelések, gyógyszerek rovat természetesen megosztott lenne, hiszen egy-egy betegséghez többféle gyógykezelés, gyógyszer is rendelhető.

2.6. Gyógyszerek

A gyógyszerek adatbázisa szintén nemzetközi lenne, s tartalmazhatná a világon fellelhető, de megfelelő szaktestület által alaposan megszűrt, s jóváhagyott, tehát orvosilag hatásosnak elfogadott gyógyszert, azok hatóanyag és vivőanyag tartalmát, s ezek mennyiségeit. Ugyancsak tartalmazná az információbázis az adott gyógyszerek lehetséges mellékhatásait, s ha lehetséges, akkor e mellékhatások erősségét, netalán azt is, hogy melyik anyag (hatóanyag, vivőanyag) okozza ezt vagy azt a mellékhatást, valamint az adott gyógykezelés, illetve gyógyszer ellenjavaslatait. Ugyancsak figyelembe lehetne itt venni és jelezni, hogy a különböző gyógyszerek mellékhatásai összegeződnek-e és ez milyen problémákat okozhat, illetve hogyan lehet elkerülni a gyógyszerek célszerű megválasztásával a mellékhatások összegződését.

Az interneten egyébként jelenleg is megtalálhatók a gyógyszerek, ezek ható-anyagai, lehetséges mellékhatásai, csupán ezek megfelelően felhasználható formában tárolt programjának kidolgozására lenne szükség.

A gyógyszerek táblázatos formában pl. a következőképpen lennének megtekinthetők. (7. Táblázat)

7. Táblázat. Gyógyszerek ható és vivőanyag tartalma

Sor-szám	Ható- és vivő-anyag és mellékhatások megnevezése	Gyógyszer$_1$	Gyógyszer$_2$	…	Gyógyszer$_n$
1					
2					
3					
.					
.					

A gyógyszerek (1, 2,…, n számú gyógyszer) oszlopban eleve meg lenne adva a ható- és vivőanyagok mennyisége. Ez a további felhasználás szempontjából lényeges lenne. Ha ez nem ismert, de van ilyen anyagtartalom, akkor azt egy + jellel lehetne jelölni, ami figyelmeztetné az orvost ennek mérlegelésére.

2.7. A lehetséges betegség(ek) megállapítása

Az eddig leírtak viszonylag egyszerűek, a lehetséges információk felvázolására szorítkoztak, s mint arról már volt szó, ezek az információk alapjukban már léteznek.

Az új megoldások a lehetséges betegségek megállapításában léteznek. Arról van szó, hogy az előbbiekben felvázolt információk alapján a számítógépes rendszer javaslatot állítson elő a lehetséges betegség(ek)re. Természetesen erre akkor van szükség, ha a probléma nem állapítható meg egyértelműen (pl. törés, zúzódás, röntgen, CT, EKG, stb. által).

A lehetséges betegség megállapításának az előbbiekben vázolt, s esetleg más információk alapján sokféle, eltérő hatékonyságú módszere lehetséges. Lehet egyszerűbb módszerek alkalmazása is, valamint bonyolultabb matematikai eljárások, matematikai modellek alkalmazása is. Arra nem vállalkozhatok, hogy az összes lehetséges módszereket kifejtsem, csupán egy egyszerűbb és egy bonyolultabb módszer alkalmazásának lehetőségét írom le, természetesen nem részletesen, csupán nagy vonalakban. Először egy egyszerű eljárást vázolok fel, majd ezt követően egy bonyolultabbat, egy lehetséges matematikai modellt.

2.7.1. Egyszerű módszer

Az egyszerűbb eljárás azt jelentené, hogy a beteg szubjektív és objektív panaszainak felmérése után ezeket össze kell vetni a lehetséges betegségekkel. Ennek is sokféle módja lehet, most csak egy igen egyszerű, módszert kívánok felvázolni, amit a következő táblázattal illusztrálok. (8. Táblázat)

8. Táblázat. Betegség megállapítása

Beteg panaszai	Betegség$_1$	Betegség$_2$	Betegség$_3$	…	Betegség$_n$
1					
2					
3					
.					
.					
.					
n					
Összesítés					

A táblázat nagyon egyszerű lehetőséget kínál a betegség megállapítására vonatkozóan, természetesen itt csak a számítógép által felkínált lehetőségekről van szó (egy vagy több betegség lehetőségéről), s a végső döntés az orvosé és a betegé, hogy elfogadja-e a felkínált lehetőséget, vagy a kínált lehetőségek közül valamelyiket.

A megoldás igen egyszerű. Ha az adott betegség együtt jár az adott panasszal, akkor a megfelelő rovatba 1-es kerül, ha nem jár együtt, akkor 0. Az összesítés rovatban a beírt számok (1 vagy 0) összeadásra kerülnek, majd a betegségek a táblázatban a pontszámok összegének nagysága szerint rendeződnek. A pontszámok sorrendje jelzi a betegségek valószínűségi sorrendjét, esetleg súlyosságát. Természetesen most nem kell megjeleníteni a monitoron az összes betegséget, csupán azokat, amelyek a legmagasabb pontokat kapták. Ha több ilyen betegség is van, akkor az orvos feladata a további vizsgálatok végzése, azonban ennek részletezésétől eltekintek.

Ebbe a viszonylag egyszerű módszerbe belefér egy jól megkonstruált szimulációs eljárás is, amely az orvosi gondolkodásmódot követve állapítja meg a lehetséges betegséget, illetve betegségeket, figyelembe véve az adott területen az adott időszakban meglévő betegségeket, vagy gyakori betegségeket, illetve éghajlati, időjárási körülményeket, járványokat, stb. Természetesen ebben az esetben is lehetséges matematikai módszerek alkalmazása.

2.7.2. Matematikai modell

A matematikai eljárások és matematikai modellek közül is sokféle lehetőség van, s ezek kombinált alkalmazása is számításba jöhet. Lehetséges esetleg egyszerűbb matematikai képletsorozatok alkalmazása is. De lehetséges matematikai (lineáris és nemlineáris) programozási modell, szimulációs modell, vagy ezek kombinált alkalmazása, stb. Jelenleg csupán egy lehetséges matematikai modell felvázolására szorítkozom.

Nem titkolom el, hogy ennek során az általam valaha kidolgozott és a mezőgazdasági gyakorlatban igen sikeresen alkalmazott automatizált döntésmegalapozási és tervezési modellt tekintem alapként.

A matematikai modell megalkotását adott konkrét személyhez kell kötni, tehát mindenek előtt rögzíteni kell az 2-3. táblázatban szereplő (vagy oda újonnan bevitt) személy nevét és egészségügyi számát (TAJ sz.). Ez egyben azt is jelenti, hogy a modellezés során, különösen az esetleges variánsok képzése során bármikor rendelkezésünkre állnak az 2-3. táblázat adatai.

A matematikai modell felépítése az eddig bemutatott táblázatok adataiból teljesen automatizáltan történhet. (9. Táblázat)

9. Táblázat. A matematikai modell

Sorsz	Reláció	Betegség tünetek	Betegségek	Gyógyszerek	Mellékhatások
1	≤	b	A_{11}	O	O
.	≤	0	A_{12}	$-B_{22}$	O
n	≤	0	0	B_{32}	$-C_{33}$
	Min/Max	c^T1	c^T2	c^T3	c^T4

A **b** oszlopvektor a 4. és 5. táblázat adatait, tehát a betegség tüneteit, azaz a beteg szubjektív panaszait és a mért tüneteit tartalmazza. Ezek az adatok tehát az adott személyhez, a beteghez kapcsolódnak.

Az $\mathbf{A}_{11}$ mátrix a betegségeket és azok tüneteit foglalja össze. (6. táblázat) A modell megoldása során eredményül kapjuk, hogy az adott tünetek milyen betegséget, illetve betegségeket, betegségkombinációkat fedik le. A matematikai modellezés szempontjából ez a legbonyolultabb probléma, tehát ennek megoldásán még a matematikusoknak gondolkodni kell. Az egyik lehetőségként esetleg az előbbiekben leírt egyszerű módszert célszerű alkalmazni.

Az $\mathbf{A}_{12}$ mátrix a betegségek kezelésre javasolható gyógykezeléseket, gyógyszereket, illetve hatóanyagokat foglalja magába a 7. táblázat szerint.

A $\mathbf{B}_{22}$ mátrix a lehetséges kezeléseket, gyógyszereket tartalmazza negatív előjelekkel. A megoldás során eredményül kapjuk a javasolható konkrét gyógyszert, illetve gyógyszereket, hatóanyagokat. (7. táblázat)

A $\mathbf{B}_{32}$ mátrix a gyógyszerek mellékhatásait tartalmazza. (7. táblázat) A megoldásból megkapjuk, hogy a javasolt gyógyszer, illetve gyógyszer kombináció milyen mellékhatásokkal jár.

Természetesen az adott modell esetleg több ezer egyenlőtlenséget jelentene több ezer ismeretlennel. De ha már a 80-as évek elején meg lehetett oldani ezer egyenlőtlenséget és ezer ismeretlent tartalmazó modellt, akkor ma már a több ezer egyenlőtlenséget, több ezer ismeretlent tartalmazó modell kezelése nem jelentene problémát.

2.8. Lehetséges gyógykezelések, gyógyszerek

A betegség(ek) megállapítása során (mint az a matematikai modell alapján is nyilvánvalóan látszik) megkapjuk a lehetséges gyógykezeléseket, gyógyszereket is. Természetesen adott betegség esetén is különböző gyógykezelések, gyógyszerek alkalmazása is szóba jöhet. Még inkább így van ez, ha valakinek egyidejűleg több betegsége van, ami sajnos általános.

A lehetséges gyógykezeléseket, gyógyszereket a számítógép úgy jeleníti meg, hogy eleve rangsorolja a gyógyszereket különböző szempontokat (különösen a lehetséges mellékhatásokat, s esetleg más szempontokat is) figyelembe véve. A mellékhatások megjelenítése azért is fontos, hogy az orvos/beteg szükség esetén megtekinthesse az azonos mellékhatásokat okozó gyógyszereket, mégpedig rangsorolva, hogy a mellékhatások nem többszöröződnek-e, s ennek alapján döntsön a gyógyszerek megválasztásában. A mellékhatások problematikáját nagyon fontosnak tartom, ezért nagyobb teret szentelek egy régebbi könyvünkben leírtak idézésére. (**Tóth Emese - Tóth József: Gyógyszeradagolás optimalizálásának matematikai modellje és automatizált rendszere** http://mek.oszk.hu/06000/06009)

„Azt tapasztalhatjuk, hogy a gyógyszergyárak a gyógyszerhez adott tájékoztatóban rémítően sokféle, gyakran súlyos (akár halálos) mellékhatásokat sorolnak fel. Nem tudjuk, hogy ezek a mellékhatások milyen mértékben lettek tudományos alapon, vagy a tapasztalat alapján megállapítva, vagy a gyógyszergyárak saját védelmük érdekében sorolják fel a sok-sok rémítő mellékhatást. („Mi jeleztük a lehetséges mellékhatásokat, mossuk kezeinket!”). Hasznosak azonban mindenképpen ezek a tájékoztatók, hiszen (ha a beteg elolvassa) tartalmazzák azt is, hogy ha a beteg ezeket a mellékhatásokat tapasztalja, forduljon orvosához, vagy gyógyszerészéhez.

Csakhogy amennyiben a beteg többféle gyógyszer szedésére kényszerül, akkor kérdés, hogy a különböző gyógyszerek által kiváltható azonos mellékhatások, egymástól függetlenek, vagy halmozódnak, s felerősíthetik, esetleg ronthatják, kompenzálhatják egymás hatását? Vannak-e (biztosan vannak) olyan gyógyszerek, amelyek egymást kizárják, azaz együtt nem szedhetők? Ezeket a kérdéseket elsősorban az orvosoknak kell tudni, de nem haszontalan az sem, (sőt nagyon hasznos), ha a betegek is tudhatják. A gyógyszerek mellé adott tájékoztatók ilyen vonatkozásokban is adnak hasznos útmutatást.

Tapasztalataink szerint azonban a betegek általában megbíznak az orvosukban, gyakran el sem olvassák, még kevésbé hasonlítják össze a különböző gyógyszerek mellékhatásait, vagy kételyük esetén sem szólnak, s talán az orvosok sem tartanak a gyógyszerek kölcsönhatásainak, különösen a mellékhatások kölcsönhatásának olyan jelentőséget, mint amilyent ez a

kérdés megérdemelne. Találkoztunk olyan emberekkel, aki bevallották, hogy soha nem olvassák el a gyógyszerekhez adott tájékoztatókat. Pedig ez szükséges lenne. Magunk is tapasztaltuk, hogy az orvos jóindulattal újabb gyógyszert is felírt, az addig használt és valóban hatékony gyógyszerek mellé, ami aztán olyan mellékhatásokat eredményezett, amelyek megnehezítették a beteg életét. Szerencsére az illető beteg elolvasta (mindig el szokta olvasni) a gyógyszer tájékoztatót, s abban le voltak írva a kiváltott mellékhatások, s a gyógyszer szedését azonnal abbahagyta. Helyre is állt a közérzete. Az orvos nyilvánvalóan jót akart, talán gyorsítani akarta a beteg gyógyulását. De ha a beteg nem olvassa el a gyógyszer mellé adott tájékoztatót, biztosan tovább szedi az adott gyógyszert, és ki tudja, mi lett volna az eredménye.

Nem tudni, hogy a gyakorlatban milyen károkat okoznak ezek a problémák? Nem tudni, hogy az egyik betegség meggyógyítása, vagy súlyosbodásának a megakadályozása, illetve kifejlődésének az akadályozása, milyen más bajokat, problémákat idéz elő a gyakorlatban. Utólag sajnos ezeket nem, vagy nem mindig lehet megállapítani, illetve nem is vizsgálják.

Vegyük például néhány gyógyszer mellékhatásait, nem teljes felsorolással. (Csillaggal jelölve, ha a mellékhatás a gyógyszer tájékoztató szerint lehetséges.) Hat gyógyszert hasonlítunk össze, s a gyógyszerek neve helyett ezeket Gy1, Gy2, Gy3, Gy4, Gy5, Gy6 szimbólumokkal jelöljük. (10. Táblázat)

10. Táblázat. Néhány gyógyszer mellékhatásai

Sorsz.	Mellékhatások megnevezése	Gy1	Gy2	Gy3	Gy4	Gy5	Gy6
1	Agyvérzés	*					
2	Álmatlanság		*			*	*
3	Allergiás reakciók		*		*		*
4	Rendellenes vérzések (orr, gyomor, bél, vizelet)						*
5	Arc kipirulása	*			*		
6	Arcüreggyulladás	*					
7	Bél-elzáródás	*					
8	Bizsergés	*					
9	Bokatáji szöveti vizenyő	*			*		
10	Bőrkiütés	*	*	*		*	
11	Csalánkiütés	*			*		
12	Depresszió	*		*			
13	Egyensúlyzavarok	*					
14	Emésztési zavarok	*	*				*
15	Epepangás	*					
16	Érgörcsök	*					
17	Érgyulladás	*					
18	Érzészavarok		*				*
19	Eszméletvesztés	*			*		
20	Étvágytalanság	*	*	*			*
21	Fáradtság	*		*		*	*
22	Fehérvérsejtek csökkenése	*					*
23	Fejfájás	*	*	*	*	*	*
24	Feledékenység	*					
25	Félelemérzés	*					
26	Fényérzékenység	*					
27	Férfiaknál emlőnagyobbodás						
28	Fokozott fehérjeürítés	*					
29	Gyengeség	*	*		*		*
30	Gyomorpanaszok	*					
31	Gyors szívverés	*					
32	Hajhullás	*	*			*	

33	Hallászavar (pl. fülzúgás)	*				*	
34	Hallucináció			*		*	
35	Hányás	*	*	*	*	*	*
36	Hányinger	*		*	*	*	*
37	Has felső részén kialakuló kellemetlen érzés	*					
38	Hasfájás		*			*	*
39	Hasmenés	*	*	*			*
40	Hasnyálmirigy-gyulladás	*	*				*
41	Hematokrit csökkenés	*					
42	Hemoglobin koncentráció	*					
43	Hidegérzés a végtagokon	*					
44	Hideg végtagok					*	
45	Homályos látás	*					
46	Hörgőgyulladás	*					
47	Hörgők görcsös	*		*		*	
48	Idegesség	*					
49	Impotencia		*				
50	Ízlelési zavarok, vagy íz érzés átmeneti elvesztése	*			*		
51	Izom- és ízületi fájdalmak, vagy láz	*	*				*
52	Izom és ízületi fájdalom	*		*			*
53	Izomgörcsök			*		*	*
54	Izomgörcsök	*					*
55	Izomgyulladás		*				
56	Izzadás	*					*
57	Kábultság	*			*		*
58	Koncentrációs zavarok	*					
59	Kopaszodás						*
60	Körömleválás	*					
61	Kötőhártya gyulladás	*					
62	Látási zavarok	*			*		*
63	Láz, hőemelkedés	*		*	*		*
64	Légszomj	*					
65	Májgyulladás	*	*			*	*
66	Májsejtek elhalása	*					
67	Mellkasi fájdalom	*			*		
68	Nátha	*					
69	Nyugtalanság	*		*			*
70	Ödéma						
71	Puffadás		*				
72	Remegés	*					*
73	Ritmuszavar	*		*			
74	Rovarcsípés következtében túlérzékenységi reakció	*					
75	Sárgaság	*	*	*			
76	Súlyos bőrreakciók (pikkelysömörszerű elváltozások)	*					
77	Szagérzés zavarai	*					
78	Száj, nyelv, gyomor, bélrendszer nyálkahártya gyulladása	*					
79	Szájszárazság	*			*		*
80	Száraz bőr			*			
81	Száraz ingerköhögés	*					
82	Szédülés	*	*	*	*	*	*
83	Székrekedés	*	*	*		*	*
84	Szexuális zavarok	*					*
85	Szívdobogás-érzés	*			*		*
86	Szívinfarktus	*					
87	Szomjúság	*					

88	Szorongás			*			*
89	Szöveti vizenyő	*					
90	Szöveti vizenyő (arc, karok, lábak)	*					
91	Végtagmerevség						*
92	Vércukorszint emelkedés v. csökkenés						
93	Valamennyi vérsejt elvesztése (csontvelő működés gátlása következtében)	*					
94	Vérlemezkék számának csökkenése	*	*				*
95	Vérnyomás csökkenése	*			*	*	
96	Vérsejtek számának kóros csökkenése	*					
97	Vese:	*					
98	Veseelégtelenség	*					
99	Viszketés	*	*	*		*	
100	Vizelet visszatartási és vizeletürítési nehézség						*
101	Zavartság	*		*			*
102	Zsibbadás	*					*

A felsorolás még nem is tartalmazza a tájékoztatókban fellelhető összes mellékhatást. Látjuk azonban, hogy vannak olyan káros mellékhatások, amelyeket mind a hatféle, vagy ezek közül legalább három-négy-öt fajta gyógyszer kiválthat.

Hogy aztán jelentkeznek-e ezek a mellékhatások és milyen mértékben, milyen gyakorisággal, az valószínűleg a betegek szervezetétől, ellenálló képességétől, illetve életerejétől is függ.

A tájékoztatók figyelmeztetnek arra is, hogy a laboratóriumi értékeket a kezelés előtt, és közben is rendszeresen ellenőrizni kell.

Találkoztunk betegekkel, akik évek óta szednek ezek közül a gyógyszerek közül többet is, (és még másokat is,) a nélkül, hogy a laboratóriumi ellenőrzés, a gyógyszer szedése előtt, vagy a közben, bármikor, illetve rendszeresen megvalósult volna.

A mellékhatások egy részét, ha nem is súlyos formában, a betegek gyakran tapasztalják. Tekintve azonban, hogy többféle gyógyszert is szednek, s a mellékhatások egy (gyakran jelentős) része több gyógyszer tájékoztatójában is fel van sorolva, fogalmuk sincs, hogy az adott mellékhatásokért melyik gyógyszer, milyen mértékben felelős.

A beteg emberek példája természetesen azt is mutatja, hogy a gyógyszerek mellékhatásai nem mindig, és nem mindenkinél egyformán jelentkeznek. Megfontolandó azonban, hogy milyen gyógyszereket szabad, vagy nem szabad egyidejűleg a beteggel szedetni, és meddig, milyen hosszú ideig szabad egy adott gyógyszert szedni, vagy gyógyszereket együtt szedni?

Célszerűnek tartom e helyütt röviden egy, a gyakorlatban megtörtént esetet leírni.

A beteg súlyos operáción esett át. A szakorvos felírt gyógyszereket, amelyeket a beteg lelkiismeretesen szedett. Kontrol alkalmával – tekintve, hogy a beteg állapota szépen javult – a gyógyszerek számát a szakorvos jelentősen lecsökkentette. Ugyanakkor – nyilván jó szándékkal a háziorvos – belgyógyász hozzájárulásával – újabb gyógyszert is felírt a betegnek. (Ez a Gy6 gyógyszer).

A beteg elolvasta a gyógyszer mellé adott tájékoztatót, s csodálkozott, hogy miért kapja ezt a gyógyszert. A tájékoztatóban ugyanis elolvasta, hogy milyen betegségek esetén alkalmazható ez a szer?

Milyen betegségek esetén?

Depresszió, kényszer és pánikbetegség, trauma utáni stressz, szociális fóbia.

A továbbiakban a tájékoztató felvilágosítást adott arról is, hogy mi fán teremnek ezek a problémák?

A depresszió: amikor a beteg szomorú, rossz a hangulata, rosszul alszik vagy képtelen az életet élvezni, mint azt korábban tette. A depressziót szorongás kísérheti. A gyógyszer segíthet ezeken a panaszokon, jóllehet nem altató és nem is nyugtató. Az orvos azért is felírhatja, hogy megelőzze a depresszió visszatértét.

Kényszerbetegségben szenvedőknek kényszeres cselekedetei és gondolatai vannak. Ezen is segít a gyógyszer.

A pánikbetegség nagyfokú szorongással, pánikkal jellemezhető roham, ami megismétlődik.

A trauma utáni stressz tünetei hasonlóak a depresszió tüneteihez.

A szociális fóbia jellemzője a félelem (pl. idegenekkel való találkozástól, kritikától, megalázó helyzetektől).

A beteg ámuldozott! Ezekkel a problémákkal soha nem találkozott. Nem volt depressziós, nem szenvedett kényszerbetegségben, pánikbetegségben, nem volt szociális fóbiája, sőt idegileg a súlyos műtétnek is belenyugvóan, félelem nélkül, a szakorvosban bízva ment neki. A felsoroltak közül egyedül az alvással volt problémája, általában kevés (fél tabletta) altatóval aludt. Mégis úgy gondolta, hogy ha az orvos felírta ezt a gyógyszert szednie kell, valószínűleg az orvos arra gondolt, hogy a műtét után talán szükséges lehet ez a gyógyszer. Egyébként is csupán reggel fél tablettát kellett szednie, ez remélhetőleg nem okoz gondot.

Néhány napig szedte, aztán jelentkeztek is a mellékhatások, mégpedig elég erősen. Nyak és váll izmai megmerevedtek, s fájdalmasak voltak. Fejfájás, szédülés, vizeleti nehézségek, hajhullás, rossz közérzet, stb. A beteg arra gyanakodott, hogy ezeket a szokatlan dolgokat a Gy6 gyógyszer okozza, hiszen annak szedése előtt jobban érezte magát.

Újra elolvasta a tájékoztatót, s rájött arra, hogy minden problémája fel van sorolva a mellékhatások között. Abbahagyta a gyógyszer szedését, s már másnap sokkal jobban érezte magát, a következő napokban pedig már teljesen helyreállt az eredeti állapot, a viszonylag jó közérzet.

Ha valaki nem olvassa el a gyógyszerek mellé adott tájékoztatókat, esetleg nem tudja, hogy mi okozza a problémáit, a rossz közérzetét, tovább szedi a gyógyszert, s ki tudja, mi lehet annak a kimenetele. Nagyon fontos lenne tehát annak a tudatosítása a betegek között, hogy olvassák el a tájékoztatókat, ne hagyatkozzanak csupán az orvosra, hiszen a beteg érzi, ha valamely gyógyszer jelentősebb mellékhatásokat okoz!

Kérdés, hogy nem volna-e lehetőség arra, hogy az egyes gyógyszerekhez adott tájékoztatókban a mellékhatások érvényre jutásának a lehetőségét, esetleg akárcsak megközelítőleg is, valamilyen mérőszámmal jellemezzük, esetleg a beteg egyedi jellemzőit is (szintén valahogyan számszerűsítve) figyelembe véve adagoljuk a gyógyszereket? Tekintve, hogy ma még a gyógyszerészeti és az orvosi tudományok erre nem képesek, nem volna-e szükséges, ilyen irányban jelentősebb, nemzetközileg is összehangolt tudományos kutatási tevékenységet folytatni? Vajon az orvosoknak a sok feleslegesen végzett munka helyett nem volna-e célszerűbb érdemi, tudományos tevékenységet folytatni?

A gyógyszerek általában valamilyen, a természetben (ásványi anyagokban, növényekben, állatokban, emberekben) található élő, vagy élettelen objektumokból kivont anyagokból, vagy mesterségesen előállított kémiai vegyületekből állnak, mind hatóanyagukat, mind segédanyagukat tekintve. Ezek az anyagok általában mennyiségileg mérhetőek, mennyiségileg meghatározhatók. Ha adott anyag, illetve anyagok több betegség estén is alkalmazhatók, szabad-e az ugyanolyan hatást kifejtő anyagot egyidejűleg több betegségre többféle gyógyszerrel egyszerre szedni, ezáltal hatásukat, és természetesen mellékhatásukat megtöbbszörözni?

Például ha a beteg olyan szívgyógyszert szed, amelyik vérnyomáscsökkentőkkel együtt szedve erősíti a vérnyomáscsökkentő hatását, szedheti-e egyidejűleg a szívgyógyszert és a vérnyomáscsökkentőket? Melyiket, milyen dózisban és mennyi ideig? Nem is beszélve az altatókról, és a nyugtatókról! Ha a gyógyszer tájékoztatóban azt olvassuk, hogy a gyógyszer álmossággal, a reflexek lassulásával, idegességgel, agresszivitás kiváltásával járhat, stb. akkor melyik az igaz? Álmosak, leszünk, vagy idegesek?

A kardiológus felírja a szívgyógyszereket, vérnyomáscsökkentőket. A belgyógyász felírja a gyomorproblémák megoldására szükségesnek tartott gyógyszereket, az ideggyógyász az idegi problémákra javasolt gyógyszereket, a háziorvos az altatót, a nyugtatót, stb. De ki mérlegeli ezek kölcsönhatását, komplex hatásukat? Egyáltalán a tudomány jelenlegi szintje lehetővé teszi-e a kölcsönhatások, a komplex hatások egzakt meghatározást?”

A lehetséges betegségeket, gyógykezeléseket, gyógyszereket tekintve a számítógép megjeleníti a lehetséges betegségeket pl. a következő táblázat szerint. (11. Táblázat)

11. Táblázat. Lehetséges betegségek

Sorsz.	Lehetséges betegségek
1	
2	
3	
.	
.	
.	
n	

Ebben a táblázatban tehát csak felsorolja a betegségeket, (esetleg valamilyen szempontok alapján rangsorolva?)

A 12. Táblázat viszont a javasolható gyógyszereket és azok lehetséges mellékhatásait sorolja fel, ahol már a gyógyszerek célszerűen rendezve vannak. Itt különösen számításba kell venni a lehetséges mellékhatásokat, azok többszöröződésének a problémáit, stb.

12. Táblázat. Javasolható gyógyszerek

Sorsz.	Javasolt gyógyszerek	Mellékhatások
1		
2		
.		
.		
.		
N		

2.9. Döntés (a gyógykezelés meghatározása)

Az orvos és beteg mérlegeli az automatizált rendszer által megjelenített döntési javaslatokat, s dönt, hogy mely betegségeket és gyógyszereket, illetve gyógyító eljárásokat fogadja el. Ez pl. a 11. táblázatban egyszerű kijelölések útján lehetséges.

2.10. Receptek, beutalók, utasítások leírása, nyomtatása.

A döntés után a számítógép egyszerűen megírja és kinyomtatja a recepteket, beutalókat, s a betegnek szóló utasításokat.

2.11. Betegút kiegészítése

A betegút készítése is automatizáltan történik. A számítógép kibővíti a beteg betegútját a vizsgálatok, felírt beutalók gyógyszerek, stb. adataival, majd a gyógyszer kiváltása után a gyógyszertár megjelölésével.

2.12. Visszajelzés a diagnózisok és gyógykezelés hatékonyságáról

Az ismertetett rendszer gyakorlati alkalmazása oly hatalmas információbázist tartalmazna, amit kár lenne nem célszerűen kihasználni arra, hogy ne vizsgálnánk a diagnosztizálás és gyógyszerek hatékonyságát.

E tekintetben több kérdés is felvethető.

Egyik igen lényeges kérdés annak vizsgálata, hogy adott betegnél mennyire volt sikeres a diagnózis és a használt gyógyszer. Tekintve, hogy az ehhez szükséges információk a rendszerben adva vannak, csupán arról van szó, hogy azokat célszerűen csoportosítva jelenítsük meg. Például a következő táblázat szerinti megjelenítés lehetséges. (13. Táblázat)

13. Táblázat. A diagnózis és gyógyszerek hatékonysága

Beteg neve. …….. Biztosítási száma

Sorsz.	Időpont	Betegségek	Gyógyszerek
1			
.			
.			
n			

Az időpont oszlopba a kezdő időpont kerül, amikor az adott betegségek megállapításra kerültek. A betegségek oszlopban a betegségek felsorolása, a gyógyszerek oszlopba a rendelt és kiváltott gyógyszerek neve kerülhetne. Aztán amikor a beteg újra az orvoshoz kerül, akkor új időpont jelenik meg a táblázatban, s vagy ugyanazok a diagnózisok, ugyanazok a gyógyszerek, vagy más diagnózisok és gyógyszerek. Ebből azonban kitűnik, hogy a diagnózis helytálló volt-e, vagy az adott szubjektív panaszokhoz és objektív paraméterekhez más diagnózis és gyógyszerek célszerűbbek, stb.

Egy másik, nem kevésbé lényeges, de bonyolultabb kérdés lehetne, hogy nemzetközi szinten hogyan alakulnak általában a beteg szubjektív panaszai és objektív paraméterei a diagnosztizál betegségekhez és gyógyszerekhez. Ebből sok következtetés levonható lenne, például a gyógyszerek hatékonyságát illetően stb.

De sok más kérdés is vizsgálható lenne az adott információk felhasználásával, ami sok kutatónak, kutatóintézetnek adhatna munkát, s ami fontosabb, kiszűrhetné a nem hatékony, esetleg éppen káros „gyógyszereket”.

2.13. Nemzetközi hálózat koncepciója

Lényegesnek tartanám, hogy végső kiépülése után egy megfelelő szakemberekből álló nemzetközi intézet álljon rendelkezésre, amely egyrészt egy nemzetközi központot jelentene, másrészt az egyes résztvevő országok saját intézetét vagy intézeteit. Ezek működését és kölcsönös viszonyait megfelelően szabályozni kellene, tehát a nemzetközi intézet kapcsolatban lenne az országos intézetekkel és viszont, valamint az egyes országok intézetei is kölcsönös kapcsolatban lennének egymással, segítenék egymás, lényeges információikat kölcsönösen használnák, stb. Az lényeges információkat egymás között szintén automatizált úton használhatnák.

Táblázatok jegyzéke

1. Táblázat. Fogalmi adatbázis
2. Táblázat. Betegnyilvántartás
3. Táblázat. Betegút
4. Táblázat. A beteg szubjektív panaszai
5. Táblázat. A beteg objektív paraméterei
6. Táblázat. Betegségek
7. Táblázat. Gyógyszerek ható és vivőanyag tartalma
8. Táblázat. Betegség megállapítása
9. Táblázat. A matematikai modell
10. Táblázat. Néhány gyógyszer mellékhatásai
11. Táblázat. Lehetséges betegségek
12. Táblázat. Javasolható gyógyszerek

Publikációim jegyzéke:

Interneten is olvashatók az Országos Széchényi Könyvtár Magyar Elektronikus Könyvtárban:

1. Tóth József: Igazságot keresek! http://mek.oszk.hu/16700/16775 2017-04-19
2. Tóth József: Egészség, boldogság, túlnépesedés, alapjövedelem. (Gondolatok a Royal Raymond Rife Plazma Generátor készülékről, az EOS Institut tevékenységéről, a népességszaporodásról és a feltétel nélküli alapjövedelemről, s az ezekkel kapcsolatos kérdésekről) http://mek.oszk.hu/16200/16291 2016-11-30
3. Tóth József: Rögös életutam. http://mek.oszk.hu/12800/12886 2014-05-20
4. Tóth József: Operációkutatási ismeretek és mezőgazdasági alkalmazásuk. http://mek.oszk.hu/11500/11598 2013-05-15
5. Tóth József: A számítástechnika alkalmazása az operatív irányításban. http://mek.oszk.hu/11500/11532 2013-04-23
6. Tóth József: Gazdasági matematika és számítástechnika. http://mek.oszk.hu/11400/11468 2013-03-29
7. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban (Tudományos konferenciák előadásai) http://mek.oszk.hu/11300/11316 2013-02-01
8. Tóth József: A termelési tényezők felhasználásának és elosztásának optimalizálása a mezőgazdaságban (Doktori értekezés) http://mek.oszk.hu/10600/10626 2012-05-03
9. Tóth József: A matematikai és a gazdasági törvényszerűségek analógiája és verifikálása. http://mek.oszk.hu/10500/10576 2012-04-16
10. Tóth József: Tudósok! (A megmérettetés és annak technikája!) http://mek.oszk.hu/09200/09235 2011-03-01
11. Tóth József: Lineáris programozás alkalmazása újabb felfogásban. A döntésmegalapozás és a társadalmi-gazdasági törvényszerűségek általánosítása, matematikai modellezéssel. http://mek.oszk.hu/09000/09022 2011-01-11
12. Tóth József: A Debreceni Egyetemtől eltiltott alkotásaim, s ennek okai. (Debreceni Egyetemen az etikátlanság etikája? http://mek.oszk.hu/08100/08104 2010-03-23
13. Tóth József - Varga Károly: Takarmányadagok optimalizálása egyszerűen. http://mek.oszk.hu/07400/07429 2009-10-01
14. Tóth József: A takarmánygazdálkodás matematikai tervezése. http://mek.oszk.hu/07400/07428 2009-10-01
15. Tóth József: A termelési tényezők felhasználásának optimalizálása a mezőgazdaságban. http://mek.oszk.hu/07400/07430 2009-10-01
16. Tóth József: Speciális mátrixok és mátrixsorozatok inverze, gazdasági alkalmazási lehetőségek. http://mek.oszk.hu/07300/07318 2009-09-02
17. Tóth József: A Debreceni Egyetem Agrárcentrumában polgárjogot nyert a szerzői jogsértés? http://mek.oszk.hu/06200/06260 2008-09-10
18. Tóth József: A Debreceni Egyetem Agrárcentrumában polgárjogot nyert a szerzői jogsértés? (Hogyan plagizálhatnak a diákok?) http://mek.oszk.hu/06000/06021 2008-06-04
19. Tóth Emese - Tóth József: Gyógyszeradagolás optimalizálásának matematikai modellje és automatizált rendszere. http://mek.oszk.hu/06000/06009 2008-06-02
20. Tóth József: Mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezése. http://mek.oszk.hu/05200/05296 2007-10-11

21. Tóth József: A növénytermesztési technológiák döntésmegalapozására, tervezésére és elemzésére szolgáló, a jelenlegi viszonyok között széleskörű gyakorlati felhasználásra alkalmas automatizált rendszer. http://mek.oszk.hu/04900/04997 2007-07-05
22. Tóth József: Miért problémás és lehet-e ismét sikeres a magyar mezőgazdaság? http://mek.oszk.hu/03900/03982 2006-08-07
23. Tóth József: Tandíj vagy átfogó reform a felsőoktatásban http://mek.oszk.hu/03900/03976 2006-08-03
24. Tóth József: A növénytermesztési technológiák és komplex vállalati tervezés számítógéppel http://mek.oszk.hu/02700/02710 2005-05-04
25. Tóth József: A növénytermesztési technológiák és a mezőgazdasági vállalatok komplex tervezése számítógéppel. http://mek.oszk.hu/02400/02471 2005-02-21
26. Tóth József: Az újratermelés dinamikájának szimulációs, matematikai modellezése. http://mek.oszk.hu/02200/02202 2004-11-19
27. Tóth József: A gazdasági törvényszerűségek absztrakt matematikai vizsgálata (Cudar fonák világ!) http://mek.oszk.hu/01600/01621 2004-03-18

Könyvek:

1. A takarmánygazdálkodás matematikai tervezése. (A nagyüzemi gazdálkodás kérdései sorozat.) Akadémiai Kiadó. Budapest. 1969. (165 p.)
2. A termelési tényezők felhasználásának optimalizálása a mezőgazdaságban. Közgazdasági Kiadó. Budapest. 1973. (232 p.)
3. A takarmányadagok optimalizálása egyszerűen. (Társszerző: Varga Károly) (Nagyüzemi gazdálkodás kérdései sorozat.) Akadémiai Kiadó. Budapest. 1974. 121 p.
4. A mezőgazdaság műszaki fejlesztésének gazdasági kérdései. (Társszerzők: Gönczi Iván, Kádár Béla, Matos Károly, Vadász László) Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1979. 179 p
5. Mezőgazdasági Vállalatok automatizált tervezése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1981. 240 p. http://mek. oszk. hu/05200/05296
6. Biologická a economická optimalizácia vyzivy hospodárskych zvierat. (Szerk: Michal Kovác, Társszerzők: G. A. Bogdanov, J. Pitel, L. Kabát, M. Kovac) Priroda. Bratislava. 1987. 422 p.
7. A gazdasági törvényszerűségek absztrakt matematikai vizsgálata. Szerzői kiadás. Debrecen, 1998. Megtekinthető az Országos Széchényi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a http://mek. oszk. hu/01600/01621/
8. A növénytermesztési technológiák és a mezőgazdasági vállatok komplex tervezése számítógéppel. I. Kötet. Egyszerű számítógépes eljárás. Debrecen, 2004. Megtekinthető az Országos Széchényi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a http://mek. oszk. hu/02400/02471/
9. A növénytermesztési technológiák és komplex vállalati tervezés számítógéppel. Debrecen, 2004. http://mek. oszk. hu/02700/02710
10. Az újratermelés dinamikájának szimulációs, matematikai modellezése. Megtekinthető az Országos Széchényi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a http://mek. oszk. hu/02200/02202/
11. Miért problémás és lehet-e ismét sikeres a magyar mezőgazdaság? Debrecen, 2006. Megtekinthető az Országos Széchényi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a http://mek. oszk. hu/03900/03982/
12. Tandíj, vagy átfogó reform a felsőoktatásban? Debrecen, 2006. Megtekinthető az Országos Széchényi Könyvtár, Magyar Elektronikus Könyvtárban a http://mek. oszk. hu/03900/03976/.

13. A növénytermesztési technológiák döntésmegalapozására, tervezésére és elemzésére szolgáló, a jelenlegi viszonyok között széleskörű gyakorlati felhasználásra alkalmas automatizált rendszer. Debrecen, 2007. http://mek. oszk. hu/04900/04997
14. Tóth József: A növénytermesztési technológiák döntésmegalapozására, tervezésére és elemzésére szolgáló, a jelenlegi viszonyok között széleskörű gyakorlati felhasználásra alkalmas automatizált rendszer. http://mek. oszk. hu/04900/04997
15. Tóth József: Miért problémás és lehet-e ismét sikeres a magyar mezőgazdaság? http://mek. oszk. hu/03900/03982
16. Tóth József: Tandíj vagy átfogó reform a felsőoktatásban http://mek. oszk. hu/03900/03976
17. Tóth József: A növénytermesztési technológiák és komplex vállalati tervezés számítógéppel http://mek. oszk. hu/02700/02710
18. Tóth József: A növénytermesztési technológiák és a mezőgazdasági vállalatok komplex tervezése számítógéppel. http://mek. oszk. hu/02400/02471
19. Tóth József: Az újratermelés dinamikájának szimulációs, matematikai modellezése. http://mek. oszk. hu/02200/02202
20. Tóth József: A gazdasági törvényszerűségek absztrakt matematikai vizsgálata (Cudar fonák világ!) http://mek. oszk. hu/01600/01621

Egyetemi jegyzetek:

1. Segédlet a Mezőgazdasági Statisztika általános részének tanulmányozásához. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia. Debrecen. 1961.
2. Útmutató a Mezőgazdasági Statisztika tanulmányozásához. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia. Debrecen. 1963.
3. Matematikai alapok. Jegyzetpótló útmutató a vállalati programozás tanulmányozásához. Debreceni Agrártudományi Egyetem. Debrecen. 1968.
4. Gazdasági matematika és számítástechnika. 1-2. kötet. Egyetemi jegyzet. GATE Gödöllő. 1974. (403 p.) (Utánnyomások: Gödöllő. 1975. Debrecen. 1979, 1984.)
5. Útmutató a lineáris programozással megalapozott komplex vállalatfejlesztési tervek készítéséhez. (Társszerzők: Nemessályi Zsolt, Ertsey Imre) Egyetemi jegyzet. DATE Debrecen. 1978.
6. Gazdaságmatematika I. (Társszerző Szabó Mátyás) Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1980.
7. Gépi adatfeldolgozás. Egyetemi jegyzet. (Társszerző: Drimba Péter) DATE. 1983.
8. Gazdasági rendszer- és információelmélet. (Társszerző: Tarnóczi Tibor) Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1984.
9. Gazdaságmatematika II. (Társszerző: Szabó Mátyás) Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1984.
10. A számítástechnika alkalmazása az operatív irányításban. Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen. 1987.
11. Operációkutatási ismeretek és mezőgazdasági alkalmazásuk. Egyetemi jegyzet. DATE. Debrecen, 1988. 363 p.

Cikkek:

1. Az élő és holtmunka felhasználás összefüggése a termelőszövetkezetek jövedelmezőségével. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve. Debrecen. 1960.
2. A szervestrágyázás hatása Hajdú-Bihar megye termelőszövetkezeteinek gazdálkodására. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1960. X. 17.

3. A takarmánynövények vetésterülete optimális arányainak meghatározása. Statisztikai Szemle. Budapest. 1661. 12. sz.
4. Beszédes számok a fel nem osztható szövetkezeti alap növeléséről. (Társszerző: Kádár Béla) Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1961. I. 11.
5. A takarmánytermesztés legkedvezőbb területi arányainak megállapítása. Mezőgazdasági Akadémia Gyakorlati Szaktanácsadója. Debrecen. 1962. 4. sz.
6. A lineáris programozás alkalmazása különböző talajféleségekkel rendelkező üzemben a takarmánynövények optimális vetésszerkezetének meghatározására. Debreceni Mezőgazdasági Akadémia Évkönyve. Debrecen. 1962.
7. Az élő- és holtmunka ráfordítások hatékonysága a termelőszövetkezetekben. (A tiszántúli termelőszövetkezetek gépesítésének üzemgazdasági kérdései. 1961. XII. 14-15-én megtartott Tudományos ülésszak anyaga.) DATE. Kiadványa. Debrecen. 1962.
8. Krekó Béla: „Mátrixszámítás” recesszió. Gazdálkodás. Budapest. 1964.
9. A takarmányadagok összeállítása a lineáris programozás módszerével. Gazdálkodás. Budapest. 1964. 1. sz.
10. Uziti lineárniho programováni pri vytváreni nejacinnejsi struktury ve vyrobe krmiv. (Lineáris programozás alkalmazása a takarmánytermelés szerkezetének meghatározására.) Zemedelská ekonomika. Praha. 1964. 1-2. sz.
11. Pouziti lineárniho programováni pri reseni specializáce ve vyrobe krmiv. (Lineáris programozás alkalmazása a takarmánytermelés szakosításának meghatározására.) Zemedelská Ekonomiká. Praha. 1964. 5. sz.
12. A lineáris programozás alkalmazása a takarmánytermesztés szakosításának megoldására. A Debreceni Agrártudományi Főiskola Évkönyve. Debrecen. 1964.
13. A takarmánytermelés programozása öntözéses gazdaságban. (Társszerző: Kádár Béla) A Debreceni Agrártudományi Főiskola Tudományos Közleményei. Debrecen. 1965.
14. Optimális munkaerősűrüség és termelési szerkezet. Statisztikai Szemle. Budapest. 1966. 11. sz.
15. A termelési szerkezet, munkaerő és gépsűrűség, valamint a jövedelmezőség kapcsolatainak vizsgálata matematikai programozással. Georgikon Napok Keszthely 1966. szept. 1-3. Keszthely. 1966.
16. Az alaptakarmány és a pótabrak optimális arányának meghatározása teheneknél matematikai módszerrel. Gazdálkodás. Budapest. 1967. 4. sz.
17. Adott tehénállomány optimális elosztása különböző technológiák között. Gazdálkodás. Budapest. 1967. 12. sz.
18. Eine Untersuchung der Verteilung der Produktivkrafte unter den Betrieben auf Grund matematischer Methoden und unter Berücksichtigung der Preispolitik. (A termelőerők üzemek közötti megoszlásának vizsgálata matematikai módszerekkel, tekintettel az árpolitikára.) Vortrang an der Wissenschaftl. Tanung, 1968. Martin-Luther Univ. Halle. 1968.
19. Stand und Ergebnisse der Anwendung der Programmierung in der Landwirtschaft von Ungarn. (Programozás mezőgazdasági felhasználásának helyzete és eredményei a magyar mezőgazdaságban.) Bedeutung und Methodik der Prognoseforschung und ihre Stellung in ökonomischer Planung und Leitung der Landwirtschaft und Nahrungsfüterwirtschaft. Hrsg. AdL der DDR, Institut für Agrarökonomik. Neetzow. 1968.
20. Takarmányozás gazdaságossági vizsgálatok a Debreceni Agrártudományi Főiskola gazdaságában lineáris programozással. (Társszerzők: Kocsis Sándor, Veress Imre) Debreceni Agrártudományi Főiskola Tudományos Közleményei. Debrecen. 1968.
21. Hozzászólás „Az időjárás hatása a mezőgazdasági termelési eredmények alakulására. ” c. cikkhez. Statisztikai Szemle. Budapest. 1969. 4. sz.
22. A termelési szerkezet és források optimumának meghatározása. Statisztikai Szemle. Budapest. 1969. 5. sz.

23. A komplex közgazdasági elemzés fontossága az élelmiszergazdaság fejlesztésében Előadások és hozzászólások az Első Országos Agrárgazdasági Konferencián. Gazdálkodás. Budapest. 1969. 6. sz.
24. A műszaki fejlesztés ökonómiai problémái a mezőgazdaságban. Az 1969. márc. 12-13-án Debrecenben megtartott vita anyaga. Kiad. MTA Agrárgazdasági és Üzemszervezési Bizottság. Budapest. 1969. Agroinform. 6. (Hozzászólások az 54-57 és 95-97 oldalon)
25. A komplex szemlélet érvényesítése a tervezésben. (Előadások és hozzászólások az Első Országos Agrárgazdasági Konferencián) Budapest. 1969.
26. A matematikai programozás alkalmazása a termelőszövetkezetek távlati tervezésében. Debreceni Agrártudományi Főiskola Tudományos Közleményei. Debrecen. 1970.
27. Ein Versuch zur Annaherung wirtschaftlicher Konsequenzen der technischen Entwicklung im Modell der LPG. (Társszerző: Gönczi Iván) Acta Econ. Budapest. 1970. 5. sz.
28. Korszerű módszerek alkalmazása a mezőgazdasági döntések megalapozásában. Vezetés. Budapest. 1970. 2. sz.
29. A matematika felhasználása a közgazdasági tevékenységben. (MSZMP Hajdú-Bihar megyei Bizottsága Oktatási Igazgatóságának kiadványa a decemberi jubileumi tudományos ülésszakról. 1. kötet) Debrecen. 1970.
30. Matematikai módszerek felhasználása a mezőgazdasági üzemi tervezésben. (ATF. cent. ünnepségei 1868-1968.) Debrecen. 1970.
31. Kísérlet a technikai fejlesztés gazdasági hatásának megközelítésére. Statisztikai Szemle. Budapest. 1971. 4. sz.
32. A mezőgazdasági vállalatok tervezése célrealisztikus lineáris programozási modellel. Vezetés. Budapest. 1972. 2. sz.
33. A célfüggvény néhány problémája a matematikai tervezésben. DATE tud. közl. Debrecen. 1972. 17. sz.
34. A lineáris programozás felhasználása a mezőgazdasági vállalatok középtávú tervezésében. Magyar Operációkutatási Konferencia, 5. Balatonfüred. 1973. okt. 1-4. Kiad. Magyar Közgazdasági Társaság Mat. Közgazd. Szakosztálya. Budapest. 1973.
35. A termelés szerkezet, a termelési technológia és a termelési források egyidejű optimalizálása egy gazdaságban. (Társszerzők: Acsay Ferenc, Balla Sándor) Vezetés. Budapest. 1973. 10. sz.
36. A termelési szerkezet, a termelési tényezők és a termelési források egyidejű, összefüggő optimalizálása. (Társszerzők: Acsay Ferenc, Balla Sándor.) Vezetés. Budapest. 1973. 2. sz.
37. A célrealisztikus lineáris programozási modell gyakorlati alkalmazásának módszere. (Társszerző: Balla Sándor) Kiad. Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet. Időszaki Tájékoztató. Gödöllő. 1974. 1. sz.
38. Az egészértékű programozás egy alkalmazási lehetősége mezőgazdasági vállalatok tervezésében. (Társszerző: Varga Károly) Szigma. Budapest. 1974. 1-2. sz.
39. A lucerna betakarítás műszaki megoldásának összehasonlító vizsgálata matematikai programozással. (Társszerzők: Pfau Ernő, Varga Károly) DATE tud. közl. Debrecen. 1974. 19. sz.
40. A számítástechnikai oktatás helyzete, perspektívája és hasznosítási lehetőségei a Gödöllői Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Karán. (A számítástechnikai oktatás a hazai felsőoktatásban tud. konferencián elhangzott előadások. Visegrád 1974. máj. 13-14.) ESzK. Budapest. 1974.
41. Pouziti ekonomicky-matematickych metoda pri rizeni zemedelstvi. (Gazdasági-matematikai módszerek felhasználása a mezőgazdasági irányításban.) Zemedelska ekonomika. Praha. 1975. 21. roc. 10. c.
42. Hiperbolikus integer programozás alkalmazása a mezőgazdasági vállalatok tervezésében. (Társszerző: Felleg László) Agrártud. Egyetem Közleményei. Gödöllő. 1975.

43. Optimális termékszerkezet, technológia és átlaghozamok. (Társszerző: Karlik Erzsébet) Szigma. Budapest. 1976. 5. sz.
44. A műszaki fejlesztés döntésmegalapozásának néhány kérdése. DATE 1974 évi nemzetközi tud. ülés előadásai. Kiad. DATE. Debrecen. 1976.
45. A technológiai tervezés matematikai programozással. (Társszerző: Király Endre) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 1. Országos Tud. Konferencia előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
46. Operációkutatás és számítástechnika helyzete és perspektívái a mezőgazdaságban. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
47. Technológiai tervezés számítógéppel. (Társszerző: Kertész János) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
48. Integer programozás mezőgazdasági alkalmazása. (Társszerző: Felleg László) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
49. Termelés szerkezet, források és termésátlag tervezése nemlineáris modellel. (Társszerző: Karlik Erzsébet) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
50. Számítógépes tervezés és döntésmegalapozás a mezőgazdasági vállalatoknál. Zalai Műszaki és Közgazdasági hónap. Nagykanizsa. 1976. okt. 8-9. Kiad. Neumann János Számítógéptudományi Társaság. Nagykanizsa. 1976.
51. Lineáris és hiperbolikus vegyes egészértékű programozással készített vállalatfejlesztési terv tapasztalatai. (Társszerző: Kasza Miklós) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. 1. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Gödöllő. 1976. ápr. 8-9. Kiad. GATE Gödöllő. 1976.
52. Lineáris programozással készített középtávú mezőgazdasági vállalatfejlesztési terv karbantartásának tapasztalatai. (VII. Magyar Operációkutatási Konferencia előadáskivonatok) Pécs. 1977.
53. Lineáris-hiperbolikus programozás alkalmazása komplex vállalati tervezésben. (VII. Magyar Operációkutatási Konferencia előadáskivonatok) Pécs. 1977.
54. Tervkészítés programozással. Figyelő. 1977. 21. évf. 22. sz.
55. A mezőgazdasági vállalatok tervezésének fejlesztési, korszerűsítési lehetőségei. DATE Tessedik S. Tiszántúli Mg. Tud. Napok. Debrecen. 1978. Kiad. DATE Debrecen. 1978.
56. A Debreceni Agrártudományi Egyetem szerepe a Tiszántúl mezőgazdaságának fejlesztésében. DATE Tessedik S. Tiszántúli Mg. Tud. Napok. Debrecen. 1978. Kiad. DATE Debrecen. 1978
57. Zárszó. DATE Tessedik S. Tiszántúli Mg. Tud. Napok. Debrecen. 1978. Kiad. DATE Debrecen. 1978.
58. Voproszü podgotovki kadrov neobhodimüh dlja realizacii avtomatizirovannoj szisztemü upravlenija v uszlovijah Vengerszkoj Narodnoj Reszpubliki. Doklad po probleme „Razrabotka i vnedrenije matematicseszkih metodov elektronno vücsiszlitel´noj tehniki v szel´szkom hozjajsztve. (Az automatizált irányítási rendszer megvalósításához szükséges káderképzés problémái Magyarországon) Bjuletin´ Koordinacionnogo centra sztrancslenov SZEV dlja naucsnüh iszszledovanij. 1978.
59. Egy mezőgazdasági termelőszövetkezet erőforrásainak értékelése lineáris paraméteres programozással. (Társszerző: Ferenczi Zoltán) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 2. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Debrecen 1978. szept. 13-14. DATE Debrecen. 1978.

60. Mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezése. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 2. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Debrecen 1978. szept. 13-14. DATE Debrecen. 1978.
61. A mezőgazdasági vállalatok automatizált irányítási rendszerének koncepciói. Operáció-kutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban 2. Orsz. Tud. Konf. előadásai. Debrecen 1978. szept. 13-14. DATE Debrecen. 1978.
62. Mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezése. MÜSZI Információ 1978. 5. sz. melléklete.
63. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban címmel tudományos konferencia Debrecenben. MÜSZI Információ 1978. 4. sz.
64. A növénytermelési technológiák automatizált tervezése. (Társszerzők: Király Endre, Szenteleki Károly) Gazdálkodás. Budapest. 1978. 10. sz.
65. A mezőgazdasági vállalatok és a számítástechnika. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1978. 42. sz.
66. Számítógépes tervezés mezőgazdasági vállalatoknál. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1978. 52. sz.
67. Egy speciális elrendezésű modell költségmegtakarító megoldása. Statisztikai Szemle. Budapest. 1978. 10. sz.
68. A mezőgazdasági vállalati irányítás számítástechnikai feltételei. Számítástechnika alkalmazása. Mezőgazdaság. Székesfehérvári Nyári Egyetem előadásai. Budapest. 1979.
69. A mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezési rendszere. Rendszerelméleti Konferencia előadásai. Sopron. 1979.
70. Automatisierte planung und optimierung der technologie der pflanzenproduktion. II. Mechanisierungstagung. Berlin. 1979.
71. A DATE tudományos kutatási tevékenysége és főbb eredményei. DATE „Tessedik Sámuel” Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok. Mezőtúr. 1979.
72. Egy mezőgazdasági termelőszövetkezet erőforrásainak értékelése lineáris paraméteres programozással. (Társszerző: Ferenczi Zoltán.) Mosonmagyaróvári Mezőgazdaságtudományi Kar Közleményei. Mosonmagyaróvár. 1979.
73. A mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezési rendszere és alkalmazásának tapasztalatai. METESZ Neumann J. Számítógéptudományi Társaság I. Országos Kongresszusának előadásai. Szeged. 1979.
74. Avtomatizirovannaja szisztema planyirományija i opütü ee primenyija. IX. Mezsdunaraodnovo cimpoziuma sztran-cslenov SZEV po koordinovannoj probléme. Praga. 1980.
75. Számítástechnikai módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban válogatott előadások az „Operációkutatás és Számítástechnika a mezőgazdaságban” II. Orsz. Tud. Konf. anyagából. Mérnök és vezető továbbképző Intézet kiadványa. Budapest. 1980. (Szerk. dr. Tóth József)
76. A mezőgazdasági vállalatok automatizált tervezési rendszere és alkalmazásának tapasztalatai. Vezetéstudomány. 1980. 1. sz.
77. Modelirományije szelszkohozjájsztvennovo proizvodsztva. Bulletin Koordinacionnovo centra sztran-cslenov SZEV dljá naucsnüh isszledományij. (Társzerző: Szabó Mátyás). No 31/80. Prága 1980.
78. Automatisiertes System zur Planung in landwirtschaftlichen Betrieben und dessen Andwendung in der Praxis. Halle (Saale) 1980.
79. A matematikai tervezés mezőgazdasági alkalmazásának távlati problémai. Magyar Operációkutatási Konferencia előadásai. DATE: Debrecen. 1980.
80. Automatisiertes Planberechnungssystem für landwirtschaftliche Betriebe und ertse Erfahrungen über seine Anwerdung. Martin-Luther Univ. Halle (Saale) 1981

81. A X. Magyar Operációkutatási Konferencia. Közgazdasági Szemle. Budapest. 1981.
82. A matematikai tervezés mezőgazdasági alkalmazásának problémai és távlatai. Közgazdasági Szemle. Budapest. 1981.
83. Lineáris programozás a takarmánygazdálkodásban. (Társszerzők: Nemessályi Zsolt, Kárpáti László) Magyar Mezőgazdaság. 1981. 6. sz.
84. Otázky Automatizácie Polnohospodárskeho Podnikového Planovánia a Organizácie Podnikového Planovánia a Organizácie Vyroby. Teoria a Prax. Racionalizácia Operetivneho Planovania Riadenia, Polnohospodárskej Vyroby. Prevádzkovo Ekonomická Fakulta VSP V HALLE NDR Sopcialistická Akadémia CSSR ov v Nitre. Nitre. 19981
85. Az alaptakarmány optimalizálása. Magyar Mezőgazdaság. 1982. 1. sz.
86. Relationships between Subsystems of Agricultural Enterpreises by LP Models. (Társszerző: Ertsey Imre) Új eredmények az operációkutatási módszerek mezőgazdasági alkalmazásában konferencia előadásai. Salgótarján. 1982
87. Számítógépes mezőgazdasági rendszerek. (Számítástechnikai kiállítás és vásár: márc. 24-31.) Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1982. 9. sz.
88. A tudomány felelőssége a nukleáris katasztrófa elhárításában. Tud. Konf. előadásai. Tudósok Korunkról. 7. füzet. Budapest. 1982.
89. Az alrendszerek kapcsolatainak vizsgálata a mezőgazdaságban. (Társszerző: Ertsey Imre) Statisztikai Szemle. Budapest. 1982. 8-9. sz.
90. A Számítástechnikai Központi Fejlesztési Program és a mezőgazdaság. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1982. 51-52. sz.
91. Kié a Hortobágy? A Hortobágy és a gazdálkodás. Hajdú-Bihari Napló. Debrecen. 1998. ápr. 4. sz.
92. Application of multiobjective method in foundation of the developing of agricultural firms. (Társszerző: Szenteleki Károly) Karl Marx Univ. of Economics Budapest-Applications- Tud. Konf. előadásai. Salgótarján. 1982
93. Studying the relationships between subsystems of agricultural farms bz LP models. (Társszerző: Ertsey Imre) Karl Marx Univ. of Economics Budapest-Applications- Tud. Konf. előadásai. Salgótarján. 1982
94. Komplex tervezési rendszer kialakítása. (Társszerző: Herdon Miklós) DATE 1981-82 évi kutatási eredmények füzete. DATE. Debrecen. 1983.
95. Mezőgazdasági vállalati célok elemzése kompromisszumos-programozás segítségével. (Társszerző: Szenteleki Károly) Sigma. Budapest. 1983. 3. sz.
96. Vplyv plánovania a riadenia na ucinnost a diferenciáciu polnohospodárskych podnikov Zbornik referátov z XI. spolckej vedeckej konferencie Vysoká Skola Polnohospodárska v Nitre. Nitre. 1983.
97. Obucsenyie primenyenyiju vücsiszlityeljnovo techniki v debrecenszkom unyiverszityétye szelszkohozjájsztvennüh nauk. Vücsiszlityelnaja technika szocoaliszticseszkih sztran. Szbornyik sztatyej. Finanszü i sztatisztika. Moszkva. 1983.
98. Elnöki megnyitó. Pethe Ferenc élete és munkássága tudományos emlékülés. Bessenyei György Tanárképző Főiskola kiadványa. Nyíregyháza. 1983.
99. Zárszó. Pethe Ferenc élete és munkássága tudományos emlékülés. Bessenyei György Tanárképző Főiskola kiadványa. Nyíregyháza. 1983.
100. Automatizált rendszer a mezőgazdaságban. (Számítógépes automatizált döntésmegalapozási és tervezési rendszer.) Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Szervezés Szakfolyóirat. Budapest. 1984. 4. sz.
101. Die Optimierung und Automatisierung in der Betriebsplanung. Wissenschaftliche zeitschrift der Wilhem-Pieck Univ. Rostock. Jahrgang XXXIII - 1984 Naturwissenschaftliche Reich Heft 1 - 2. (Thünen-Symposiumi előadás anyaga.) Rostock. 1983.
102. Automatizált tervezés - növekvő eredmények. Figyelő. Budapest. 1984. 14. sz.

103. The application of an automated technological planning system and linear programming in the foundation of decisions relating to the utilization of machines. (Társszerző: Ertsey Imre) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMM kiadv. XXXVIII.
104. A new method for the determinátion of the optimal ratio of basic fodder and supplementary food. (Társszerző Szabó Mátyás) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMM kiadv. XXXVIII.
105. The metod of automated agricultural company planning and the experiences of its application. (Társszerző: Gyarmathi Attiláné) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMM kiadv. XXXVIII.
106. The work and effectivenes of practical applications of the computing laboratory of the Agricultural Universiti of Debrecen. (Társszerző: Herdon Miklós) Bulletin for Applied Mathematics, PAMM' s 65 th Country Meeting, Debrecen 1985 jan. 16-20. BAMM kiadv. XXXVIII.
107. Mezőgazdaság és számítástechnika. Debreceni Szemle. V. évf. 1. sz. Debrecen. 1985.
108. Számítástechnika a gyakorlatban, az oktatásban és a kutatásban. MÜSZI Számítástechnikai Tájékoztató. Budapest. 1985. II.
109. Debreceno agrariniu mokslu universiteto Ekonomikos ir organizacijos instituto direktorus. Vengrija - Lietuva. Mokslas ir gyvenimas. Vilniusz. 1985. 6. sz.
110. Számítástechnika alkalmazásának eredményei. Gazdálkodás. Budapest. 1985. 8. sz.
111. Számítógépes vizsgálatok és tervváltozatok Somogy megye termelőszövetkezeteinek 1986-1990. évi ötéves tervének megalapozásához. Mg.-i Termelőszövetkezetek Somogy Megyei Szövetségének kiadványa. Kaposvár. 1985.
112. A számítástechnikai oktatás és gyakorlat a Debreceni Agrártudományi Egyetemen. Fórum' 85. Számítástechnika a mezőgazdaságban Tudományos Konferencia előadásai. Szarvas. 1985.
113. Az irányítás automatizálása és a hatékonyság néhány kérdése a mezőgazdaságban. Tudományos konferencia előadásai. Debrecen 1985. (DATE - Vilniuszi Agrárkutató) Tudományos Közlemények. DATE kiadvány. Debrecen. 1985.
114. Automatizácija obosznoványija resenyij i effektivnosztyi szelszkohozjájsztvennovo proizvodsztvo. Metod povüsenyija gyejsztvennosztyi faktorov intenszifikácii szelszkohozjájsztvennovo proizvodsztvo. Gaszudarsztvennüj Agropromüslennüj Komitét Litovszkoj SzSzR, Litovszkij Naucsno - Isszledovatyellszkij Insztitut Ekonomiki Szelszkovo Hozjájsztva Reszpublikanszkoe Pravlenie NTO Szelszkovo Hozjájsztva Dom Tedniki Lit. NTO. Vilniusz. 1986
115. Az állattenyésztés gazdasági elemzése. Takarmányadagok optimalizálása. Magyar Mezőgazdaság. Budapest. 1987. 21. sz.
116. WIEDER NEUE ERGEBNISSE IN DER ANWENDUNG DER AUTOMATISIERTEN SYSTEME FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT. Bulletins for Applied Methematics BAM. 505 / 87 /XLVIII / ISSN 0133-3526. Belgrád-Rijeka Konferencia anyaga. BAM. kiadv. . Budapest. 1987.
117. Automatizált tervezés és operatív rányitási rendszer a növénytemesztésben. (Társszerző: Herdon Miklós) Elektronizáció az élelmiszergazdaságban tud. konf. előadásai. Kaposvár. 1987.
118. Az automatizált tervezési rendszer alkalmazása a vállalati viselkedés elemzésében. (Társszerző: Tőgyi Sándor) Kaposvár. 1987.
119. Vezetésorientált döntések számítógépes megalapozása. (Társszerző: Szenteleki Károly) Gazdálkodás. Budapest. 1987. 7. sz.
120. Egy speciális mátrix és néhány tulajdonsága. Statisztikai Szemle. Budapest. 1987. 2 -3 sz.

121. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdasági vállalatok irányításában. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
122. Függvényszámítások és modellezési vizsgálatok alkalmazása a takarmánygazdálkodásban. (Társszerző: Drimba Péter) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
123. Állattenyésztési technológiák automatizált tervezése. (Társszerző: Iván Béla) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
124. Növénytermesztési technológiák automatizált tervezésének rendszere és felhasználása az egyes ágazatok ökonómiai elemzésében. (társszerző: Sárvári Tibor) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
125. A hatékonyabb vállalati gazdálkodás lehetőségének vizsgálata az automatizált tervezési rendszer felhasználásával. (Társszerző: Tőgyi Sándor) Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban III. Országos Tud. Konf. előadásai. DATE. Debrecen, 1988.
126. Heady professzor magyarországi kapcsolatai. (Társszerző: Fekete Ferenc, Enese László) Gazdálkodás. Budapest. 1988. 5. sz.
127. Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdasági vállalatok irányításában. MÜSZI Információ. Budapest. 1988. 2. sz.
128. Döcögő szekér. Computerword Számítástechnika. (Nemzetközi informatikai hírlap) Budapest. 1988. VI. 15. sz.
129. Computing sciences in the Agricultural University of Debrecen. Bulletins for Applied Mathematics BAM 570 /88/L/ Pannonian Applied Mathematical Meetings Belgrade 1987. aug. 23 - 29) Budapest. 1988.
133. Demonstration of software developed at the Agricultural Universitz of Debrecen. (Társszerző: Herdon Miklós) ORCS'88 Proceedings, Agricultural University Debrecen, 1988.
131. Some questions on the complex planning of agricultural companies. ORCS'88 Proceedings, Agricultural University Debrecen, 1988.
132. A termelési tényezők időbeli változásának és kölcsönhatásának vizsgálata. (Társszerzők: Soós Csaba, Drimba Péter) XXXII. Georgikon Tudományos Napok KATE. Keszthely. 1990
133. A termelési tényezők közötti összefüggések elemzése a mezőgazdasági nagyüzemekben. (Társszerzők: Soós Csaba, Drimba Péter) Georgikon Tudományos Napok KATE. Keszthely. 1990
134. Különféle módszerek a takarmányozásban. Magyar Mezőgazdaság. (Melléklet) Budapest. 1991. 4. sz.
135. Kísérlet a gazdasági törvények és vállalati magatartás tanulmányozására matematikai modellezéssel. CAFPA'91 Szimpózium (1991. jun. 4 - 6.) előadásai. Budapest. 1991.
136. Szerkezetváltás, foglalkoztatás és a munkaerő hatékonysága. Közgazdasági Szemle. Budapest. 1991. 7 - 8. sz.
137. Gondolatok a gazdasági törvények matematikai vizsgálatáról. MTA Szabolcs – Szatmár - Bereg Megye Tudományos Testületének Közleményei 1. Nyíregyháza. 1992.
138. Néhány gondolat a mezőgazdasági ágazatok versenyképességéről és az állam szerepéről. MTA Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei Tudományos Testületének Közleményei 11. Nyíregyháza, 1993.
139. Dinamikus alma. HVG. Budapest. 1995. jan. 20. sz.
140. A statisztika válsága, vagy a válság statisztikája. Statisztikai szemle. 1995. jun. 445-451 old.

Disszertációk és Kutatási zárójelentések, stb. :

1. Az üzemi takarmánytermelés optimális szerkezetének meghatározása lineáris programozással. Egyetemi doktori értekezés. Debrecen. 1961.
2. A gazdaságos takarmánygazdálkodás matematikai tervezése. Kandidátusi értekezés. Debrecen. 1967.
3. A termelési tényezők felhasználásának és elosztásának optimalizálása a mezőgazdaságban. MTA doktori értekezés. Gödöllő. 1976.
4. Gazdasági törvények matematikai vizsgálata. A mezőgazdasági ágazatok belső törvényszerűségeit kifejező matematikai összefüggések. Kutatási zárójelentés az OTKA 3041. sz. kutatási témáról.
5. Továbbá mintegy 400 gyakorlati gazdasági elemzés, számítógéppel készített fejlesztési és éves vállalati terv és más a gyakorlati szaktanácsadás során készített tanulmány, kutatási jelentés stb.

Általam megalkotott számítógépes rendszerek és általam, vagy irányításommal létrehozott szoftverek.

1. Adattárkezelő rendszer és szoftver a mezőgazdasági vállalatok tervezéséhez szükséges adatok kezeléséhez.
2. Növénytermelési termelési technológia tervezési rendszere és szoftvere
3. Állattenyésztési technológia tervezési rendszere és szoftvere
4. Nem mezőgazdasági tevékenységek tervezési rendszere és szoftvere
5. Vállalati komplex matematikai modellszerkesztő rendszer és szoftver
6. Tervtáblázat készítő és tervelemző rendszer és szoftver
7. Takarmányadag optimalizáló rendszer és szoftver
8. Alaptakarmány és pótabrak arányát optimalizáló rendszer és szoftver
9. Tehenészet gazdasági elemzési rendszere és szoftvere
10. Mezőgazdasági vállalatok automatizált komplex döntésmegalapozásának és elemzésének rendszere és szoftvere.
11. Termelési rendszerek (és tájak) információs és döntésmegalapozási rendszere.
12. Az újratermelés dinamikájának szimulációs matematikai modellje