

# ***Fitoterápia, gyógynövények alkalmazása a mindennapi orvosi gyakorlatban***

**Dr. Kéry Ágnes**

***Semmelweis Egyetem  
Farmakognóziai Intézet***

**2018**

.

# Földön előforduló magasabbrendű növények száma:

**250 000 – 300 000** ————— **≈ 155 000 trópusi zónában**  
**esőerdőkben** **≈ 120 000 trópusi**

**3 000 növénycsalád**  
**10 500 nemzetség**



**5 – 15 % került vizsgálatra**  
**(fitokémiai, biológiai)**

## **Gyógy- és illóolajos növények felhasználásának főbb területei**

- **Nem hivatalos, önkezelést célzó felhasználás  
(szabadon forgalmazott gyógynövény-drogok)**
- **Gyógyászati felhasználás –fitoterápia– természetgyógyászat  
egyres élelmiszerek, stb. területei  
(fitofarmakonok, fitoterapeutikumok)**
- **aromaterápia (1928 óta)**
- **élelmiszeripar: élelmiszer kiegészítők, funkcionális  
élelmiszerek, stb.  
1984 : 52 gyógynövény felhasználása (31 hazai)  
20 tonna szinezőanyag-igény – illóolajos növények**
- **Kozmetikaipar (fitofarmakonok)  
gyógyszeralapanyag  
gyógynövényekből izolált molekulák félszintetikus  
átalakítások  
modellvegyületek izolálása  
fitoterápiás készítmények  
„természetbarát” növényi eredetű peszticidek**

- **A fejlődő országok lakosságának 80 %-a ma is tradicionális rendszerű medicinát és elsősorban gyógynövényeket alkalmaz.**
- **Számos betegség oki terápiája nem ismert.**
- **Mérsékelt hatású tartalmi anyagok izolálása gazdaságtalan/hatásvesztéssel járhat.**
- **Kedvező együtthatások, ritkább mellékhatások.**
- **Tradicionális felhasználás mint érték.**
- **Növényi anyagok mint szintetikus vegyületek létrehozásának modelljei.**
- **Növényi gyógyszerek részesedésének jelentős növekedése a gyógyszerpiacon (Európai Unió, Egyesült Államok).**

## A kutatások legfontosabb eredményei:

- *a gyógynövények hatóanyagainak gyorsabb azonosíthatósága*



**Minőségbiztosítás és standardizálás lehetőségeinek elősegítése**

- *a növényi kivonatok teljes hatásspektrumának és szinergikus kölcsönhatásainak felderíthetősége molekuláris biológiai tesztrendszerek segítségével*



**Valódi oki terápia lehetősége**

- *egyre pontosabb klinikai vizsgálatok elvégezhetősége*



**Hatóanyagok farmakokinetikájának és biológiai értékesíthetőségének, feltárhatóságának biztosítása**

## **Nemzetközi trendek a gyógynövények felhasználásában:**

- Gyógy- és aromanövények importja EU relációban 1992 óta 21 %-kal nőtt [100 000 t drog, 330 millió USD]**
- A gyógyszertárakban vásárolható minden negyedik készítmény ma is tartalmaz növényi eredetű anyagot a fejlett országokban.  
(Döntően 100 faj felhasználására támaszkodik).**
- A tradicionális, illetve népi gyógyászat mintegy 21 000 fajt használ.**
- A világ lakosságának 80 %-a (WHO) gyógynövény alapú terméket használ.**
- A fitomedicinák forgalmának növekedése felülmúlja a gyógyszerfelhasználás növekedésének évi általános ütemét (világviszonylatban > 10 %).**

## **A felhasználás növekedése irányába ható biológiai és gazdasági okok:**

- **kiválóan alkalmazhatók egészségfenntartó, betegségmegelőző, roboráló anyagként**
- **alkalmasak számos enyhe lefolyású betegség kezelésére**
- **a civilizációs betegségek csaknem 60-75 %-a pszicho-szomatikus eredetű, ezek gyógyítására a növényi eredetű készítmények kiválóak.**

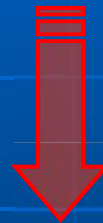
## **A gyógynövények felhasználásának növekedését motiváló pszichés megfontolások a fejlett ipari országokban:**

- **„zöldhullám” jelenség**
- **A felhasználók vélelmezik, hogy a természetes anyagok,**
  - **szintetikumoknál kevésbé szervezetidegenek**
  - **nem rendelkeznek számottevő mellékhatással**



## Paradigmaváltás a szintetikus gyógyszerek fejlesztésében:

- Egyfajta hatóanyagok tartalmazó és egy célpontú terápiás megközelítés helyett



**Kombinált, polikauzális kezelések irányának előtérbe kerülése.**

***A növényi alapú készítmények lényegében több tíz vagy akár száz komponensből álló, számos hatással bíró anyagkeverékek.***

## **A különféle panaszok oki kezelésének erősödő igénye**



**Lehetőség szerint a szervezet saját védekező és regenerációs mechanizmusát kell serkenteni.**

***Fitoterápia szemléletmódjával való egybeesés.***

***A fitoterápia története és helye a  
gyógyszeres terápiában***

## **A gyógyszeres terápia fejlődése**

- **A gyógyítás és a gyógyszeres terápia gyökerei gyakorlatilag egyidősek az emberrel.**

**Archeológiai vizsgálatok szerint a növények gyógyszerként való felhasználása legalább 60 000 évre tehető.**

**Történelem előtti kor emberei az állatvilág viselkedését megfigyelve kezdte alkalmazni a növényeket.**

**Az út hibákon, téves alkalmazásokon keresztül vezetett.**

### **Dokumentumok, írásos anyagok**

**Mezopotámia**

**Egyiptomi kultúra**

**Távoli földrészek fennmaradt emlékei**

**(kínai, indiai, mexikói, dél-amerikai, stb.)**

**Görög és római kultúra**

**Hippokratesz: tudományos igényű orvoslás alapjainak lerakása (240 növény alkalmazása)**

**Dioszkoridesz: 500 szert leíró, első gyógyszerkönyvnek tekinthető Materia Medica**

**Galenus: élettani, gyógyszerertani, anatómiai munkái.**

**Alkímia kialakulása**

**Paracelsus: egyes anyagok gyógyszer-méreg hatásának dózis függése**

**Claude Bernard: kísérletes farmakológiák kialakulása – gyógyszerkutatás alapja**

- **A növények gyógyászatban betöltött helye koronként változott, szoros összefüggésben a gyógyítás adott fejlettségi szintjével. XIX. század közepéig a növényi készítmények egyeduralma jellemző, majd a szintetikus kémia fejlődésével rohamosan visszaszorult jelentőségük.**
- **A szintetikumok egyeduralmát megtörő folyamatok.**
  - Mellékhatások fokozatos felismerése**
  - Az ember – természet viszony átértékelődése (XX. sz. 70-es évektől)**
  - Az orvostudomány megoldatlan problémái**
- **Zöld hullám jelenség**

## **A fitoterápia fejlődése**

- **A mai korszerű fitoterápia a tudományosan ellenőrzött gyógynövények és az azokból ellenőrzött körülmények között előállított készítmények / szerek szakszerű alkalmazását jelenti a megelőzésben és gyógyításban**
- **A fitoterápia elnevezése, és az elnevezést indokló tartalmi elkülönítése Henri Leclerc (1870-1955) francia orvos nevéhez fűződik.**
- **(A szintetikumok alkalmazását megelőző időszakban a növények gyakorlati kizárólagossága miatt nem volt létjogosultsága a fogalomnak)**

**A fitoterápia közel egy évszázad óta keresi helyét a gyógyászaton belül és végső körvonalazódása várhatóan még hosszú ideig tart.**

**Állandó változásának oka a két irányba ható és időről időre ismertté váló új eredmények.**

**Az alkalmazott növények körét szűkíti, hogy a fitoterápia létjogosultságát csak a tudomány jelenlegi fejlettségi szintjének megfelelő bizonyítékok teremthetik meg.**

**Másrészt a tudomány eszköztárának fejlődése következtében állandóan bővül a kémiaiilag és farmakológiaiilag feltárt növények választéka, illetve a terápiás felhasználás lehetősége.**

**A fitoterápia fejlődésének új szakasza az 1970-es években kezdődött, s napjainkra egy minőségileg új fázis kezdődött.**

**A lezárult időszak rendkívül értékes periódus volt, amelynek legfontosabb eredményei, hogy**

- meghatározta a fitoterápia fogalmát és körvonalazta gyógyászaton belüli helyét**
- kompromisszumok révén megteremtette az értékek átmentésének lehetőségét**
- megkezdte a gyógynövények alkalmazásának kritikai értékelését**
- kialakította a fitofarmakonok nemzetközileg elfogadott fogalmát.**

**Meghatározásra kerültek a fitoterápia következő időszakának feladatai:**

- teljesíteni a gyógyszeres terápiához tartozás követelményeit**
- és indikációs területek szerint konkretizálni a fitoterápia helyét, jelentőségét, lehetőségeit és korlátait.**



**Történelem  
előtti kor**

**Állatvilág öngyógyítása**

**Megfigyelés, tapasztalatok  
átvétele, próbálkozások / hibák**

**őskor**

**Első írásos emlékek**

**középkor**

**Tradíciók, tapasztalatok letisztulása**

**19. század**

**Természettudományos vizsgálatokon  
alapuló ismeretek**  
**Biológiailag aktív  
természetes anyagok  
felfedezése**

**napjaink**

**Növényi  
készítmények  
(HMPs)**

**Növényi eredetű izolált  
vegyületek, mint a  
gyógyszerkutatás modell  
vegyületei**

**Ma már senki nem vitatja, hogy a természettudományos alapokon álló fitoterápia a medicina része, azon belül a gyógyszeres terápiához, annak allopatikus részéhez tartozik.**

**Hasonlóképpen az európai irányvonal és definíció szerint a növényi eredetű anyagok és azon készítmények, melyek betegségek gyógyítására vagy enyhítésére használatosak gyógyszernek tekintendők, s a teljes gyógyszerkészleten belül a természetes hatóanyagokhoz, ezen belül a növényi hatóanyagokhoz tartoznak.**

**Nem tekintjük fitoterápeutikumnak a fitofarmakonok azon csoportját, amelyek izolált növényi hatóanyagokat, illetve eredendően növényből származó, de különböző (farmakológiai, technológiai, gazdasági) megfontolásból ma már szintetikusán előállított vegyületeket és ezek félszintetikus származékait tartalmazzák.**

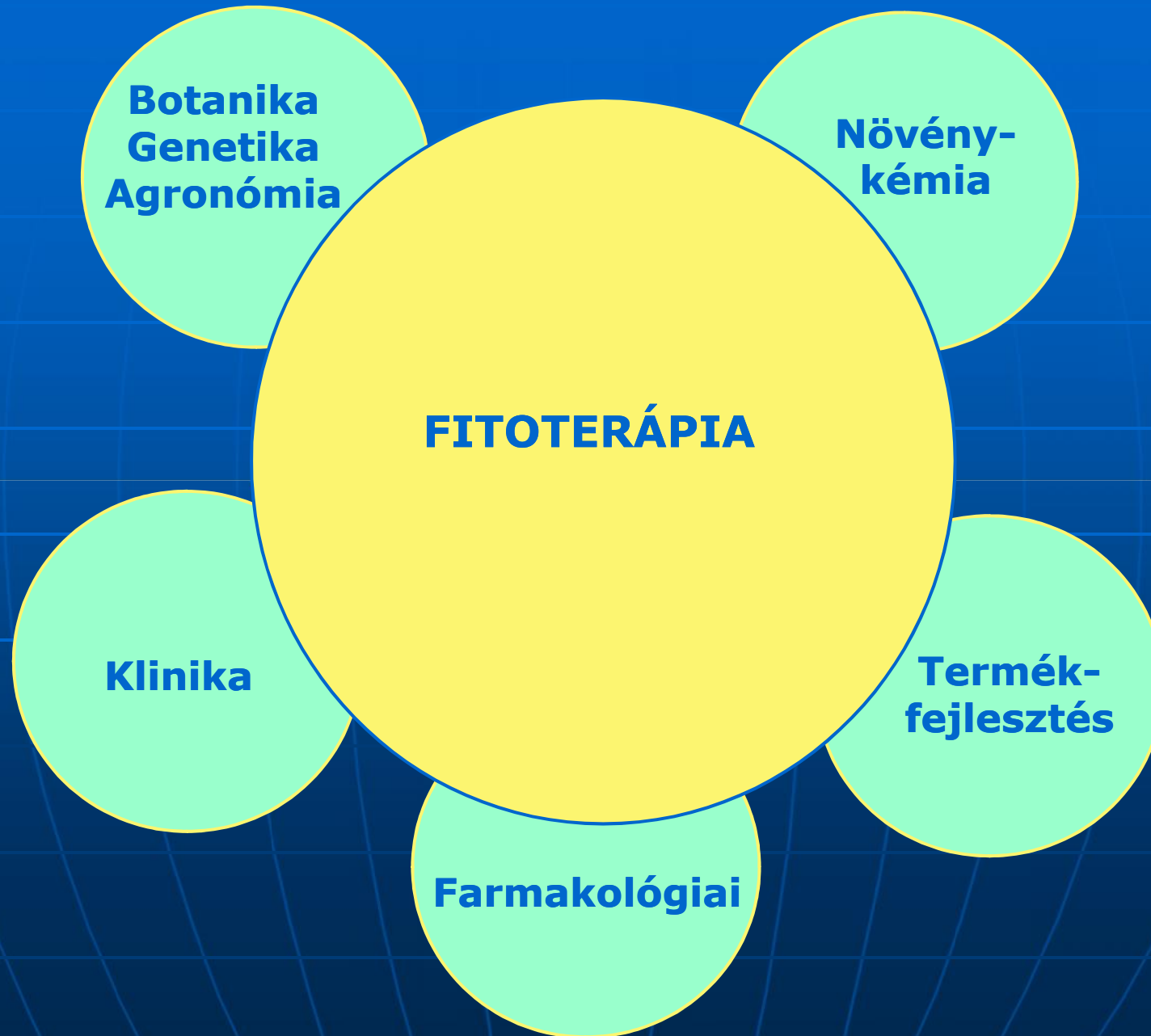
**Medicina**

**Gyógyszeres terápia**

**Allopátia**

**Fitoterápia**

# Interdiszciplináris fitoterápia



## **Természetes anyagkutatás: vezérmolekulák keresése**

**Előny:** „biológiai barát” vegyületek az  
enzimekkel való koevolúció miatt  
széles kémiai diverzitás, szerkezeti  
sokszínűség

## **Fitofarmakonok fogalma**

**Két megközelítés. Közös feltétel a növényi eredet**

**Szűkebb értelemben**

**gyógyászati céllal alkalmazott készítmények,  
illetve ezek kivonatai  
(tinktúrái, desztillátumai, frissen préselt leve)**

**Tágabb értelemben**

**ezekből izolált növényi hatóanyagok**

**(Nem tartoznak egyik megközelítés szerint sem ebbe a csoportba az eredendően növényből származó, de időközben farmakológiai, technológiai, vagy anyagi megfontolásból szintetikusan előállított vegyületek és ezek származékai).**

# Teljes gyógyszerkészlet

**Természetes  
hatóanyagok**

**Szintetikus  
hatóanyagok**

**Emberi, állati  
szervből előállított  
hatóanyag**

**Szintetikusan,  
félszintetikusan  
előállított hatóanyag**

**Növényi eredetű hatóanyag**

**Növényi  
rész**

**Kivonat**

**Izolált  
hatóanyag**

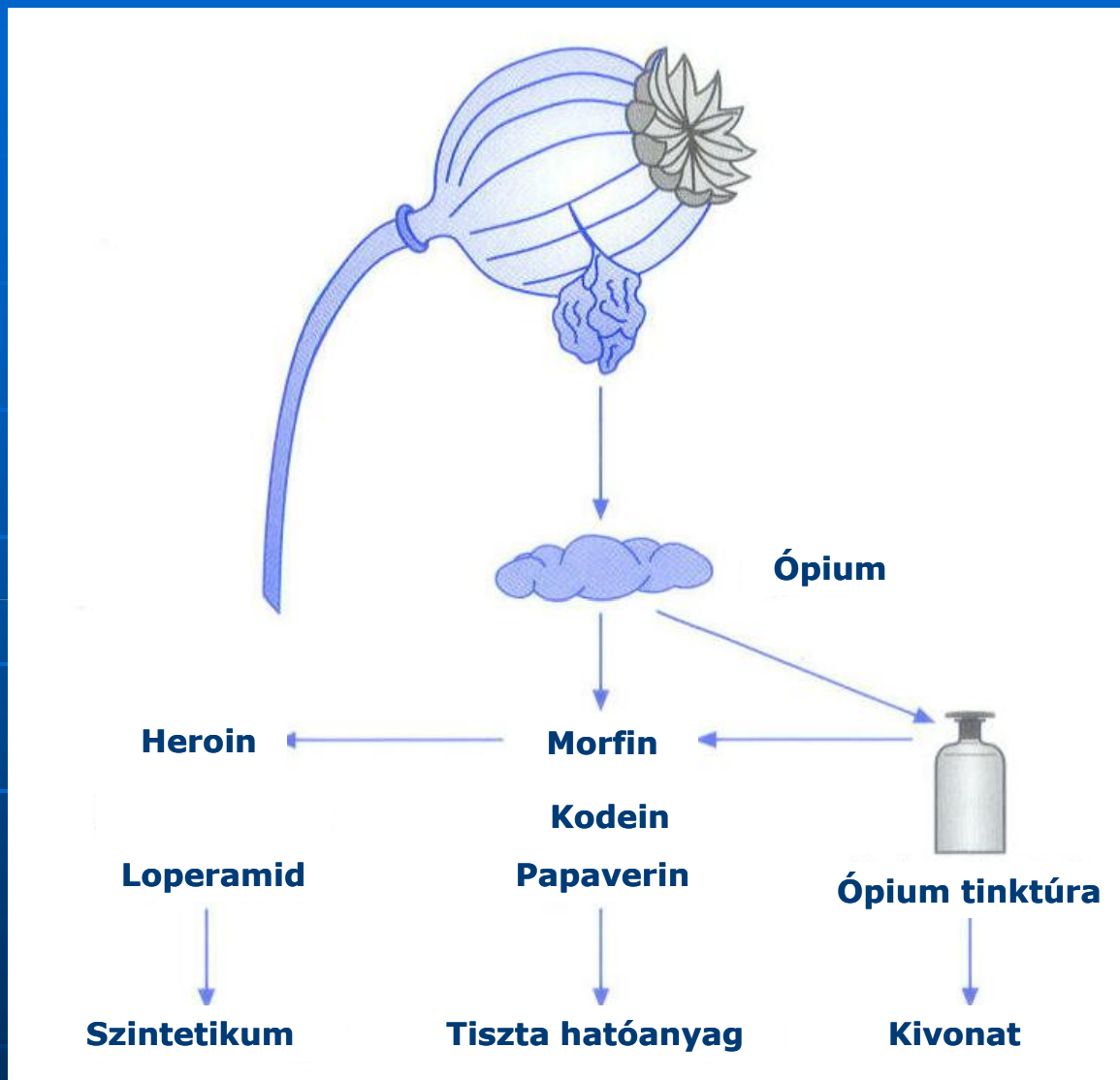
## Fontosabb gyógyszeripari hasznosítású növényi eredetű anyagok (1)

HATÓANYAG CSOPORT	VEGYÜLET	NÖVÉNYFAJ
<i>Alkaloidok</i>		
<b>Tropán alkaloidok</b>	atropin hioszciamin szkopolamin	<i>Atropa belladonna</i> <i>Hyoscyamus niger</i> <i>Datura stramonium</i> <i>D. innoxia</i> <i>D. metel</i> <i>Duboisia leichardtii</i>
<b>Mákalkaloidok</b>	morfinánok (morfin, kodein, tebain) benzilizokinolinok (papaverin) ftalidizokinolinok (narkotin, narkotolin)	<i>Papaver somniferum</i> <i>P. rhoeas</i> <i>P. bracteatum</i>
<b><i>Vinca</i> alkaloidok</b>	vinkamin taberszonin	<i>Vinca minor</i> <i>Amsonia</i> <i>tabernaemontana</i> <i>Voacanga africana</i>
	vinkrisztin vinblasztin	<i>Catharanthus roseus</i> ( <i>Vinca rosea</i> )
	rezorpin ajmalin	<i>Rauwolfia spp.</i>
<b>Ergot-alkaloidok</b>	ergotamin ergokrisztin ergokriptin ergokornin	<i>Claviceps purpurea</i>
<b>Kina alkaloidok</b>	kinin kinidin	<i>Cinchona spp.</i>
<b><i>Ipecacuana</i> alkaloidok</b>	emetin cefalin	<i>Uragoga ipecacuanha</i>
<b><i>Ephedra</i> alkaloidok</b>	efedrin pszeudoefedrin	<i>Ephedra distachya</i>



## Fontosabb gyógyszeripari hasznosítású növényi eredetű anyagok (2)

HATÓANYAG CSOPORT	VEGYÜLET	NÖVÉNYFAJ
<b>Szteroidok</b>		
Szteroid szapogeninek	dioszgenin yamogenin	<i>Dioscorea</i> spp. <i>Agave</i> spp. <i>Trigonella foenum-graecum</i>
Szívglükozidok	digoxin (lanatozid-C)	<i>Digitalis</i> spp.
Triterpenoidok	glicirrizin sav	<i>Glycyrrhiza glabra</i>
<b>Fenoloidok</b>		
<i>Cassia</i> -hatóanyagok	szennozid	<i>Cassia</i> spp.
<i>Silybum</i> -hatóanyagok	szilimarin szilibin	<i>Silybum marianum</i>
<b>Komplexek</b>		
<i>Valeriana</i> -hatóanyagok	valepotriátok valerénsav illóolaj	<i>Valeriana</i> spp.
<i>Mentha</i> -illóolajok	monoterpének szeszkviterpének cseranyagok, stb.	<i>Mentha piperita</i> <i>Mentha arvensis</i> <i>Mentha crispata</i>
<i>Eucalyptus</i> -illóolajok	eugenol stb.	<i>Eucalyptus</i> spp.



**Kivonat, izolált hatóanyag, szintetikum a mátkok példáján**

***A fitoterápia készítményeinek sajátosságai***

***Innováció a fitoterápiában***

**A fitofarmakonok szűkebb értelmezéséből következik, hogy természetes anyagkeverékeket tartalmaznak.**

**Előkészítő, kivonó eljárás technológiája következtében bizonyos szelektív hatással rendelkezik (illékonyság, oldódási viszonyok, oldószer polaritás)**

**Nyers, illetve dúsított, tisztított kivonatok**

**De: a terápiás effektus a biológiailag aktív anyagok természetes kombinációjának eredménye**

## Természetes anyagkeverék, számtalan tartalmi anyag

**Hatóanyag:** a fiziológias vagy patológias folyamatokra definiált hatással rendelkezik

**Kémiaailag** ————— egy meghatározott vegyület;  
vegyületcsoport

————— különböző kémiai szerkezetű  
anyagok keveréke

A farmakológiai hatások bizonyos hatóanyagokhoz rendelése a tudományos igényű gyógyszerkutatás alapvető követelménye

**Kísérő anyag:** feltehetően a kivonás során keletkező bomlástermékek, esetleg „ballaszt” anyagok is részt vesznek a végső terápiás hatás kialakításában

(**Vezető anyag:** fitoanalitikai, minőségbiztosítási megjelölés)

Az egyes anyagok terápiás szempontból betöltött szerepét általában csak a főhatóanyagok, illetve egyes kísérőanyagok esetén ismerjük

## Fitomedicinák sajátosságai

- *Hatóanyag, kísérőanyag, ballasztanyag egyidejű jelenléte a növényi matrixban*
- *Különböző kémiai anyagok kölcsönhatása egyetlen vagy több növény kivonatát tartalmazó készítményeknél*

Farmakodinámiás kölcsönhatások (kompetitív szinergizmus és antagnizmus, funkcionális szinergizmus és antagonizmus)

Farmakokinetikai kölcsönhatások: megváltozott reszorpció, biotranszformáció (enziminhibíció: citokrom P-450; enzimindukció), kiválasztás.

- *Gyógyszerekkel való interakciók lehetősége*



## Kombinációs készítmények kialakításának alapja

- tapasztalat
- egyénre szabott, tudatos kiválasztás

Fitoterápia „*herbal shotgun*”



**Több** támadáspontú



Ortodox medicina „*silver bullet*”



**Egy** célpontú  
(enzim/receptor)

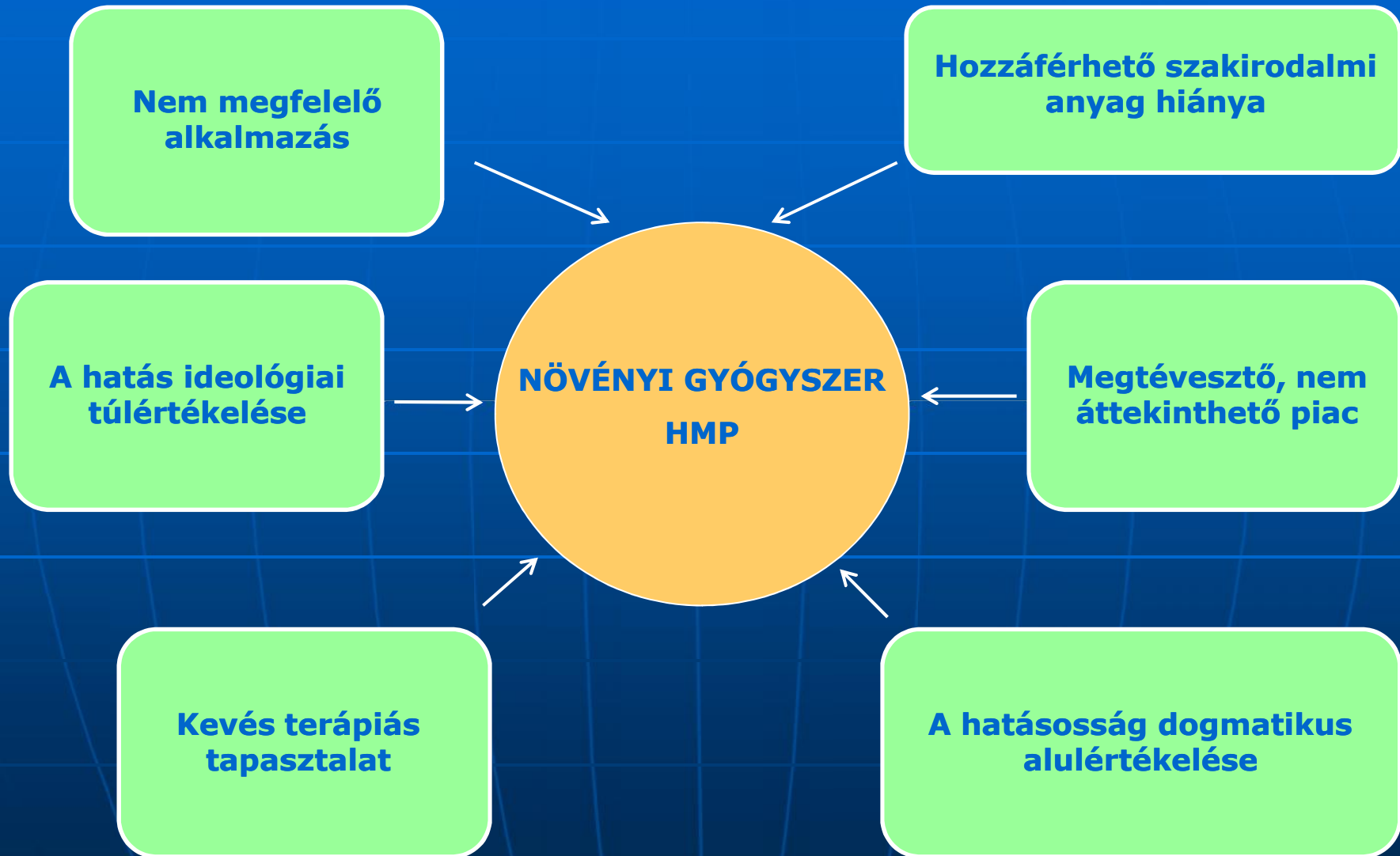


## **Fitoterápia – Sajátosságok**

- **Több célpontú (komplex) terápia**
- **Hatóanyagok – extraktumok**
- **Hatásmechanizmus problematikája, feltételezések**
- **Hatásigazolás**
  - **szintje**
  - **módja**
  - **hiányosságok**
  - **eredmények**



## Növényi gyógyszerekkel kapcsolatos legfontosabb gondok



## A gyógynövények számos termék kategóriában megtalálhatók:

- **növényi eredetű gyógyszerek** (55 %)
  - **(gyógytermékek)**
  - **orvostechnikai eszközök**
  - **étrend-kiegészítők** (45 %)
  - **funkcionális élelmiszerek**
  - **kozmetikumok**
- 

<b>Termék kategória</b>	<b>Engedélyező hatóság</b>	<b>Mit lehet állítani a termékről?</b>
<b>Vény-köteles gyógyszer (tisztá növényi hatóanyag, tisztított/dúsított növényi kivonat)</b>	<b>GYEMSZI-OGYI</b>	<b>Gyógyító hatásra hivatkozás [a gyógyszerreklámokra vonatkozó jogszabályok alapján (2006. évi XXVIII tv. és 3/2009 EÜM rendelet)]</b>
<b>Vény nélküli gyógyszer (tisztá növényi hatóanyag, növényi drog, tisztított/dúsított növényi kivonat)</b>	<b>GYEMSZI-OGYI</b>	<b>Gyógyító hatásra hivatkozás [a gyógyszerreklámokra vonatkozó jogszabályok alapján (2006. évi XXVIII tv. és 3/2009 EÜM rendelet)]</b>
<b>Hagyományos növényi gyógyszer (tisztá növényi hatóanyag, növényi drog, tisztított/dúsított növényi kivonat)</b>	<b>GYEMSZI-OGYI</b>	<b>Gyógyító hatásra hivatkozás [a gyógyszerreklámokra vonatkozó jogszabályok alapján megkötésekkel (2006. évi XXVIII tv. és 3/2009 EÜM rendelet)]</b>

## **Vény nélküli gyógyszer**

**WEU (Well Established Use)  
megalapozott és elfogadott  
gyógyászati felhasználás**

**A gyógyszer hatóanyaga  
legalább 10 éve jól  
megalapozott gyógyászati  
felhasználással rendelkezik  
az EGT-ben, továbbá a  
hatóanyag elismert  
hatásossággal és elfogadható  
biztonságossággal  
rendelkezik.**

## **Hagyományos növényi gyógyszer**

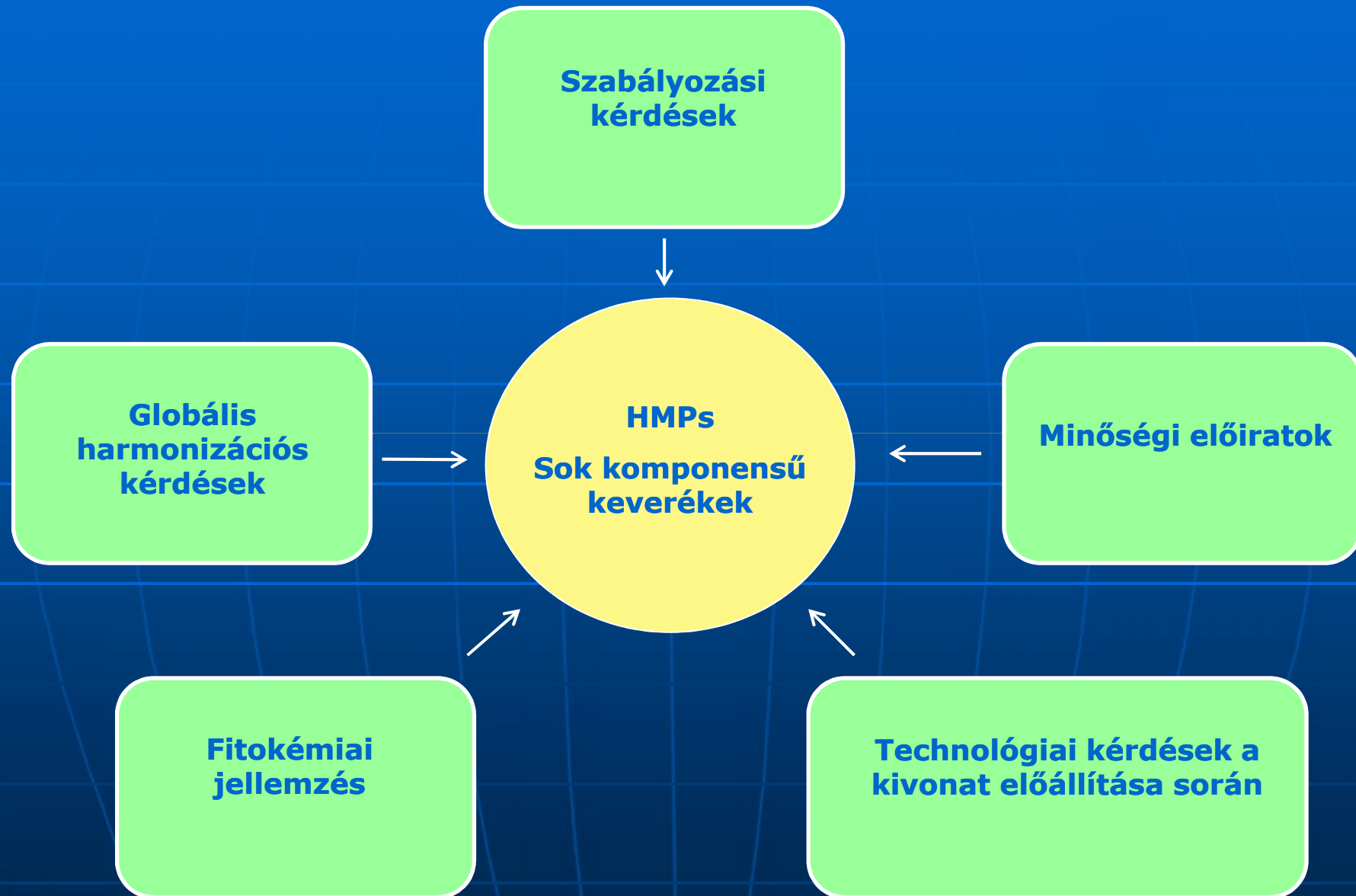
**Olyan növényi gyógyszer vagy  
annak kombinációja, amely a  
kizárólag az adott hatáserősségre  
és adagolásra jóváhagyott  
javallat alapján orvosi diagnózis,  
felügyelet és rendelvény nélkül  
alkalmazható, szájon át, külsőleg,  
illetve belélegezve használandó;  
irodalmi adatok vagy szakértői  
jelentések alapján  
megállapítható, hogy a termék  
vagy a megfelelő referencia  
növényi gyógyszer a kérelem  
időpontját megelőzően legalább  
30 éves időtartamon keresztül  
használatban volt, ebből legalább  
15 évig az EGT területén**

<b>Termék kategória</b>	<b>Engedélyező hatóság</b>	<b>Mit lehet állítani a termékről?</b>
<b>Étrend kiegészítő</b>	<b>OÉTI</b> (bejelentési kötelezettség = notifikáció)	<b>Összetételre és egészségre vonatkozó állítások [37/2004 (IV.26.) ESZCSM rendelet szerint <b>gyógyhatásra utalás tilos</b>] 1924/2006/EK</b>
<b>Speciális gyógyászati célra szánt tápszerek</b>	<b>OÉTI</b> (bejelentési kötelezettség = notifikáció)	<b>Összetételre és egészségre vonatkozó állítások/ <b>gyógyhatásra utalás tilos</b> 1924/2006/EK</b>
<b>Kozmetikumok</b>	<b>OÉTI</b> (bejelentési kötelezettség = notifikáció)	<b>Összetételre vonatkozó, egészségre vonatkozó [tilos kozmetikai terméket megtévesztő jelöléssel, terápiás hatással reklámozni 40/2001 (XI.23.) EÜM rendelet ]</b>
<b>Orvostechnikai eszköz</b>	<b>EEKH</b> (Egészségügyi Engedélyezési és Közigazgatási Hivatal) (megfelelőség értékelési eljárás)	<b>Gyógyhatásra – nem farmakológiai, immunológiai és metabolikus – hivatkozás. [16/2006(III.27.) EÜM rendelet – orvostechnikai eszközök definíciójára, ezen belül gyógyászati segédeszközök reklámja: 2006. évi XCVIII. tv. és 3/2009 EÜM rendelet]</b>

## Növényi gyógyszerek engedélyezési követelményei

	<b>Részletes dokumentáció</b>	<b>Megalapozott és elfogadott (WEU) felhasználású gyógyszer</b>	<b>Tradicionális növényi gyógyszer</b>
<b>Gyógyszerészeti minőség</b>	<b>Bizonyítani kell</b>	<b>Bizonyítani kell</b>	<b>Bizonyítani kell</b>
<b>Ismert alkalmazás időtartama</b>	<b>-</b>	<b>Több, mint 10 év Európában</b>	<b>Több, mint 30, ebből több/egyenlő mint 15 év</b>
<b>Hatásosság</b>	<b>Preklinikai és klinikai adatok</b>	<b>Részletes tudományos irodalom</b>	<b>Meggyőző tapasztalatok</b>
<b>Biztonságosság</b>	<b>Preklinikai és klinikai adatok</b>	<b>Részletes tudományos irodalom</b>	<b>Szakirodalmi adatok</b>
<b>Tájékoztatás</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>Dózis, alkalmazásmód megadása enyhe egészségügyi rendellenességekre</b>

## A növényi készítmények fejlesztéséhez kapcsolódó tényezők



# A növényi gyógyszerek (HMPs) különbözősége

Ellenőrizetlen keverék

Gyógyszerészeti  
minőség

Modern fitokémiával  
megalapozott  
technológiával  
előállított kivonatok

Bizonyítékok hiánya  
vagy elégedettsége

A hatás és  
biztonság  
bizonyítottsága

Nagyszámú,  
kontrollált,  
randomizált, kettősvak  
klinikai vizsgálatok

Engedélyezés /  
szabályozás hiánya  
vagy elégtelensége

Szabályozási  
rendszer

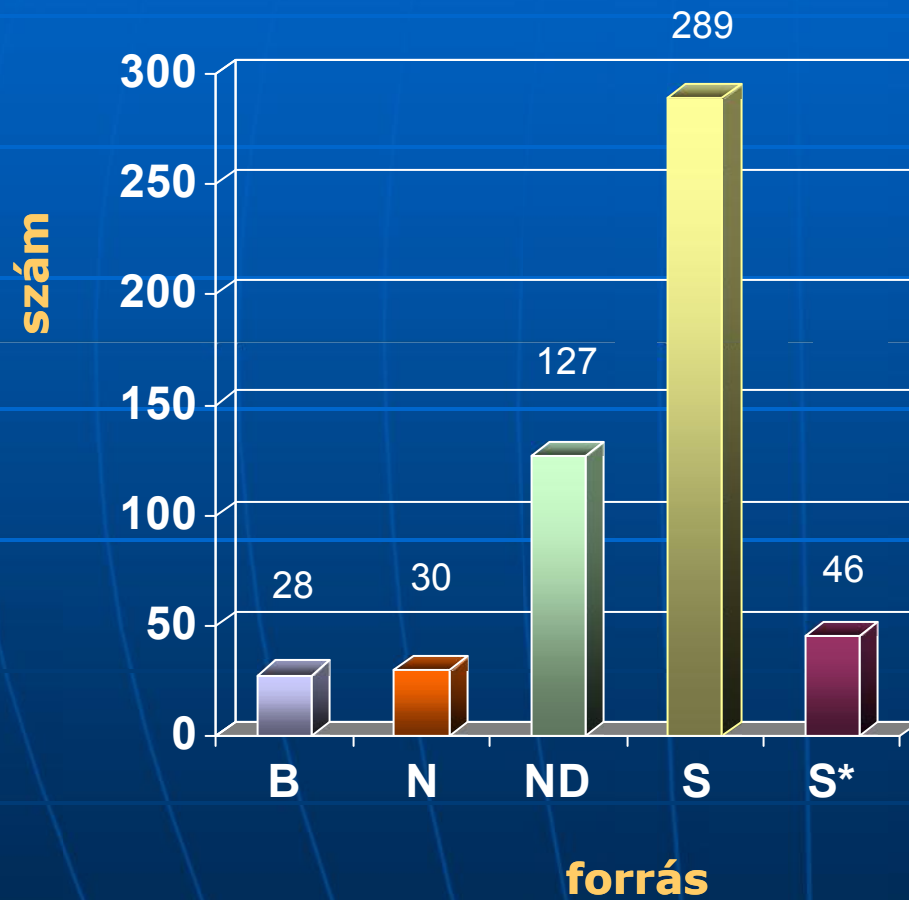
Komplex  
szabályozás /  
törzskönyvezés



## Klinikai vizsgálatok száma (2015. februárig) kiemelt gyógynövények készítményeivel

Növény	Indikáció	Vizsgálatok száma
<b>Hypericum perforatum</b>	<b>depresszió</b>	<b>102</b>
<b>Ginkgo biloba</b>	<b>demencia</b>	<b>70</b>
<b>Zingiber officinale</b>	<b>hányinger</b>	<b>38</b>
<b>Crataegus ssp.</b>	<b>szívelégtelenség</b>	<b>18</b>
<b>Vitex agnus castus</b>	<b>premenstruális szindróma</b>	<b>13</b>
<b>Hedera helix</b>	<b>köhögés</b>	<b>5</b>
<b>Hamamelis virginiana</b>	<b>bőr irritáció</b>	<b>4</b>
<b>Cetraria islandica</b>	<b>szájnyálkahártya irritáció</b>	<b>1</b>
<b>Betula pendula / pubescens</b>	<b>vizelethajtás</b>	<b>0</b>
<b>Leonorus cardiaca</b>	<b>ideges szívpanaszok</b>	<b>0</b>

## Új gyógyszerek eredete (1985-1995)



**B** - Biológiai eredetű

**N** - Növényi eredetű

**ND** - Növényi eredetű  
félszintetikum

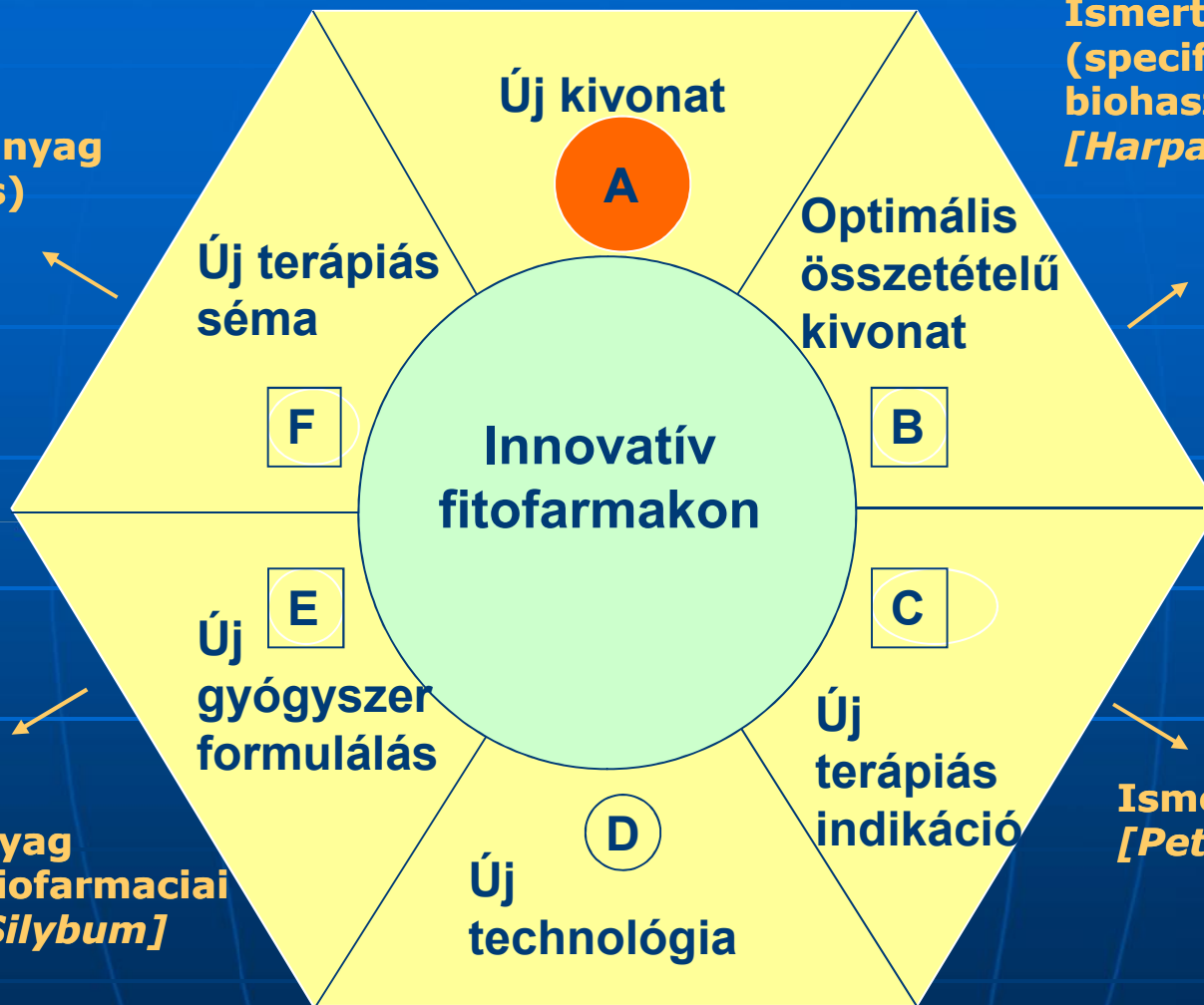
**S** - Szintetikum

**S\*** - Szintetikum növényi  
eredetű molekula  
alapján

Korábban nem használt gyógynövény  
új hatóanyag / új hatás  
[ *Boswellia* ] ↑

Ismert hatóanyag  
(specifikus hatás/jobb  
biohasznosulás)  
[ *Harpagophytum* ]

Ismert hatóanyag  
(kisebb dózis)



Ismert hatóanyag  
[ *Petasites* ]

Ismert hatóanyag  
(előnyösebb biofarmaciai  
sajátságok) [ *Silybum* ]

↓  
Az alapanyag újszerű feldolgozása (hatóanyag dúsítás) [ *Salix, Petasites* ]

**Innovatív fitofarmakonok előállításának lehetőségei**

***Köszönöm a figyelmüket***