

A FAJTAPRODUKCIÓ ÖKOLÓGIAI FELTÉTELEI

BERNÁTH JENŐ

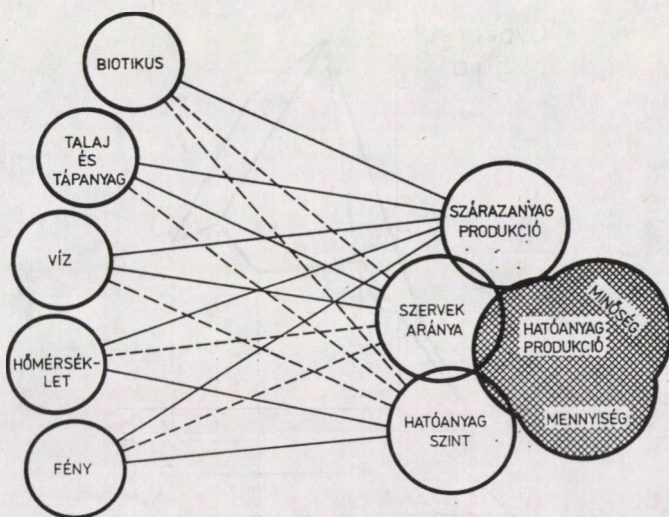
Gyógynövény Kutatóintézet, Budakalász

Egy adott fajta genotípusosan meghatározott tulajdonságai (genetikai kapacitása) változó környezeti feltételek között realizálódik. A számunkra lényeges tulajdonság jelenléte, azok erősödésének vagy gyengülésének mértéke a környezettől és a fenotípusos variancia szélességétől függ.

A „szekunder” anyagok képződésének genetikai hátterét mintegy 25 éve vizsgáljuk intézetünkben a kémiai taxonok oldaláról feltárva a kemizmus fajon belüli és magasabb növényrendszertani egységekben előforduló azonosságait és különbségeit. Bár a környezet szerepe a vizsgálatok kezdete óta nyilvánvaló volt (TÉTÉNYI, 1970), annak egzakt megismerése alig egy évtizede kezdődhetett meg. Ennek előfeltétele volt a kutatás technikai színvonalának emelése, a korszerű ökológiai vizsgálati módszerek bevezetése. Ennek első lépéseként már 1960-as évek végén szabadföldi tenyészedeny vizsgáló kapacitást alakítottunk ki intézetünkbe, majd az 1970-es évek elejétől megkezdtuk „Klimatron” koncepciónk (TÉTÉNYI—BERNÁTH, 1977) megvalósítását. Ma már az 5 Conviron klímaszekrényből álló „mikofitotron” a 4 Conviron klímakamrát magába foglaló „klímakamra” és a holland gyártmányú „félklímatisztált” részegységekben folynak ilyen irányú vizsgálataink. Eddigi vizsgálataink, illetve az irodalmi közlemények alapján a külső tényezők alapvetően két eltérő irányból hatnak a „gyógynövény” fajták produkciójára:

- mint limitáló tényezők, optimumhoz viszonyított mennyiségük alapján,
- szélső értékeiken keresztül mint stresszhatások.

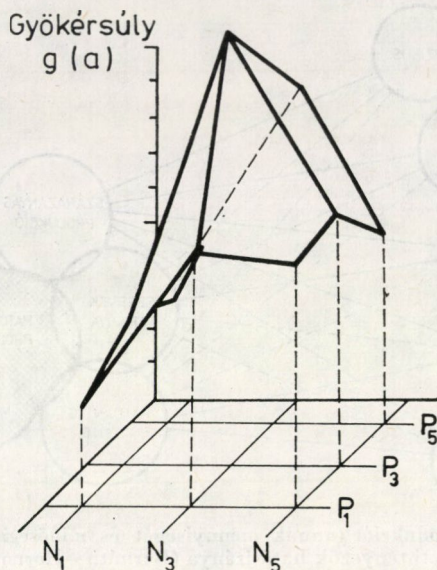
A szélső minimum és maximum értékek közötti intervallumban a növényi válaszreakció harmonikusnak tekinthető. A fejlődés-növekedés gyorsulását vagy lassulását váltja ki, ami végső soron csökkent vagy megnövekedett produkcióban jelentkezik. A stresszhatásként jelentkező szélső értékek ugyanakkor (az optimumgörbével nem jellemezhető biotikus környezeti hatások is pl. rovarkárosítás) a növények védekezési reakcióját váltják ki. E két alapvető eltérő reakció a fajtakérdés vonatkozásában más-más megítélés alá kell hogy essen.



1. ábra. A hatóanyag-produkciót (annak mennyiségét és minőségi összetételét) befolyásoló környezeti tényezők hatásiránya (Bernáth—Hornok, 1978)

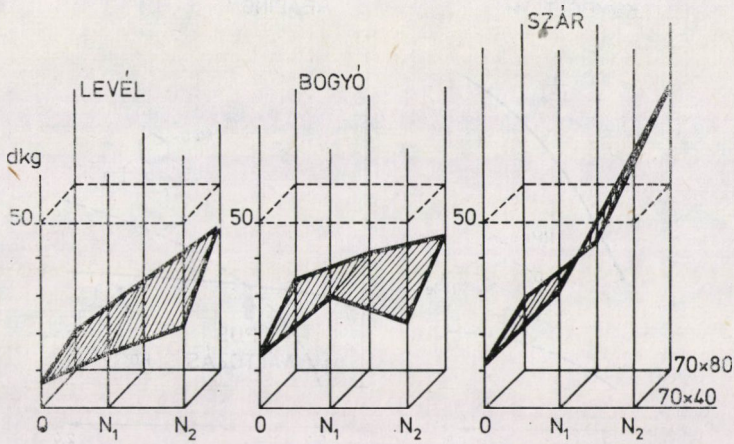
1. A növekedést-fejlődést befolyásoló tényezők optimumhoz viszonyított jelenléte az 1. ábrában bemutatott séma szerint módosítja a „gyógynövény” fajták másodlagos növényi anyagainak képződését, illetve azok felhalmozódását.

a) A fajták genetikai kapacitása legkönnyebben a szárazanyag-produkció vonatkozásában realizálható, változatlan hatóanyagszint mellett is. Ennek egyik alapfeltétele a megfelelő, maximális produkciót biztosító talaj kiválasztása. Ebben jelentős előrehaladást eredményezett a mintegy 10 éve alkalmazott szabadföldi tenyészedényes módszerünk. Bebizonyosodott, hogy a „gyógynövény”-kedvezőtlen területek hasznosítása elképzelés az e fajokra jellemző széles ökológiai amplitúdó félreértésén és annak a faj igényével való téves azonosításán alapult. A szárazanyag-produkció növelésének másik, gyakorlatban is könnyen megvalósítható eszköze a tápanyagellátás optimalizálása. Számos ide vonatkozó intézeti eredmény közül példaként a Valerianá-val kapcsolatos vizsgálatokat mutatom be a 2. ábrában (BERNÁTH és munkatársai, 1973). A vízellátottság optimalizálásának jelentősége is ma már általánosan elfogadott, de lehetőséget adna a területen a tájörzetesítés is. Az ebben rejlő lehetőséget — a termesztési tapasztalatok mellett — a Solanum, anyarozs, Digitalis, Papaver, Matricaria vonatkozásában kísérletesen is bizonyították kutatóink az utóbbi két évtized során. A termesztési módszerek további korszerűsítése (optimális vetésideő, tenyésztőterület, gyomirtás, növényvédelem stb.) ugyancsak hozzájárulhat az egységnyi területről nyerhető, szárazanyagban mért produkció növeléséhez.

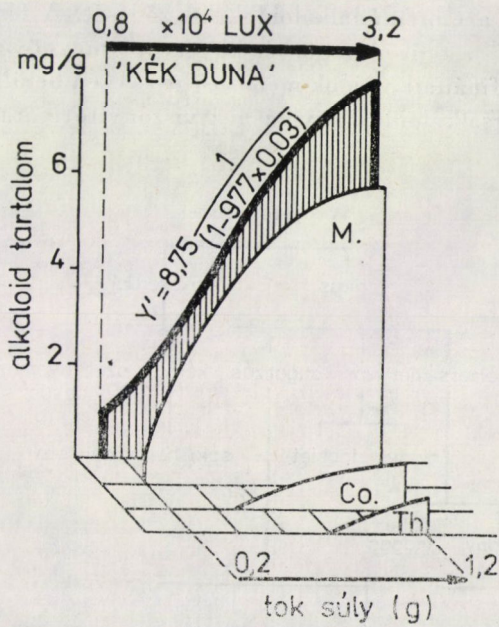


2. ábra. A *Valeriana officinalis* gyökérsúlyának alakulása eltérő tápanyagszinteken (Bernáth és munkatársai, 1973)

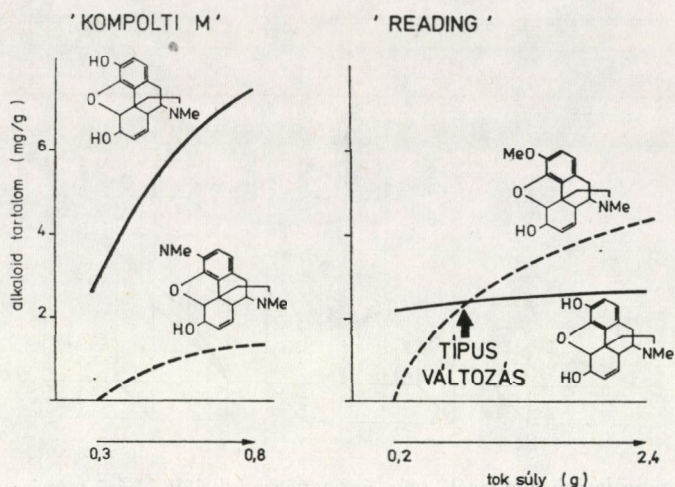
- b) A növényi szervek arányváltozása a fajtaprodukciónak jelentős tényezője lehet — ismerve a másodlagos anyagok felhalmozódásának szervi differenciáltságát (TÉTÉNYI, 1970). Jól szemlélteti ebben a külső tényezők szerepét, ezen belül a tápanyagellátottságát a „determinált” *Solanum laciniatum* fajtajelölttel végzett vizsgálatunk eredménye (3. ábra). A túlzott tápanyagellátottság itt a hatóanyag-produkció szempontjából értéktelen szárrészek arányát (1–3% szolaszodintartalommal) lényegesen nagyobb mértékben fokozza, mint ahogy a 25–30% szolaszodintartalmú bogyó mennyisége változik. Ugyanezt sikerült bizonyítanunk a hajtás-gyökér arányeltolódásának vonatkozásában is Valerianánál (BERNÁTH és munkatársai, 1973). Ehhez hasonló — bár egzaktan alig bizonyított — szervi arányváltozások következnek be a tenyésztőterület hatására (Papaver egytokúvá alakulása, Brassica természsáma) öntözéskor (Mentha szárlevél arány), de még a nagyüzemi vegyszeres gyomirtási módszerek alkalmazásakor is (pl. Mentha sztolós szaporítási módjának problémái).
- c) A hatóanyagszint kérdése a gyógynövény-nemesítés kezdete óta a kutatók érdeklődésének középpontjában áll. Sajnos a genetikai rögzítettség mértékét és az ökológiai változékonyság nagyságát igen nehezen lehetett csak elkülöníteni, amit még bonyolultabbá tesznek a fázisos eltérések. Ez sok esetben, ahogyan a *Solanum laciniatum*-nál is, téves, a növény gazdaságos termesztését is befolyásoló következtetésekhez vezetett (BERNÁTH, 1976). Még bonyolultabb helyzetet teremt, ha nem csak a ható-



3. ábra. A *Solanum laciniatum* levél-, szár- és bogyóprodukciója eltérő tenyészterület és táp-szinteken (Bernáth 1976)

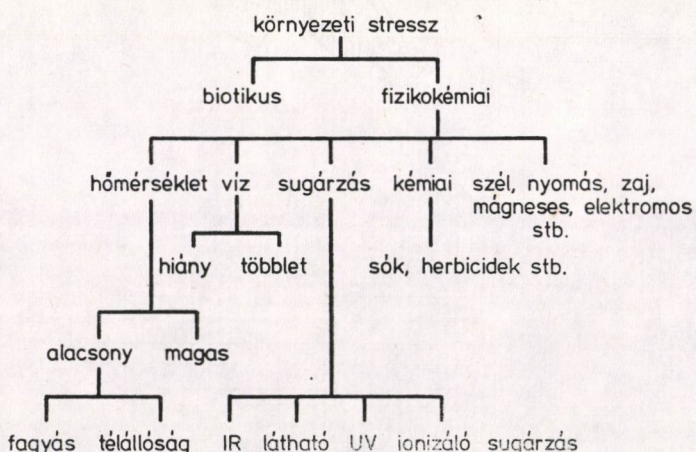


4. ábra. A morfinánalkaloidok, ezen belül a morfin (M), kodein (Co) és tebain (Th) képződése, illetve felhalmozódása fényintenzitás indukálta toksúlynövekedésnél (Bernáth—Tétényi, 1979)

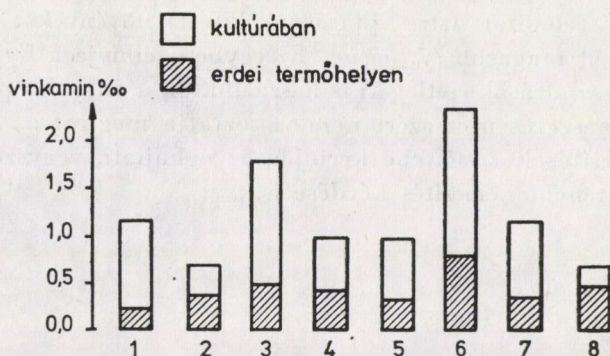


5. ábra. A kodein és morfin felhalmozódás fajta (kemizmus) függősége fényintenzitás indukálta toksúlynövekedésnél (Bernáth—Tétényi, 1979)

anyagok mennyisége, de azok minőségi összetétele is fontos. A hazai morfinán-alapanyagbázis megteremtéséhez kapcsolódva kezdtünk meg ilyen, a morfinánalkaloid képződés alapjait is feltáró fitotronos vizsgálatokat: — a 4. ábrában bemutatottak szerint a fény intenzitása alapvetően determinálja a morfinánalkaloidok képződését. A fényintenzitás növekedésével — a telítődési görbét követve — megnövekedik a képződött összes morfinánalkaloidok mennyisége és ezen belül folyamatosan változik a társalkaloidok egymáshoz viszonyított aránya.



6. ábra. A gyógynövény fajtákra is ható környezeti stressz fő formái (Levitt, 1972 nyomán)



7. ábra. A *Vinca minor* alkaloidtartalmának változása kitett termőhelyeken, összehasonlítva az eredeti zárt erdei állománnyal (Hubay, 1977) 1. Böhönye, 2. Erdőbénye, 3. Pécsely, 4. Sopron, 5. Sümeg, 6. Pécs, 7. Tapolca, 8. Zalaszentmihály

— Ezt követően vizsgálatainkat úgy származását, mint kemizmusát tekintve eltérőnek vélt fajtákra terjesztettük ki: Az 5. ábrában tüntettük fel egy „morfinos” és „kodeines” kemotaxon (egyben fajták) morfinánalkaloidjainak változását. Alacsony fényellátottsági szinten (alacsony toksúlynál) a kis mennyiségben képződött alkaloidok (morfinánok) teljes egészében demetilezződnek morfinig. A fajták kemizmusa közötti eltérés itt még nem állapítható meg. A fényintenzitás növekedésével (megnövekedett toksúlynál) fokozódik az alkaloidok képződése és ezzel egyidejűleg a két alkaloid felhalmozódási típusában karakterisztikus különbségek alakulnak ki. A „morfinosnak” tekintett fajtában a morfin felhalmozódása továbbra is intenzív marad és a kodein mennyiségi növekedése csak arányeltolódást vált ki. Ezzel szemben a „kodeinesnek” tekintett fajta alacsony fényintenzitásnál tapasztalt morfinos jellege — a kodein karakterisztikus felhalmozódása miatt — kodeines típusúvá vált.

— Ezekből az eredményekből adódóan új szempontból vetődik fel a más nemesítésének kérdése is: az alapanyag-kiválasztásnál és a nemesítés folyamán egyaránt vizsgálni kell a genetikai rögzítettség és ökológiai változékonyság mértékét.

2. A gyógynövények vonatkozásában is számolni kell a környezet kedvezőtlen, stresszként jelentkező hatásaival. Fő formáit a 6. ábrában foglaljuk össze (LEVITT, 1972). Kedvezőtlen hatásukkal szembeni védekezés ma még elsősorban agrotechnikai eszközökre korlátozódik, ilyen irányú nemesítésről — bár ennek szükségessége nem kétséges — a gyógynövények vonatkozásában alig beszélhetünk. Hatásuk egzakt megismerésére hívja fel a figyelmet többek között a Vincá-val végzett kutatásunk. Az erdei zárt állományból, napos fel-

tételek közé telepített (stresszhatásnak kitett) növények alkaloidtartalma 50–200%-kal magasabb (7. ábra). Ez egyben felhívja a figyelmet arra is, hogy a stresszhatások esetleg ki is használhatók a nagyobb produkció érdekében. Természetesen ez azért nem változtatja meg azt az igényt, hogy a fajták nemesítésekor előtérbe kerüljön az éghajlati, vegyszer és kártevők elleni rezisztencia nemesítés kérdése is.

