

ANTIMIKROBIÁLIS VEGYÜLETEK ELŐFORDULÁSA

HAZAI DISZNÖVÉNYEKBEN

Göndös György

IV. évf. kémia-növényélettani sz. h.

NÖVÉNYÉLETTANI INTÉZET

Ha a legutobbi évtized növényélettani, microbiológiai vagy gyógyszer-tani kutatási irányát figyelemmel kísérjük, szembeötlő, hogy a kutatók egyre nagyobb érdeklődéssel ismét a természetes hatóanyagok vizsgálata felé fordulnak. Intenzíven kutatják előfordulási körüket, izolálják ezeket a vegyületeket és nagy figyelmet fordítanak kémiai és biokémiai sajátásaik megállapítására, valamint alkalmazási lehetőségeikre.

Ezek felhasználásánál nem egy esetben olyan kiváló eredményeket értek el, amelyet szintetikus termékekkel mindezideig meg sem közelítettek.

A legújabb növényélettani, microbiológiai és gyógyszer-tani vizsgálatok, melyeket világszerte végeznek, arra a megállapításra jutatták a kutatókat, hogy a magasabb szervezetségű növényfajok hatóanyagait viszonylag csak igen kis mértékben ismerjük még annak ellenére, hogy mind elméleti, mind pedig gyakorlati szempontból igen lényegesek.

Az egyik ilyen terület, ahol ma még kevés ismerettel rendelkezünk a magasabb szervezetségű növényekben előforduló, a microorganizmusok élettevékenységét és szaporodását gátló, vagy azt teljesen megszüntető vegyületek vizsgálata.

Ilyen vegyületek meglétét feltételeztük hazai disznóvénnyekben is. Ez adott indítást e terület felkutatására.

E vegyületek, melyek jelenlétét feltételeztük egyéb szempontból sem lehetnek közömbösek.

Lényeges lesz tisztázni növényélettani szerepüket, kémiai természetüket és microbiológiai hatásmechanizmusukat.

Az ilyen természetű vegyületek kimutatása továbbá azért is lényeges, mert esetleg lesznek közöttük olyanok, melyek azok ellen a kórokozók és betegségek ellen is használhatók lehetnek, melyekkel szemben ma még nem rendelkezünk megfelelő gyógyszerrel. Elsősorban vírusokra és carcinomára gondolok itt. Ugy látszik ugyanis, hogy a vírus és rákellenes vegyületek felfedezése felé a baktérium és gomba ellenes anyagok vizsgálatán keresztül is vezet út.

Kérdés most már számomra az volt, hogy a vizsgált disznóvények valóban tartalmazzak-e olyan vegyületeket, amelyek hatásosak a microorganizmusokra, amelyek károsítják anyagcseréjüket, gátolják szaporodásukat, így közvetlenül résztvehetnek a fertőzés megállításában, illetve a gyógyításban.

A kutatási terület megválasztásánál a következő szempontok vezettek:

1/ A disznóvényeket eddig még hatóanyagra nézve rendszeresen nem dolgozták fel.

2. Ha vizsgáltak is egyeseket, ezek a vizsgálatok legfeljebb 1 pfl értékre terjedtek ki.

3. A vizsgálatokat csak baktériumok ellen végezték el egyik másik disznóvénynél és gombákra nem, holott ezek sokszor nagyobb veszélyt jelentenek számunkra, mint a baktériumok.

4/ Ezek a növények nagy mennyiségben állanak rendelkezésünkre. Ha ugyanis ilyen növényekben találtunk hatóanyagokat, az a jövőbeli izolálás néhez munkáját, mely nagy anyagmennyiséget igényel - jelentősen megkönnyíti.

Anyagok és módszerek.

A disznóvények hatását a következő két baktérium, illetve két gombafaj ellen próbáltam ki. A Gram pozitív *Bacillus cereus* /var. *mycoides*/ a Gram negatív *Serratia marcescens*, valamint a gombák közül *Syncephalastrum racemosum* és *Hansenula anomala*. Ezek a microorganizmusok, gyorsan egy 24 óra alatt elszaporodnak és az eredmények leolvashatók 24 órás inkubálás után.

A használt microorganizmusok általános jellemzése.

Bacillus cereus /var. *mycoides*/

Sporák: elipsozidálisak, átlag nagyságuk 1-1,5 μ /jelentős variációval/.

24 óra alatt megjelennek, spóra-hajtás /csirázás/ polaris.

Sejtek : 1-5 μ közöttiek, hosszú láncokban fordulnak elő, végük élesen levágott, a sejtekben granulumok láthatók, különösen ha a táptalajban glucos vagy glicerin van. Rendszerint zsirt raktároznak. A sima felülettel bíró törzsekben a sejtek mozgók, flagellumokkal. A rücskös felületű törzsek nem mozgékonyak. Gram pozitívak.

A zselatint folyósítják. Az agarkolloniák szürkéses, vékonyak gyorsan növekszenek a sejtlanok révén. Ferde agaron szürkés, gyorsan növekvő rhisoidos telepet képeznek, melyek hozzátapadnak az agarhoz, vagy beleisszikkóznak.

A tejet gyorsan peptizálják, gyenge koagulációval vagy anélkül. Véres agaron haemolízist hoznak létre. A nitrátból nitritet képeznek, a keményítőt hidrolizálják. A glycosból, fruktózból, maltózból, dextrinből, glicerinből savakat képeznek, de a saccharozból és szalicinből is. A mannózból és laktózból rendszerint nem. Az arabinózból, ramnózból xylozból raffinózból, inulinből és mannitból savképzés nincs.

A citrátokat, mint egyedüli szénforrást hasznosítják. Optimális hőmérséklet a növekedésükhöz $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül, a maximális $43\text{ }^{\circ}\text{C}$ körül van. Aerob talajban fordul elő.

Serratia marcescens :

Sejtek : 0,5 - 1 μ hosszúságú pálcikák. Egyenként vagy alkalmadtán 5-6 sejtű láncokban előfordulva. Mozdó sejtek 4 peritrich flagellummal rendelkeznek. Gram negatívok. Zselatinon vékony enyhén szemcsézett, körkörös /cirkuláris/ enyhén hullámos szélű telepek képződnek.

Eleinte szürkéses, majd vöröses lesznek. A mediumot /zselatint/ meg lehetőszen gyorsan folyósítják.

Agaron körkörös vékony szemcsézett telepek képződnek, melyek kezdetben fehérek, majd vörössé válnak. A husleveszt zavarosítják, a felületen vörösgyűrűt vagy hártyát képeznek, valamint szürke üledéket.

Az ecetsavat, hangyasavat, borostyánkősavat, balra forgató tejsavat, etilalkoholt, acetil-metil carbinolt a 2, 3 butilenglikolt, széndioxidot és nyomokban hidrogént képeznek glycosból.

Desztillált vízben, amely carbamidot, kaliumclridot és glycózt tartalmaz, gyengén vagy egyáltalán nem nőnek.

Indolt nem képeznek. Nitrátból nitritet képeznek. Kénhidrogént képeznek cisteinből, cistinből és más organikus kénvegyületekből. Sulfatokból, thiosulfatokból kenet hoznak létre, de sulfidból nem. A pigment oldódik alkoholban, éterben, cloroformban, benzolban és széndisulfidban.

A pigment bediffundálhat az agarba is, az anyag enyhe víz oldékonyságát igazolva akkor, ha a törzsek erősen pigmentáltak. 35 C^o-on nincs pigmentképzés. Trimetilamint képeznek. Fakultatív aerobok. Optimális növekedés 25-30 C^o között. Előfordul vízben, talajban, tejben, élelmiszerekben és Insektakban.

Syncephalastrum racemosum.

A Zygomycetales ordóban tartozik. Macroszópos növekedése a *Rhysopusra* emlékeztet kisebb nagyítással. Sporangium tartója az *Aspergillusra* emlékeztet. Nagyobb nagyítással látható, hogy a spóraláncok többé-kevésbé hosszú csőalakú sporangiumba sorakozó endospórák. Trópusi eredetű. Trópusból importált termékekkel került hazánkba.

Hansenula anomala :

Sarjadzó sejtjeik vannak. Arthrospóráik nincsenek. Askusaik, melyek közvetlenül a zygota átalakulásából keletkeznek sisak, kalap alakúak. Nitrátot asszimilálnak. Erjeszt glykózt, galaktózt, saccharózt, maltózt és 1/3 részben raffinózt. Nem erjeszti a laktózt.

Asszimilálni képes a glykózt, galaktózt, saccharózt, maltózt és raffinózt. Nem képes asszimilálni a laktózt. Asszimilál még ethanol-t, az arbutint hasítja és pseudomycelliummal rendelkezik.

A baktériumokat 2 % agart tartalmazó Bouillon táptalajon a gombákat maláta agaron neveltem. Az egész vizsgálati idő alatt friss 24 óra tenyészeteket használtam.

A vizsgált növények 1960. őszén az egyetemi fűvészkertből származtak.

A felhasznált eljárásnál a növénynek csak a levelét használtam fel, a vizsgálat tájékoztató jellege miatt. Mivel a növény egyik fontos szintetizáló szerve a levél, ezért ha a növény hatóanyagot tartalmaz, az legnagyobb

valószínűséggel megjelenik a levélben. Ezt egyébként gyakorlati tapasztalataink is alátámasztják.

A levelet vegytiszta kvarchomokkal homogenizáltam egészen pépes állapotig. Ezzel a sejteket elroncsoltam, s a hatóanyag sejtéből való kiszabadulását lehetővé tettem.

A homogenizálás után a növényi rész súlyára számított 2.5 x-es mennyiségű acetont tettem. Az acetonos kezelés kettős célt szolgált. Először a hatóanyag extrakciójának intenzitását növelte, másodszer a növényi részre tapadt microorganizmusokat elpusztította, amelyek a későbbi vizsgálatot zavarták volna.

Ezután az acetont a növényi részről elpárologtattam. Az aceton elpárologtatása után a száraz homogenizátumhoz annyi desztillált vizet adtam, hogy az ismét pépes állapotba kerüljön és testelésre alkalmas legyen. A növényi homogenizátum pH-ját közelítőleg 7-re állítottam be, nehogy az esetleges savasság hozza létre a microszervezetek szaporodásának gátlását. Előzetes vizsgálatok során meggyőződtem arról, hogy erre az eljárásra szükség van.

A hatóanyag vizsgálatát 2 pH értéken végeztem el, egy enyhén savas 6.5 és enyhén lúgos 7.5 pH-ju táptalajon. A két pH értéken azért dolgoztam, mert ha a testnövény savas karakterű hatóanyagot tartalmaz az savas környezetben aktívabb, ha pedig lúgos karakterű, akkor lúgos környezetben aktívabb.

Egyik igen jó példa erre a steránvázú glycoalkaloidok esete, amelyek maguk lúgos karakterűek és lúgos környezetben nagyobb gátló zónát hoznak létre, mint savas környezetben.

Az előzőeknek megfelelő 6.5 és 7.5 pH-ju táptalajokat Petri csészékbe öntöttem, s hagytam megszilárdulni. A szilárd agar lemez vastagsága 5 mm volt. Ezen a szilárd táptalaj felületén a megfelelő microorganizmust szélesztettem. A beoltott táptalajra ezután a homogenizátum kb. 0.1 g-nyi mennyiséget rávittem, úgy hogy az kis kup formájában megtapadt a szilárd táptalaj felületén. A tenyészeteket 25 C^o-os termosztátban 24 óráig át indukáltam. Ha ezen idő alatt antimicrobiális

hatóanyag diffundál ki a disznövény tesztelt részéből, úgy a testnövény körül megjelenik a jellegzetes microorganizmus mentes zóna, szemben a táptalaj egyéb felületeivel, ahol akadálytalanul szaporodik a kérdéses microorganizmus. A zónák nagysága a hatóanyag mennyiségével és minőségével, valamint aktivitásával és diffúzió sebességével arányos.

E r e d m é n y e k

A megvizsgált disznövények hatóanyagai szelektívnek bizonyultak. Előszörban a *Bacillus cereus* var. *mycoides* szaporodását gátolták. Másrészt viszont kizárólag csak gombákra, a *Hansenula anomalara* és a *Syncephalastrum racemosum*ra hatottak. Továbbá vannak olyan disznövények, melyek levelei mind a baktériumok, mind a gombák szaporodását gátolták. Ez utóbbi esetben széles hatóspektrumu antimicrobiális vegyületek jelenlétét kell feltételezni.

Csak egészen kevés esetben tapasztaltam a Gram negatív *Serratia marcescens* szaporodásának gátlását. Egyedül az *Iberis amara*, *hyacintiflora* esetében mutatkozott határozott gátló zóna, és az *Anemone rivularis*nál tapasztaltam jelentős 8 mm-es pigment gátlást. A vizsgálat eredményeit illetően egészen külön helyet foglalnak el azok a növények, amelyek kizárólag csak egyik gomba szaporodását gátolták, míg a másik vizsgált gombára hatástalannak bizonyultak. Ilyenek :

Tradencantia brevicaulis csak a *Syncephalastrum racemosum*ra

Lopesia coronata - » -

Aster purdonii csak a *Hansenula anomalara*, a

Doronicum pardalienenches - » -

Iberis amara hyacintiflora - » -

hatottak.

A vizsgálat eredményeit a következő táblázat tartalmazza :

Táblázat . A disznövények szaporodásgátló aktivitásának vizsgálata az alábbi microorganizmusokra.

Jelmagyarázat : I. *Bacillus cereus* /var. *mycoides*/-re

II. *Serratia marcescens*re

III. *Sycephalastrum racemosum*ra

IV. *Hansenula anomalara*

+ : Részleges gátlás.

x : Pigmentképzés gátlása.

A növény neve	Az inhibíciós zóna sugara mm-ben							
	I.		II.		III.		IV.	
	ph6	ph7	ph6	ph7	ph6	ph7	ph6	ph7
<i>Achyranthes aureireticulata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aconitum orientale</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ageratum mexicanum</i> «Blue Ball»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alonsoa caudialata</i>	+	2	-	-	-	-	-	-
<i>Alternanthera amoena</i> var. <i>Juwel</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alternanthera aurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Althea rosea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alyssum maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alyssum ovirense</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Amaranthus caudatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ammobium alatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anemone rivularis</i>	-	-	x	x	7	5	+	+
<i>Anthemis tinctoria</i>	-	3	-	-	-	-	-	-
<i>Antirrhinum dielsianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arabis coerulea</i>	8	6	-	-	7	8	6	6
<i>Arabis ferdinánd coeburgi</i>	-	-	-	-	3	-	2	2
<i>Arabis precurrens</i>	4	2	-	-	5	-	3	3
<i>Arabis tzechinensis</i>	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Arctotis grandis</i>	7	6	-	-	-	-	-	-
<i>Armeria vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Arrhenantherum bulbosum</i>	-	-	-	-	+	+	+	+
<i>Artemisia vulgaris</i>	3	1	-	-	-	-	-	-
<i>Asperula hexophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aster alpinus</i>	3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aster dumosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aster purdonii</i>	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Aquilegia chrysantha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-

A növény neve	Az inhibíciós zóna sugara mm-ben							
	I		II		III		IV.	
	pH6	pH7	pH6	pH7	pH6	pH7	pH6	pH7
<i>Aquilegia japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baptisia tinctoria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Baeria coronaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Begonia semperflorens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bergenia bifolia</i>	4	5	-	-	-	-	-	-
<i>Blumerbachia hyeronimi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Browallia grandiflora</i>	+	+	-	-	+	+	4	5
<i>Calceolaria gracilis</i>	2	3	-	-	-	-	-	-
<i>Calendula officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Campanula persicifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Canna indica</i> «Fürst Bismarki»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Catanche coerulea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Celosia cristata nana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium bibersteinii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cerastium lanatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum carinatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum clusii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum coronarium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum indicum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum irkutianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum maximum</i>	+	+	x	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum ochroleucum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysanthemum parthenium</i> «Flore pleno»	6	6	-	-	+	+	-	-
<i>Chrysanthemum segetum</i> «Helios»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cineraria maritima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cleome gigantea</i>	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Coleus reclinellianus</i>	2	+	-	-	-	-	-	-
<i>Collomia coccinea</i>	1	+	-	-	-	-	-	-

A növény neve	Az inhibíciós zóna sugara mm-ben							
	I		II		III		IV	
	pl16	pl17	pl16	pl17	pl16	pl17	pl16	pl17
<i>Commelina coelestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Convolvulus tricolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coreopsis grandiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coreopsis tinctoria</i> «radiata minima»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmos bipinnatus alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crucianella stilosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dahlia pinnata semiplena</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Delphinium staphysagria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dianthus caryophyllus</i> «Chabaud»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dianthus chinensis</i> «Flore pleno»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Digitalis amandina</i>	-	-	-	-	5	4	6	6
<i>Digitalis glutinosa</i>	-	-	-	-	3	2	2	4
<i>Digitalis orientalis</i>	-	-	-	-	3	5	5	6
<i>Digitalis purpurea</i>	-	-	-	-	5	6	5	5
<i>Dimorphoteca sinuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Doronicum orphanides</i>	3	3	-	-	-	-	-	-
<i>Doronicum pardaliendres</i>	5	5	-	-	-	-	3	3
<i>Escoltzia californica</i>	5	-	-	-	-	-	-	-
<i>Euphorbia variegata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Erygeron alpinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eryophyllus caespitosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Filipendula vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gaillardia grandiflora burgunder</i>	5	5	-	-	-	-	-	-
<i>Gaillardia lorentziana</i>	2	3	-	-	-	-	-	-
<i>Glaucium flavum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gnaphalium lanatum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Godetia rubicunda</i>	4	2	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphrena globoza rosea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-

A növény neve	Az inhibíciós zóna sugara mm-ben							
	I.		II.		III.		IV.	
	pl16	pl17	pl16	pl17	pl16	pl17	pl16	pl17
<i>Gynerium argenteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Helianthemum Pers.</i>	2	2	-	-	-	-	-	-
<i>Helichrysum bracteatum</i> var <i>monstruca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heliotropium peruvianum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Herbenstreitia dentata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Heuchera villosa</i>	7	4	-	-	5	3	-	-
<i>Hormium pyrena</i>	3	2	-	-	-	-	-	-
<i>Hosta coerulea</i>	-	-	-	-	6	6	6	6
<i>Hypericum mosereanum</i>	5	5	-	-	+	-	-	-
<i>Iberis amara hyacinthiflora</i>	6	6	3	3	-	-	2	3
<i>Iberis sempervirens</i>	4	+	+	+	5	6	+	+
<i>Impatiens balsamina camelia</i>	5	+	-	-	-	-	-	-
<i>Iresine vallisii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Iris vesicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kniphofia pumila</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Kochia trychophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lantana hybrida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leonotis leonorus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Linaria amethystina</i>	1	+	-	-	-	-	-	-
<i>Linaria purpurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lindelophia longifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lindheimera texana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobelia dresdensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobelia Erinus</i> "Kaiser Wilhelm"	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobelia hybrida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lobelia syphyletica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lopesia coronata</i>	3	1	-	-	+	2	-	-
<i>Lupinus polyphyllus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-

A növény neve	Az inhibíciós zóna sugara mm-ben							
	I.		II.		III.		IV.	
	pl6	pl7	pl6	pl7	pl6	pl7	pl6	pl7
<i>Macleya cordata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malope trifida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Meuchera calicosa</i>	5	3	-	-	-	-	-	-
<i>Mimulus cardinalis</i>	2	3	-	-	-	-	-	-
<i>Mimulus luteus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mirrabilis jalappa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemesia melissifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nemesia strumosa flribunda</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nepata pannonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nicotiana affinis</i>	-	-	-	-	4	5	3	5
<i>Nierembergia hypomanica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ocimum carnosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oenothera acaulis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Origanum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palfoxia texana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Papaver atlanticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pennisetum americanum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Penstemon diffuz.</i>	3	3	-	-	-	-	-	-
<i>Penstemon barettae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Perowskia abrotanoides</i>	4	2	-	-	-	-	-	-
<i>Petunia atkinsiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Petunia fimbriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Phlox compacta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pilea muscosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Polemonium coeruleum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla nepalensis</i>	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>Primula acaulis</i>	-	-	-	-	5	5	4	4
<i>Primula officinalis</i>	-	-	-	-	5	4	4	4
<i>Primula veris</i>	-	-	-	-	5	5	4	4

A növény neve	Az inhibíciós zóna sugara mm-ben							
	I		II		III		IV	
	pH6	pH7	pH6	pH7	pH6	pH7	pH6	pH7
<i>Prunella grandiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pulsatilla rubra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pyretrum carneum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rudbeckia bicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rudbeckia maxima</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Salpiglossis sinuata</i>	2	2	-	-	+	+	7	7
<i>Salvia splendens</i> «Raketa»	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silene rubella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schkhuria abrotanioides</i>	6	6	-	-	-	-	-	-
<i>Statice sinuata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Statice tatarica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tagetes erectus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thymus chamaedrys</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rigrida paronia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tithonia speciosa</i>	2	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tradescantia brevicaulis</i>	3	2	-	-	+	3	-	-
<i>Verbena deffiance</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Verbena officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viola odorata</i>	6	6	-	-	-	-	-	-
<i>Viola sagittata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Viscaria vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zinnia elegans aureo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-

Az eredmények megbeszélése.

A táblázatból látható, hogy a megvizsgált disznövények nagy százalékban tartalmaznak olyan vegyületeket, melyek a fenti microorganizmusok valamelyikének, vagy azokból többnek a szaporodását gátolni képesek. A 165 vizsgált disznövény közül 59 hozott létre gátló zónát. Százalékosan kifejezve a disznövények 35.5 %-ban voltak aktívak. Ezen értéket irodalmi adatokkal összevetettem. Ezek az irodalmi adatok 5.9 %, 10 %, és 15 %-os

eredményeikről számolnak be. Ebből következik, hogy a választás valóban helyesen esett a disznővényekre.

Különösen érdekesek és meglepőek voltak a Digitalis fajok vizsgálatánál nyert eredmények. Amint azt a fenti táblázat mutatja a négy Digitalis faj

Digitalis amandina

Digitalis glutinosa

Digitalis orientalis

Digitalis purpurea

kizárólag a gombák szaporodását gátolták és ez a gátlás mind a négy Digitalis fajnál egyértelmű volt.

Ennek jelentősége azért különleges, mivel itt a gátló hatást valószínű a Digitalisokban előforduló szteránvázas glycosidok idézik elő. Ha ez így van, akkor ez azt jelenti, hogy egy egészen új sajátosságát ismertük meg a szteránvázas glycosidoknak microbiológiai szempontból.

Természetes ahhoz, hogy mindezek bebizonyítottak legyenek, ahhoz ezeket a szterolokat izolálni kell, ami munkám következő lépése lesz. Megállapíthatjuk tehát, hogy a vizsgált disznővény fajok valóban tartalmaznak olyan hatóanyagokat is, melyek a mikroorganizmusok szaporodását gátolják, tehát alkalmasak lehetnek fertőző betegségek gyógyítására. Vizsgálataim következő célja ezen vegyületek izolálása lesz és a kapott anyagok jellegének megállapítása.

Ö s s z e f o g l a l á s

Megvizsgáltam 165 db. közönséges és nagy mennyiségben rendelkezésre álló disznővényt, hogy eldöntsem vajon tartalmaznak-e mikroorganizmus ellenes hatóanyagokat. Vizsgálataim sok pozitív eredményre vezettek.

A vizsgálatok alapján tájékozódtam arról, hogy a disznővények körében mely növényekkel érdemes foglalkozni hatóanyag izolálása szempontjából.

Ugylátszik, hogy elsősorban a Digitalisok hatóanyagának vizsgálatával lesz érdemes foglalkozni. Ezenkívül fontos további feladatunk lesz a széles hatóanyagú vegyületet tartalmazó *Arabis*, és *Iberis* fajokkal, valamint a szintén jelentős *Nicotiana affinis*, *Heuchera villosa*, *Hosta coerulea*, *Hypericum moserianum* és a különböző *Primula* fajok hatóanyagainak előállításával fog-

lalkozni.

A talált hatóanyagok elsősorban a Gram pozitív *Bacillus cereus* var. *mycoides* szaporodását gátolták, kisebb vagy nagyobb mértékben.

Emellett jelentős számban voltak olyanok, amelyek hatásukat gombákra fejtették ki.

A vizsgált növények 35,5 %-ban voltak aktívak, 26,6 %-ban baktériumokra 15,7 %-ban pedig gombákra hatottak.

Érdeemes tehát a még nem vizsgált disznövényeket további vizsgálatnak alávetni és nemcsak a disznövényeket, de a többi még eddig ilyen szempontból nem kutatott hatóanyagok feltárását is elvégezni.

165 ornamental plant species /growing in great quantity under our climatical zone /were examined for ascertaining their antimicrobial effectiveness against different bacteria and fungi.

Of the examined plant species 35.5 per cent was shown to be active, 26.6 per cent against bacteria and 15.7 per cent against fungi.

I r o d a l o m.

1. Adam, W. Desinfektion und Gesundheitswesen, 6 : 324. 1957.
2. Atkinson, N., and K. M. Rainsforó. Antibacterial substances produced by flowering plants. L. Preliminary survey. Aust. Jour. Exp. Biol. and Med. Sci. 24 : 49-51. 1946.
3. Bihop, C. J., and R. E. MacDonald. A survey of higher plants for antibacterial substances. Can. Jour. Bot. 29 : 260-269. 1951.
4. Clarenburg, A., Kampelmacher, E. H. Voeding, 18 : 384. 1957.
5. Ferenczy L., Gracza, L. Naturwiss., 44 : 590. 1957.
6. Freerksen, E., and R. Böniczke. Über antibacterielle Prinzipien in höheren Pflanzen. I. Zeitschr. f. Hygiene 132 : 417-449. 1951.
7. Fulton, M., Forney, C. E., Leifson, E. : Canad. J. Microbiol., 5 : 261. 1959.
8. Gottshall, R. Y., E. H. Lucas, A. Lickfeldt and J. M. Roberts. The occurrence of antibacterial substances active against *Mycobacterium tuberculosis* in seed plants. Jour. Chin. Invest 28 : 920-923. 1949.
9. Hughes, J., E. Survey of antibiotics in the wild green plants of Southern California. Antibiotics and Chemotherapy 2 : 487-491. 1952.
10. A. Lickfeldt, R. Y. Gottshall, and J. C. Jennings. The occurrence of antibacterial substances in seed plants with special reference *Mycobacterium tuberculosis*. Bull. Torrey Bot. Club 78 : 310-321. 1951.

11. Osborn E. M. On the occurrence of antibacterial substances in green plants. Brit. Jour. Exp. Path. 24 : 227-231, 1943.
12. Pates, A. L., and G. C. Madsen, Occurance of antimicrobial substances in chlorophyllose plants growing in Florida. II, Bot. Gaz. 116 : 250-261, 1955.
13. T. J. Sproston, and M. W. Fonte, Isolation and antifungal action of naturally occurring 2-methoxy-1,4-naphthoquinone. Jour.
14. Winter, A. G. and Willeke, Untersuchungen über Antibiotica aus höheren Pflanzen and ihre Bedeutung für die Bodenmicrobiologie und Pflanzensoologie. Naturwiss 38 : 262-264.