

A MACLURA AURANTIACA (OSZÁZS NARANCS) TERMÉSNEDVÉNEK CSÍRÁZÁSGÁTLÓ HATÁSÁRÓL

Írta: EPERJESSY GYÖRGY és NAGY PÁL

Különböző növények termésében előforduló csírázásgátló anyagok már több, mint 50 eszetendeje felkeltették a kutatók figyelmét. Többen megfigyelték, hogy a húsos termésekben, annak ellenére, hogy a csírázáshoz elegendő víz és levegő áll a magvak rendelkezésére, és a csírázáshoz szükséges megfelelő hőmérséklet sem hiányzik, a magvak egyáltalán nem csíráznak ki. Ha a magvakat kivesszük a termésből, megmosva elvetjük, azonnal megindul a normális csírázás. Tehát kell a termésben olyan anyagnak lenni, amely a magvak csírázását megakadályozza. Ezt az anyagot tudományosan inhibitornak vagy KÖCKEMANN A. [7] után »blastokolin«-nak nevezik. Annak ellenére, hogy a csírázás-gátló anyagokkal igen sokan foglalkoztak, a kérdés nem tisztázódott és ma két felfogás áll ellentétben egymással: az egyik szerint nemcsak egyféle blastokolin fordul elő a különböző növények termésében, hanem jó néhány ilyen anyaggal kell számolnunk. A másik felfogás szerint [7] nincs csírázásgátló anyag, hanem a termésekben előforduló savak (citrom-, alma-, cörsav) vagy a cukor és pektin bizonyos mennyiségben való előfordulása gátolja a csírázást.

Az utóbbi esztendőkből Magyarországos is is többen foglalkoztak a csírázásgátlás kérdésével, akik közül különösen GIMESI, N. FRENÝÓ, V.: [4, 3, 2,] VALGER, J., MÁRKUS, L., NAGYMIHÁLY, F., PLÓSZ, A., FERENCZY L.: [9, 10, 11, 1] neveit kell kiemelni. Az a körülmény, hogy FRENÝÓ, V. [3] és WALGER, J. [9] közleményeikben a csírázás gátlásával foglalkozó terjedelmes és eléggé szerteágazó irodalmat jól összefoglalták, mentesít bennünket a kérdésre vonatkozó irodalom részletesebb ismertetésétől.

Vizsgálatainkat a *Maclura aurantiaca* nevű fa áltermésében, az ún. »oszázs-narancs«-ban található csírázásgátló anyaggal végeztük. Ezt a termést még nem vizsgálták ilyen szempontból és nem is volt ismeretes, hogy benne csírázást gátló anyag van. Az *oszázs-narancs* (*Maclura aurantiaca* Nutt., népiesen vadnarancs) Észak-Amerikából 1918-ban behozott fa, amely ősszel nagy mennyiségben hozza zöldessárga színű, narancsra emlékeztető, de annál nagyobb, kellemes szagú, egyenlőtlen felületű áltermését. A fa bőséges termése mindeztideig felhasználásra nem került. Az áltermés kémiai analízise HARGUE, J. S.M.C.-től [5] ered: A termés átlagos víztartalma 80 %. A száraz anyagban 17.6 % protein, 29.3 % gumi- és gyantanyag, 2.8 % nitrogén és 6.6 % hamu van. Az, átlagosan 300 g súlyú, áltermés belsejében két egymástól jól elkülöníthető rész különböztethető

meg: a középső részén a meghútosodott virágzati tengelyt látjuk, melyből bőségesen csurog ki a fehér tejnedv. KLEIN, G. [6] szerint a tejnedv aránylag sok lipázt tartalmaz. A virágzati tengelyben ülő virágokat lazább szerkezetű, meghútosodott lepellevelék veszik körül. Minden virágban egy-egy termés (»mag«) fejlődik.

Előzetes kísérlettel meggyőződünk arról, hogy az oszázs-narancs álművésének vizes kivonata csírázásgátló anyagot tartalmaz.

A gátlóanyag vizsgálatára GIMESI—FRENYÓ [4] által ajánlott, gyorsan csírázó fehér mustármagot (*Sinapis alba*) használtunk. A csíráztatásokat 12 cm átmérőjű Petri-csészékben végeztük, megnedvesített szűrőpapíron. A szűrőpapír megnedvesítésére 5 ml vizet, illetve kivonatot használtunk. A csíráztatásokat 26°-os termosztátban végeztük. Kísérleteink túlnyomó részét háromszoros ismétléssel állítottuk be. A vizes kontroll-kísérletekben annyira egyezők voltak a csírázási százalékok, hogy ezekből később csak két kontrollt állítottunk be. A megnedvesített szűrőpapirosra 100 mustármagot helyeztünk és 24 óra múlva megszámoltuk a kicsírázott magvakat. Kicsírázottak azokat a magvakat tekintettük, amelyeken a gyököcske szabad szemmel is láthatóan, áttörte a mag héját. A kivonat készítés módja a következő volt: a termést húsdarálón megdaráltuk és a kívánt mennyiségű vízzel való keverés és szobahőmérsékleten való állás után, sűrű szövésű vászonruhán át csavarással kisajtoltuk a nedvet. Kissé zöldes árnyalatú, viszkozus folyadékot kaptunk. Az így kapott kivonatnak a szárazanyagtartalmát 3.0—4.5 %-ig változó értékűnek találtuk. A kísérletek megindulása elején megállapítottuk, hogy mennyi ideig kell az örleményt vízzel állni hagyni, hogy hatóanyagban gazdag kivonatot kapjunk. A kísérletek azt mutatják, hogy a gátlóanyag kivonása 2 óra alatt befejeződik. Gyorsítani igyekeztünk a kivonást azzal, hogy magasabb hőmérsékleten, 26°-os termosztátban, végeztük a kivonást. A különböző hőmérsékleten készült kivonatok hatásossága között nem találtunk különbséget. Később vizsgálat tárgyává tettük azt is, hogy a csírázásgátló anyagnak mekkora hányada marad meg kisajtolás után az örleményben. E kérdés eldöntésére 1:1 arányú kivonatot készítettünk. A kivonás után visszamaradó anyagot megmértük, azonos súlyú desztillált vízzel hoztuk össze és 2 órai állás, néhányszori összerázás után, ismét vászon át szűrtük. Hasonlóképpen az 1:5 arányú kivonás után még egy másodszori kivonást alkalmaztunk. A négyféle kivonattal beállított csíráztatási kísérlet eredménye a következő:

	H ₂ O	1:1 kivonat		1:5 kivonat	
		első kivonás	második kivonás	első kivonás	második kivonás
100 magból kicsírázott	90	4,0	14,0	5,6	70,3

Az 1:1 és 1:5 arányú első kivonatok hatásában alig van valami különbség. Egészen más a helyzet a másodszori kivonással készített oldatok hatásában: az 1:1 kivonat maradékából készített kivonatnak még igen erős a gátló hatása, ugyanakkor az 1:5 arányú másodszori kivonat gátló hatása erősen csökkent; benne a magvak 70 %-ban csíráztak ki. A kísérlet eredménye azt bizonyítja, hogy bizonyos súlyú termés örleményhez hozzáadott

ugyanolyan súlyú víz nem képes az egész csírázásgátló anyagot kioldani, másodszori kivonással is még aránylag hatásos csírázást gátló kivonatot kapunk. Az átermés súlyához viszonyított ötszörös vízmennyiség viszont csaknem az egész csírázásgátló anyagot kioldja.

A továbbiakban különböző hígítási arányban készített kivonatok csírázásgátló hatását vizsgáltuk meg: a vizes kontroll mellett 1:1, 1:2, 1:3, 1:5, 1:10, 1:25, 1:50, 1:100 és 1:200 arányban készített kivonatokot használtunk.

	H ₂ O	1:1	1:2	1:3	1:5	1:10	1:25	1:50	1:100	1:200
100 magból kicsírázott	89,0	2,3	5,0	4,0	7,3	12,0	51,3	74,3	85,6	86,3

Töményebb kivonatokban, egészen a 1:5 hígításig, a hígítás hatása nem nyilvánul meg valami határozottan, aminek a magyarázatát az előbbi kísérlet adja meg. Nagyobb hígításokban erőteljesen csökken a csírázásgátló hatás, de még az 1:200 arányú hígításban is észleltünk egészen csekély gátló hatást. A kutatók gyakran észlelték, hogy a csírázásgátló anyagok nagy hígításban serkentik a csírázást. Ilyen hatást nem sikerült kimutatni.

Az eddigi kísérletekből kitűnt, hogy az oszázs-narancs termésének vizes kivonata nagymértékben gátolja a mustármag csírázását. Megvizsgáltuk, hogy a kivonat más magvaknak a csírázásra milyen hatást fejt ki. A kísérletekhez hónapos retek (*Raphanus sativus L.*), sóska (*Rumex scutatus L.*), köles (*Panicum miliaceum L.*), búza (*Triticum aestivum L.*) és lencse (*Lens culinaris Medik*) magvakat használtunk. Az előző kísérletekhez hasonlóan, 5 ml vízzel, illetve 5 ml 1:1 arányban készített kivonattal itattuk át a szűrőpapírt és 100—100 magvat helyeztünk arra (lencse esetén 10—10 ml). A következő táblázat mutatja az elért eredményeket:

	reték		sóska		köles		búza		lencse	
	H ₂ O	1:1	H ₂ O	1:1	H ₂ O	1:1	H ₂ O	1:1	H ₂ O	1:1
100 magból kicsírázott	75,3	7,0	2,3	0	68,0	16,0	76,6	5,3	87,3	6,0

A 24 órás csíráztatás alatt az 1:1 arányban készített kivonat tökéletesen gátolta a sóskamag csírázását. Jól gátolta a retek, búza és lencse csírázását, de aránylag nagy számmal csíráztak ki a kölesmagvak. Már ezzel a néhány maggal elvégzett kísérlet is azt bizonyítja, hogy a gátlóanyag különbözően hat a különböző növények magvainak csírázására. A gátló hatás különbözősége még jobban kiütöközik a 48 órás csíráztatás esetén, amikor például a sóska egyáltalán nem csírázik, a búza ugyanakkor 55,3 %-os csírázást mutat a kivonatban. Ennek a jelenségnek a magyarázatát nem sikerült megtalálni. További kísérleteink feladatául tűzzük ki e jelenség részletesebb megvizsgálását.

A bevezetésben említettük, hogy a kettévágott átermésben két, egymástól jól elkülönülő rész különböztethető meg: a belső, tömött szövetű

virágzati tengely és az ezt körülvevő meghútosodott lepellevelékből álló külső rész. Vizsgálat tárgyává tettük, hogy vajjon a belső meghútosodott virágzati tengely vagy a külső rész tartalmazza-e a gátló anyagot? Ezenfelül a magvakból készített vizes kivonatnak is megvizsgáltuk a csírázás-gátló hatását.

	H ₂ O	1:10		
		belső rész	külső rész	mag
100 magból kicsírázott	90,0	13,0	13,0	14,3

A kísérlet azt az eredményt adta, hogy a narancs-termés két része, sőt a mag 1:10 arányban készített vizes kivonata is a mustármag csírázására ugyanazt a gátló hatást fejt ki. A gátló anyagnak a magban való előfordulása fényt vet arra, hogy miért csíráznak ki az oszázs-narancs magvai olyan hosszú idő múlva. A megállapítás alapján, kísérleteinkben az egész termés megdarálásával készítettünk kivonatot.

Megvizsgáltuk azt is, hogy a különböző áltermés egyedek nem tartalmaznak-e különböző mennyiségű gátlóanyagot? Ezt a vizsgálatot az a körülmény is sürgette, hogy az áltermések súlyban (240—440 g-ig) és külső megjelenésében is igen nagy eltérést mutattak. Egyes termések 1:5 arányú kivonatai csak jelentéktelen eltérést mutattak a csírázást gátló hatásban.

A továbbiakban a gátló anyag megismeréséhez igyekeztünk közelebb jutni. WALGER és munkatársai [8] a reszelt sütőtök szaganyagát erősen csírázást gátlónak találták. Ezt a kérdést is megvizsgáltuk, annál is inkább, mert a frissen felvágott oszázs-narancs szaga feltűnően hasonlít a felvágott uborka szagához, amely ugyancsak gátolja a magvak csírázását. Az 'oszázs-narancs' esetén kétféle szaganyaggal kell számolni: az áltermés megszagolásakor kellemes, némileg a narancsra emlékeztető, szagot érzünk, viszont a felvágott, vagy megdarált termés jellegzetes uborkaszagot áraszt. A szaganyag vizsgálatára 6 liter úrtartalmú, jól záró exszikkátorba 3 db gyümölcsöt helyeztünk el és föléje 2 db nyitott Petri-csészében, vízzel átitatott szűrőpáron, 100—100 db mustármagot. Az exszikkátort ezután 26°-os termosztátba helyeztük. 24 óra elteltével, a szaganyag hatásának ellenére is, 80,5 % mag csírázott ki, a vizes kontroll 91 %-ban kicsírázott magvaival szemben. Az eredmény azt mutatja, hogy a termés ilyen szaganyaga csak egészen minimális gátlást okoz. Az uborkaszag hatásának vizsgálatára a térfogathoz mérten arányos mennyiségű friss örleményt helyeztünk el nagyobb, becsiszolt fedelű Petri-csészében és föléje 2 kisebb, fedetlen Petri-csészében, vizes szűrőpapíron 100—100 db csíráztatásra szánt mustármagot. A magvakat 24 órán át 26°-os termosztátban csíráztattuk. A csészékben, a vizes kontroll 91,0 %-os átlagához képest, 74,0 % mag csírázott ki. Így állapítottuk meg, hogy az uborkaszag aránylag csekély csírázás gátlást okoz.

A következő kísérletben megkíséreltük desztillálással szétválasztani a hatóanyagot a kísérő anyagoktól. Nagyobb mennyiségben készítettünk 1:1 arányú vizes kivonatot. Ennek egy részét félretettük, a másik részét desztillálásnak vetettük alá; a desztilláló lombikba vitt mennyiségnek

1/3 részét desztilláltuk át. A desztillátumot eredeti állapotában, a desztilláló lombikban maradt részt pedig eredeti térfogatára való felhígítás után használtuk a kísérletben. Vizes kontroll, eredeti kivonat (1:1), desztillátum és a desztillálás maradékával állítottunk be csíráztatást:

	H ₂ O	1:1 kivonat	desztillátum	maradék
100 magból kicsírázott	89,3	3,3	82,6	3,6

A gyengén uborkaszagú desztillátum mutat ugyan csekély gátló hatást, de meglepő, hogy a desztillátum maradéka ugyanolyan gátló hatást fejt ki a mustármag csírázására, mint az eredeti 1:1 arányban készített vizes kivonat. Ebből a kísérletből még jobban kiderül, hogy a csírázás gátlást nem okozhatja az illékony szaganyag. De az is nyilvánvalóvá vált, hogy a csírázásgátló anyag nem termolabil, a desztillálás 100°-os hőmérsékleten nem bomlik el.

A csírázást gátló anyag hőállóképességét további vizsgálat tárgyává tettük. Először 1:1 arányban kivonatot készítettünk. A kivonat egy részét vízfürdőn 15 percig melegítettük (nyitott illetve bedugaszolt lombikban), másik részét azbeszt dróthálón 15 percig erős forrásban tartottuk. A felmelegített, illetve forralt és megszürt, valamit az eredeti kivonattal 2—2 párhuzamos csíráztatást állítottunk be:

	H ₂ O	1:1 kivonat	vízfürdőn melegítve		forralva
			nyitva	zárva	
100 magból kicsírázott	91,0	1,5	2,0	2,5	1,5

A táblázatból látható, hogy a 15 perces vízfürdőn való melegítés vagy forralás a csírázásgátló anyagra észrevehető hatást nem fejt ki. A következő kísérletben a forralás idejét 1/2, illetve 1 órára emeltük. A forralás végén az elpárologtatott vizet pótoltuk, és az így nyert kivonat egy részét szüretlen, másik részét pedig szűrőpapíron való átszűrés után használtuk a csíráztatáshoz.

	H ₂ O	1:1 kivonat	1/2 órán át forralva		1 órán át forralva	
			szürt	szüretlen	szürt	szüretlen
100 magból kicsírázott	89,0	2,0	2,6	2,3	4,0	3,6

Az 1 órán át való forralás sem okozott különösebb változást a gátló hatásban. Porcelán csészében, 1:1 arányban készített kivonatot szárító szekrényben 110°-on, teljesen szárazra bepároltunk. A barnaszínű maradékot eredeti térfogatára felhígítottuk és megvizsgáltuk a karamell szagú folyadék csírázásgátló hatását. Az eredeti és a 110°-on való szárítás maradékából készített oldat csírázást gátló hatása között eltérés nem mutatkozott: az eredeti kivonaton kicsírázott 3 %, a szárítás maradékán ugyancsak 3 %.

A 110°-ra való felmelegítést tehát a csírázásgátló anyagot még nem bontja el. Ennek az észlelésnek igen nagy fontosságát látjuk a további kísérletezésben, mert az átermés kivonat beszárítható és a maradék a csírázásgátló hatását, hosszabb időn át változatlanul megtartja.

A következő kísérletben a gátló anyagnak alacsony hőmérsékleten való esetleges megváltozását is megvizsgáltuk. Jégből és konyhasóból készített hűtőkeverékben 1:1 arányban készített kivonatot 1½ órán át — 20°-ra hűtöttünk. Ilyenkor a kivonat kemény tömeggé fagyott össze. Felengedés után a kivonat hatására 2.3 % mustármag csírázott ki, vagyis a — 20°-ra való lehűtés egyáltalán nem változtatta meg a kivonat csírázást gátló hatását. Többször észleltük kísérleteinkben, hogy a kivonat kisebbmértvű lehűtése (3—6°) kocsonyás tömeg kiválását eredményezi, de ez nem jelent változást, mert a tömegről leöntött kristálytiszt, zöldes folyadék tökéletesen gátolja a csírázást.

Megvizsgáltuk továbbá, hogy hosszabb eltartáskor, vagy a kivonat megrothadásakor, hogyan változik meg a csírázásgátló hatás. Nagyobb mennyiségű 1:1 kivonatnak meghatároztuk a gátló hatását, majd a kivonat egy részét ablak közé (3—6°-os hőm.), másik részét termosztátba helyeztük. 8 napos állás és szűrés után, meghatároztuk az oldatok gátló hatását:

	1:1 kivonat	1:1 kivonat	
		hidegen tartott	termosztátban tartott
100 magból kicsírázott	3,0	3,0	6,0

A hosszabb időn át alacsonyabb és magasabb hőmérsékleten való eltartás nem változtatja meg a kivonatok gátló hatását. A gátló anyag elbomlása nem következhetik be, pedig a termosztátban eltartott kivonat, erős gázfejlődéssel járó, erjedésen esett át, melynek eredményeképpen elveszítette eredeti uborkaszagát és kellemetlen szagúvá vált.

Az eltartás folyamán egyes átermések, valószínűleg a sérültek, rothadásnak indultak. Egy ilyen rothadó átermésből 1:1 arányban vizes kivonatot készítettünk és e kivonat gátló hatását összehasonlítottuk az egészséges átermésből készített kivonat gátló hatásával:

egészséges átermés kivonatában kicsírázott 3.0 % mag
 rothadt " " " 2.6 % "

Az utóbbi kísérletekből kitűnt, hogy az oszázs-narancs terméséből vízzel kivont csírázásgátló anyag igen állandó: sem magasabb, sem alacsonyabb hőmérsékleten, hosszabb időn át való eltartáskor, sőt a termés elrothadásakor sem bomlik el, hatásosságát megtartja. Egyúttal arra is magyarázatot ad, hogy miért csírázik ki csak olyan hosszú idő (3 hónap) múlva az oszázs-narancs magva.

Abban az esetben, ha az oszázs-narancs kivonatban több napon át csíráztattuk a magvakat, azt tapasztaltuk, hogy a második és az utána következő napokon újabb magvak csíráznak ki. A kísérletezés elején ezt a csírázásgátló anyag elbomlásával magyaráztuk. Az elébbi kísérletek viszont azt bizonyítják, hogy az egy tömegben eltartott kivonat nem veszíti el ha-

tásosságát, sőt a rothadt termés kivonata is jól gátolja a csírázást. Ez a körülmény azt a gondolatot keltette bennünk, hogy a csíráztatás alatt a szűrőpapírral felitatott, nagy felületen levegővel érintkező kivonat, talán a levegőn való oxidálódás révén veszíti el részben a gátló hatását. Feltevésünk igazolására a kivonaton 1½ órán át levegőt, illetve tiszta oxigén-gázt buborékolattunk keresztül. Ezenkívül nagyobb exszikkátort (6 l-es) megtöltöttünk oxigéngázzal és ebben csíráztattuk 1:1 arányú kivonatban a magvakat. A háromféle kezeléssel kivonatban kapott csírázási eredmények a következők:

	H ₂ O	1:1 kiv.	1:1 kivonat		
			levegő átvez.	O-gáz átvez.	O-gázban
100 magból kicsírázott	91,0	3,0	2,6	3,0	6,0

A levegőnek vagy tiszta oxigén-gáznak a kivonaton való átbuborékolatása nem képes a gátló hatást megváltoztatni. De nem változik a gátló hatás akkor sem, ha a csíráztatást a tiszta oxigén atmoszférában hajtjuk végre.

Megvizsgáltuk azt a kérdést is, hogy az 1:1 kivonatban ki nem csírázott magvak közvetlenül, vagy vízzel való lemosás után, vizes szűrőpapírra helyezve, kicsíráznak-e? 6 Petri-csészében a magvakat 24 órán át csíráztattuk. A ki nem csírázott magvakat áthelyeztük vizes szűrőpapírost tartalmazó csészébe, a másik három csésze magvait pedig a szűrőpapírosra való helyezés előtt vízzel alaposan lemostuk, majd 24 órán át tovább csíráztattuk a magvakat:

...	H ₂ O	1:1	a gátló magvakból vizes szűrőpapíron kicsírázott	
			közvetlenül	vízzel mosva
100 magból kicsírázott	91,0	5,5	67,5	78,0

E kísérlet azt bizonyítja, hogy a gátló anyag vízzel kimosható: eltávolítása után a gátló hatás megszűnik és az addig gátló magvak legnagyobb része kicsírázik. A továbbiakban a gátló anyagnak kifejtett csíranövényekre való hatását igyekeztünk megállapítani. 6 Petri-csészében tiszta kvarchomokon 100—100 db mustármagot csíráztattunk. Egy hét után, mikor a csíranövények már eléggé fejlettek voltak, 3 csészébe 1:1 arányú kivonat 5—5 ml-ét adtuk. 9 újabb nap elmúltával a különböző kezeléssel növények növekedése között igen szembevető különbséget láttunk. Minden csészéből lemértük 20—20 levágott csíranövény súlyát. A kísérlet átlageredményei a következők:

20 db vizes kontroll növény átlagos súlya = 1.025 g

20 db kivonattal kezelt „ „ „ = 0.519 g

A vizes kontroll növények csaknem kétszer akkora súlyúak, mint a kivonattal kezelt növények, ami azt bizonyítja, hogy az oszázs-narancs

áltermésének kivonata nemcsak a csírázást gátolja, hanem a kifejlett csíranövények növekedését is nagymértékben hátráltatja. A csírázást gátló anyag egyben növekedést gátlónak is bizonyult. Megfigyeltük azt is, hogy a kivonat élsősorban a gyökerekre hat: a kivonattal kezelt edényekben fejlődő csíranövények nem hajtanak hajszálgyökeret, gyökerük vastag, barnaszínű és sok esetben rothadt.

A bevezetőben említettük, hogy a kutatók egy része azt a nézetet vallja, hogy a termésben lévő különböző szerves savak (citromsav, almasav, stb.) jelenléte akadályozza meg a magvak kicsírázását, olyan savanyúságot kölcsönözve a közegnek, amelyen a magvak nem képesek csírázni. Meghatároztuk (elektromos úton) az 1:1 arányban készített kivonat pH-értékét és azt 6.15-nak találtuk. A pH-érték alapján, nem látszott valószínűnek, hogy a kivonat alacsony pH-értéke okozza a csírázásgátlást. Mégis hígított NaOH-dal (n/10) a kivonat pH-értékét 7.10-re emeltük, vagyis a kivonatban lévő savat semlegesítettük. A vizes kontroll mellett, az eredeti 1:1-es hígítású és a semlegesített kivonattal állítottunk be csíráztatást:

	H ₂ O	1:1 kivonat	1:1 kiv. semlegesítve
100 magból kicsírázott	92,0	3,0	1,3

Az eredeti és a semlegesített kivonat gátló hatása között különbséget nem észleltünk, ami határozottan azt bizonyítja, hogy a csírázásgátlást nem okozhatja az oszázs-narancs vizes kivonatának savanyúsága.

Kísérleteink fontosabb eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

1. Az oszázs-narancs (*Maclura aurantiaca*) áltermésében vízzel kilúgozható csírázásgátló anyag van, mely a mustármag csírázását megakadályozza.

2. A kilúgozható víz mennyiségének növelésével csökken a kivonat gátló hatása, de még az 1:200 arányban készített kivonatban is csekély gátló hatás észlelhető.

3. Híg oldatok csírázásserkentő hatását nem sikerült megfigyelni.

4. A mustármagon kívül más magvak csírázását is gátolja a kivonat, de a gátlás mértéke különböző magvaknál más és más értékű.

5. A termés belső, tengely része, a külső lepellevéles, sőt még a magvak is tartalmaznak csírázásgátló anyagot.

6. Az oszázs-narancs szaganyaga minimális gátlóhatást fejt ki.

7. Nem fejt ki gátlóhatást a megdarált vizes álterméskivonattól kapott desztillátum sem. Csak a desztilláló lombikban visszamaradt rész gátolja a csírázást.

8. A kivonat sem magas (110°), sem alacsony (—20°) hőmérsékleten nem veszíti el gátló hatását. 8 napos autolízis vagy a termés megrothadása, nem változtatja meg a kivonat gátló hatását.

9. Levegőnek vagy oxigénnek a kivonaton való átbuborékolttatása nem változtatja meg a gátló hatást.

10. A vizes kivonat a fejlettebb mustár csíranövények növekedésére gátlóan hat.

11. A vizes kivonat pH-értéke = 6.15. Lúggal való semlegesítés után, a kivonat semmit sem veszít gátló hatásából.

Irodalom

- [1] Ferenczy, L.: The dormancy and germination of seeds of the *Fraxinus excelsior* L., *Acta Biologica* 1. 18—24, 1955.
- [2] Frenyó, V.: Csírázásgátló anyagok. (*Természettudomány* 1948., p. 78—81.)
- [3] Frenyó, V.: Csírázást serkentő és gátló szerek. (*Agrártudomány* I., 1949. p. 164—170.)
- [4] Gimesi, N. és Frenyó, V.: Csírázásgátló hatások számszerű kifejezése. (*Agrártudomány* I. 1949., p. 170—172.)
- [5] Harguc, Mc. J. s.: *Journal of Ind. and Engin. Chem.* VII., 612—613, Lexington: Landwirtschaftl. Versuchsstat für Kentucky.
- [6] Klein, G.: *Handbuch der Pflanzenanalyse* IV., 942. o.
- [7] Köckemann, A.: Zur Frage der Keimungshemmenden Substanzen in fleischigen Früchten. (*Ber. d. deutsch. Bot. Ges.* 52., 523—526, 1934.)
- [8] Tetjürew, W. A.: Über das sogannante »Blastokolin«. (*Planta*, 32., 211—226, 1941.)
- [9] Walger, S., Márkus, L., Nagymihály, F.: Csírázásélettani vizsgálatok I. A csírázás befolyásolása a sütőtök (*Cucurbita maxima*) kivonatával. (*Agrártudomány*. II. 1950., p. 150—163.)
- [10] Walger, S., Nagymihály, F., Plósz A.: Csírázásélettani vizsgálatok II. Csírázás befolyásolása paradicsom kivonatával. (*Agrártudomány* II., 1950., p. 206—209.)
- [11] Walger, S., Plósz, A., M.: Csírázásélettani vizsgálatok III., *Agrártudomány* II. 1950., p. 463—470.)