

DOKTORI ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

A VETŐMAG KEZELÉSI LEHETŐSÉGEI AZ  
ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBAN

DIVÉKY-ERTSEY ANNA

Témavezető  
Dr. Radics László  
az Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszék  
vezetője  
egyetemi tanár

Készült  
Budapesti Corvinus Egyetem  
Kertészettudományi Kar  
Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek Tanszéken

BUDAPEST  
2007

**A doktori iskola****megnevezése:** Kertészettudományi Doktori Iskola**tudományága:** Agrártudományok (Növénytermesztési és kertészeti tudományok)**vezetője:** Dr. Papp János  
egyetemi tanár, az MTA doktora  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar  
Gyümölcsstermő Növények Tanszék**Témavezető:** Dr. Radics László  
Tanszékvezető, egyetemi tanár  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar  
Ökológiai és Fenntartható Gazdálkodási Rendszerek  
Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.

.....  
Dr. Papp János  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
Dr. Radics László  
A témavezető jóváhagyása

## A MUNKA ELŐZMÉNYEI, KITŰZÖTT CÉLOK

Napjainkban kiemelten fontossá vált az élelmiszerekbe vetett bizalom és ezen keresztül az élelmiszerbiztonság kérdése. Ismert a jelmondat, melynek alapelve, hogy az előállító gazdálkodótól a fogyasztó asztaláig követhető legyen az élelmiszer útja, különös jelentőséggel bír a bioterméket fogyasztók körében.

Az ökológiai növénytermesztés szemlélete, miszerint törekedni kell a zárt rendszerre, a minél kisebb energia bevitelre külső forrásokból, megkívánja, hogy a természeti kívánt növény szaporítóanyaga is ökológiai gazdálkodásból származzon, melyet ma már jogszabály is előír (COUNCIL REGULATION (EEC) No 2092/91 of 24 June 1991 on organic production of agricultural products and indications referring thereto on agricultural products and foodstuffs, Article 6.)

Az ökológiai vetőmag döntő elem az ökológiai gazdálkodáshoz kapcsolódó kutatásban, nemesítésben és vetőmagtermesztésben. A cél, hogy a gazdák megfelelő és egészséges vetőmaghoz jussanak.

A szaporítóanyag a következő termés és a termés minőségének letéteményese. Jó termés és jó minőség csak kiváló vetőmaggal érhető el. Jó minőségű biovetőmag előállítása gyakran speciális tudást és technológiák alkalmazását igényli a hagyományos technológiákkal való összehasonlításban.

Az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó előírásokat nemcsak az ökológiai szaporítóanyag termesztésének és betakarításának folyamatában kell betartani, hanem a későbbiekben a vetőmag feldolgozásakor és kikészítése során sem lehet a megbetegségek csökkentésére vagy a későbbi kelés serkentésére hagyományos csávázószereket, szintetikus növényvédő szereket, hormonokat, egyéb kezeléseket használni.

Az ökológiai gazdálkodás feltételrendszerében engedélyezett anyagok és módszerek alkalmazására nagy az igény, de kevés a pontos és ismert technológia.

Ökológiai vetőmagból a kínálat bővül, mégis vannak fajok, fajták melyekből nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű szaporítóanyag. A jelenleg érvényes szabályozás értelmében az ökológiai gazdálkodók bizonyos feltételek teljesítése esetén használhatnak hagyományos termesztésből származó, de szintetikus csávázószerelemmel nem kezelt szaporítóanyagot, ez a lehetőség napjainkban szakmai viták tárgya. Ennek egyik oka az eredetileg kivételnek szánt engedélyek számának nagysága, másrészt az ökológiai vetőmagot előállítók és forgalmazók Európai Unió Bizottsághoz benyújtott panaszai, mely szerint őket a felmentési rendszer alkalmazásával jelentős anyagi hátrány éri és az eredeti cél, az ökológiai vetőmag használat, mint kiindulási anyag megkérdőjeleződik.

Az uniós szinten 2004-2005-ben kialakult vita hatására a szabályozás szigorítására van kilátás. Szükséges és indokolt tehát minden olyan lehetőség vizsgálata, mely értékében versenyképessé teszi az ökológiai vetőmagot a konvencionális termesztésből származóval szemben.

## Célkitűzés

Az ökológiai növénytermesztésben fokozott hangsúlyt kap a vetőmag minősége: tisztasága, csírázóképesége, egészségi állapota.

Gyommagoktól mentes, magas csírázóképeségű vetőmag vetésével egyöntetűen kelő, gyors fejlődésű állományt kapunk. Az állomány gyors növekedése alapfeltétele a gyomok elleni sikeres védekezésnek. Az ökológiai vetőmagot általában szerves anyagokkal való tápanyagutánpótlás után vetik, ezért a tápanyagok feltáródása lassúbb, és a gyomosodás mértékének veszélye is nagyobb lehet. Ökológiai gazdálkodás körülményei között a potenciális csírázóképeség mellett fontos az állomány egyöntetű kelése, a csírázás gyorsasága (gyomelnyomó hatás). A csírázás gyorsaságát a mag életerejével / magvigorral értelmezhetjük. Neheztelt körülmények között ismert a nagy vigorú vetőmagvak használatának előnye a növénytermesztésben (pl. kukorica cold teszt), ezért ez sikerrel alkalmazható az ökológiai gazdálkodásban is.

A magvigor mellett további fontos tényező a mag egészségi állapota. Egészséges vetőmag vetésével számos növényvédelmi probléma előzhető meg. A jó vigorú, egészséges vetőmag biztosabbá és gyorsabbá teszi a kelést, mely a későbbi gyomok, és betegségek elleni védekezés szükségességét csökkenti.

Az ökológiai gazdálkodásban fizikai, biológiai és kémiai eszközöket alkalmaznak a mag egészségi állapotának megőrzésére, a csírázóképeség, magvigor növelésére.

Vizsgálataimban célul tűztem ki:

- az ökovetőmag életerejének megtartására és növelésére alkalmas anyagok kiválasztását,
- a kiválasztott anyagokhoz kapcsolódó kezelési módszerek kidolgozását a biztonságos termesztés érdekében,
- a jelenlegi vigorvizsgálatok közül az ökovetőmag életerejét leginkább jellemző vizsgálati módszer kiválasztását.

Magyarországon az ökológiai gazdálkodásban gazdaságilag jelentős fajokat vontam be a vizsgálataimba.

Munkám során végig arra törekedtem, hogy az objektív célok elérése mellett, a javasolt kezelések, a felhasznált anyagok és eszközök összhangban álljanak az ökológiai gazdálkodás alapelveivel.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálataimhoz a hazai gyakorlatnak megfelelően, az ökológiai termesztés szempontjából is jelentős fajok közül a kukorica (*Zea mays* L.), vöröshagyma (*Allium cepa* L.) és borsó (*Pisum sativum* L.) fajokat választottam. Valamennyi vizsgált vetőmagtétel 2003. évi betakarításból származott. Minden fajtából egy gyengébb és egy jobb csírázóképeségű vetőmagtételen végeztem a vizsgálatokat, de ezen belül valamennyi tétel megfelelt a minősített, fémzárolt vetőmagra vonatkozó követelményeknek és kielégítette az ökovetőmag használatra vonatkozó rendelet előírásait.

Vizsgálataimban első körben agardiffúziós korong- és lyukteszttel értékeltem a kiválasztott anyagok – Alginit, Vetozen KR-60, Natúr Biokál 01 és kakukkfűolaj – hatását a maggal terjedő *Ascochyta spp.* és *Fusarium moniliforme* kórokozókra.

Második lépésben a leghatásosabb anyag (kakukkfűolaj) hatását vizsgáltam áztatásos módszerrel (10 min.) különböző koncentrációban (5000 ppm, 3000ppm, 1000 ppm, 300 ppm és 100 ppm) fuzáriummal fertőzött kukorica magfelületre. A kakukkfűolajnak irodalmi adatok alapján erős csírázásgátló hatása van, ezért az inkubációval párhuzamosan valamennyi kezeléssel ellenőrző csírázóképeségi vizsgálatot végeztem.

Harmadik lépésben a langyos víz (20°C nem deionizált) - melyet a gyakorlatban egyes gazdák alkalmaznak - és a Natúr Biokál 01 30%-os vizes oldata - mely Magyarországon az ökológiai gazdálkodásban, mint növénykondicionáló anyag van forgalomban – magvigorra gyakorolt hatását vizsgáltam a kiválasztott vetőmagtégeleken.

Az áztatásos kezelések időtartama 2, 4, 6 óra volt. Az áztatás után a magokat 24 óráig 21°C hőmérsékleten szárítottam. Száradás után elvégeztem a Nemzetközi Vetőmagvizsgáló Szövetség (ISTA) által javasolt csírázóképeségi és az alábbi vigorvizsgálatokat:

- elektromos vezetőképesség vizsgálat
- csíranövény növekedési teszt
- cold teszt
- gyorsított öregítés vizsgálat és
- szabadföldi kelésvizsgálatot.

A laboratóriumi vizsgálatok az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet akkreditált budapesti Csírázóképeség és Vigorvizsgáló-, és Kórtani Laboratóriumaiban folytak, a szabadföldi vizsgálatokat az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet monori Fajtakitermesztő Állomásán végeztem 2004-ben és 2005-ben.

## EREDMÉNYEK

Az első vizsgálati körbe bevont anyagok hatását vizuális megfigyelés alapján vizsgáltam *Ascochyta spp.* és *Fusarium moniliforme* gombatenyészetekre.

Az 10 mm átmérőjű tiszta gombatenyészet növekedésének megfigyelése alapján az agar-dextróz táptalajba kevert Natúr Biokál 01 lassította a kórokozó telepeinek növekedést, az Alginit és a Vetozen KR-60 serkentette a gombatenyészet növekedését a kontrolhoz képest. A kórokozó fejlődését a táptalajba kevert kakukkfűolaj gátolta.

Második lépésben a kakukkfűolaj hatásának vizsgálatánál a fertőzött kukorica szemén - a kórokozó kitenyésztését követően - a különböző koncentrációjú kezelések közül az 5000 ppm, 3000ppm, 1000 ppm és a 300 ppm-es koncentrációjú kakukkfűolaj oldatban való áztatás után, a fuzárium a mag felületén már nem volt kimutatható. A kontrol mintánál valamennyi mag felületén megjelent a kórokozó.

A kórtani vizsgálatnál párhuzamosan elvégzett csírázóképeségi vizsgálat eredményei közül a száraz kontrol és vizes kontrol esetében magasabb volt az ép csíranövények aránya, ám a csíráágy erős fertőzöttséget mutatott. Az 5000 ppm és 3000 ppm-es kezelés hatására 5% alatt volt az ép csíranövények aránya, a magas koncentráció erősen rontotta a csírázóképeséget. Az 1000 ppm-es kezelés hatására még mindig igen gyenge, csak 42 % volt az ép csíranövények aránya.

A 300 ppm-es kezelés után az eltett magvak 84%-ból fejlődött ki ép csíranövény, amely tolerancia határon belül elérte a kötelező csíraminimumot. A koncentráció további csökkentésével a 100 ppm koncentrációnál az ép csíranövények aránya csökkent, a magas fertőzöttségből adódó abnormális csírák nagy száma miatt.

Az eredmények igazolták a kakukkfűolaj negatív hatását a csírázóképeség alakulására, ezért a kakukkfűolajat az eredmények feldolgozása után a magvigor alakulását vizsgáló kezelésekre már nem vontam be.

Nem vontam be a két első körben még tesztelt anyagot a Vetozen KR-60-at és az Alginit sem, mert kórtani és életerő fokozó hatást nem mutattak az első vizsgálatok során és alkalmazásuk körülményes volt, ezért eltekintettem további felhasználásuktól.

A kísérleteimet a továbbiakban a Natúr Biokál 01 és a langyos vizes kezelésekre hatását vizsgálata, és megfelelő kezeléskombinációk kialakításának irányába folytattam kukorica, vöröshagyma és borsó magtétéleknél.

A táblázatban szereplő jelölések értelmezése:

- negatív hatás,
- 0 kontrollal megegyező érték,
- + pozitív hatás,
- ++ szignifikánsan jobb eredmény  $P < 0,05$  szinten

### Kukorica

1. táblázat. A K1 kukorica tétel vizsgálati eredményeinek összesítő táblázata a kontrollhoz viszonyítva

K1	Csirázási százalék	Gyorsított öregítési teszt	Hajtás-növekedés vizsgálat	Cold teszt	Szabadföldi vizsgálat
2 órás vizes áztatás (2V)	+	+	+	+	-
4 órás vizes áztatás (4V)	-	++	+	-	+
6 órás vizes áztatás (6V)	-	<b>0</b>	+	-	+
2 órás áztatás 30%-os Biokál oldatban (2B)	<b>0</b>	+	-	<b>0</b>	+
4 órás áztatás 30%-os Biokál oldatban (4B)	+	++	++	+	+
6 órás áztatás 30%-os Biokál oldatban (6B)	+	++	-	+	+

2. táblázat. A K2 kukorica tétel vizsgálati eredményeinek összesítő táblázata a kontrollhoz viszonyítva

K2	Csirázási százalék	Gyorsított öregítési teszt	Hajtás-Növekedés vizsgálat	Cold teszt	Szabadföldi vizsgálat
2V	<b>0</b>	-	+	+	+
4V	++	-	+	++	+
6V	+	++	++	+	+
2B	++	-	+	++	+
4B	+	-	+	+	++
6B	++	+	+	++	+

A kukoricánál már a csirázóképesség is egyértelműen pozitívan reagált a kezelésekre. A kezeléseket hatása az eleve magas csirázóképességű tételre (1. táblázat) értelemszerűen kisebb volt, az alacsonyabb csirázóképességű tételnél

mind az öt kezelés (kivéve 2 órás vizes - 2V) jobb eredményt mutatott, ebből háromszor szignifikánsan jobbat (2. táblázat). A magvak az öregedési és rontási folyamatoknak is jobban ellenálltak a kezelt tételeknél.

A jobb csírázóképeségű tétel stressztűrő képessége minden kezelésnél javult, ebből négy esetben szignifikánsan. A gyengébb csírázóképeségű tételnél a 6 órás vizes (6V) és 6 órás biokális (6B) kezelések voltak pozitív hatással minden vizsgálat esetében.

A hajtásnövekedési tesztnél a kezdeti gyors növekedés és fejlődés az összes 12 vizsgálatból 10 esetben volt jobb. A cold teszt eredményei megismélik tendenciájukban a csírázóképeségi vizsgálat eredményeit. A szabadföldi vizsgálatok során a 2 órás vizes kezelés kivételével valamennyi kezelés javította a magok életerejét, mind a jobb, mind a gyengébb csírázóképeségű tételnél.

### Vöröshagyma

3. táblázat. A H1 hagyma tétel vizsgálati eredményeinek összesítő táblázata a kontrolhoz viszonyítva

H1	Csírázási százalék	Gyorsított öregítési teszt	Hajtás növekedés vizsgálat	Cold teszt	Szabadföldi vizsgálat
2V	-	+	-	+	-
4V	-	+	-	+	-
6V	-	++	-	+	-
2B	-	+	-	+	-
4B	-	++	++	+	0
6B	-	++	-	+	-

4. táblázat. A H2 hagyma tétel vizsgálati eredményeinek összesítő táblázata a kontrolhoz viszonyítva

H2	Csírázási százalék	Gyorsított öregítési teszt	Hajtás növekedés vizsgálat	Cold teszt	Szabadföldi vizsgálat
2V	+	++	+	+	+
4V	++	+	+	+	+
6V	+	++	-	+	-
2B	+	+	-	+	+
4B	++	+	-	++	+
6B	++	++	++	+	+



A vöröshagyma esetében a jobb csírázóképeségű tételnél a cold teszt és gyorsított öregítési teszt vizsgálatoknál mutattak a kezelések pozitív hatást a mag életerejére (3. táblázat).

A gyengébb csírázóképeségű tételnél valamennyi kezelés pozitív hatása mutatható ki (4. táblázat).

A gyorsított öregítési teszt eredményei figyelemre méltóak, hiszen a hagyma köztudottan gyorsan veszti el csírázóképeségét.

A hagymánál kiemelten fontos korai vetés képességét vizsgáló cold teszt vizsgálatnál a kezelések minden esetben pozitívan befolyásolták a kelést.

## Borsó

5. táblázat. A B1 borsó tétel vizsgálati eredményeinek összesítő táblázata a kontrolhoz viszonyítva

<b>B1</b>	Csírázási százalék	Gyorsított öregítési teszt	Hajtás- növekedés vizsgálat	Cold teszt	Szabadföldi Vizsgálat
2V	-	-	-	-	<b>0</b>
4V	-	-	-	-	+
6V	-	-	-	+	-
2B	-	-	-	-	-
4B	-	-	-	+	+
6B	-	-	-	-	+

6. táblázat. A B2 borsó tétel vizsgálati eredményeinek összesítő táblázata a kontrolhoz viszonyítva

<b>B2</b>	Csírázási százalék	Gyorsított öregítési teszt	Hajtás- növekedés vizsgálat	Cold teszt	Szabadföldi vizsgálat
2V	-	-	-	-	<b>0</b>
4V	+	+	-	-	++
6V	-	-	+	+	++
2B	+	+	-	-	++
4B	++	+	++	++	++
6B	+	+	-	-	++

A borsónál a magasabb csíraszázalékú tételnél a kezelések a cold teszt és a szabadföldi vizsgálatnál mutattak pozitív hatást (5. táblázat).

Az alacsonyabb csírázóképeségű mintánál a kezelések javítottak az értékeken (6. táblázat).

A borsó korai vetése miatt a cold teszt eredményeket érdemes megfigyelni, ahol mindkét tételnél a kezeléseknak volt életerő fokozó hatása.

Az áztatásos kezelések során a borsó tételek maghéja erősen felázott, a mag sérülékenyebb volt a vizsgálatok előkészítésekor, mint a kukorica vagy a vöröshagyma esetében. Ezért a borsónál javasolt hosszabb idejű visszaszárítás a kezelések után.

Kezelésenként 36 vizsgálatcsoportot végeztem 4 ismétlésben, ebből az elektromos vezetőképesség vizsgálatok értékeit nem értelmezem a korábbiakban felsorolt indokok alapján. A kezelések hatékonyságát összefoglalva a 20. táblázat mutatja.

7. táblázat. A kezelések hatékonyságát összefoglaló táblázat

Kezelések	30 vizsgálatból pozitív hatás	Ebből szignifikánsan jobb eredmény
2 órás vizes áztatás	13	0
4 órás vizes áztatás	18	4
6 órás vizes áztatás	17	2
2 órás 30%-os biokálos áztatás	15	2
4 órás 30%-os biokálos áztatás	<b>23</b>	<b>14</b>
6 órás 30%-os biokálos áztatás	19	8

Az elemzett 30 vizsgálatból a három növényfajnál pozitív hatást legtöbbször a 4 órás biokálos kezeléssel értem el 23 esetben, amelyből 14 esetben a különbség szignifikánsan jobb volt a kontrollhoz képest.

A vizes áztatások is pozitívan befolyásolták a csírázóképeséget és növelték az életerőt.

A szabadföldi vizsgálatnál már termesztési körülmények között, az optimálistól eltérő környezetben figyeltem a magvak életerejének alakulását a kezelések függvényében. Az eredmények a laboratóriumi vizsgálatok eredményeivel összhangban voltak.

A szakirodalomban ajánlott és általam alkalmazott vigorvizsgálatok közül a kukorica és a vöröshagyma esetében a hajtásnövekedés vizsgálat és a hidegtűrési teszt, a borsó esetében a gyorsított öregítés vizsgálat eredménye bizonyította, hogy az ökovetőmag életerejének meghatározására is alkalmasak.

## ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

Bizonyítottam a kakukkfűolaj fertőtlenítő hatását *Ascochyta* sp. és *Fusarium moniliforme* maggal terjedő kórokozókra in vitro körülmények között.

Bizonyítottam a Natúr Biokál 01 termék mag életerejére gyakorolt pozitív hatását kukorica, vöröshagyma és borsó fajok esetében.

Vetőmagkezelési módszert dolgoztam ki. Vizsgálataim igazolják, hogy az áztatásos kezelések 24 órás szárítás után a vetőmag értékét néhány %-al javították a vígorvizsgálat szempontjából értékelhető tartományban.

A vizsgált kombinációk közül a 4 órás áztatás 30%-os Natúr Biokál 01 oldatban bizonyult legtöbbször hatásosnak.

Vizsgálataim igazolják, hogy a tesztelt életerő vizsgálatok közül a hajtásnövekedési- és a hidegtűrési tesztek alkalmazhatók legeredményesebben az egyszikű kukorica és vöröshagyma fajok életerejének jellemzésére

A kétszikű borsónál elsősorban a gyorsított öregítés vizsgálat nyújtott információt az ökovetőmag értékének alakulásáról stressz körülmények között.

## KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kakukkfűolajjal végzett in vitro kísérleteim igazolták az irodalomból ismert eredményeket, miszerint a kakukkfűolajnak erős antifungális hatása van. Ugyanakkor a szakirodalmi adatok a kakukkfűolaj csírázáságtlító hatását is ismerik, ennek tesztelése céljából második lépésben természetes úton fertőzött magpopulációval folytattam a vizsgálatot. A kórokozó előfordulását csökkentő hatású koncentrációk közül csak a 300 ppm-es kakukkfűolajos oldattal való kezelés után tudtam a csírázóképesség alsó határát elérni, a koncentráció további csökkentésével már ismét csökkent a csírázóképesség a fertőzöttség miatt.

A vigorvizsgálati módszerek közül vizsgálataim szerint az ökológiai vetőmag értékéről legtöbb adat a hajtásnövekedés vizsgálattal nyerhető. A csírázóképesség vizsgálata során az ép csíranövényeket számoljuk, akkor is, ha nem, mint alapszámúként, hanem a gyorsított öregítés és cold teszt kiegészítő vizsgálataként alkalmazzuk. Az értékelés nem tesz különbséget az ép csíranövények fejlettsége között. A csíranövény növekedés vizsgálata a különböző napokon való megfigyelést teszi lehetővé, annak megállapítására, melyik kezelés gyorsítja a csírázást, eredményez korábbi kelést és gyorsabb növekedést.

Az elektromos vezetőképesség vizsgálatok alapján valamennyi mintánál valamennyi kezelés vigorosabb, jobb életerejű magokra utalt a kontrollhoz képest. A magmintákon végzett kezelések azonban megkérdőjelezhetik a vizsgálati eredményt. Valamennyi mérés előtt 24 órával a minták különböző ideig már áztak tiszta, nem deionizált vízben vagy biokálos oldatban, amely folyamat során ionok diffundáltak ki a maghéjon keresztül. Ez eredményezhette, hogy a következő áztatás során már nem jutott annyi ion a vizsgált oldatba. Valamennyi mintánál a biokálos kezelések nagyobb vezetőképességi értéket mutattak, aminek oka lehet, a biokálos oldat magas iontartalma.

A cold teszt vizsgálatok során a csírázóképesség valamennyi esetben csökkent. Ez azonban a módszer lényegéből adódó jelenség, hiszen optimális csírázási és stressz körülmények közötti viselkedést hasonlítunk össze. A módszer lényege éppen a csökkenés mértékének, a stresszállapotban való kelésnek (csírázásnak) az értékelése és ennek alapján való döntés a kelés tervezhetőségéről. A kezelések cold tesztre gyakorolt pozitív hatása ezért jelent előnyt. Eredményeim alátámasztják a németországi gyakorlatot, ahol az ökológiai vetőmag minősítésénél 10°C-on való csíráztatást is alkalmaznak.

A gyorsított öregítési teszt során valamennyi esetben csökkent a csírázóképesség, különösen a vöröshagymánál. A gyorsított öregítés során alkalmazott magas páratartalom és hőmérséklet erős stressz körülményeket jelent a mag számára, ami a hosszabb tárolás során fellépő élettani jelenségeket modellezi.

A vöröshagymánál jelentkező jelentős csírázókéesség csökkenés igazolja azt a gyakorlati ismeretet, hogy a vöröshagyma gyorsan veszít csírázókéességéből. A kezelések pozitív hatása a mag életerejére a gyorsított öregítési vizsgálatok során is bebizonyosodott.

Kísérleteim és vizsgálataim alapján javaslataimat két irányba teszem meg:

#### 1. Javaslat vetés előtti magkezelésre

Vizsgálataim igazolják, hogy az áztatásos kezelések 24 órás szárítás után a vetőmag értékét néhány %-al javítják a vigorvizsgálat szempontjából értékelhető tartományban. A vizsgált kombinációk közül a 4 órás áztatás 30%-os Natúr Biokál 01 oldatban bizonyult legtöbbször hatásosnak. A kezelések a gyengébb minőségű magtétéleknél magasabb fokú javulást értek el, ezért javaslom a gazdálkodóknak, vetés előtt az alacsonyabb csírázókéességű vetőmagtétélek kezelését ezzel a kezeléskombinációval.

#### 2. Az ökovetőmag vizsgálatára alkalmazott módszerek bővítése

Az ökovetőmag használatának értékét a magvizsgálat során elsősorban hagyományosan a csírázókéesség alapján minősítik. Indokoltnak tartom a vizsgálatok körét egyéb speciális vizsgálatok irányába kibővíteni. Ez, mint a szakirodalomban feldolgoztam, nem ismeretlen, elsősorban kalászosoknál alkalmazzák hasonló módon Németországban és Ausztriában (10°C-os vizsgálat) a gyakorlatban.

Az általam vizsgált egyszikű fajoknál (kukorica, vöröshagyma) igen jól alkalmazhatók a hidegtűrési tesztek, és érdemes vizsgálni a hajtás kezdeti növekedésének gyorsaságát is. Érdemes e vizsgálati eredményeket a csírázókéesség mellett megadni illetve egy kombinált vizsgálati módszert a későbbiekben kidolgozni.

A borsónál elsősorban a gyorsított öregítés vizsgálat nyújtott információt az ökovetőmag értékének alakulásáról stressz körülmények között. Borsó tétéleknél érdemes lenne a csírázókéesség mellett az öregítési értéket is megadni.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉHEZ KAPCSOLÓDÓ PUBLIKÁCIÓK

### *Tudományos cikk:*

**Ertsey A. - Berényi Üveges K. - Radics L. (2003):** Effect of different non-chemical treatment methods on organic seed. International Journal of Horticultural Science, Vol. 9, No. 1., p. 63-65

**Ertsey A. – Radics L. (2004):** Ökológiai vetőmag és kezelésének lehetőségei. Kertgazdaság 2004. 36. (4) p. 57-63

**Radics L. - Ertsey A. - Tóbiás A. (2005):** A Natúr Biokál 01 növénykondicionáló és magkezelő szer hatása a csemegekukorica magvigorára. Kertgazdaság 2005. 37. (2) p. 66-72

### *Konferencia előadások:*

**Ertsey A. - Radics L. (2003):** Possibilities of seed-treatment in organic farming. 4 th International Conference of PhD Students, University of Miskolc, 11-17 August 2003. Agriculture. p. 35-40

**Ertsey A. – Radics L. (2004):** Possible methods for organic seed treatment. Challenges and Opportunities for Organic Agriculture and the Seed Industry, July 5-7, 2004, FAO, Rome, Italy. Proceedings of the First World Conference on Organic Seed p. 116-119

**Radics L. – Divéky-Ertsey A. – Jakab L. – Tóbiás A. (2006):** Kakukkfűolajos kezelés hatásának vizsgálata fuzáriummal fertőzött kukoricamagra. 52. Növényvédelmi Tudományos Napok Budapest 2006. február 23-24. FVM, p. 69

### *Konferenciakiadványokban megjelent összefoglalók :*

**Ertsey A. – Radics L. (2003):** Meleg víz és Biokál mint ökológiai vetőmag kezelésére alkalmas szerek. Lippay János -Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak Ökológiai Gazdálkodás szekció, 2003. november 6., Összefoglalók, p. 464-465

**Ertsey A. – Radics L. (2004):** Merthods for organic seed treatment. 27th ISTA Congress - Seed Symposium, Abstracts, 17-19 May, 2004, Budapest, Hungary, p. 48

**Radics L. – Ertsey A. (2005):** Possible agents for organic seed treatment. 15th IFOAM Organic World Congress. Researching Sustainable Systems. First Scientific Conference of the International Society of Organic Agriculture Research (ISO FAR). 21-23 September 2005 Adelaide, South Australia. Proceedings p. 556-560

**Radics L. - Divéky-Ertsey A. - Jakab L. - Tóbiás A. (2006):** Seed treatment methods for germination enhance and seed health for organic seed. Résumés AFPP – Third International Conference On Non Chemical Crop Protection Methods Lille, France, 13, 14 and 15 March 2006, p. 212

### *Ismeretterjesztő szakcikk:*

**Ertsey A. (2000):** Ökovetőmag termesztés a Mezőföldön. Mag: Kutatás, Termesztés, Kereskedelem. XIV. (5). p.44, Budapest

**Ertsey A. (2002):** Ökológiai vetőmag. Kertészet és Szőlészet, 2002/4, p. 21

**Ertsey A. (2004):** Ökológiai vetőmag konferencia. Biokultúra 2004. XV/6, p. 4