

TENYÉSZEDÉNY-KÍSÉRLETEK FUNGICIDEK KEL MAGCSÁVÁZOTT BÜKKÖNNYEL KÜLÖNBÖZŐ HAZAI TALAJTÍPUSOKBAN*

KECSKÉS MIHÁLY—SZŰCS LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusai

MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet, Budapest

A fungicidek (magcsávázó szerek) a mezőgazdaságban legrégebben használt növényvédő szerek közé tartoznak. Rhizobiumokra gyakorolt hatásuk laboratóriumi vizsgálatával már félévszázaddal ezelőtt is foglalkoztak [MÜLLER és STAPP (1926)]. A pillangós – rhizobium szimbiózisra vonatkozó első fungicides tenyészedény- és szabadföldi kísérletek is a húszas és harmincas évekre nyúlnak vissza [KECSKÉS és VINCENT (1969/c, 1973/a)], és az eddig megjelent közlemények közül sok a pillangósok fungicid magcsávázásának és rhizobium magoltásának problémájával is foglalkozik.

Az ide vonatkozó mintegy félszáz irodalmi adat [KECSKÉS és VINCENT (1973/b)] részint e problémakör terjedelme és sokrétősége, másrészt a komplex vizsgálati módszerek hiánya [KECSKÉS (1974)] miatt a biológia, a mezőgazdasági gyakorlat és újabban az ember természetes környezetének védelme szempontjából felvetett kérdésekre kielégítő választ adni évtizedeken keresztül nem tudott, és ezért a hatvanas években nemzetközi viszonylatban szükség-szerűvé vált a peszticidek, köztük a fungicidek fenti szempontokból — összetettebb módszerekkel — való vizsgálata.

A peszticidek (fungicidek) a mezőgazdasági kultúrákban való szélesebb körű — a múlthoz képest(mennyiségi és minőségi tekintetben!) óriási mértékben történő — alkalmazása szintén az eddigi eredmények felülbírálását indokolta.

Felismerve a fent említett problémakörök tanulmányozásának elméleti és gyakorlati fontosságát és aktualitását, 1964-ben megkezdtük néhány fungicidnek a *Rhizobium leguminosarum*ra és a tavaszi bükkönnyel való szimbiózisra gyakorolt hatásának vizsgálatát az alábbi szempontok szerint.

Biológiai (ökológiai): fungicideknek mint környezeti tényezőknek a hatását tanulmányozni

- a) *Rhizobium leguminosarum* különböző törzseire, majd a *Rhizobium* genusz többi fajaihoz tartozó törzsekre
- b) *Vicia sativára* (és egyéb pillangósokra)

* Előadás a Talajbiológiai Tudományos Ülésen. Debrecen 1973. szeptember 4.

- Mezőgazdasági:*
- c) bükköny – rhizobium szimbiózisra (pillangós – rhizobium szimbiózisra)
 - d) pillangósok termésére
 - e) rhizobium oltásra (fungicid magcsávázás és rhizobium oltás együttes alkalmazásának lehetősége-hatásvizsgálatok)
 - f) helyes szerkiválasztás a fehérje-program – a mezőgazdasági termelés szempontjából
- Környezetvédelmi:*
- g) a szimbiózisra és a szimbionta partnerekre toxikus, a környezetet (talajt) szennyező szerek kiiktatása céljából,

hogy csak a főbb szempontokat említsük, melyen belül számos részletkérdést is igyekeztünk megvilágítani, és az idevonatkozó irodalom részletes kritikai analízisét is elvégeztük, melynek közlésétől itt eltekintünk, mivel az idézett értekezésekben azt részletesen ismertettük.

Jelenlegi munkánkban, az általunk már közel egy évtizede hangoztatott, ahhoz az álláspontunkhoz szeretnénk további adatokat szolgáltatni, mely szerint a Hg-tartalmú csávázószerek károsak a levegő szabad nitrogénjét pillangósokkal szimbiózisban megkötő *Rhizobium* baktériumokra, a pillangós partnereikre, azok szimbiózisára, és a környezetet, talajt szennyezve károsak a talaj ökoszisztémák, az egész élővilág szempontjából és más szerekkel való helyettesítésük már régen időszerű lenne.

Ezért most az általunk korábbi kísérletsorozatainkban – Hg-tartalmú szerekkel összevetve kevésbé káros hatásúnak bizonyult – Tetrametil-tiuram-diszulfiddal (Thiuram) hasonlítottuk össze a Ceresant számos hazai talajtípusból vett bolygatatlan mintákban beállított négy ismétléses tenyészedény-kísérletben („soil core”) [KECSKÉS és VINCENT (1969/c)]. Tesztnövényként tavaszi bükkönt (Vicia sativa L.) használtunk. Az eredményeket a föld feletti részek szárazanyagtartalma, szár- és gyökérhossz, valamint gyökérgumó-képződés alapján elemeztük.

A kapott adatok részletes ismertetésének mellőzésével a fentebbiekben megjelölt célkitűzésünknek megfelelően itt csak a talajtípusok rövid jellemzését adjuk (I. táblázat), és a szárazanyagtartalmi vizsgálatok statisztikai értékelése alapján kapott általános következtetéseket említjük meg, valamint azokat az eredményeket mutatjuk be, amelyek a Hg-tartalmú Ceresan bükköny magcsávázásának Thiuram-mal, e hosszú idő óta használt fungiciddal való helyettesítésének lehetőségeire utalnak.

Az adott optimális üvegházi körülmények között nyert vizsgálati adatok alapján (II. táblázat) tartózkodunk attól, hogy azokból a szabad természetre extrapolálva terméseredményeket bizonyítsunk, illetve a vizsgált talajok termőképességét megállapítsuk, vagy egyéb túlzott következtetéseket vonjunk

I. táblázat

A talajszelvények laboratóriumi vizsgálati adatai

A talaj típusa és a mintavétel helye	Mintavétel mélysége cm	pH		CaCO ₃ %	Y ₁	Össz. sót %	H %	hy
		H ₂ O	nKCl					
1. Futóhomok <i>Izsák</i>	0—20	7,8	7,6	3,2	—	—	0,2	0,7
	20—40	7,7	7,4	4,0	—	—	0,1	0,5
	40—60	7,5	7,4	4,8	—	—	0,1	0,5
	100—	7,9	7,8	4,6	—	—	—	0,4
2. Rendzina <i>Veszprém</i>	0—20	8,0	8,0	11,9	—	—	3,3	3,9
	20—60	8,5	8,4	23,6	—	—	—	3,7
3. Fekete nyirok <i>Visonta</i>	0—20	6,7	6,4	—	5,5	—	2,4	6,7
	20—65	6,5	6,5	—	2,5	—	2,3	6,5
	65—130	7,0	6,7	—	0,9	—	0,9	7,0
4. Savanyú barna erdő- talaj <i>Sopron</i>	0—15	6,5	6,0	—	5,5	—	1,7	1,8
	40—50	5,1	4,4	—	19,3	—	0,7	3,6
	140—150	6,9	5,5	—	5,5	—	—	2,1
5. Agyagbemosódásos barna erdőtalaj <i>Nagyrécsé</i>	0—9	6,6	6,4	—	10,5	—	4,7	2,8
	9—20	6,8	6,6	—	6,4	—	2,9	3,0
	32—65	5,4	4,7	—	8,4	—	0,7	3,6
	65—85	5,7	4,7	—	8,3	—	—	3,3
	85—105	5,9	5,3	—	5,6	—	—	3,0
6. Pszeudoglejes barna erdőtalaj <i>Lenti</i>	0—20	7,3	6,6	—	2,3	—	1,4	3,1
	20—32	6,5	6,1	—	5,5	—	0,9	2,9
	32—60	6,6	5,6	—	6,4	—	—	3,4
	60—85	6,7	6,0	—	0,4	—	—	3,1
	85—105	7,3	6,0	—	0,4	—	—	3,1
7. Barnaföld <i>Kapoly</i>	0—20	7,5	6,8	—	4,4	—	2,0	2,0
	20—42	7,4	6,5	—	2,8	—	0,6	2,2
	42—55	8,0	7,7	—	1,3	—	—	1,9
	62—80	8,2	8,0	23,9	—	—	—	1,6
	80—120	8,3	8,1	33,2	—	—	—	1,6
8. Kovárványos barna erdőtalaj <i>Nyíradony</i>	0—40	6,6	6,8	—	2,4	—	0,8	0,8
	40—60	6,8	6,8	—	2,6	—	0,1	0,4
	60—67	6,6	6,4	—	3,4	—	—	0,9
9. Csernozjom barna erdőtalaj <i>Hatvan</i>	0—21	7,6	7,4	—	1,3	—	1,7	1,3
	21—50	7,6	6,6	—	1,3	—	1,6	2,3
	50—70	7,6	7,4	—	1,3	—	1,0	2,4
	70—85	8,0	7,4	ny	—	—	—	2,4
	100—120	8,4	8,0	22,8	—	—	—	2,0

I. táblázat folytatása

A talaj típusa és a mintavétel helye	Mintavétel mélysége cm	pH		CaCO ₃ %	γ ₁	Össz. só %	H %	hy
		H ₂ O	nKCl					
10. Csernozjom jellegű homok <i>Kisszállás</i>	0—20	7,4	7,2	2,6	—	—	1,6	1,2
	20—32	7,6	7,4	3,4	—	—	1,2	1,0
	32—40	8,0	7,6	5,4	—	—	1,2	0,9
	40—60	8,0	7,6	10,1	—	—	—	0,6
	60—90	8,2	8,0	12,6	—	—	—	0,4
11. Mészlepedékes csernozjom <i>Érd</i>	0—22	8,4	8,0	2,3	—	—	2,7	2,1
	22—40	8,4	7,8	2,5	—	—	2,6	2,2
	40—58	8,4	7,8	14,3	—	—	1,9	1,8
	58—80	8,3	7,9	25,6	—	—	1,3	1,6
	80—120	8,4	8,2	26,8	—	—	0,8	1,3
12. Alföldi mészlepedékes csernozjom <i>Kondoros</i>	0—20	7,8	7,5	2,1	—	—	4,4	3,5
	20—50	8,2	8,0	8,0	—	—	3,9	3,1
	50—70	8,2	8,0	10,1	—	—	3,1	2,9
	70—110	8,4	8,2	14,7	—	—	2,3	3,5
	110—150	8,4	8,2	15,1	—	—	1,8	3,1
13. Mélyben sós alföldi mészlepedékes csernozjom <i>Nagyszénás</i>	0—25	8,0	7,6	2,3	—	0,07	4,0	3,4
	22—55	8,0	7,6	6,3	—	0,07	3,3	3,7
	55—85	8,5	8,2	14,5	—	0,09	2,4	3,5
	85—120	8,6	8,4	15,1	—	0,17	1,5	3,0
	120—150	8,8	8,6	17,9	—	0,19	—	3,1
14. Réti csernozjom <i>Csanádapáca</i>	0—23	8,0	7,8	6,5	—	—	4,6	3,9
	23—50	8,4	8,2	8,4	—	—	4,2	3,7
	50—85	8,4	8,2	12,8	—	—	3,0	3,4
	85—130	8,4	8,2	19,1	—	—	1,9	2,9
	130—160	8,5	8,4	22,1	—	—	0,7	2,4
15. Szoloncák <i>Apaj</i>	0—4	9,1	8,7	9,6	—	1,20	1,3	
	4—16	9,0	8,5	13,3	—	0,45	0,8	
	16—29	8,9	8,4	20,1	—	0,17	0,6	
	29—41	8,8	8,2	35,4	—	0,18	—	
	41—55	8,6	8,4	32,0	—	0,19	—	
	55—70	8,2	8,0	22,2	—	0,13	—	
	70—90	8,3	8,0	20,6	—	0,11	—	
16. Szoloncák szolonyec <i>Kunszentmiklós</i>	0—3	7,9	7,5	13,6	—	0,08	2,9	
	3—14	8,9	8,4	17,8	—	0,26	1,5	
	14—26	9,0	8,7	16,3	—	0,60	0,8	
	26—39	9,2	8,8	18,8	—	0,55	—	
	39—52	9,0	8,5	21,1	—	0,40	—	
	52—67	8,8	8,5	43,9	—	0,28	—	
	67—87	8,6	8,3	39,1	—	0,19	—	
17. Réti szolonyec <i>Szentes</i>	0—15	6,6	6,1	—	5,5	0,08	3,1	3,1
	15—70	8,0	7,8	—	0,5	0,27	2,6	4,2
	70—100	9,3	8,5	10,8	—	0,17	0,9	3,5

I. táblázat folytatása

A talaj típusa és a mintavétel helye	Minatvétel mélysége cm	pH		CaCO ₃ %	Y ₁	Össz. só ‰	H %	ly
		H ₂ O	nKCl					
18. Sztyeppesedő réti szolonyec <i>Mezőtúr</i>	0— 5	5,9	5,6	—	11,6	0,03	4,0	3,8
	5— 30	7,6	6,6	—	2,8	0,10	3,1	5,4
	30— 60	8,7	7,9	2,8	—	0,17	2,4	5,1
	60—120	8,0	7,6	13,6	—	0,33	0,8	3,9
19. Szolonyeces réti talaj <i>Szarvas</i>	0— 20	6,5	6,0	—	7,8	0,04	4,1	3,9
	20— 70	6,8	6,4	—	4,3	0,07	3,6	4,2
	70— 90	7,3	7,0	ny	—	0,17	1,4	3,4
	90—	8,8	8,4	10,5	—	0,38	—	3,7
20. Réti talaj <i>Felsőszászberek</i>	0— 30	7,2	7,0	4,2	—	0,02	4,3	5,5
	30— 50	7,0	6,8	3,5	—	0,04	4,1	4,3
	50— 80	8,4	8,2	20,3	—	0,04	2,8	3,0
	80—120	8,5	8,2	50,4	—	0,06	0,8	2,8
21. Réti öntéstalaj <i>Baja</i>	0— 30	8,0	7,9	10,5	—	—	3,7	2,8
	30— 50	7,9	7,7	20,0	—	—	1,4	2,0
	50— 90	7,9	8,0	20,0	—	—	0,5	1,7
22. Síkláptalaj	0— 8	7,2	7,0	—	—	—	67,0	
	50— 80	5,2	5,0	—	—	—	81,0	
23. Lecsapolt és telkesí- tett síkláptalaj <i>Tyukod</i>	0— 10	6,3	5,9	—	40,0	—	13,8	6,8
	10— 40	6,1	5,3	—	24,7	—	4,2	4,9
	40— 90	7,7	7,0	—	—	—	1,4	3,8
24. Mocsári erdők talaja <i>Szamosályi</i>	0— 20	5,8	5,4	—	20,9	—	4,6	5,2
	20— 60	6,8	6,2	—	7,1	—	2,4	6,1
	60— 90	7,2	6,8	—	1,9	—	—	5,6
	90—120	7,5	7,0	ny	—	—	—	4,8
25. Nyers öntéstalaj <i>Vág</i>	0— 30	6,4	6,0	—	17,5	—	1,2	2,3
	30— 60	6,8	5,2	—	8,0	—	0,9	3,0
	60—100	6,4	6,0	—	6,5	—	—	2,4

le, így mondanivalónkat csupán a megfigyelések során észlelt tények, eredmények közlésére korlátozzuk.

Ami a gyökérgumóképzést illeti, egyértelmű következtetést levonni nem tudtunk, aminek — a vizsgált talajok többségének gazdag natív rhizobium flóráján kívül (még a nádasladányi tőzegben is élnek rhizobiumok) az is lehet a magyarázata, hogy vizsgálatainkat nem elkülönített steril fülkékben végeztük.

Amint az adatok gépi, matematikai, statisztikai értékelése során kitűnt, a hibaforrások különösen a szárazanyag esetében nagyok, ez magyarázza azt, hogy még a viszonylag számszerűen nagy kezeléskülönbségek sem mutathatók ki szignifikánsan.

II. táblázat

Fungicid magkezelés hatása a bükköny növényre különböző talajokban

A talajtípus mintaszáma	Kezelések								
	Kontroll			Ceresan			Thiuram		
	száraz- anyag/g	szár- hossz/cm	gyökér- hossz/cm	száraz- anyag/g	szár- hossz/cm	gyökér- hossz/cm	száraz- anyag/g	szár- hossz/cm	gyökér- hossz/cm
1.	0,8	57,4	11,0	0,7	53,3	11,2	0,7	52,8	14,2
2.	12	63,5	7,3	16	64,5	6,0	16	66,0	7,7
3.	19	60,7	10,4	18	57,0	12,5	20	60,2	12,4
4.	13	60,9	12,0	23	64,4	7,3	20	60,2	9,1
4a.*	13	49,9	5,4	11	56,7	7,1	14	53,9	7,0
5.	28	58,3	8,5	20	51,3	6,9	16	51,2	8,2
6.	0,9	55,9	11,5	13	54,3	12,3	10	58,7	12,3
7.	15	56,3	5,0	25	58,3	7,4	20	53,3	5,8
8.	10	42,6	9,7	0,9	38,0	10,2	15	44,9	12,9
9.	20	61,7	7,5	22	53,5	9,8	23	58,0	11,4
10.	17	56,4	14,1	24	72,1	15,9	18	52,8	9,5
11.	21	60,1	10,3	14	57,0	11,7	23	57,8	10,1
12.	20	50,8	7,4	19	46,7	8,3	21	46,1	7,5
13.	15	56,4	7,3	25	68,1	10,0	13	57,3	9,2
14.	28	65,8	9,2	27	59,4	11,4	30	62,7	13,2
15.	19	53,4	9,9	15	40,6	10,4	17	46,6	8,5
16.	0,9	55,9	11,5	13	54,3	12,3	10	58,7	12,3
17.	17	38,2	3,9	21	48,1	6,0	24	38,2	4,7
18.	13	54,4	7,4	13	55,0	7,0	0,8	52,7	7,2
19.	15	51,0	6,2	19	58,8	7,1	24	64,5	7,4
20.	0,6	39,5	9,7	22	55,3	10,8	29	69,6	8,6
21.	0,7	60,3	7,4	12	56,3	11,1	11	42,8	9,4
22.	18	55,0	8,1	15	54,5	8,5	19	48,1	6,3
23.	15	62,8	5,7	18	60,2	4,6	12	51,8	4,0
24.	27	56,4	7,7	21	49,8	4,9	17	53,4	5,6
25.	21	56,8	13,1	19	59,2	8,0	21	55,7	10,2
SzD _{5%} kombinációk között	0,11	14,1	3,3	0,11	14,1	0,3	0,11	14,1	3,3
Kezelés átlagok	0,02	2,8	0,6	0,02	2,8	0,6	0,02	2,8	0,6
Talajátlagok	0,06	8,1	1,9	0,06	8,1	1,9	0,06	3,1	1,9

* Szilvásvár.

A variancia-analízisben elvégzett F-próbák eredménye:

1. A talajok közötti különbségek mind a három tulajdonság esetében erősen szignifikánsak voltak.

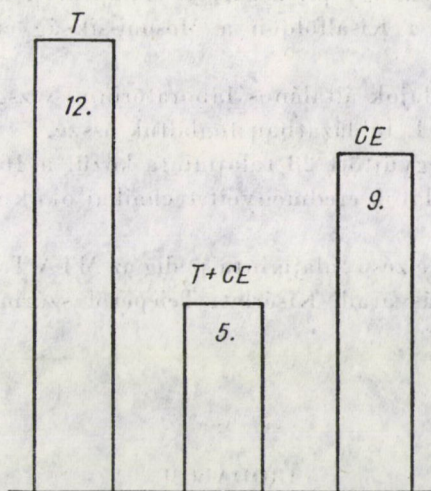
2. A kezelések közötti különbségek a talajok átlagában nem mutat-
hatók ki szignifikánsan (szárazanyag esetében megközelítik az 5%-os szigni-
fikancia határát).

3. Mind a három tulajdonság esetében igen erősen szignifikáns volt a
talajkezelés $\times$ kölcsönhatás.

A szárazanyag esetében az anyag-bemosódásos barna erdőtalajban (5. sz.
minta) szignifikáns depresszió, a réti öntéstalajban (23. sz. minta) pedig szig-
nifikáns pozitív hatás mutatható ki a kontrollhoz viszonyítva, és e talajban
a Ceresan-kezelés szignifikánsan jobbnak bizonyult a Thiuram-kezelésénél.

Jóllehet, a fungicid-kezelések között szignifikáns differencia a többi talajban kapott eredmények alapján nem volt kimutatható, amint azt a II. táblázat adataiból kivétítve, azt az 1. ábrán bemutatjuk, a Thiuram-kezelés 12 esetben jobb volt, mint a Ceresános csávázás, és az utóbbi 9 talajban bizonyult csak jobbnak, mint a Thiuramos kezelés, a két szer-kezelés között öt esetben nem volt számottevő különbség, tehát a Ceresan használata nem indokolt.

Ha tekintetbe vesszük azt, hogy a Hg-tartalmú szerek korábbi laboratóriumi üvegházi (és szabadföldi) vizsgálatainkban rhizobiumokra, bükköny-



1. ábra. Thiuram és Ceresan magkezelések hatása a bükköny növény szárazanyag-tartalmára különböző talajtípusokon. Jelmagyarázat: T = Tetra-metil-tiuram-diszulfid, CE = Ceresan; 2,3% fenil-higany-acetát, 0,4% etoxi-etil-higany-szilikát, 12., 5., 9. a talajtípusok sorszáma

rhizobium szimbiózisra káros hatásúnak mutatkozott; továbbá azt, hogy általában az élő szervezetekre nézve toxikusak, és a talajokban való perzisztenciájukkal kell számolnunk, akkor az itt közöltek is további adatként szolgálnak ahhoz, hogy a bükköny — a pillangósok — magcsávázására Ceresan helyett más, nem Hg-tartalmú szert ajánlatos és lehet, sőt kell használni.

Szükséges hangsúlyoznunk, hogy vizsgálatainkat nem növényvédelmi szempontból végeztük, de úgy véljük, hogy a fentebbiek ebből a nézőpontból is komoly súlyként kell, hogy latba essenek.

Talajminták:

A kísérletekhez a talajmintaanyagot úgy válogattuk össze, hogy azok lehetőleg az ország minden táját felöleljék. Tettük ezt azért, hogy a talaj — növény és mikrobák — herbicidek kapcsolatában a legkülönbözőbb kémiai,

fizikai és biológiai adottságokkal rendelkező talajok, illetve talajtípusok a kutatási eredményekben hoznak-e létre kézzelfogható különbségeket.

Ennek következményeképpen begyűjtöttük az ország legtermékenyebb csernozjom talajait pl. a dél-tiszántúli löszhátról és a Mezőföldről, vagy az egyik gyenge termékenységű rendzina talajt a Bakony-aljáról. A legkülönbözőbb mechanikai összetételű talajokat, mint pl. a futóhomokot a Duna—Tisza közti homokvidék tájáról, vagy a nehéz erubáz talajt; fekete nyirkot a Mátra—Bükkalja vidékéről. De szerepelnek a begyűjtött kísérleti talajminta-anyagban egészen extrém talajok is, amelyeknek még biológiai adottságaik is az előbbiektől eltérőek, így pl. a sárréti síkláptalaj, a Bakony vidék fentemlített talaja, vagy a Kisalföldön a Mosoni-síkság erősen savanyú barna erdőtalaja.

A begyűjtött talajok általános laboratóriumi vizsgálatát elvégeztük, és a kapott adatokat az I. táblázatban foglaltuk össze.

Az eredetileg begyűjtött 28 talajminta közül a 16., 17. és 19. sz. talajokban végzett vizsgálatok eredményeit technikai okok miatt kiértékelni nem tudtuk.

A Szilvásváradi jelzésű talajminta pedig az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet Szilvásváradi Kísérleti Telepéről származik [Szűcs és Kazó (1969)].

IRODALOM

- ELEK, E.—KECSKÉS, M. (1972): The effect of some seed treatments using microelements and fungicides on vetch plants grown from seeds inoculated with rhizobia. *Proceedings of the Symposium on Soil Microbiology. Symposia Biologica Hungarica*, Budapest, **11**, 431—437.
- KECSKÉS, M. (1970): Comparative investigations of the action of fungicides on *Rhizobium leguminosarum* Frank and its symbiosis with *Vicia sativa* L. *Colloque International Medelingen Fakulteit Landbou-wetenschappen*, Gent, **35**, 505—514.
- KECSKÉS, M. (1973): A peszticidek hatása a talajra és a talaj élővilágára. „Víz—Levegő—Élet—73” Kiállítás Táj és Környezet szekciójában elhangzott előadások összegyűjtött anyaga. IV.
- KECSKÉS, M. (1974): Effect of pesticides on rhizobia and root nodulation of legumes. IBP Report, in *Studia Biologica Hungarica*. Akadémiai Kiadó, Budapest 1—48.
- KECSKÉS, M.—VINCENT, J. M. (1969/a): Root nodulation forms of *Vicia sativa* L. *Botanikai Közlemények* **54**, 28—31.
- KECSKÉS, M.—VINCENT, J. M. (1969/b): Néhány fungicid hatása a *Rhizobium leguminosarum* sp.-re I. Laboratóriumi vizsgálatok. *Agrokémia és Talajtan* **18**, 57—70.
- KECSKÉS, M.—VINCENT, J. M. (1969/c): Néhány fungicid hatása a *Rhizobium leguminosarum* sp.-re II. Fénykamrás és üvegházi vizsgálatok. *Agrokémia és Talajtan* **18**, 461—472.
- KECSKÉS, M.—VINCENT, J. M. (1973/a): Néhány fungicid hatása a *Rhizobium leguminosarum* sp.-re III. Szabadföldi kísérlet. *Agrokémia és Talajtan* **22**, 175—196.
- KECSKÉS, M.—VINCENT, J. M. (1973/b): Compatibility of fungicide treatment and rhizobium inoculation of vetch seed. *Acta Agronomica. Sci. Hung.* **22**, 249—282.
- MATYÓ, H.—KECSKÉS, M. (1973): Szisztémikus fungicidek bevezetése és felhasználása a magyar mezőgazdaságban. A mezőgazdaság kemizálása (ankét). Veszprém—Keszthely. 7—16.
- SZÜCS, L.—KAZÓ, B. (1969): Nyirokszerű anyagon képződött talajok erodáltsági viszonyai az Északi-Középhegységben. *Agrokémia és Talajtan* **18**, 235—254.