

# KÍSÉRLETEK A KUKORICA TENYÉSZTERÜLETÉVEL MEZŐSÉGI VÁLYOGTALAJON

RSÓ ISTVÁN

MTA Mezőgazdasági Kutató Intézete, Martonvásár

A kukorica termesztésének jelentősége az utóbbi évtizedben hazánkban megnövekedett. Vetésterülete 1957-ben elérte, majd azóta meghaladja a búza vetésterületét. A vetésterületi növekedésnél még jelentősebb a kukorica-termesztésben, hogy egyrészt a vetésterület legnagyobb részén (1962: 75%) áttértünk a hibridek termesztésére, másrészt fokozatosan áttérünk az eddig túlnyomóan kisüzemi kukoricatermesztésről a túlnyomóan nagyüzemi kukoricatermesztésre. Mindkét változás a kukorica tenyésztésének alapos megvizsgálását tette szükségessé, már azért is, mert a kukorica tenyésztésének, a kh-kénti növény számnak a problémáját a múltban hazánkban tudományosan is viszonylag elhanyagolták. Ennek bizonyítására megemlítem, hogy hazánkban 1952-ben végezték az első, már szabatosnak mondható tenyésztés-kísérletet kukoricával (BERZSENYI-JANOSITS [2]). A múltban végzett tenyésztés-kísérletek főleg a tenyésztés alakjára irányultak. Másként az a körülmény nehezen magyarázható, hogy ma a lófogú hibridek és fajták termesztését általában kb. kétszer akkora (18–25 ezer tő/kh) növény számmal ajánlják, mint egy évtizeddel ezelőtt (10–12 ezer tő/kh). A kukorica növény számában mutatkozó nagy változást kísérletileg nem lehet egyedül a hibridek bevezetésével magyarázni, habár a hibridek bevezetése (új fajta — más tenyésztés) gyakorlatilag nagyon megkönnyítette a terméshozadék nagyobb növény szám elterjesztését éppúgy, mint az új eljárásokra fogékonyabb és irányíthatóbb nagyüzemek gyors kifejlődése.

Kukorica termésátlagaink az utóbbi években növekedtek, ha figyelembe vesszük, hogy az 1961. országosan aszályos év átlagtermését csak a hasonlóan aszályos 1952. év átlagtermésével szabad összehasonlítani. Hazánk kukorica-termésátlagai 1950-től a következőképpen alakultak. (l. következő oldalon a táblázatban).

Mint látjuk, 1952-ben kb. 500 ezer k. holddal kisebb vetésterületen, az aszályos időjárás hatására az átlagtermés a környező évek átlagterméseinek több mint a felére csökkent, míg 1961. évben a szintén aszályos időjárás ellenére a csökkenés az előző jó (rekord) évekhez viszonyítva kb. csak 20–25%-kal esett vissza. Ugyanez vonatkoztatható a még aszályosabb 1962. év átlagtermésének értékelésére is.



Év	Vetésterület kh	Átlagtermés q/kh
1950	2 001 004	9,0
1951	2 004 265	14,1
1952	1 830 900	6,4
1953	2 016 697	12,9
1954	2 103 376	12,1
1955	2 243 170	13,0
1956	2 019 743	10,1
1957	2 339 299	13,8
1958	2 266 260	12,5
1959	2 360 329	15,1
1960	2 434 745	14,4
1961	2 328 000	11,7

Az utóbbi évek kukorica termésátlagainak növekedése egyrészt a hibridek termesztése elterjedésének, másrészt az agrotechnika fejlődésének tulajdonítható. A hibridek termésmenvelő hatását a nemesített fajtákkal szemben általában 15—25%-nak tartják. Martonvásári 7 éves tenyésztésterület-kísérleteink eredményei szerint a régi szokásos (12 000 tő/kh) növénysszámmal szemben a megfelelő növénysszám használata átlagosan 25—30%-kal növeli a termést. Ezzel kapcsolatban csupán arra kívánok rámutatni, hogy a *helyes növénysszám használata* (a mai túlnyomóan egyeléses termesztésnél) az *üzem és népgazdaság számára szinte költség nélkül növeli a termést*. Ez a körülmény a helyes tőszám alkalmazásának üzemi és népgazdasági fontosságát még fokozza, mert ma már nemcsak terméseink növelésére törekszünk, hanem a termelési költségeket ésszerű csökkentésére is.

Közleményemben most a legutóbbi években (1961—1962) végzett martonvásári tenyésztésterület-kísérleteink eredményeiről kívánok beszámolni, melyek egyre inkább a többtényezős kísérletek irányába fejlődnek.

*Irodalmi szemle.* A kukorica tenyésztésterületével foglalkozó előző közleményeimben már részletesen foglalkoztam a tenyésztésterület-probléma hazai történetével [13, 14, 15, 16, 21] a fajták és a tenyésztésterület viszonyával [18], és a tenyésztésterület kérdésének külföldi irodalmával [19]. Jelen közleményem irodalmi szemléjében ezért most csak a tenyésztésterület hatását módosító tényezőkről szóló irodalommal és a tenyésztésterület-kérdésben mutatkozó újabb irányzatokkal foglalkozom.

Hazánkban a tenyésztésterület hatását befolyásoló ökológiai tényezőkkel általában szántóföldi növényeinknél KREYBIG [29] foglalkozott, főleg termesztési tapasztalatok alapján. Közleményében a talajjal és időjárással összefüggő tényezők hatását elemzi. Többségében helyes megállapításait azért lesz célszerű ismertetni, mert egyrészt rámutatnak arra, hogy a tenyésztésterület hatását befolyásoló talajtényezők is milyen sokrétűek, másrészt velük kapcsolatban áttekintjük, hogy e nagyrészt gyakorlati tapasztalatokon alapuló megállapításokat mennyiben igazolják az újabb hazai és külföldi kísérleti eredmények.



Megállapításai szerint minél jobb a talaj víz- és táplálóanyaggazdálkodási adottsága a gyökérlehatolási mélységig, annál kisebb lehet a tenyészterület. Ezt a megállapítást a következőkben ismertetendő kísérletek eredményei is igazolják.

Minél kevésbé hajlik a talaj gyomosodásra, minél tökéletesebb a talaj gyommentesítése, a tenyészterület annál kisebbre vehető. Ezt a tapasztalati megállapítást az újabb martonvásári polyfaktorális kísérletek eredményei (GYÖRFFY [12]) is megerősítik.

Minél kötöttebb — legtöbbször hidegebb — a talaj, annál nagyobbra kell venni a tenyészterületet, mert a túlságos beárnyékolás következtében a talaj felmelegedése és a beérés kárt szenvedhet. Szerinte a gyökereknek is melegebb talajra van szükségük. Ez az utóbbi tétel különösen a kukoricára vonatkozóan ma már nem állja meg a helyét, mert a gyökér- és élettani vizsgálatok eredményeiből ismeretes, hogy a kukorica gyökérzetének jóval kisebb a hőigénye, mint a földfeletti szerveknek és az erősebben beárnyékolt kukoricában a talajhőmérséklet csak az erős napsütéses időben (insolatio) különbözik lényegesen a gyengén beárnyékolt kukoricáétól és ilyenkor ez a gyökérfejlődésre és valószínűen a gyökérműködésre is inkább kedvező. Egyébként ezt bizonyítják az öntözéses kukorica tenyészterület-kísérletek eredményei is (NÉMETH [32]), melyek szerint az öntözött (így hűvösebbé vált) talajokon is a kisebb tenyészterületek adták a nagyobb termést.

KREYBIG szerint befolyásolja a tenyészterület hatását a talajoknak tavasszal fennálló átnedvesedési mélysége és a növények által hasznosítható termőréteg vastagsága. Ha ez kisebb, vagy a gyökerek lehatolását valami akadályozza (szikes, gleyes stb. talajréteg), úgy nagyobb tenyészterület alkalmazandó. Ezt a megállapítást szépen igazolják az 1959—60. évi szegedi kukorica tenyészterület-kísérletek eredményei (FÖRGETEG és NAGY [6]), ahol szikesedésre hajlamos talajon, különösen száraz évben, a tenyészterület szűkítése a termések csökkenését vonta maga után.

Megállapítja, hogy szárazabb időjárási ciklusokban — még a jó víz- és táplálóanyaggazdálkodású talajokon is — nagyobb tenyészterület alkalmazandó, mint nedvesebb időjárású szakaszban. Ezt a megállapítást általánosságban a gondolatjelek közé tett megjegyzés kivételével, mint később látjuk majd, nagyon sok újabb kísérleti adat is megerősíti, különösen pedig az 1953—1956-ig végzett országos kukorica tenyészterület-kísérletek eredményei (I'só [16]) akár a szárazabb és csapadékosabb évek, akár a szárazabb alföldi vagy a csapadékosabb dunántúli kísérleti helyek összehasonlításában. SALAMOV [34] a Szovjetunió kukoricatermesztő körzeteinek szárazabb vidékein a hektáronkénti 20—30 ezer (12—17 ezer/kh), csapadékosabb viszonyok között a 35—40 ezer (20—23 ezer/kh), még csapadékosabb viszonyok között a 40—60 ezer (23—35 ezer/kh) növényszámot találta megfelelőnek. Azt a megjegyzést azonban, hogy szárazságban — még jó víz- és táplálóanyaggazdálkodású tala-



jokon is — nagyobb tenyészterület alkalmazandó, a következőkben ismertetendő kísérleti eredmények, valamint az aszályos 1952. évi magyaróvári (BERZSENYI-JANOSITS [27]) kísérleti eredmények is megcáfolják. Jó víz- és táplálóanyaggazdálkodású talajok a tenyészterület tekintetében eléggé ellensúlyozzák a szárazság hatását, amint ezt a hivatkozott aszályos években végzett tenyészterület-kísérleti eredmények is igazolják. KREYBIG nem említi a tenyészterületet befolyásoló talajtényezők között a talajvízszint magasságát. Tapasztalataink és kísérleti adataink szerint azonban a talajvízszint magassága nagymértékben hozzájárulhat ahhoz, hogy a viszonylag mélyen gyökerező kukorica kisebb tenyészterületeken is jó termést adjon.

A talajnak a tenyészterület hatását befolyásoló tényezői között említi KREYBIG a talaj trágyaerejét is. Szerinte „a kedvező trágyaerejű területeken a víz- és táplálóanyaggazdálkodás egyébként még kedvezőtlenebb vízgazdálkodású talajokban is a területegység jobb kihasználhatóságát biztosítja”, vagyis a tenyészterület a megengedhető határokon belül csökkenthető. Ez a megállapítás azért is fontos volt a maga idejében (1941), mert akkor volt olyan helytelen és csak elmélgedésen alapuló vélemény is, hogy táplálóanyagban gazdag, jó trágyaerőben levő talajokon a kukorica nagyobb tenyészterületet kíván, mert az ilyen talajokon nagyobb testet növel. Ma már KREYBIGnek ezzel ellenkező tételét számos kísérlet igazolja, melyekről később lesz szó. Az a megállapítás, hogy a jó trágyaerőben levő talaj még kedvezőtlenebb vízgazdálkodású talajokon is a tenyészterület csökkentését teszi lehetővé, kísérletekkel igazolható, de ez a tétel fordítva is igaz, a jó vízgazdálkodású talajok bizonyos mértékig ellensúlyozhatják a kedvezőtlenebb trágyaerőt is a tenyészterületigény tekintetében, mint azt a jelen közleményben ismertetendő kísérleti eredmények is igazolják.

A táplálóanyagellátottságnak, különösen a N-műtrágyázásnak a tenyészterület hatását befolyásoló szerepét jól mutatják GYÖRFFY [11] különböző N-trágyázási szinteken végzett tenyészterület-kísérleteinek több éves eredményei.

Ugyanezt meggyőzően igazolják külföldi kísérletek eredményei is. Az USA-ban DUNGAN és munkatársai [4] szerint a tenyészterület nagysága, vagyis a területegységenkénti növényszám elsősorban a talaj termékenységétől függ. Szerintük az átlagosnál nagyobb állománysűrűség átlagon felüli talajtermékenységet kíván. Ismertetik KRANZ Észak-Karolina államban végzett műtrágyázással kombinált kísérleteinek eredményeit. Ezek szerint a kevés nitrogént tartalmazó parcellákon a tőszám növelése acrenként 4 ezer töről (5688 tő/kh) 13 ezerre (18 486 tő/kh) nem növelte a termést, hanem valamivel csökkentette. Közepes N-adaggal trágyázott parcellákon az ugyanolyan arányú tőszámnövelés 26%-kal, még nagyobb N-adagolásra az ugyanolyan arányú tőszámnövelés pedig 46%-kal fokozta a termést. DUMENIL és munkatársai [3] szerint Iowában acrenként gyenge és közepes termékenységű tala-



jokon 10—12 ezer tő (14—15 ezer tő/kh), míg nagy termékenyséű talajokon 16 ezer tő (23 ezer tő/kh) bizonyult legmegfelelőbb állománysűrűségnek. Hasonló megállapításra jutottak Illinoisban is. Minnesotában gyengébb, homokos talajon acrenként a 12 ezer növényes (17 ezer tő/kh), míg a jobb termékenyséű, kötöttebb talajokon pedig a 18—20 ezer növényes (25—28 ezer tő/kh) állomány adta a legnagyobb termést. LANG és munkatársai [30] 9 hibriden vizsgálták a tenyészterület termésbefolyásoló szerepét három N-szint függvényében. A kísérletek eredményét kivonatosan ismertetem:

A területegységenkénti tőszám		Alacsony	Közepes	Magas
		N-szint	N-szint	N-szint
esetén a termés bushel/acre				
4 000 tő/acre	5 688 tő/kh	45,7	47,6	54,5
8 000 „	11 376 „	70,2	78,9	89,7
12 000 „	17 064 „	74,5	89,9	107,1
16 000 „	22 752 „	63,1	92,5	116,4
20 000 „	28 440 „	58,0	89,5	117,7
24 000 „	34 128 „	47,8	75,3	104,3

Mint látható, a kísérlet eredményeiből N-ben szegény talajokon hektáronként a tőszám növelése 12 000 tőig (17 064 tő/kh) növelte a termést, míg a további tőszámnövelés a termésre már csökkentőleg hatott. A közepes N-szinten már 16 ezer tő /acre (22 752 tő/kh) állomány adta a maximális termést; míg a nagy N-szinten a 20 000 tő/acre (28 440 tő/kh) bizonyult a legnagyobb termést adó tenyészterületnek. Vizsgálataik szerint a növényállomány növelése acrenként minden 4000 növényvel (5688 növény/kh) kb. 1 nappal késleltette a nővirágzást. Hazai vizsgálatok a tenyészterületnek a fejlődés ütemét és az érést befolyásoló hatását nem mutatták szignifikánsnak, a lehetséges mintavételi hibák miatt.

KREYBIG szerint ugyancsak befolyásolja a tenyészterület hatását a talajművelés intenzitása is. Szerinte a talaj felületének többszöri lazítása kedvezően befolyásolja a talaj nedvességének megőrzését. Ezt a megállapítását az újabb kutatások alapján át kell értékelnünk. A múltban nem választották szét a talajművelési és ápolási munkáknak egyrészt a gyomirtó, másrészt a talajra gyakorolt fizikai, vízgazdálkodási és biológiai hatását és a talajművelési és ápolási munkák jó hatását sok esetben túlnyomóan a talaj fizikai, vízgazdálkodási és biológiai előnyös megváltozására vezették vissza. A század eleje óta az USA-ban végzett sok kísérlet (MARTIN és LEONARD [31]), valamint az 1954 óta Martonvásáron több mint egy fél évtizeden át végzett több kísérlet (BARABÁS [1], GYÖRFFY [8, 9, 10], I'só [23, 17, 20], KOLTAY [24, 25, 26, 27, 28]), valamint az ország különböző intézeteinek különböző talajain végzett kapálási kísérletei (I'só [22], FÖRGETEG és NAGY [7], PÁSZTOR [39], SIPOS [35]) szinte egyöntetűen igazolták, hogy a többszöri kapálások termésmenvelő hatása



elsősorban a gyomirtásnak tulajdonítható és a talaj lazításának tulajdonított egyéb tényezők (mint pl. a talaj nedvességének megőrzése, a talaj jobb levegőzése stb.) termésfokozó hatása kísérletileg szignifikánsan nem kimutatható. A mélyebb talajművelés termésnövelő hatása a kukoricánál a legtöbb esetben (különösen évelő gyomok esetén) szintén a tökéletesebb gyomirtásból ered. A martonvásári jó vízgazdálkodású és kellő kultúrállapotú talajokon végzett többtényezős (polyfaktoriális) kísérletek eredményei (GYÖRFFY [12]) szépen mutatják, hogy a gyommentesség a kukorica tőszámnövelésének termésfokozó hatását nagymértékben növeli, míg a talajművelés mélysége a kukorica termést vagy a nagyobb tőszám termésfokozó hatását nem vagy csak kis mértékben befolyásolja. Nem megfelelő szerkezetű, beteg (szikes, gleyes stb.) talajokon valószínűen a talajművelés fizikai tényezőinek megváltozása is befolyásolja a tenyészterület hatását. KREYBIG gyakorlati tapasztalatokon alapuló megállapítása a talajművelés és a növényápolás intenzitásának a tenyészterületet befolyásoló szerepéről a kukoricánál is helytálló (KREYBIG nemcsak a kukorica tenyészterületét befolyásoló tényezőket tárgyalja), de a kukoricánál e megállapítást az újabb kutatások eredményeinek megfelelően a növényápolást illetően általában, a talajművelést illetően a jó vízgazdálkodású mezősgői vályogtalajokon a gyommentesség intenzitására kell átértékelni.

A fentiekben KREYBIGnek a talaj és tenyészterület összefüggésére vonatkozó megállapításainak tárgyalása során röviden áttekintettük az erre vonatkozó fontosabb hazai és külföldi kísérletek eredményeit. A következőkben röviden ismertetem azokat a módszereket, melyek a helyes növényszám meghatározására irányulnak. DUNCAN G. H. (DUMENIL L. és LANG A. L. [3]) egy szabályt állított fel a növényszám kiszámítására, mely a várható termést veszi alapul. Szerinte a farmernek a talaj termékenysége és az előző évek átlagai alapján pontosan meg kell becsülni a várható legnagyobb termést és minden várt 25 bushel/acre (9,25 q/kh) termésre 4000 növényt kell számítani acrenként (5688 növény/kh). Ez 100 bushel/acre (37 q/kh) termésnél 16 ezer/acre (22 752/kh) növényt jelent. Már előzetes kísérleteket kíván DUNCAN W. G. [5] eljárása, mely szerint két szélsőséges tenyészterület pontos (több ismétléses) kísérleti adataiból a termés és a növényenkénti termés logaritmikus összefüggései alapján a maximális termést adó tenyészterület a következő képlet alapján kiszámítható:

$$P_{\max} = \frac{P_1 - P_2}{2303 \log \cdot y_1/y_2}$$

A képletben  $y$  = a termés növényenként,  $P$  = növényszám/acre. DUNCAN G. H. eljárása a gyakorlathoz közelebb álló, míg DUNCAN W. G. eljárása pontosabb, de két szélsőséges tenyészterületen, ill. növény számmal végzett pontos, több ismétléses kísérlet eredménye az alapfeltétele.



## A kísérletek körülményei, anyaga és módszere

Tenyészterület-kísérleteinket az MTA Mezőgazdasági Kutató Intézetének martonvásári Kísérleti Gazdaságának H<sub>1</sub> és H<sub>2</sub>-es tábláján végeztük az 1961. és 1962. években. A kísérletek talaja jó vízgazdálkodású középkötött, mezősegi vályogtalaj, 30—50 cm között változó termőréteggel, mely alatt világos színű, kavicsos, márgás altalaj húzódik. A kísérletek talajának legfontosabb talajvizsgálati adatai: talajvízszint 1,5—2 m, CaCO<sub>3</sub>: 1,1%, ph 7,6, hy 3,4, humusz 4,45%. A H<sub>1</sub>-es tábla (1961. évi kísérlet) istállótrágyázásának éve 1953 előtt, előveteménye 1960-ban tavaszi árpa. A H<sub>2</sub>-es tábla (1962. évi kísérlet) istállótrágyázása 1957-ben, előveteménye 1961-ben kukorica volt.

A kísérleti évek időjárás viszonyait az Országos Meteorológiai Intézet martonvásári Agrometeorológiai Observatóriumának adatai alapján a következő táblázatban foglaltam össze:

Időjárás adatok, Martonvásár, 1961, 1962.

Megnevezés	Téli félév X—III.	Havi összes (mm), átlag (C°)						Tenyészidő összes mm, átlag C°
		IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	
<i>Csapadékösszeg, mm</i>								
1961 .....	342	72	69	58	32	8	2	241
1962 .....	271	39	38	22	48	2	31	180
Átlag (1901—1940) .....	243	46	66	62	50	52	52	328
<i>Eltérés az átlagtól, mm</i>								
1961 .....	+99	+26	+ 3	— 4	—18	—44	—50	— 37
1962 .....	+28	— 7	—28	—40	— 2	—50	—21	—148
<i>Hőmérséklet, C°</i>								
1961 .....	5,4	14,0	14,9	20,2	20,0	20,4	17,9	17,9
1962 .....	3,5	12,7	14,9	18,3	20,0	23,0	16,0	17,5
Átlag (1901—1940) .....	3,1	10,1	15,9	19,1	21,5	20,7	15,7	17,1
<i>Eltérés az átlagtól, C°</i>								
1961 .....	+2,3	+3,9	—1,0	+1,1	—1,5	—0,3	+2,2	+6,7
1962 .....	+0,4	+2,6	—1,0	—0,8	—1,5	+2,3	+0,3	+2,3

Az 1961. évben a kukorica fejlődése normális volt. Az 1962. évben a kedvezőtlen májusi és júniusi időjárás miatt, ami az átlagos időjárás adatokból nem tűnik ki, a kukorica fejlődése megkésett és a címerhányás kb. 3 héttel később következett be. Ebben az évben az Mv 1 hibrid beérése nem volt tökéletes.

A tenyészterület-kísérleteket mindkét évben kísérleti technikai szempontból egységesen 50 cm-es sortávolsággal a következő tenyészterületi kezelésekkkel végeztük.

A kísérletet 1961-ben a H<sub>1</sub>-es táblán három hibriddel (a korai Mv 40, a középkorai Mv 5 és a középkései Mv 1 hibridekkel) végeztük, 6 × 3-as fak-



Sor- és tőtávolság cm	Tenyészter. m <sup>2</sup>	Növényesz./ha	Növényesz./kh
0 50 × 100	0,50	20 000	11 510
1 50 × 70	0,35	28 571	16 443
2 50 × 50	0,25	40 000	23 020
3 50 × 40	0,20	50 000	28 775
4 50 × 30	0,15	66 666	38 366
5 50 × 20	0,10	100 000	57 550

toriális (latin négyzet, split-plot) elrendezésben. A fő parcellákon (kb. 85 m<sup>2</sup>) a tenyészterületi kezelések, az alparcellákon (kb. 30 m<sup>2</sup>) a különböző hibrideket hasonlítottuk össze a szegély és ütköző sorok eltávolításával. A kísérlet területe egységesen 5 kg/kh Atrazinnal gyomirtó preemergens permetezésben részesült.

Az 1962. évi kísérletben, melyet a H<sub>2</sub>-es táblán két hibriddel, a korai Mv 40 és a középkései Mv 1 hibridekkel végeztünk, a fajtákon kívül új tényezőként a tenyészterületet két N-trágyázási szinten (A=O, B=N 100 kg/ha) is vizsgáltuk. A kísérlet így 2 × 6 × 2-es faktoriális (véletlen blokk, split-plot) elrendezésben került beállításra. A fő parcellákon (300 m<sup>2</sup>) a két N-trágyázási kezelést, az alparcellákon (50 m<sup>2</sup>) a hat tenyészterületi kezelést, az al-alparcellákon (25 m<sup>2</sup>) a két hibridet hasonlítottuk össze, összesen 144 parcellán, a szegély és ütközősorok eltávolításával. Az egész kísérlet területe a kultivátorozás előtt egységesen 150 kg/kh szuperfoszfátot és 80 kg/kh kálisót, valamint kelés előtt kombinált gyomirtó (Atrazin 5 kg/kh) és drótféregirtó (Dialdrin 1,5 kg/kh) permetezést kapott. Mindkét évi kísérlet legfontosabb vetési és agrotechnikai adatait a következő kis táblázatba foglaltam össze:

A kísérlet éve	Vetés	Kelés	Egyelés	Címerhányás ideje	Érés ideje	N-műtrágyák kiszórásának ideje
	ideje					
1961	IV. 21.	V. 13.	V. 23.	VII. 3—6	Mv 40 = IX. 20. Mv 5 = X. 5—10. Mv 1 = X. 10—14.	—
1962	IV. 26.	V. 15.	VI. 5.	VII. 23—VIII. 4.	Mv 40 = X. 2. Mv 1 = X. 25.	IV. 18.

A kísérlet parcelláinak terméséből 2 ismétlésben csöves-mintákat vettünk a száraz (15%) szemestermés megállapítása céljából.

### A kísérletek eredményei

Mivel a két évi kísérlet tervezete nem teljesen egységes, a két év kísérlet eredményeit az egymásutáni évek szerint ismertetem.



## 1961. évi eredmények

Az 1961. évi kísérlet terméseredményeit a 6 ismétlés átlagában száraz (15%) szemestermésre számítva az I. táblázatban tüntetem fel. Mivel a kísérlet faktoriális elrendezésben került beállításra, a II. táblázatban közlöm a kísérlet

I. táblázat  
A tenyésztőterület-kísérleti terméseredményei, 1961

A kezelés megnevezése	Tenyészterület m <sup>2</sup>	Beállottság %	Száras szemtermés			Szártermés q/ha
			kg/100 m <sup>2</sup> q/ha	%	q/ha	
<b>A) Martonvásári 40 hibrid</b>						
50 × 100 cm .....	0,50	100	39,91	100	22,97	20,72
50 × 70 cm .....	0,35	99	48,88	122	28,13	17,95
50 × 50 cm .....	0,25	99	57,32	144	32,99	32,22
50 × 40 cm .....	0,20	99	58,55	147	33,69	21,35
50 × 30 cm .....	0,15	99	55,60	139	32,00	33,49
50 × 20 cm .....	0,10	100	49,87	125	28,70	39,02
Mv 40 átlag .....	—	—	51,69	100	29,75	27,46
<b>B) Martonvásári 5 hibrid</b>						
50 × 100 cm .....	0,50	100	44,53	100	25,63	14,85
50 × 70 cm .....	0,35	99	51,65	116	29,72	19,00
50 × 50 cm .....	0,25	99	54,82	123	31,55	27,39
50 × 40 cm .....	0,20	99	57,80	130	33,26	27,11
50 × 30 cm .....	0,15	100	52,71	118	30,33	39,08
50 × 20 cm .....	0,10	100	48,98	110	28,19	41,32
Mv 5 átlag .....	—	—	51,75	100*	29,78	28,13
<b>C) Martonvásári 1 hibrid</b>						
50 × 100 cm .....	0,50	100	49,48	100	23,47	25,57
50 × 70 cm .....	0,35	99	54,57	110	31,40	23,80
50 × 50 cm .....	0,25	100	64,38	130	37,05	34,64
50 × 40 cm .....	0,20	99	69,25	140	39,84	42,70
50 × 30 cm .....	0,15	99	61,25	124	35,25	48,80
50 × 20 cm .....	0,10	100	56,35	114	32,43	56,34
Mv 1 átlag .....	—	—	59,22	111*	34,07	38,64
SzD 5% tenyésztőterület fajta .....			6,06	—	3,49	
			2,64	—	1,52	

\* A hibridek átlagainak viszonyszámai az Mv 40-re vonatkoznak.

II. táblázat  
A kísérlet szemtermésének variancia-analízis adatai, 1961

Tényező	Négyzetes eltérés (SQ)	Szabadságfok	Variancia (MQ)
Összes .....	12012,14	107	—
Sor .....	2238,06	5	—
Oszlop .....	1253,15	5	—
Tenyészterület .....	3407,96	5	681,59***
Hiba (a) .....	1652,42	20	82,62
Fajta .....	1348,07	2	674,03***
Tenyészterület × fajta	231,53	10	23,15
Hiba (b)	1880,95	60	31,35

\*\*\* P 1%.



terméseredményeinek varianciaanalízis-táblázatát. A III. táblázatban összefoglaltam a kísérlet néhány fontosabb termésanalízis és felvételezési adatát, melyek érdekes összefüggésekre mutatnak rá. A kísérlet terméseredményeit

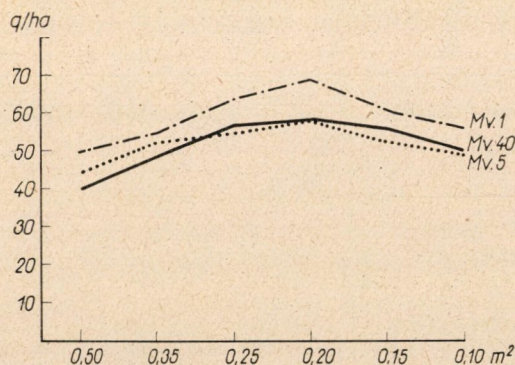
### III. táblázat

*A tenyészterület-kísérlet főbb terméselemzési adatai, 1961*

Fajta	Tenyészterület cm	Meddő tövek %-a	Üszkös tövek %-a	Csövek*		Morzsolási %	1000 szemsúly g
				hossza cm	súlya dkg		
Mv 40	50 × 100	0	5	18,7	22,7	85,4	252,1
	50 × 70	0	4	18,5	23,3	85,2	250,7
	50 × 50	1	2	17,5	20,2	85,3	236,6
	50 × 40	1	2	16,1	16,9	85,1	222,3
	50 × 30	4	3	14,3	13,0	84,6	207,1
	50 × 20	10	4	11,8	8,4	83,7	191,1
Mv 5	50 × 100	0	6	20,3	26,8	86,6	271,0
	50 × 70	0	3	19,3	24,8	86,4	256,4
	50 × 50	1	2	17,6	20,0	86,6	242,0
	50 × 40	3	2	16,3	17,3	86,1	220,8
	50 × 30	9	5	14,1	12,9	85,8	212,6
	50 × 20	16	4	12,4	8,4	85,2	204,4
Mv 1	50 × 100	0	13	22,0	29,9	86,0	276,7
	50 × 70	1	4	21,0	25,7	85,9	261,1
	50 × 50	1	3	19,2	22,4	85,9	248,5
	50 × 40	3	3	18,1	19,8	86,0	238,3
	50 × 30	8	6	15,5	14,3	85,2	219,3
	50 × 20	12	9	13,1	9,2	84,3	204,8

\* Első eső.

a szemléltetés érdekében grafikonban is feltüntettem, mely hazai viszonylatban először mutatja a kukoricával a tenyészterülettől függő termésgörbének a legkisebb tenyészterületek felé eső leszálló ágát is (1. ábra).



1. ábra. Tenyészterület-kísérlet terméseredményei három hibriddel, 1961



## 1962. évi eredmények

Az 1962. évi kísérlet terméseredményeit a hat ismétlés átlagában száraz (15%) szemestermésre számítva a IV. táblázatban tüntetem fel. A kísérlet

## IV. táblázat

A tenyésztőterület-kísérlet terméseredményei, 1962

Száraz (15%) szemtermés

A kezelés megnevezése	N-műtrágya nélkül (A0)				N-műtrágyával (A1)			
	beállottság %	kg/100 m <sup>2</sup> q/ha	q/kh	%	beállottság %	kg/100 m <sup>2</sup> q/ha	q/kh	%
(C0) Mv 40 hibrid								
B 0 50 × 100	97	42,7	24,57	100	96	47,0	27,05	100
1 50 × 70	95	49,0	28,20	115	96	54,1	31,13	115
2 50 × 50	97	52,1	29,98	122	95	52,3	30,10	111
3 50 × 40	96	50,5	29,06	118	97	58,6	33,72	125
4 50 × 30	97	45,7	26,30	107	97	58,8	33,84	125
5 50 × 20	99	44,9	25,84	105	98	52,8	30,39	112
(C1) Mv 1 hibrid								
B 0 50 × 100	97	49,9	28,72	100	95	46,1	26,53	100
1 50 × 70	96	53,2	30,62	107	98	54,3	31,25	118
2 50 × 50	95	57,0	32,80	114	96	55,4	31,88	120
3 50 × 40	98	61,5	35,39	123	98	60,8	34,99	132
4 50 × 30	97	50,0	28,78	100	98	59,7	34,36	130
5 50 × 20	99	51,6	29,7	103	99	55,5	31,94	120

SzD 5% (a másik két tényező átlagában): kg/100 m<sup>2</sup>

N-szint .....	5,58
Tenyésztőterület .....	3,40
Fajta .....	1,18

polifaktoriális jellege miatt az V. táblázatban közlöm a kísérlet terméseredményeinek a varianciaanalízis-táblázatát. A VI. táblázatban a tenyésztőterület és a fajta termésviszonyát a N-műtrágyázási kezelésektől függetlenül, a VII. táblázatban a tenyésztőterület és N-műtrágya termésviszonyát a hibridektől függetlenül, a VIII. táblázatban a fajta (hibridek) és N-műtrágya termésviszonyát a tenyésztőterület kezelésektől függetlenül tüntetem fel. A IX. táblázatban ugyancsak összefoglaltam a kísérlet néhány fontosabb termésanalízis- és felvételezési adatát, melyek egyezést mutatnak egyrészt a termésadatokkal, másrészt az előző évi hasonló adatokkal. Az 1961 és 1962. évi kísérlet terméseredményeit a szemléltetés érdekében grafikonban is szemléltetem (1. és 2. ábra).

## Az eredmények értékelése, következtetések

Az 1961. évi kísérlet terméseredményeit összefoglaló I. táblázat szerint mindhárom vizsgált hibrid az 50 × 40 cm (0,20 m<sup>2</sup>)-es tenyésztőterületen adta a legnagyobb termést, mégpedig a régi, szokásos (0,50 m<sup>2</sup>) tenyésztőterületnél az Mv 40 hibrid 47%-kal, az Mv 5 hibrid 30%-kal, az Mv 1 hibrid 40%-kal



## V. táblázat

A kísérlet eredményeinek variancia-analízis táblázata, 1962

A változékonyság oka	Négyzetes eltérés SQ	Szabadság- fok	Variancia
Összes .....	7398,62	143	—
Blokk .....	353,48	5	—
Trágya (A) .....	555,78	1	555,78
Hiba (a) .....	846,44	5	169,28
Nagyparcellák összesen .....	1755,70	11	—
Tenyészterület (B) .....	1707,69	5	341,53***
Trágya × tenyészt. (A × B) .....	572,89	5	114,57*
Hiba (b) .....	1715,36	50	34,30
Alparcellák összesen .....	5751,64	74	—
Fajta (C) .....	536,31	1	536,31***
Trágya × Fajta (A × C) .....	225,25	1	225,25***
Tenyészterület × Fajta (B × C) .....	79,11	5	15,82
Trágya × Tenyészt. × Fajta (A × B × C) .....	57,15	5	11,43
Hiba (c) .....	749,16	60	12,48

\* P 10%.  
 \*\* P 5%.  
 \*\*\* P 1%.

## VI. táblázat

Tenyészterület és fajta termésviszonya, 1962

Száras szemtermés kg/100 m<sup>2</sup>

Fajta (C) hibridek	Tenyészterület (B)						Átlag
	0	1	2	3	4	5	
(C) Mv 40	44,8	51,6	52,2	54,5	52,2	48,9	50,70
(CI) Mv 1	48,0	53,8	56,2	61,1	54,8	53,5	54,56
Átlag	46,4	52,7	54,2	57,8	53,5	51,2	52,60

SzD 5% (átlag):

Tenyészterület ..... 3,40  
 Fajta ..... 1,18

## VII. táblázat

Tenyészterület és N-műtrágya termésviszonya

Száras szemtermés kg/100 m<sup>2</sup>

N-műtrágya (A)	Tenyészterület (B)						Átlag
	0	1	2	3	4	5	
A0 O	46,3	51,1	54,5	56,0	47,8	48,2	50,66
A1 N	46,5	54,2	53,8	59,7	59,2	54,6	54,59
Átlag	46,4	52,7	54,2	57,8	53,5	51,2	52,60

SzD 5% (átlag)

N-szint ..... 5,58  
 Tenyészt. .... 3,40



## VIII. táblázat

Fajta és N-műtrágya termésviszonya  
Száraz szemtermés kg/100 m<sup>2</sup>

N-műtrágya (A)		Fajta (C)		Átlag
		C0	C1	
A0	O	Mv 40 47,5	Mv 1 53,8	Átlag 50,70
A1	N	53,9	55,3	54,60
Átlag		50,7	54,6	52,60

SzD 5% (átlag):

N-szint ..... 5,58  
Fajta ..... 1,18

## IX. táblázat

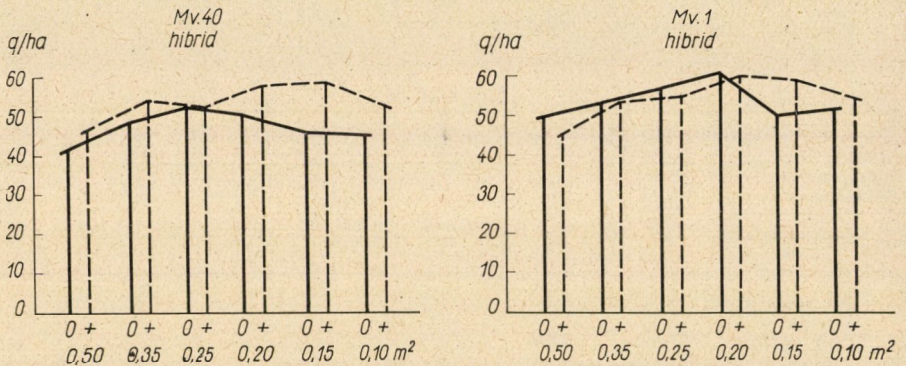
Tenyészterület kísérlet terméstanalízise és felvételezési adatai, 1962

száma	Tenyészterület kezelések	Csövek száma 100 m <sup>2</sup> db	1 cső átlagos súlya dkg	1 töre eső csőtermés dkg	Meddő tövek 100 m <sup>2</sup> db	R. üszkös tövek 100 m <sup>2</sup> db	G. üszkös tövek 100 m <sup>2</sup> db	1000 szemsúly g
	megnevezése cm							
	<i>Mv 40 (0)</i>							
0	50 × 100	308,2	21,5	34,3	—	—	1,7	262,8
1	50 × 70	378,2	20,5	29,4	6,3	1,6	4,0	244,0
2	50 × 50	443,2	18,3	21,4	7,4	—	—	237,7
3	50 × 40	485,2	16,3	17,1	16,7	—	3,6	217,9
4	50 × 30	612,8	12,1	12,2	40,9	—	12,2	209,9
5	50 × 20	780,0	9,4	8,3	100,7	—	3,5	188,1
	<i>Mv 40 (+)</i>							
0	50 × 100	365,2	20,4	38,8	—	—	2,5	254,0
1	50 × 70	419,2	20,1	31,3	4,0	2,4	1,6	230,0
2	50 × 50	466,7	17,6	22,1	8,9	—	1,5	224,3
3	50 × 40	529,0	17,3	19,6	14,5	1,4	7,2	230,6
4	50 × 30	651,0	14,2	14,9	25,1	—	2,2	198,9
5	50 × 20	835,3	10,3	9,2	47,2	—	8,3	184,2
	<i>Mv 1 (0)</i>							
0	50 × 100	291,7	24,1	36,7	1,7	—	2,5	266,8
1	50 × 70	329,2	23,8	29,1	2,4	2,4	2,4	251,8
2	50 × 50	410,7	21,1	23,4	11,1	—	2,2	241,5
3	50 × 40	487,8	18,0	18,8	20,3	3,6	1,4	211,7
4	50 × 30	608,0	12,5	12,8	55,2	1,4	1,4	187,6
5	50 × 20	836,7	9,3	8,7	90,3	2,1	3,5	182,7
	<i>Mv 1 (+)</i>							
0	50 × 100	295,8	24,3	39,2	—	6,7	8,3	259,2
1	50 × 70	358,3	22,6	30,0	5,6	4,0	7,9	223,7
2	50 × 50	412,3	19,8	22,2	14,8	2,2	5,9	233,7
3	50 × 40	503,5	17,7	18,6	10,9	—	1,4	205,9
4	50 × 30	629,5	14,5	14,4	20,1	1,4	5,0	204,0
5	50 × 20	831,0	10,6	9,3	43,8	3,5	6,9	201,0



adott szignifikánsan több termést. A 0,20 és 0,25 m<sup>2</sup>-es tenyészterületek között a terméskülönbség nem szignifikáns. A vizsgált hibridek tenyészterületreakciójában az előző évekhez hasonlóan ebben az évben sem volt szignifikáns terméskülönbség, amint az kitűnik a fajta × tenyészterület nem szignifikáns kölcsönhatásából is (II. táblázat). Az Mv 40 hibrid azonban a kisebb tenyészterületeken (nem szignifikánsan) valamivel nagyobb terméstöbbletet adott és termésgörbéjének a legkisebb tenyészterületek felé eső leszálló ága is valamivel enyhébb, mint az Mv 1 hibridé (1. ábra).

Az Mv 1 hibrid a vizsgált másik két martonvásári hibriddel szemben 11%-os szignifikáns terméstöbbletet mutatott, míg az Mv 40 és Mv 5 hibridek



2. ábra. Tenyészterület-kísélet terméseredményei két hibriddel N-nel műtrágyázott (+) és műtrágyázatlan (O) talajon, 1962

termései között nem volt szignifikáns különbség. A kísérlet terméselemzési és felvételezési adatait tartalmazó III. táblázat szerint a legkisebb tenyészterületeken (0,15–0,10 m<sup>2</sup>) a hibridek termésűcsökkenése több tényezűből is ered. Ezek közül legjelentűsebb a csűvek súlyának csűkkenése és a meddűség nűvekedése. A tenyészterület vűltozűsainak hatűsa a csűvek hosszűban és az ezerszemsűlyban is kűvetkezetesen megmutatkozik. Az űszkűs tűvek szűműban a tenyészterület kezelések szerint egyik hibridnűl sincs szignifikűns kűlűnbsűg. A morzsolűsi %-okban csak a legkisebb és legnagyobb tenyészterűleteken mutatkozik 1–2%-os kűlűnbsűg.

Az 1962. 2vi kűs2rlet, a faktoriűlis elrendezűsbűl eredűen, tűbb irűnyű felvilűgosítűst is nyűjt. Vizsgűljuk meg elűszűr a tenyészterűlet tényezűt 2s az azt befolyűsolű tényezűk kűlcsűnhatűsűt. A k2t hibrid 2s a N-műtrűgyűzűsi kezel2s2k űtlagűban, az elűzű 2vi kűs2rlet eredm2nyeihez hasonlűan, jű vűz-gazdűlkodűsű talajunkon az 1962. 2vi nagy szűrűzsűgban is az 50 × 40 cm (0,20 m<sup>2</sup>)-es tenyészterűleten (28 775 tű/kh) adtűk a hibridek a legnagyobb szűrűz szemterm2st. A term2snűveked2s a r2gi, szokűs (0,50 m<sup>2</sup>) tenyészterűletű hibridek term2s2vel szemben a 0,20 m<sup>2</sup>-es tenyészterűleten a k2t hibrid 2s a k2t trűgyűzűsi kezel2s űtlagűban 25% (VI. 2s VII. tűblűzatok).



A varianciaanalízis táblázat (V. táblázat) adatai szerint a tenyészt terület tényező 1%-ra szignifikáns.

Ebben az évben is megkaptuk a tenyésztterülettől függő termésgörbének a legkisebb (0,15—0,10 m<sup>2</sup>) tenyésztterületek felé eső leszálló ágát, ami az 1962. évi szárazságban valamivel meredekebb, mint az 1961. évben. A műtrágyázási tényező legjellegzetesebb befolyását itt a legkisebb tenyésztterületeken éreztette, amennyiben a N-műtrágyázás a termésgörbének a legkisebb tenyésztterületek felé eső leszálló ágát mérsékelte, illetve jobbra tolta (1., 2. ábra). A trágya × tenyésztterület kölcsönhatása 10%-ra szignifikáns.

A tenyésztterület és fajta viszonylatában az mutatkozik, hogy míg az Mv 40 maximális termésmnövekedése a szokásos tenyésztterülettel (0,50 m<sup>2</sup>) szemben a kisebb tenyésztterületeken (0,25—0,20 m<sup>2</sup>) 22—25%, addig az Mv 1 hibridé 23—32%. A tenyésztterület × fajta tényezők kölcsönhatása azonban nem szignifikáns.

A hibridek között a tenyésztterületek és a trágyázási kezelések átlagában 8% (hektáronként kerekén 4 q) volt a terméskülönbség az Mv 1 hibrid javára. A fajta tényező 1%-ra szignifikáns. Az 1961. évben az Mv 1 hibrid a kísérlet átlagában 11%-kal adott nagyobb termést mint az Mv 40 hibrid. A két hibrid közötti 1962. évi kisebb terméskülönbség annak tulajdonítható, hogy a kukoricák fejlődésének nyáreleji megkésése miatt (kb. 3 héttel megkésgett a címerhányás) az Mv 1 hibrid nem érett be tökéletesen.

A N-műtrágyázás hatására a tenyésztterületek és a hibridek átlagában 8%-kal növekedett a termés, vagyis ugyanannyival, mint amekkora az Mv 1 hibrid terméstöbblete volt az Mv 40 hibriddel szemben. A műtrágyahatás azonban nem szignifikáns egyrészt a viszonylag kevesebb számú (6) ismétlés és az Mv 1 hibridnek néhány műtrágyázott kezelésben mutatkozó termés-csökkenése miatt. A N-műtrágyázás megbízhatóan az Mv 40 hibrid termését növelte. A trágya × fajta kölcsönhatás 1%-ra szignifikáns.

A kísérlettel kapcsolatban végzett termésanalízis vizsgálatok eredményei, hasonlóan az előző évi vizsgálatokhoz, szépen mutatják a tenyésztterülettel párhuzamosan csökkenő átlagos csőszúlyt, tövenkénti csőtermést és ezerszem-súlyt. A meddőség ebben az évben is növekedett a tenyésztterület csökkentésére, de különösebben erős mértéket csak a 0,15 és 0,10 m<sup>2</sup>-es tenyésztterületeken ért el. A rostosüszög és a golyvásüszög fertőződés sem a tenyésztterületi, sem a műtrágyázási kezelésekkal nem mutatott határozott összefüggést.

*Összefoglalva* a két évi tenyésztterület-kísérletek eredményeit, a következő következtetések vonhatók le. Hásznosnak mutatkozott a tenyésztterületet több tényezővel együtt, faktoriális elrendezésben vizsgálni, mert a kísérletek az egyes tényezők összefüggéseit világitották meg.

A kétévi tenyésztterület-kísérletek eredményei szerint mindkét, viszonylag száraz évben a 0,20—0,25 m<sup>2</sup>-en (23—28 ezer növény/kh) adták a vizsgált hibridek a legnagyobb termést a jó vízgazdálkodású, táplálóanyagokban nem



szegény, mezőségi vályogtalajon. A régi, szokásos (0,50 m<sup>2</sup>) tenyészterülettel szemben a legnagyobb termést adó (0,20—0,25 m<sup>2</sup>) tenyészterületeken az 1961. évben 30—47%-os, 1962-ben 22—32%-os, a két hibrid átlagában 25%-os a termésnövekedés. A k. holdra átszámított száraz szemtermések általában mindkét évben 28—35 q körül mozogtak. Ilyen, illetve ennél jobb talajok az országban bőven vannak, melyeken hasonló tenyészterülettel hasonló termésnövekedések érhetők el. Igazolták a kísérletek azt, hogy a jó vízgazdálkodású, táplálóanyagokban nem szegény talajon (de nem is gazdag, mert viszonylag jó N-hatás mutatkozott) még száraz évben is termésmenvelők a megfelelően kisebb tenyészterületek (0,25—0,20 m<sup>2</sup>).

A tenyészterületek hatása tekintetében a vizsgált két hibrid között nem volt jelentős és következetes különbség. Nem szignifikánsan a kisebb tenyészterületeken (0,20—0,25 m<sup>2</sup>) 1961-ben az Mv 40 hibrid, 1962-ben az Mv 1 hibrid adott nagyobb terméstöbbletet a régi, szokásos (0,50 m<sup>2</sup>) tenyészterülethez viszonyítva. A fajta × tenyészterület kölcsönhatása azonban egyik évben sem szignifikáns és ez egyezik az előző években szerzett kísérleti tapasztalatokkal. A legkisebb tenyészterületeken (0,15—0,20) más kísérletünkben egyes hibridek tenyészterületigénye között különbség mutatkozik, de az ilyen irányú kísérleteink eredményeiről más helyen számolok be.

A N-műtrágyázás a vizsgált két hibrid termésének átlagában, különösen a kisebb (0,25—0,10 m<sup>2</sup>) tenyészterületeken valamivel (de nem szignifikánsan) növelte a terméseket és a legkisebb tenyészterületek (0,15—0,10 m<sup>2</sup>) termés-csökkenő hatását mérsékelte. A N-műtrágyázás az 1962. évben kb. annyival növelte a tenyészterületek átlagában a két hibrid együttes termését, amennyivel a középkései Mv 1 hibrid használata növelte a termést a korai Mv 40 hibrid használatával szemben.

#### IRODALOM

1. BARABÁS Z. (1955): Kapálás és kapálás nélküli gyomirtás hatása a kukorica termésére egy évi kísérletben. Növénytermelés. 4: 183—187.
2. BERZSENYI-JANOSITS L. (1953): Tenyészterület-kísérlet kukoricával. Növénytermelés, 2: 110—115.
3. DUMENIL, L. — LANG, A. K. — et al (1959): What is the ideal corn stand? Crops and soils, Madison, 11: 12—15.
4. DUNCAN, G. H. — ROSS, W. A. — et al. (1957): Growing field crops. Mc Graw—Hill Comp., New York, 495. p.
5. DUNCAN, W. G. (1958): The relationship between corn population and yield. Agronomy Journal, Vol. 50: 82—84.
6. FÖRCETEG S. és NAGY M. (1962): Tenyészterület-kísérletek Mv 1 és Szegedi sárga lófógu kukoricákkal (1959—1960). Kukoricatermesztési kísérletek, 1958—1960. Akadémiai Kiadó, Budapest.
7. FÖRCETEG S. és NAGY M. (1962): Kukoricaápolási kísérletek az 1959—1960. években. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
8. GYÖRFFY B. (1958): Kukoricaápolási kísérlet (1957). Kukoricatermesztési kísérletek 1953—1957. Akadémiai Kiadó. Budapest.
9. GYÖRFFY B. (1959): Különböző nézetek a kukoricakapálás céljáról és hatásáról. MTA Agrártudományok Osztályának közleményei. 15: 373—386.
10. GYÖRFFY B. (1962): Újabb adatok a kukoricakapálás és gyökérsértés hatásáról. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.



11. GYÖRFFY B. (1962): A kukorica állománysűrűségének hatása a műtrágyák érvényesülésére. Kukoricatermesztési kísérletek, 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
12. GYÖRFFY B. (1963): MTA Mezőgazdasági Kutató Intézetének 1962. évi jelentése.
13. I'só I. (1957): Tenyésztület-kísérletek kukoricával. Magyar Mezőgazdaság, 12: 5. p. 7.
14. I'só I. (1958): Tenyésztület-kísérletek kukoricával. Kukoricatermesztési kísérletek 1953—1957. Akadémiai Kiadó. Budapest.
15. I'só I. (1958): Újabb adatok a kukorica tenyésztületéhez. Magyar Mezőgazdaság 13: 9. p. 3.
16. I'só I. (1958): Országos tenyésztület-kísérletek eredményei. Kukoricatermesztési kísérletek 1953—1957. Akadémiai Kiadó. Budapest.
17. I'só I. (1958): Ápolási kísérletek kukoricával. Kukoricatermesztési kísérletek 1953—1958. Akadémiai Kiadó. Budapest.
18. I'só I. (1960): Kísérleti adatok a kukorica tenyésztületéhez, különös tekintettel a fajta-használatra. MTA Agrártud. Oszt. Közl. 17: 23—32.
19. I'só I. (1960): A kukorica legmegfelelőbb tenyésztülete. Mezőgazdasági Világitalom. 2: 1. sz. 1—13. p.
20. I'só I. (1961): Hozzászólás a kapálás kérdéséhez. Magyar Mezőgazdaság. 13: 9. p.
21. I'só I. (1962): Kísérleti adatok a különböző hibridek tenyésztületigényéhez. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
22. I'só I. (1962): Országos kukoricakapálási kísérletek eredményei. I. A kísérletek agrotechnikai adatai. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
23. I'só I. (1962): Über den Wert des Behackens von Körnermais in Ungarn. Fragen der Pflanzenzüchtung und Pflanzenphysiologie. Symposium. DAL, Berlin (161—166 p.).
24. KOLTAY Á. (1958): Művelési és talajtakarási kísérletek kukoricával. Kukoricatermesztési kísérletek 1953—1957. Akadémiai Kiadó. Budapest.
25. KOLTAY Á. (1959): A kapálás és talajtakarás hatása a talaj különböző tulajdonságaira és a növényre. Agrártudományi Egyetem, Gödöllő. (Doktori disszertáció.)
26. KOLTAY Á. (1960): Pótolható-e a kapálás talajlazítás nélküli gyomirtással. Magyar Mezőgazdaság, 15: 13. p. 10—11.
27. KOLTAY Á. (1961): A kukorica-kapálás hatásának vizsgálata. MTA Mezőgazdasági Kutató Intézet jubileumi tudományos konferenciája. Akadémiai Kiadó. Budapest.
28. KOLTAY Á. (1962): Kapálási kísérletek kukoricával (1958—1960). Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
29. KREYBIG L. (1941): Sor- és növénytávolsági kísérletek. Köztelek 51: 283 p.
30. LANG A. L.—PENDLETON J. W. — et al (1956): Influence of population and nitrogen levels on yield and protein and oil contents of nine corn hybrids. Agron. J. Madison. 48: 284—289.
31. MARTIN J. H.—LEONARD W. H. (1956): Principles of field crop production. The Macmillan Comp. New York.
32. NÉMETH S. (1962): Kukoricaöntözési kísérletek. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
33. PÁSZTOR K. (1962): Kukoricaápolási kísérletek. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.
34. SALAMOV, A. T. (1954): Szelekciya i szemenovodsztyvo kukuruzü. Moszkva, Szjelhozgiz.
35. SIPOS S. (1962): Kötött talajon végzett kukoricakapálási és vegyszeres gyomirtási kísérletek két éves eredményei. Kukoricatermesztési kísérletek 1958—1960. Akadémiai Kiadó. Budapest.

(Érkezett 1963. január 24-én.)

## ОПЫТЫ ПО ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ КУКУРУЗЫ НА СРЕДНЕСУГЛИНИСТОМ ЧЕРНОЗЕМЕ

И. ИЖО

Сельскохозяйственный научно-исследовательский институт АН Венгрии, Мартовашар

### РЕЗЮМЕ

На Мартовашарском опытном поле Сельскохозяйственного научно-исследовательского института АН Венгрии, на среднесуглинистой черноземной почве, обладающей хорошим водным режимом, в сравнительно засушливых 1961 и 1962 гг. закладывали



многофакториальные опыты по площади питания методом расщепленных делянок (split-plot). В обоих годах изучали влияние площадей питания 0,50, 0,35, 0,25, 0,20, 0,15, 0,10 м<sup>2</sup> в 1961 г. с тремя Мартонвашарскими гибридами кукурузы (ранний Mv—40, среднеранний Mv 5 и среднепоздний Mv 1).

В 1962 г. исследования проводились с двумя гибридами и на основных делянках с двумя количествами азотных удобрений (N = 0, N = 100 кг/га). По результатам опытов обоих годов на среднесуглинистой черноземной почве, обладающей хорошим водным режимом, наивысший урожай сухого (15%) зерна получили при площади питания 0,20 м<sup>2</sup> (50 000 растений/га).

На более маленьких площадях питания (0,10—0,15 м<sup>2</sup>) в обоих годах наблюдалось снижение урожаев.

По сравнению со старой обыкновенной площадью питания (0,50 м<sup>2</sup>) на площади питания в 0,20 м<sup>2</sup>, исследовавшиеся гибриды в 1961 г. на 30—40%, а в 1962 г. на 25% дали выше урожай.

Между исследуемых гибридов, под влиянием повышения числа растений на единице площади, не проявилась существенная и последовательная разница в урожае.

Взаимодействие площади питания × сорт ни в одном году не достоверно. Под влиянием азотного удобрения урожай обоих исследуемых гибридов недостоверно повысился, особенно на меньших площадях питания.

Под влиянием внесения азотных удобрений урожай значительно повысился на меньших площадях питания (при большем числе растений на единицу площади).

Взаимодействие площади питания × удобрение на уровне P 90% достоверное. По данным анализа урожаев и вегетационных наблюдений, на самых малых площадях питания, повышение неплодотворных растений и значительное снижение веса початков являются теми факторами, которые приводят к снижению урожая на самых маленьких площадях питания (0,10—0,15 м<sup>2</sup>).

## VERSUCHE MIT DER BESTANDSDICHTE VON MAIS AUF TSCHERNOSEM LEHMBODEN

I. RSÓ

Landwirtschaftliches Forschungsinstitut der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Martonvásár

### ZUSAMMENFASSUNG

Wir haben im den relativ trockenen Jahren 1961 und 1962 in Martonvásár auf Tschernosem Lehm Boden mit gutem Wasserhaushalt, mit mehreren Faktoren in »Split plot« Anordnung der Parzellen Bestandsdichte Versuche durchgeführt. In beiden Versuchsjahren wurden als Hauptvarianten die Pflanzweiten (Reihenabstand × Pflanzenabstand) 0,5, 0,35, 0,2, 0,15 und 0,1 m<sup>2</sup> angewandt und zwar in 1961 mit drei Martonvásárer Hybridsorten (mit dem frühreifenden Mv 40, mit dem mittelfrühen Mv 50 und mit dem mittelspätreifenden Mv 1). In 1962 wurden zwei Maishybride und als weitere Versuchsvariante zwei Stickstoffstufen (N = 0, N = 100 kg/ha) (in Form von Handelsdünger) untersucht.

In den beiden Versuchsjahren haben wir bei der Pflanzweite 0,2 m<sup>2</sup> (50 000 Pflanzen pro ha) den grössten Trockenkorntrag (mit 15% Wassergehalt) erzielt. Auf den Versuchspartellen mit kleineren Pflanzweiten (0,15—0,1 m<sup>2</sup>) gestalteten sich die Erträge niedriger. Die untersuchten Maishybride ergaben bei Pflanzenbestand von 0,2 m<sup>2</sup> dem früher bei uns üblichen (von 0,5 m<sup>2</sup>) gegenüber in 1961 einen Mehrertrag von 30—47% und in 1962 einen solchen von 25%.

Die Erhöhung der Pflanzzahl hat in der Beziehung zur untersuchten Hybridsorte keine bedeutende und konsequente Unterschiede im Ertrag bewirkt. Die Wechselwirkung Pflanzweite × Sorte hat sich in keinem von den beiden Versuchsjahren als signifikant erwiesen.

Der Kornertrag hat sich infolge von Stickstoffdüngung nicht signifikant erhöht. Die Wirkung der Stickstoffdüngung war wesentlicher bei den kleineren Bestandsdichten (d. h. bei grösserer Pflanzzahl pro Flächeneinheit). Die Wechselwirkung Pflanzweite × Kunstdünger ist auf P = 90% signifikant.

Aus den Ergebnissen der Ertragsanalysen und der pflanzenphysiologischen Untersuchungen ist ersichtlich, dass bei den kleinsten Pflanzweiten die grössere Zahl der unfruchtbareren Pflanzen, sowohl wie auch die steile Abnahme des Kolbengewichtes pro Pflanze jene ertragsbildende Faktoren sind, die die Ernteerträge bei kleiner Pflanzweite (0,1—0,15 m<sup>2</sup>) beschränken.