

DEBRECENI EGYETEM
Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Növénytudományi Intézet

K U T A T Á S I J E L E N T É S

**az AGROSOLUTION Magyarországi Képviselete
megrendelésére végzett**

**„A NAPRAFORGÓ NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLOGIÁJÁNAK
TOVÁBBFEJLESZTÉSE”**

című témáról

D E B R E C E N
2013

DEBRECENI EGYETEM
Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Növénytudományi Intézet

Intézetigazgató:

Dr. Pepó Péter

egyetemi tanár

KUTATÁSI JELENTÉS

az **AGROSOLUTION** Magyarországi Képviselete
megrendelésére végzett

**„A NAPRAFORGÓ NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁJÁNAK
TOVÁBBFEJLESZTÉSE”**

című témáról

Témavezető:

Dr. Pepó Péter

egyetemi tanár

D E B R E C E N
2013

1. A KÍSÉRLET LEÍRÁSA

1.1. A kísérlet talajának jellemzése

A DE AGTC Látóképi Kísérleti Telepe a hajdúsági löszháton, Debrecentől kb. 15 km-re helyezkedik el a 33. számú közlekedési útvonal mellett. A kísérleti terület talaja sík, kiegyenlített, talajgenetikailag a mészlepedékes csernozjom típusba tartozik.

A kísérlet beállítását megelőzően elvégeztük a kísérleti terület talajának vizsgálatát (1. táblázat). A kiindulási állapot vizsgálati adatai azt mutatják, hogy a terület talajfizikailag a vályog kategóriába sorolható, kémhatása közel semleges. Foszforellátottsága közepesnek, káliumellátottsága közepes-jónak tekinthető. A humusztartalma közepes, a humuszréteg vastagsága 80 cm körüli.

A talaj vízgazdálkodási tulajdonságait jellemző adatokat a 2. táblázat tartalmazza. A táblázat értékei és a Várallyay által közölt adatok alapján a IV. vízgazdálkodási csoportba sorolható a kísérlet talaja, ami közepes vízbefogadó képességet jelent. A diszponibilis víz a VK-nak mintegy 50 %-át teszi ki. A talajvíz mélysége 3-5 m, még csapadékos évjáratban sem emelkedik 2 m fölé.

1.2. A kísérletben alkalmazott agrotechnika

A kísérlet előveteménye szemes kukorica volt.

A kísérletben az alábbi talajelőkészítési műveleteket végeztük el:

2012. szeptember 28.	- tárcsa + Güttler henger
2012. október 18.	- tárcsa + Güttler henger
2012. november 02.	- szántás (32-35 cm)
2013. április 19.	- kombinátor
2013. április 22.	- germinátor

A kísérletben alkalmazott műtrágyaadagok:

2012. november 02.	- N 0 kg/ha
	- P ₂ O ₅ 40 kg/ha
	- K ₂ O 90 kg/ha
2013. április 17.	N = 68 kg/ha

A kísérlet vetését 2013. április 22-én végeztük el 64.500/ha csíraszámot alkalmazva. A kísérletben alkalmazott hibrideket a „Kísérleti kezelések” fejezet tartalmazza. A vetéssel egy menetben Force 1,5G (14,0 kg/ha) talajfertőtlenítőt juttattunk ki.

A kezeléseket a közösen megállapított tématervnek megfelelően valósítottuk meg. Az egyes kezelések időpontját, az alkalmazott peszticideket, azok dózisait a „Kísérleti kezelések” fejezet tartalmazza részletesen. A kezeléseket precíziós szántóföldi permetezőgéppel végeztük el.

A betakarítást 2013. szeptember 25-én végeztük el napraforgó adapterrel felszerelt Sampo kombájnnal.

1.3. A kísérleti év időjárásának rövid jellemzése és hatása a napraforgó állományok fejlődésére

A 2013. tenyészév fontosabb meteorológiai paramétereit (csapadék, átlag hőmérséklet, minimum és maximum hőmérséklet, talajhőmérséklet, napsütéses órák száma, relatív légnedvesség) a 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9. táblázatok tartalmazzák.

A napraforgó kezdeti és későbbi vegetatív és generatív fejlődése, a különböző agrotechnikai beavatkozások hatékonysága szempontjából a tenyészidőszak időjárása mellett rendkívül fontos az azt megelőző őszi-téli-korlatavaszi periódus időjárásának ismerete, annak elemzése. A 2012. év nyári és őszi hónapjait az átlagosnál lényegesen melegebb és szárazabb időjárás jellemezte. Ez kedvezőtlen volt mind a kora-, mind a későbbi őszi talajelőkészítési munkák minősége szempontjából. 2012. októberében és novemberében lehullott csapadék mennyisége (22,4 mm, ill. 16,6 mm) lényegesen elmaradt a sokévi átlag értékeitől (30,8 mm, ill. 45,2 mm). Ezt a száraz októberi és novemberi időjárást tovább súlyosbította az extrém magas hőmérséklet, amely növelte a csernozjom talaj vízvesztését. Az októberi átlaghőmérséklet (11,1 °C) kb. 1 °C-kal, a novemberi átlaghőmérséklet (7,2 °C) pedig kb. 3 °C-kal haladta meg a sokévi átlagot (10,3 °C, ill. 4,5 °C). Az időjárási nehézségek ellenére az őszi talajelőkészítési és szántási munkákat megfelelő gondossággal és minőségben elvégeztük. A decemberben lehullott csapadék mennyisége (65,8 mm, a sokévi átlag 43,5 mm) kedvező módon növelte a kísérlet talajának a vízkészletét. A decemberi hónap átlaghőmérséklete (-1,2 °C) alatta maradt a sokévi átlagnak (-0,2 °C), a hónapot lehűlések és enyhülések, hőmérséklet ingadozások jellemezték. A január hónap csapadéka (38,7 mm) szinte megegyezett a sokévi átlaggal (37,0 mm), ugyanakkor az átlagnál (-2,6 °C) enyhébb időjárás (-1,0 °C)

hatására a lehullott csapadék megfelelően be tudott szivárogni a talajba, növelve a csernozjom talaj vízkészletét. A február hónap kifejezetten enyhe időjárású volt (+2,3 °C átlaghőmérséklet, a sokévi átlag +0,2 °C), a lehullott nagyobb mennyiségű csapadék (52,9 mm, sokévi átlag 30,2 mm) kedvező hatású volt. Március hónapban rendkívül szélsőséges hőingadozás jelentkezett és kifejezetten nagymennyiségű csapadék hullott. A március hónap első felét enyhe, lassú felmelegedés, míg a második felét zord, télies időjárás jellemezte. Március átlaghőmérséklete (2,9 °C) lényegesen elmaradt a sokévi átlagtól (5,0 °C). A lehullott csapadék mennyisége (136,3 mm) több mint négyszerese volt a sokévi átlagnak (33,5 mm). Az extrém csapadékos márciusi időjárás hátráltatta részben a tavaszi talajmunkákat, részben a korai vetések elvégzését, ugyanakkor jelentős mértékben növelte a csernozjom talaj vízkészletét. A csapadékos februári és márciusi, az átlagos csapadékú áprilisi és májusi időjárás hatására a napraforgó állományok kezdeti és későbbi vegetatív és generatív fejlődése kedvező volt. Ez hozzájárult a kedvező vegetatív tömeg kialakulásához, amely megteremtette a nagyobb termésmennyiségek képződésének fiziológiai alapját és részben ellensúlyozni tudta a talajban tárolt vízkészlet a rendkívül száraz júniusi és főleg júliusi és augusztusi időjárás negatív hatásait. Április első felét a csapadékos és hűvös időjárás jellemezte, amely részben hátráltatta a talajelőkészítési és vetési munkákat. Az időjárás április közepétől jelentős fordulatot vett és gyors felmelegedés kezdődött száraz időjárással párosulva. Az áprilisban lehullott csapadék mennyisége (48,0 mm) megegyezett a sokévi átlaggal (42,4 mm), a hőmérséklet (12,0 °C) pedig meghaladta a sokévi havi átlagot (10,7 °C). Ez a meleg és száraz időjárás május első felében tovább folytatódott. Az áprilisi és májusi időjárás hatására a napraforgó kelése, kezdeti fejlődése megfelelő volt, homogén állományok alakultak ki a kísérletekben. Május második felét hűvös és csapadékos időjárás jellemezte, amely részben visszavetette a napraforgó állományok vegetatív fejlődését. A májusi csapadék mennyisége (68,7 mm) valamivel meghaladta a sokévi átlagot (58,8 mm), a hőmérsékleti értékek is (16,6 °C) magasabbak voltak a sokévi értékkel (15,8 °C) összehasonlítva. A hűvös, csapadékos időjárás május második felétől tovább folytatódott június közepéig. Ez az időjárás és a talajban tárolt vízkészlet lehetővé tette kedvező vegetatív fejlettségű napraforgó állományok kialakulását júniusban. Az időjárás június közepétől gyakorlatilag augusztus végéig extrém száraz és meleg volt, amely egyrészt részben kedvezőtlen volt a napraforgó virágzásbiológiai folyamataira – bár ezt jelentős mértékben kompenzálni tudta a csernozjom talajban tárolt, a tavaszi időszakban lehullott vízkészlete – másrészt pedig kedvező volt abból a szempontból, hogy

a levél-, szár- és tányérbetegségek későn jelentek meg a napraforgó állományokban és az infékciónéamékájuk is rendkívéül mérsékelt ütemű volt. Júníus másodík felének száraz, meleg időjárása miatt ebben a hónapban az átlagosnál (79,5 mm) sokkal kisebb (30,8 mm) csapadék volt, az átlaghőmérséklet (19,6 °C) pedig meghaladta a sokévi átlagértéket (18,7 °C). Júliusban a napraforgó állományok számára hasznosítható csapadék gyakorlatilag nem hullott (15,6 mm, a sokévi átlag 65,7 mm), a hőmérséklet (21,2 °C) pedig meghaladta a sokévi átlagot (19,6 °C). Ez az extrém száraz és meleg időjárás augusztusban is folytatódott. Ebben a hónapban csapadék a hónap végén hullott (a havi mennyiség 32,2 mm volt), amelyet jelentős mértékben a napraforgó állományok már nem vagy kevésbé tudtak hasznosítani. Az augusztus havi átlaghőmérséklet (21,5 °C) mintegy 2 °C-kal haladta meg a sokévi átlagot (19,6 °C). A száraz, meleg júliusi és augusztusi időjárás miatt a levél-, szár- és tányérbetegségek fertőzőtsége lényegesen kisebb volt, még az átlagos értéktől is elmaradt. A száraz, extrém meleg, kánikulai időjárás kedvezőtlenül hatott a kaszatok növekedésének, kitelítődésének, ezt azonban a kedvező vegetatív fejlettség kompenzálta a kísérletek jelentős részében. A betakarítás előtt, augusztus végén-szeptember első felében lehullott kisebb mennyiségű, több részletben lehulló csapadék hátráltatta a betakarítási munkákat.

Összességében megállapítható, hogy a 2013. tenyészévben az időjárásí hatások rendkívéülí módon próbára tették a napraforgó adaptációs képességét. A száraz 2012. évi őszi időjárás után a téli és koratavaszi hónapokban lehulló jelentős mennyiségű csapadék hozzájárult a talaj vízkészletének a feltöltődéséhez. Az áprilisi és májusi időjárás – egy-egy rövidebb periódustól eltekintve – ugyancsak kedvező volt a napraforgó állományok vegetatív fejlődése szempontjából. A kiváló fejlettségű, jelentős vegetatív sinkkel rendelkező napraforgó növények tolerálni tudták a június közepétől-augusztus végéig tartó aszályos, kánikulai időjárást. Az állományok virágzása, termékenyülése és a kaszatok fejlődése, kitelítődése megfelelő mértékű volt. Ehhez az is hozzájárult, hogy a száraz, meleg időjárás miatt a levél-, szár- és tányérbetegségek későn jelentek meg a napraforgó állományokban, az infékciónéamékájuk is lassú ütemű volt. A betakarítás előtt lehullott kisebb mennyiségű, de folyamatos esők hátráltatták az állományok leszáradását és a betakarítást. Az ellentétes időjárásí hatások ellenére az átlagosnál kedvezőbb terméseredményeket értünk el a napraforgó kísérleteinkben.

2. KÍSÉRLETI KEZELÉSEK

Kezelés	Herbicidek	Alkalmazás módja	Fungicidek Egyéb
7. (a)	Kapált kontroll (1. sorközi kultivátorozás) (2. sorközi kultivátorozás)	-	-
8. (a)	Herbicidek kontroll (Gyakorlatban széleskörűen alkalmazott herbicidek kombináció)	preemergens	-
9. (a)	Herbicidek + fungicidek kontroll (Gyakorlatban széleskörűen alkalmazott herbicidek kombináció)	preemergens	Gyakorlatban alkalmazott fungicidek 1. fungicidek kezelés * 2. fungicidek kezelés **
12. (a)	* üzemi * üzemi	preemergens posztemergens II.	1. fungicidek = * üzemi 2. fungicidek = *üzemi Agrosolution 2,0 kg/ha (2013.05.09.) Agrosolution 3,5 kg/ha (2013.05.21.) Agrosolution 2,0 kg/ha (2013.06.01.)

a = NK Brio

b = NK Neoma

c = P 64 LE 25

Kultivátorozás 1. = 2013. 05. 21.

2. = 2013. 05. 29.

Presowing kezelés = 2013. 04. 19.

Vetéssel egy menetben = 2013. 04. 22.

Preemergens kezelés = 2013. 04. 22.

Posztemergens kezelés I. = 2013. 05. 09.

Posztemergens kezelés II. = 2013. 05. 21.

* 1. fungicidek kezelés (10 levélpár) = 2013. 06. 01.

** 2. fungicidek kezelés (virágzás elején) = 2013. 07. 03.

3. KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK

A vegetációs periódus során rendszeresen felvételeztük az állományok fejlődését (10. táblázat), rögzítettük a fontosabb fenofázisok bekövetkezésének időpontjait (11. táblázat).

Az agronómiai tulajdonságok közül felvételeztük a betakarításkori tőszámot, a szárszilárdsági paramétereket és az átlagos növénymagasságot (12. táblázat).

A 2013. évi vegetációs periódusban bár a márciusi, áprilisi és májusi időjárás hűvös és csapadékos volt, júniustól a száraz és meleg időjárás nem kedvezett a betegségek korai fellépésének az állományokban. A június közepétől augusztus végéig tartó extrém meleg és száraz időjárás hatására relatíve későn léptek fel a levél-, szár- és tányérbetegségek és a betegségek terjedése is rendkívül mérsékelt volt. A kórokozók relatíve későn léptek fel, a betegségek fertőzöttségének mértéke átlagos vagy annál gyengébb mértékű volt a napraforgó állományokban. A tányérbetegségek, a Sclerotinia fertőzöttség, a Diaporthe, a Phoma és az Alternária fertőzöttség az átlagosnál kisebb mértékben lépett fel az idei tenyészévben (13. táblázat).

A herbicidkezelések értékelése magába foglalta a tenyészidő elején végzett fitotixicitás vizsgálatokat (14. táblázat), a gyomborítottság dinamikai változásának felvételezését a teljes vegetációs periódus során (15. táblázat), valamint a gyomflórán belül a gyomösszetétel időbeni változásának meghatározását (16. táblázat).

A kísérleti kezelések terméseredményeit a 17. táblázat tartalmazza.

Debrecen, 2013. október 1.

Dr. Pepó Péter
egyetemi tanár
intézetigazgató

1. táblázat

A KÍSÉRLETI TERÜLET TALAJVIZSGÁLATI ADATAI
(Debrecen)

Talaj-réteg (cm)	pH (KCl)	K _A	CaCO ₃ %	Hu- musz %	Össz. N %	NO ₃ + NO ₂ ppm	P ₂ O ₅	K ₂ O	Mg ppm	Na ppm	Zn ppm	Cu ppm	Mn ppm	So ₄ ppm
							AL oldható							
							ppm	ppm						
0-25	6.46	43.0	0	2.76	0.150	6.20	133.4	239.8	332.4	38.0	2.80	5.86	438	9.25
25-50	6.36	44.6	0	2.16	0.120	1.74	48.0	173.6	405.4	66.2	0.80	4.54	406	9.13
50-75	6.58	47.6	0	1.52	0.086	0.60	40.4	123.0	366.6	55.4	0.58	3.64	339	10.80
75-100	7.27	46.6	10.25	0.90	0.083	1.92	39.8	93.6	249.0	67.8	0.48	2.24	74	7.95
100-130	7.36	45.4	12.75	0.59	0.078	1.78	31.6	78.0	286.6	62.6	0.84	1.64	4	22.98

2. táblázat

A KÍSÉRLETI TERÜLET TALAJÁNAK VÍZGAZDÁLKODÁSÁT JELLEMZŐ MUTATÓK
(Debrecen)

Talajréteg cm	Térfogat- tömeg Tt	Pórus térfogat P %	Gravitációs pórustér + levegőzárvány Pg+I %	Minimális vízkapacitás VK _{min} %	Holtvíztartalom HV %	hy
5-25	1.433	45.93	11.53	33.65	15.55	2.715
27-33	1.410	46.73	7.05	37.75	15.70	2.783
47-53	1.275	51.90	12.50	36.87	14.75	2.755
97-103	1.285	51.55	8.73	40.93	11.13	2.168
122-128	1.268	52.20	7.23	43.10	9.38	1.853
147-153	1.268	52.13	6.68	43.95	9.03	1.778
197-203	1.230	53.70	6.30	46.00	8.50	1.690

3. táblázat

LEHULLOTT CSAPADÉK MENNYISÉGE (mm)

(2012. október - 2013. augusztus)

Napok	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.
1.			3,9				1,3		1,6		
2.		3,3			2,7						
3.	8,4	1,8	7,4		22,6		9,0				
4.					8,8		18,5		0,6		
5.			4,1				1,1		3,8		
6.		7,8					10,2		0,1		
7.					4,6				3,9		
8.	1,2				2,1	2,6					
9.				2,2		19,6	0,5				
10.					3,2	3,7	1,5				
11.						18,3	0,4		20,5		17,7
12.									0,3	8,8	
13.			11,0			0,3	6,2	9,6			
14.		0,8	10,0			3,6					
15.	0,2		13,0	1,8		22,4	0,6	21,4			
16.			2,0	6,8						6,8	
17.			1,6	0,3							
18.								5,8			
19.				8,4		4,6					
20.					1,1			0,4			
21.				4,1				1,0			
22.						19,5		1,3			
23.					3,8	5,1		8,5			
24.		1,6		9,4	0,7			1,6			
25.					0,5						
26.					1,2	5,5		4,6			3,2
27.			12,8		1,6	6,4		2,3			4,6
28.	4,3			5,7		2,7					
29.	5,7	1,0									6,7
30.	2,6	0,3				18,2		16,0			
31.						3,8		5,8			
Össz.	22,4	16,6	65,8	38,7	52,9	136,3	48,0	68,7	30,8	15,6	32,2

4. táblázat

NAPI ÁTLAGHŐMÉRSEKLET (°C)

(2012. október - 2013. augusztus)

Napok	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.
1.	19,5	7,0	3,9	-4,6	4,4	2,2	2,4	21,9	13,1	17,0	22,2
2.	18,2	12,1	2,2	-4,5	5,3	2,6	4,0	21,1	14,8	17,8	23,8
3.	15,5	9,7	2,1	-1,0	1,3	2,4	6,2	21,3	14,5	20,0	25,4
4.	14,2	13,1	-0,3	1,9	-0,6	2,4	4,6	17,6	12,6	21,5	24,2
5.	13,8	14,3	-0,5	2,1	3,0	1,6	5,6	18,1	15,2	21,6	24,2
6.	14,2	8,3	-2,5	0,7	4,2	6,4	6,4	20,5	16,7	24,0	25,2
7.	14,5	5,6	-4,3	-2,2	2,2	9,7	4,5	20,0	19,0	23,9	26,3
8.	9,0	7,0	-5,3	-5,2	0,2	10,4	4,9	20,6	20,7	23,1	26,7
9.	8,9	5,7	-5,6	-6,8	-1,0	9,8	6,0	18,9	21,1	22,8	27,3
10.	9,7	3,6	-8,6	-5,3	-1,1	7,1	7,5	19,7	19,1	22,1	24,7
11.	8,4	7,6	-4,0	-0,7	-2,4	9,1	9,0	19,9	18,1	19,2	20,7
12.	8,7	8,5	-3,6	-4,7	0,4	6,0	12,1	17,2	18,8	17,6	21,1
13.	11,4	9,1	-8,4	-2,6	5,6	7,7	11,8	13,9	20,3	16,8	23,4
14.	12,2	7,0	-3,1	0,2	3,5	0,9	10,4	12,5	21,2	19,3	20,5
15.	16,1	3,6	1,2	2,4	3,5	-4,2	10,0	13,2	22,4	17,5	20,1
16.	16,3	2,5	0,6	2,9	2,7	-5,8	12,1	16,9	23,3	18,8	19,0
17.	11,4	3,4	1,2	1,0	0,1	-7,0	12,9	17,1	24,6	20,7	19,6
18.	11,6	4,1	1,2	-1,4	-1,7	0,8	14,5	17,7	25,9	22,2	21,3
19.	11,9	6,1	1,4	-2,7	0,2	4,5	14,7	19,2	26,2	23,4	22,6
20.	12,5	4,0	-1,7	-0,1	0,5	6,5	15,9	18,2	26,3	20,4	23,6
21.	10,8	3,5	-3,8	5,0	-2,4	7,1	15,1	15,9	27,4	18,8	20,2
22.	9,8	4,5	-4,4	3,3	0,9	1,0	15,5	13,0	24,6	20,6	19,2
23.	10,0	5,8	-2,5	-1,1	5,8	-2,8	16,1	11,4	21,8	21,5	19,1
24.	8,7	7,6	-0,7	-0,7	8,0	-4,1	16,5	12,5	22,6	20,9	19,6
25.	10,0	7,2	2,8	-2,8	8,5	-1,2	17,5	13,3	16,1	20,7	20,3
26.	10,1	6,4	3,9	-3,1	6,6	-1,3	19,8	11,7	14,8	22,5	18,2
27.	12,4	10,4	2,7	-3,3	5,0	-0,8	20,4	10,8	15,2	24,1	17,7
28.	5,8	11,0	1,9	-1,4	2,1	0,3	19,1	13,4	17,3	26,7	17,3
29.	2,6	11,3	0,2	-1,3		3,5	20,4	18,8	17,1	27,9	18,1
30.	3,3	5,3	-1,2	1,0		5,9	23,1	15,4	18,2	22,9	17,7
31.	3,5		-3,3	3,9		9,8		13,0		21,4	17,5
Közép	11,1	7,2	-1,2	-1,0	2,3	2,9	12,0	16,6	19,6	21,2	21,5

5. táblázat

MINIMUM HŐMÉRSÉKLET
(2013. április – 2013. augusztus)

	Április	Május	Június	Július	Augusztus
1.	-0,5	14,9	8,0	11,1	15,0
2.	-2,2	12,6	10,1	9,4	15,7
3.	4,4	15,4	10,5	10,0	16,4
4.	4,0	12,1	10,6	11,8	17,2
5.	3,6	12,4	11,8	16,1	16,4
6.	4,0	13,5	13,4	16,9	16,2
7.	1,2	13,5	14,3	18,8	16,6
8.	-0,1	11,4	15,0	17,9	17,1
9.	3,6	12,6	14,2	16,6	17,6
10.	1,8	10,0	15,3	15,9	17,5
11.	0,7	8,8	14,4	13,1	15,6
12.	9,4	12,1	14,5	10,3	11,7
13.	7,3	10,3	14,8	10,2	12,7
14.	4,9	10,8	13,5	13,9	15,8
15.	4,1	9,8	16,6	13,2	14,7
16.	4,9	8,2	15,0	12,3	11,6
17.	3,8	12,5	16,4	12,9	9,7
18.	4,3	11,3	17,5	15,2	10,5
19.	6,0	9,0	18,9	17,3	12,6
20.	7,1	10,3	19,5	14,5	12,4
21.	10,1	8,6	20,4	11,3	15,5
22.	8,0	8,6	18,4	10,2	14,1
23.	10,6	8,3	17,0	12,6	12,5
24.	9,1	10,3	17,6	13,4	13,7
25.	6,4	10,0	14,0	14,1	14,1
26.	10,5	8,0	12,9	14,3	15,2
27.	13,8	8,7	10,6	14,8	14,7
28.	12,8	9,8	11,6	19,5	13,6
29.	9,9	11,9	12,4	17,3	15,7
30.	13,6	10,3	12,8	17,8	12,8
31.		8,4		15,3	9,5
Közép	5,9	10,6	14,4	14,1	14,3

6. táblázat

MAXIMUM HŐMÉRSÉKLET

(2013. április – 2013. augusztus)

	Április	Május	Június	Július	Augusztus
1.	5,2	28,5	16,5	21,8	27,2
2.	9,1	28,7	19,2	24,5	30,9
3.	9,1	27,9	18,7	27,3	33,1
4.	5,8	22,9	14,2	28,6	30,7
5.	7,1	24,0	19,5	27,8	31,8
6.	9,1	27,4	20,6	30,2	33,2
7.	7,9	26,9	23,5	29,0	34,7
8.	9,2	27,3	26,3	28,3	35,5
9.	9,1	25,5	26,4	28,9	35,9
10.	12,0	26,9	25,9	28,6	31,4
11.	16,1	27,8	23,6	27,0	27,0
12.	15,1	23,2	23,2	24,1	28,9
13.	16,9	17,9	25,7	25,0	31,6
14.	15,2	17,1	27,0	23,6	26,0
15.	15,6	17,5	28,0	23,4	25,7
16.	18,6	23,3	29,7	24,6	25,4
17.	19,5	21,8	30,7	26,5	28,4
18.	22,3	22,9	31,9	28,1	30,5
19.	22,3	25,9	31,9	29,2	31,8
20.	22,6	22,7	32,6	25,7	32,2
21.	20,6	21,1	32,7	24,7	24,9
22.	22,2	15,7	33,1	28,3	25,4
23.	21,6	13,7	27,5	29,6	25,4
24.	23,2	15,9	28,4	27,6	25,7
25.	24,5	17,9	18,4	28,2	26,5
26.	26,3	15,5	18,5	29,5	23,6
27.	26,8	13,4	18,6	31,7	22,5
28.	24,5	17,9	22,1	34,1	22,5
29.	27,9	24,2	23,1	36,0	21,7
30.	30,1	19,4	23,6	27,8	23,7
31.		19,2		27,5	24,9
Közép	17,2	21,8	24,7	27,6	28,3

7. táblázat

TALAJHŐMÉRSEKLET
(2013. március – 2013. május)

Nap	Március 5 cm					Április 5 cm					Május 5 cm				
	1 h	7 h	13 h	19 h	Köz.	1 h	7 h	13 h	19 h	Köz.	1 h	7 h	13 h	19 h	Köz.
1.	4,6	3,7	4,2	4,8	4,3	6,0	5,1	5,0	7,0	5,8	21,8	19,1	15,7	17,6	18,5
2.	6,1	4,2	3,7	4,5	4,6	6,1	5,0	3,1	4,5	4,6	18,0	15,6	19,2	21,2	18,5
3.	5,2	3,3	2,9	4,1	3,9	5,4	5,2	6,5	7,2	6,1	21,9	20,4	16,9	18,4	19,4
4.	3,6	2,7	3,3	5,4	3,7	6,1	6,1	5,9	6,3	6,1	22,1	20,1	16,1	18,3	19,2
5.	5,2	2,3	2,2	3,3	3,3	6,8	6,3	5,3	5,7	6,0	18,3	16,0	20,0	22,0	19,1
6.	5,8	3,4	2,3	3,3	3,7	6,6	6,2	7,7	8,5	7,2	21,8	20,4	16,6	18,5	19,3
7.	5,5	5,3	5,8	7,3	6,0	8,5	7,1	5,9	6,9	7,1	22,1	21,0	17,3	19,1	19,9
8.	9,0	7,7	6,6	6,8	7,6	8,2	6,7	4,3	5,8	6,3	19,0	16,8	20,8	22,6	19,8
9.	9,8	8,8	8,3	8,8	8,9	6,7	6,1	6,7	7,8	6,8	21,3	19,5	17,3	19,3	19,3
10.	8,7	7,6	7,6	8,9	8,2	9,0	7,6	6,7	7,0	7,6	18,5	16,4	20,2	22,6	19,4
11.	10,8	9,1	8,1	8,4	9,1	11,1	9,0	5,8	7,0	8,2	23,1	20,7	16,6	19,2	19,9
12.	9,8	7,8	6,9	8,7	8,3	9,1	8,2	8,9	10,0	9,0	21,3	20,8	17,6	19,6	19,8
13.	7,7	7,1	7,7	8,9	7,9	12,4	10,8	9,0	9,6	10,4	18,7	16,8	18,4	18,9	18,2
14.	5,5	6,4	7,6	8,3	6,9	12,2	10,8	8,5	10,0	10,3	17,6	17,4	15,7	16,7	16,9
15.	3,0	3,1	3,4	4,1	3,4	9,7	7,9	10,3	12,5	10,1	17,4	16,0	15,0	15,7	16,0
16.	3,0	2,9	2,9	2,8	2,9	13,2	10,8	8,0	9,7	10,4	15,8	14,2	17,7	20,1	17,0
17.	2,0	2,0	2,3	2,7	2,2	10,5	8,6	11,3	13,2	10,9	18,4	17,9	16,5	17,8	17,6
18.	2,6	2,0	1,9	2,0	2,1	13,6	11,4	8,9	10,7	11,1	20,6	19,0	16,5	17,4	18,4
19.	2,4	2,5	4,0	5,1	3,5	13,7	11,6	9,5	11,2	11,5	18,0	15,8	18,9	20,8	18,4
20.	7,4	4,8	2,5	3,6	4,6	11,3	9,9	12,1	13,9	11,8	19,7	18,5	17,6	18,7	18,6
21.	7,5	5,9	5,2	5,9	6,1	14,2	12,5	10,9	12,3	12,4	17,3	15,6	18,0	18,6	17,4
22.	6,6	5,2	3,9	4,6	5,1	14,5	12,6	10,9	12,3	12,6	16,5	16,1	16,1	17,1	16,4
23.	4,1	2,0	2,2	3,1	2,9	12,5	11,4	12,8	14,2	12,7	15,0	15,1	14,2	15,4	14,9
24.	2,0	1,2	1,5	2,4	1,8	14,4	12,9	11,2	12,6	12,8	14,3	13,9	14,9	16,2	14,8
25.	1,5	1,2	1,1	1,4	1,3	14,7	12,9	10,9	12,6	12,8	16,4	15,2	14,5	15,1	15,3
26.	1,7	1,6	1,5	1,4	1,5	12,9	11,8	13,5	15,1	13,3	15,5	15,5	14,2	15,1	15,1
27.	1,9	1,8	1,7	1,7	1,8	15,9	14,6	13,2	14,1	14,5	14,3	13,7	14,0	14,7	14,2
28.	1,8	1,8	1,9	2,0	1,9	15,6	14,7	13,6	14,2	14,5	15,4	14,1	13,6	14,1	14,3
29.	3,3	2,2	1,7	1,8	2,2	14,1	13,1	16,3	19,1	15,7	18,0	16,2	14,3	14,7	15,8
30.	5,7	4,3	3,7	3,7	4,4	20,7	18,6	14,3	16,2	17,4	17,0	16,7	16,5	17,2	16,9
31.	5,3	5,4	6,8	8,3	6,4						15,8	14,6	16,3	17,9	16,1
Közép	5,1	4,2	4,1	4,8	4,5	11,2	9,8	9,2	10,6	10,2	18,4	17,1	16,7	18,1	17,6

8. táblázat

NAPSÜTÉSES ÓRÁK SZÁMA
(2012. október - 2013. augusztus)

Napok	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.
1.	4	0	0	0	5	0	1	11	3	13	12
2.	1	1	0	2	0	9	2	8	11	14	13
3.	2	5	0	0	0	9	0	10	4	14	14
4.	10	6	3	2	0	10	0	13	0	15	14
5.	9	1	0	4	0	10	0	12	5	11	13
6.	10	7	0	1	2	4	2	8	7	11	13
7.	0	7	3	6	0	0	7	9	13	14	14
8.	9	5	0	4	2	1	5	14	13	12	13
9.	8	0	0	0	0	0	0	9	14	13	12
10.	9	3	0	0	0	0	2	14	5	13	10
11.	9	4	0	0	1	8	11	14	13	10	13
12.	3	5	0	6	3	7	0	8	12	13	13
13.	5	1	4	1	3	1	10	5	14	13	13
14.	1	5	0	1	2	0	10	3	15	13	10
15.	7	9	0	0	0	0	14	6	14	5	12
16.	0	5	0	0	5	5	13	14	14	12	13
17.	6	5	0	1	8	11	12	1	15	13	13
18.	10	7	0	0	1	1	13	14	14	12	13
19.	10	6	2	0	0	3	13	14	13	12	13
20.	10	1	3	0	5	7	13	12	14	9	12
21.	10	8	0	2	2	1	12	7	13	15	5
22.	9	0	0	0	0	2	12	2	6	14	11
23.	9	0	0	0	3	9	10	0	9	13	12
24.	1	0	0	5	1	8	13	6	8	14	12
25.	0	0	0	0	3	0	14	10	0	11	11
26.	6	1	0	4	8	0	14	5	2	13	4
27.	0	1	2	3	3	0	13	2	2	13	7
28.	0	1	0	0	9	1	9	2	10	13	3
29.	0	0	8	0		0	13	8	6	13	6
30.	1	0	5	0		0	11	0	10	7	12
31.	9		0	7		1		12		13	10
Össz.	168	94	30	49	66	108	249	253	279	381	346

9. táblázat

ÁTLAGOS RELATÍV LÉGNEDVESSÉG (%)
(2012. október - 2013. augusztus)

Napok	Okt.	Nov.	Dec.	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.
1.	69	85	89	97	79	94	82	56	81	58	62
2.	92	88	95	97	91	70	83	59	79	68	55
3.	91	91	83	100	94	69	96	64	86	66	57
4.	84	72	84	96	94	55	96	71	90	63	52
5.	74	75	95	84	83	58	92	58	80	69	57
6.	67	81	95	75	86	56	80	57	88	65	59
7.	77	79	88	66	91	69	70	74	79	61	57
8.	75	87	81	75	78	91	67	65	69	57	54
9.	70	90	81	89	88	95	88	69	71	61	54
10.	67	94	89	95	92	93	93	59	79	73	62
11.	76	80	85	97	85	85	77	53	80	82	62
12.	76	79	91	89	75	81	74	78	71	70	59
13.	73	80	84	83	67	90	79	75	66	74	53
14.	86	71	73	69	82	95	68	84	69	64	56
15.	83	88	83	89	88	91	64	90	69	77	49
16.	81	91	100	97	80	82	56	75	66	68	49
17.	77	91	100	87	75	73	60	81	66	66	58
18.	75	90	97	85	75	64	53	70	68	63	55
19.	77	85	85	92	73	82	48	61	70	62	54
20.	79	96	73	97	87	76	56	60	66	63	55
21.	84	92	91	92	92	76	51	66	66	54	68
22.	86	94	90	94	92	81	54	91	74	59	60
23.	84	96	85	95	80	58	63	87	79	60	58
24.	86	95	98	93	71	48	58	82	79	51	57
25.	85	90	89	75	87	59	53	82	85	65	60
26.	80	86	94	72	82	91	49	85	82	65	89
27.	78	75	99	86	76	94	51	84	84	62	79
28.	90	70	90	94	83	86	59	82	74	57	87
29.	91	82	95	97		90	58	67	79	55	78
30.	86	93	96	100		97	50	90	69	65	67
31.	76		98	86		91		77		65	66
Közép	80	85	90	89	83	79	68	73	76	64	61

10. táblázat

**A NÖVÉNYVÉDELEM HATÁSA A NAPRAFORGÓ
ÁLLOMÁNYFEJLŐDÉSI DINAMIKÁJÁRA**

(Debrecen, 2013)

Keze- lés	Keléskori fejlettség (1-5)*	Kezdeti fejlettség (1-5)*	8 leveles fejlettség (1-5)*	12 leveles fejlettség (1-5)*	Virágzás- kori fejlettség (1-5)*	Citrom- érés kori fejlettség (1-5)*	Betakarí- tási kori fejlettség (1-5)*
7.	1,2	1,5	2,4	3,5	4,7	4,6	4,6
8.	1,2	1,5	2,5	3,6	4,8	4,7	4,7
9.	1,2	1,6	2,6	3,7	4,9	4,8	4,8
12.	1,2	1,6	2,7	3,7	4,9	4,8	4,8

* 1 = gyengén fejlett állomány
5 = kiválóan fejlett állomány

11. táblázat

**A NÖVÉNYVÉDELEM HATÁSA A NAPRAFORGÓ FENOLÓGIAI
TULAJDONSÁGAIRA**

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Vetés ideje	Kelés ideje	Virágzás			Érés ideje
			kezdet	50 %-a	vége	
7.	04.22.	05.01.	06.30.	07.05.	07.22.	09.06.
8.	04.22.	05.01.	06.30.	07.04.	07.22.	09.06.
9.	04.22.	05.01.	06.29.	07.03.	07.23.	09.07.
12.	04.22.	05.01.	06.30.	07.04.	07.23.	09.08.

12. táblázat

**A NÖVÉNYVÉDELEM HATÁSA A NAPRAFORGÓ FENOMETRIAI
TULAJDONSÁGAIRA**

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Betakarításkori tőszám (db/ha)	Növénymagasság (cm)	Szárdólés (%)	Letört tányérú növények aránya (%)
7.	57 126	182,9	12,4	7,6
8.	59 905	189,2	10,3	7,6
9.	61 102	194,5	9,6	6,3
12.	59 072	208,2	9,2	6,0

13. táblázat

A NÖVÉNYVÉDELEM HATÁSA A NAPRAFORGÓ KÓRTANI

TULAJDONSÁGAIRA

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Tányér- betegségek (%)	Sclerotinia (%)		Phoma (%)	Alternária (%)	Diaporthe (száron) %				
		száron	tányéron			07. 12.	07. 20.	07. 27.	08. 08.	08. 26.
7.	24,2	6,9	3,6	32,5	46,8	0	7	22	34	39
8.	22,4	6,5	3,7	33,4	42,3	0	8	23	32	38
9.	17,0	3,6	2,1	24,7	31,4	0	4	16	28	30
12.	18,7	2,4	1,9	17,5	24,6	0	4	11	19	23

14. táblázat

**A GYOMIRTÁS HATÁSA A NAPRAFORGÓ FITOTOXIKUSSÁGÁNAK
MÉRTÉKÉRE**

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Fitotoxikusság a levélterület %-ában			
	05.08.	05.15.	05.20.	06.01.
7.	0	0	0	0
8.	0	0	0	0
9.	0	0	0	0
12.	0	0	0	0

15. táblázat

**A GYOMIRTÁS HATÁSA A NAPRAFORGÓ ÁLLOMÁNYOK
GYOMBORÍTOTTSÁGÁNAK DINAMIKÁJÁRA**

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Gyomborítottság a talajfelület %-ában				
	05.09.	05.18.	05.29.	06.09.	09.06.
7.	4,7	9,2	6,1	9,8	18,8
8.	4,1	5,7	6,2	7,4	9,6
9.	3,9	5,8	6,4	7,1	6,8
12.	2,9	3,8	3,2	3,5	3,7

16. táblázat

**A GYOMÍRTÁS HATÁSA A NAPRAFORGÓ ÁLLOMÁNYOK
GYOMÖSSZETÉTELÉNEK DINAMIKAI VÁLTOZÁSÁRA**

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Gyomnövény	Gyomfajok %-os aránya				
		05.09.	05.18.	05.29.	06.29.	09.06.
7.	Datura stramonium	19	22	26	24	20
	Xanthium italicum	8	9	11	15	13
	Hibiscus trionum	2	6	4	4	3
	Amaranthus sp.	9	9	10	11	8
	Echinocloa sp.	22	27	32	34	36
	Setaria sp.	2	5	7	7	8
	Egyéb	38	22	10	5	12
8.	Datura stramonium	26	27	16	14	12
	Xanthium italicum	12	13	10	10	15
	Hibiscus trionum	2	5	6	4	5
	Amaranthus sp.	6	8	14	10	9
	Echinocloa sp.	24	32	34	35	36
	Setaria sp.	2	6	7	7	8
	Egyéb	28	9	13	20	15
9.	Datura stramonium	21	17	12	14	15
	Xanthium italicum	8	10	12	13	18
	Hibiscus trionum	4	4	3	3	2
	Amaranthus sp.	10	8	7	8	10
	Echinocloa sp.	31	29	28	31	32
	Setaria sp.	3	4	5	5	4
	Egyéb	23	28	33	26	19
12.	Datura stramonium	17	16	19	21	22
	Xanthium italicum	10	10	15	17	21
	Hibiscus trionum	2	4	4	3	2
	Amaranthus sp.	5	5	10	14	13
	Echinocloa sp.	37	35	26	22	27
	Setaria sp.	4	5	2	2	5
	Egyéb	25	25	24	21	10

17. táblázat

**A NÖVÉNYVÉDELEM HATÁSA A NAPRAFORGÓ
TERMÉSEREDMÉNYÉRE**

(Debrecen, 2013)

Kezelés	Termés (8% nedv.) kg/ha	Betak. nedv. %	Kontrollhoz viszonyított terméskülönbség	
			kg/ha	%
7 (a)	4630	8,5	0	100,0
8 (a)	4912	9,8	282	106,1
9 (a)	5207	10,9	577	112,5
12 (b)	5223	9,3	593	112,8

a = NK Brio

b = NK Neoma

c = P64 LE 25