



KUKORICA TERMÉSBECSLÉS

PAP NÁRCISZ – PAP JÁNOS – SCHMIDT REZSŐ

Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

Növénytudományi Tanszék

Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

Az állapotminősítés és termésbecslés - az egész évi "nyomon követés"-, az egyes terméselemek termésre gyakorolt hatásának elemzése alapvetően fontos, a termesztő ne csak a végső produkcóra figyeljen, hanem az azokat befolyásoló tényezőkre is. A kukorica esetében is meghatározó tényező a szántóföldi kelés. Ez az érték nagyban eltérhet és a gyakorlatban el is tér a laboratóriumi csírázási százaléktól. A tőszám csökkenést a nagyobb tenyészterületen lévő növény nem tudja több terméssel kompenzálni. Megfigyeléseink szerint a nagyobb tenyészterület nem növeli a növényenkénti hozamot. A kukorica szemtermését a növényszám, csőszám, a cső hossza- és átmérője, valamint az ezermagtömeg határozza meg. Az optimális termés feltétele, a terméselemek harmonikus együttléte. A vizsgálati eredmények szerint a szemtömeg és a cső hossza között nagyon laza az összefüggés, míg a cső tömeg és a szemtömeg között szoros és szignifikáns az összefüggés.

BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A termésbecslés, terméselemzés a technológiai elemek közül kiemelkedő szereppel bír (*Pap 2007*). A termésbecslés szükségességét támasztja alá az FVM rendelete az állapotminősítésről és a termésbecslésről, (109/2007. (IX.28) számú rendelet). Szervezési szempontból fontos a várható termés ismerete, jóval a betakarítás előtt. A szubjektív termésbecslés megbízhatóságát elsősorban a becslést végző személy

gyakorlata, tapasztalata biztosítja (Simon 1985). A termést több, úgynevezett vegetációs elem befolyásolja a növény fejlődésén keresztül, (Simon 1974). A vegetációs elemek meghatározása minden évben szükséges, mivel csak így juthatunk használható és pontos alapadatokhoz (Pap et.al. 2009/c). A szántóföldi kelés, döntő jelentőséggel bír a várható termésre, (Pap et.al. 2011). A szántóföldi kelés értékét egzakt módon az évenkénti állapotminősítés és termésbecslés során állapíthatjuk meg (Pap et.al. 2009/c). A termésbecslés szubjektív és objektív módon végezhető (Simon 1974). Alapvető a termés-előrejelzés pontossága és az, hogy időben álljon rendelkezésre. A légi és műholdas elemzés lehetősége is fennáll (Nátr 1985). Több szerző, az egyes növényeknél a termésképletek mérete vagy tömege alapján állapítja meg a várható termést, amely a kukorica esetében is lehetséges. A csövek hossza és a várható szemtermés nem alkalmas a pontos becslésre, míg a cső tömege és a várható szemtermés között szoros az összefüggés (Pap et.al. 2013). A kukoricánál mind az előzetes mind a végleges számszerű termésbecslésnél alkalmazhatjuk a cső száma és a mérete szerinti becslést. Feltétele a módszernek, hogy a csövek elérjék végleges hosszúságukat, és megfelelő táblázat álljon rendelkezésre az egyes fajtákhoz, hibridekhez. A termésbecslés sarokpontja a megfelelő reprezentáció, vagyis a mintatermek hű képet adjanak az egész tábláról (Pásztor 1981). Nem túl nagy tőszám esetén a kukorica még 20%-os tőszám kiesést is pótolni tud az ezerszemtömeg növekedésével (Menyhért 1979). A termésbecslés során alapelv, hogy minél több adatot vételezzünk fel – még akkor is, ha rendelkezésre állnak táblázatok – mivel az egyes évjáratok, de még az adott termőhely és termesztéstechnológia is jelentősen módosíthatja az átlagnak számító táblázati értékeket (Pap 2009. b).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A termésbecslést a Tangazdaság tábláin végeztük el. A nyomvonalak mentén, 30 illetve 24 mintát vettünk. A tavaszi – első – állapotminősítés és a számszerű felvételezés során megállapítottuk 5 folyóméteren a növények számát, illetve 5 – 5 növényen részletes elemzést is végeztünk úgy, mint a vetés mélysége, a növény hossza és a levelek száma. A mintatér környékén átfogó állapotminősítést felvételeztünk, melynek során néztük a növények színét, fejlettségét, kórokozókat-kártevőket, a talaj kultúrállapotát.

A betakarítás előtt 4 nappal, 5 folyóméterről betakarítottuk a növényeket. Lemértük a csöves termést és a vegetatív részek tömegét is. A minta teljes feldolgozása növényenként és csövenként történt. Megállapítottuk a csövek hosszát és átmérőjét a cső – és szem tömegét. 5 – 5 csövön számszámolást és tömegmérést végeztünk az ezerszemtömeg megállapítása érdekében. Mintaterenként a szemtermés nedvességtartalmát is meghatároztuk.

A kapott adatokat *Sváb* (1981) szerint regresszióanalízissel értékeltük.

EREDMÉNYEK

A tavaszi állapotminősítés fő mutatója a szántóföldi kelés. A vetett 76 000 illetve 74 000 db/ha magból, átlagosan 77,5 % illetve 82,6 % a szántóföldi kelés, amely jelentősen elmarad a laboratóriumi csírázás adataitól – nagy szórással – a legalacsonyabb – 52,1 % - és a legnagyobb 95,4 % érték között volt, *1. táblázat*.

Tavasszal mind a két évben a növények halványzöldek, közepes fejlettségűek, kórokozóktól és kártevőktől mentesek. A tőtávolság (21 – 22 cm-es átlaghoz képest) nagyon szélsőséges (1 – 93 cm), a CV érték magas, leggyakoribb tőtávolság 19 – 21cm. A hektáronkénti növényszám 60 000 körül alakult, de a CV értéke nagy szórást mutat (39 000 – 70 500 db/ha). Az átlagos vetésmélység, 5,4 illetve 6,8 cm, leggyakoribb az 5 és 6 cm. A növények fejlettségét szemlélteti a levelek száma és a növények hossza. Az átlagos levélszám 8,2 és 8,6 db, a CV érték nagy szóródást mutat. A növénymagasság 22 cm körüli, 8 és 39 cm között értékekkel, a leggyakoribb növénymagasság 24 és 26 cm.

A betakarítás előtt végzett termésbecslés adatait a *2. táblázat* tartalmazza. A hektáronkénti növényszám 2012. évben 56 880 db/ha, míg 2013 – ban 61 052 db/ha, ami a tervezett kb. 70 000 db betakarításkori növényszámhoz képest 18,7 % illetve 12,8 % - kal kevesebb. A kipsztulás nem számottevő a 3,3 illetve 0,5 százalék.

1.táblázat: Kukorica tavaszi állapotminősítése

Table 1: Spring stand evaluation of maize

2012. év						
n =	Szántóföldi	Tőtávolság	Növény	Vetésmélység	Levél	Magasság
724	kelés %	(cm)	(ezerdb/ha)	(cm)	szám db	(cm)
min.	52,1	1,0	39,621	3,0	3,0	8,0
max.	89,5	93,0	68,013	7,0	10,0	39,0
átlag	77,5	22,5	58,903	5,4	8,19	22,2
CV %	10,3	43,6	10,26	13,2	22,3	34,0
2013. év						
n =	Szántóföldi	Tőtávolság	Növény	Vetésmélység	Levél	Magasság
595	kelés %	(cm)	(ezerdb/ha)	(cm)	szám db	(cm)
min.	73,4	2	54,294	5,2	7,4	16,6
max.	95,6	66	70,588	7,6	9,4	31,8
átlag	82,6	21,4	61,091	6,8	8,6	22,6
CV %	6,1	31,9	6,1	12,4	24,7	20,9

Forrás: Saját adatok

Az elvetett magmennyiséghez képest a növényszám csökkenés 17,4% illetve 22,5 %. Ez előre vetíti a termés csökkenést is, ha figyelembe vesszük, hogy a nagyobb tenyésztési terület nem jár együtt több növényenkénti terméssel, 1. ábra. A tenyésztési terület mérete és a növényenkénti termés között nincs matematikailag igazolt összefüggés.

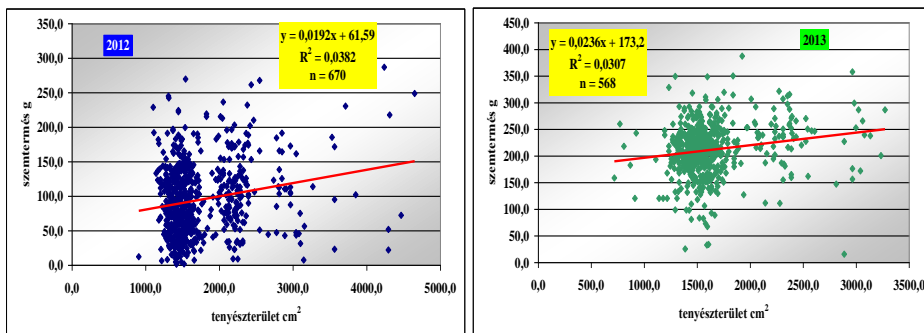
2. táblázat: Kukorica betakarítási adatai

Table 2: Harvest data of maize

2012. év					
Vizsgált mutató	Mintaszám = n	Min.	Max.	Átlag	CV%
Növény db/ha	30	39 621	68 013	56 880	12,3
Tenyészterület cm ²	670	906	4650	1734	30,3
Tőtávolság cm	700	1	93	23,3	47,5
Szemtermés g 1 cső (14% víz)	763	1,6	236,5	83,4	58,3
Cső hossza cm	763	4,5	24	13,1	25,3
Termés t/ha	30	1,8	10,4	5,49	30,7
Szemtermés víztartalma %	30	16,1	31,2	21,0	18,9
Ezermagtömeg	150	125,3	422,3	288,9	20,6
Kipusztulás %	30	0,0	23,8	3,31	184
2013. év					
Vizsgált mutató	Mintaszám = n	Min.	Max.	Átlag	CV%
Növény db/ha	24	54294	69659	61052	5,9
Tenyészterület cm ²	571	717,3	3272,5	1643,6	22,2
Tőtávolság cm	595	2	66	21,4	31,9
Szemtermés g 1 cső (14% víz)	769	1,87	292,6	156,6	46,9
Cső hossza cm	772	4	21	16,2	23,5
Termés t/ha	24	8,23	15,9	12,9	12,3
Szemtermés víztartalma %	24	1,92	28,9	24,1	12
Ezermagtömeg	120	164	754	363,5	19,6
Kipusztulás %	24	0	4,17	0,5	0,2

Forrás: Saját adatok

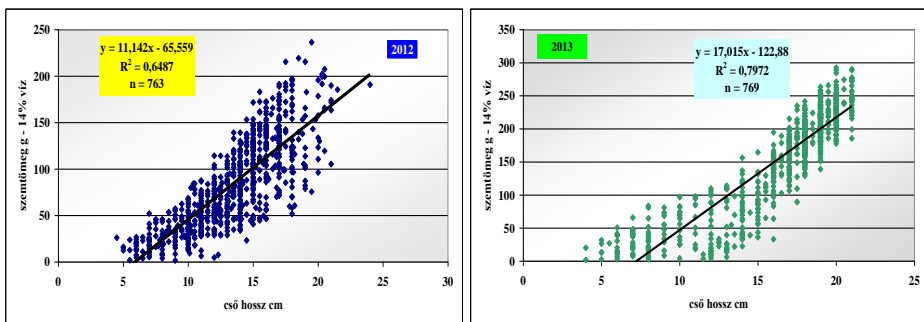
A betakarításkori tőtávolság azonos a tavaszi felvételezés adataival. Egy - egy növény szemterméstömege – 14 % nedvességtartalomnál – nagyon széles skálán mozgott. 2012. évben mértünk 1,6 g illetve 236,5 g szemtermést, az átlag 83,4 g, míg 2013 – ban hasonló szélsőértékek mellett az átlagos tömeg egy csövön 156,6 g volt, ami már részben magyarázza a több mint kétszeres termést az egymást követő években.



1. ábra: A növényenkénti szemtermés alakulása a tenyészterület függvényében, 2012.és 2013.évben

Figure 1: Individual yield of plants as a function of the growing area in the years of 2012 and 2013

A mintatereken a termés 2012 –ben 5,49 t/ha, míg 2013 – ban 12,9 t/ha. A kukorica csőtermés elemzése rámutat arra, hogy a csőhossz jelentős szórása következtében nem alkalmas a várható termés megállapítására, továbbá a közel azonos csőhossz mellett a két évben jelentős különbség van az átlagtermésben, 2. ábra.

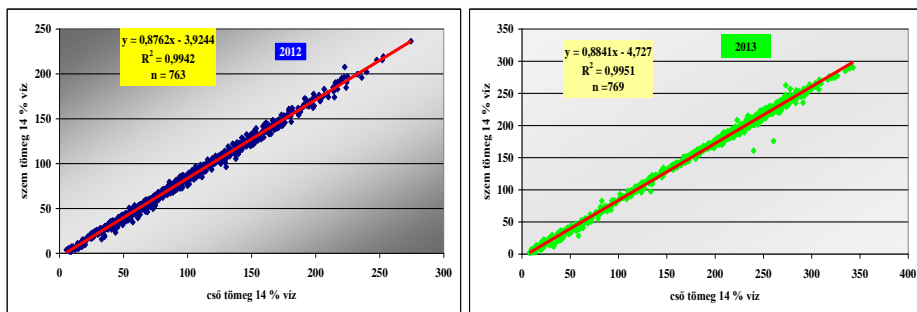


2. ábra: A kukorica szemtermése a csőhosszúság függvényében 2012. és 2013. évben

Figure 2: The yield of maize as a function of ear length in the years of 2012 and 2013

A csövek tömege szignifikáns és nagyon szoros összefüggést mutat a tényleges szemterméssel, ezért a pontos terméstartomány megállapításához jól használható. (3.ábra) Az összefüggés igaz az eredeti nedvességű cső és szem összefüggésére és a 14 % nedvességtartalmú cső szem vonatkozásában is. Az összes csőtömeg ismeretében, ha

lemérünk 5-10 csövet, és azt elemezzük akkor nagy pontossággal megállapítható a mintatér várható termése. Ezzel a munka jelentősen meggyorsítható és a becslés pontossága nem szenved csorbát. A kukorica víztartalma a betakarításkor jelentős különbségeket mutatott a mintaterek között, átlagban 21 és 24 % volt.



3. ábra: A kukorica szemtermése a csőtömeg függvényében 2012. és 2013. évben

Figure 3: The yield of maize as a function of ear mass in the years of 2012 and 2013

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A gyenge szántóföldi kelés előre jelezte a várható alacsony termést. A növények fejlettsége gyenge, színük halványzöld, kiegyenlítetlen volt. Az átlagos tőtávolság 22,5 és 21,4 cm, nagyobb, mint a vetéskori magtávolság. A 70 000 db/ha növényszám helyett 59 140 db illetve 61 091 db növény volt egy hektáron. Nagy a szórás a vetésmélységben, ami kedvezőtlenül hat a növényfejlődésére.

A kisebb növényszám okozta a terméscsökkenését és annak jelentős ingadozását, a tenyészterület megnövekedése nem eredményezett nagyobb növényenkénti termést. A tenyészterület és a növényenkénti hozam között nincs matematikailag igazolható összefüggés.

A cső tömege és a várható szemtermés között az összefüggés 99,4 %, ez a paraméter jól és pontosan alkalmazható a termés megállapítására.

A 2012 és 2013. év alátámasztja, hogy évente szükséges elvégezni az állapotminősítést és a termésbecslést, mert az évjárat miatt jelentős eltérések adódhatnak.

STAGE QUALIFICATION AND YIELD ESTIMATION IN CORN

NÁRCISZ PAP – JÁNOS PAP – REZSŐ SCHMIDT

Széchenyi István University
Faculty of Agricultural and Food Sciences
Mosonmagyaróvár

SUMMARY

The–evaluation of plant stand and yield estimation – a kind of “follow-up” for the whole year –, the analysis of the effect of each element affecting the yield is a basic requirement for the grower not only to pay attention to the final production, but also to the factors influencing them. Field emergence is a major influencing factor in corn production as well. This value may vary widely, and in practice it does deviate from the percentage of laboratory germination. The decrease in plant number can not be compensated by the greater yield on a larger breeding-area. Based on our observations, a larger breeding area does not result in a higher yield per plant. The grain yield of corn is determined by plant number, cob number, length and diameter of the cob, and the mass of thousand grains. The precondition of an optimal yield is the harmonious combination of yield elements. According to the results of the study, the relationship between the grain mass and cob length is very weak, while cob mass and grain mass are closely and significantly related.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOMJEGYZÉK

109/2007.(IX. 28.) FVM rendelet

Menyhért, Z. (1979) Kukoricáról a termelőknek. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

Nátr, L. (1985) A növénytermesztés elméleti és gyakorlati fejlesztésének új irányai. In. Jiri, P. – Vladimir, C. – Ladislav, H. (szerk) A főbb szántóföldi növények termésképződése. Mezőgazdasági kiadó. Budapest.

Pap, J.: 2007. A termésbecslés szerepe és jelentősége. IKR Magazin 2007 Nyár

Pap, J–Pap, V.–Pap, N.–Tuller, P.: (2009. a.) A szántóföldi kelés jelentősége. Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Mosonmagyaróvár. Konferencia kiadvány I. kötet. 196-203.

Pap, J – Pap, V. – Pap, N. – Tuller, P.: (2009. b.) A termésbecslés értékelése. Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Mosonmagyaróvár. Konferencia kiadvány II. kötet. 255-264.

Pap, J–Petróczki, F. – Pap, V. – Gergely, I. (2009. c.) A termésbecslés jelentősége. V. Növénytermesztési Tudományos Nap. Akadémiai Kiadó. 173-176

Pap, J. – Pap, N. – Földesi-Pap, V. (2011) A szántóföldi kelés szerepe a borsótermesztésben. Erdei Ferenc VI. Tudományos Konferencia. Kecskemét. I. Kötet. 462-466.

*Pap, N. – Pap, J. (2013) A termésbecslés szerepe a kukorica–*Zea mays* L.–precíziós termesztésében. Gazdálkodás és menedzsment Tudományos Konferencia. Kecskemét.*

Pásztor, K. (1981) Kukorica. In Kováts, A Növénytermesztési praktikum. Mezőgazdasági kiadó. Budapest.

Simon, B. (1974) Termésbecslés módszerei Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

Simon, B. (1985) Termésbecslés, - biztosítás, kárbecslés. In Menyhért (szerk.) A kukoricatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

Sváb, J. (1981) Biometriai módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó.

A szerző levélcíme – Address of the author:

Pap Nárcisz- Pap János- Schmidt Rezső

Széchenyi István Egyetem

Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar

9200 Mosonmagyaróvár Vár tér 2.

E-mail: narciszpap@gmail.com, pap.janos@sze.hu, schmidt.rezso@sze.hu