



## Összefüggés a termés, a tápanyagellátás és a kukorica levélterülete között

FUTÓ ZOLTÁN

Szolnoki Főiskola, Műszaki és Mezőgazdasági Fakultás  
Mezőtúr

### ÖSSZEFOGLALÁS

2001-ben kontroll körülmények között a hibridek levélterülete csak 1,65–2,09 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> volt. A tápanyagellátás javulásával a hibridek levélterülete erőteljesen nőtt. A legnagyobb hatása az 1. trágyaadagnak (40 kg N + P, K) volt a levélterület nagyságára, itt a hibridek már elérték a 2,90–3,84 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI értéket.

2002-ben a hibridek a levélterületük maximumát már június közepére elérték. 2002-ben kontroll körülmények között a hibridek levélterülete kissé kedvezőbben alakult, 1,74–2,53 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI érték volt. A legnagyobb hatása szintén az 1. trágyaadagnak (40 kg N + P, K) volt a levélterület nagyságára. Ennél a trágyaszintnél a hibridek elérték a 2,98–3,93 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI értéket.

A regressziós analízis során megállapítható volt, hogy a levélterületi index (LAI) hatása igen erőteljes az elért termések nagyságára. Különbség a két eltérő évjárat között nem tapasztalható, az összefüggés szoros (R<sup>2</sup> érték: 0,69582, illetve 0,61330).

**Kulcsszavak:** levélterületi index (LAI), műtrágyázás, kukorica.

### BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

*Johnson* (1973) felhívja a figyelmet arra, hogy a termések vizsgálatok elengedhetetlen az egyedi levélterület (LA) és a levélterületi index (LAI) figyelembevétele, hiszen a szemtermés genetikailag korrelál a teljes levélfelülettel és annak térbeli elhelyezkedésével.

*Ruzsányi* (1974) szoros összefüggést talált a N-adagok és a levélfelület nagysága között. A növekvő N-ellátottság a fotoszintézis folyamatát serkenti, a levélterület (LAI) és a levélfelület tartósságát (LAD) növeli. *Muchow* (1988) a levélterület növekedéséről számol be a N-műtrágyázás hatására nővirágzáskor 120 kg/ha N-dózisig. Kísérleteiben a 240 kg/ha N-ellátottság viszont már nem eredményezett nagyobb levélterület és szárazanyag hozamot.

*Futó* (2003) A tápanyagellátás javulásával a hibridek levélterülete erőteljesen nőtt. A legnagyobb hatása az 1. trágyaadagnak (40 kg N + P, K) volt a levélterület nagyságára, itt a hibridek már elérték a 2,90–3,84 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI értéket.

*Berzsenyi* (1988) A kukorica levélterületi indexe mellett a levélfelület élettartama is igen fontos. A növekvő N-ellátottság a fotoszintézis folyamatát serkenti, a levélterületet (LAI) és a levélfelület tartósságát (LAD) növeli. A nagyobb LAD értékek a levelek magasabb N-tartalmával vannak összefüggésben.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet talaja mészlepedékes csernozjom. A talaj tápanyagtartalma közepes, tápanyag-dinamizmusa jó. A talaj szervesanyag-tartalma 2,57%, kötöttsége 36  $K_A$ . A pH-értéke 7,0, N-tartalma 0,12%, AL-oldható  $P_2O_5$  100 mg/kg,  $K_2O$ -tartalma 165 mg/kg.

A kísérlet egy véletlen blokk elrendezésű kisparcellás műtrágyázási kísérlet. A vizsgált 2 kísérleti évben a kontroll mellett 5 műtrágyalépcsőt alkalmaztunk három ismétlésben, ahol a legkisebb műtrágyaadag 40 kg N; 25 kg  $P_2O_5$ ; 30 kg  $K_2O$  volt, a legnagyobb pedig ennek az ötszöröse, mely összesen 475 kg vegyes hatóanyagot jelent.

A kukorica tenyészidejében a két kísérleti évben 5, illetve 4 alkalommal mértük négy, valamint öt hibrid egyedi levélterületét. A méréseket a kontroll (műtrágya nélküli), valamint az I–III. ismétlésben végeztük el az 1-es, 3-as és 5-ös trágyaszinten. Montgomery- képlettel számoltam az egyedi levélterületet (LA), illetve levélterületi indexet (LAI). A kiértékelést a termések összehasonlításával, összefüggés-vizsgálatokkal végeztük, továbbá a kapott eredményeket az SPSS for Windows 9.0 statisztikai program segítségével dolgoztuk fel.

## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

### *A kukoricahibridek levélterületének alakulása a trágyázás függvényében*

A kukoricahibridek levélterülete igen eltérő volt a két különböző évjáratban. 2001-ben a hibridek a levélterületük maximumát július közepére–végére érték el (*1. ábra*). Ezután az időpont után nem következett be a levélterületben növekedés, mely az alsó levelek fokozatos elöregedésével, azok pusztulásával magyarázható. 2001-ben kontroll körülmények között a hibridek levélterülete csak 1,65–2,09  $m^2/m^2$  volt. A tápanyagellátás hatására a hibridek levélterülete erőteljesen nőtt. A legnagyobb hatása az 1. trágyaadagnak (40 kg N + P, K) volt a levélterület nagyságára, itt a hibridek már elérték a 2,90–3,84  $m^2/m^2$  LAI értéket. A trágyaadag további növelésével a hibridek levélterülete már nem növekedett ilyen mértékben, de a maximumot a magasabb trágyaszinteknél érték el 3,08–3,92  $m^2/m^2$  LAI mellett.

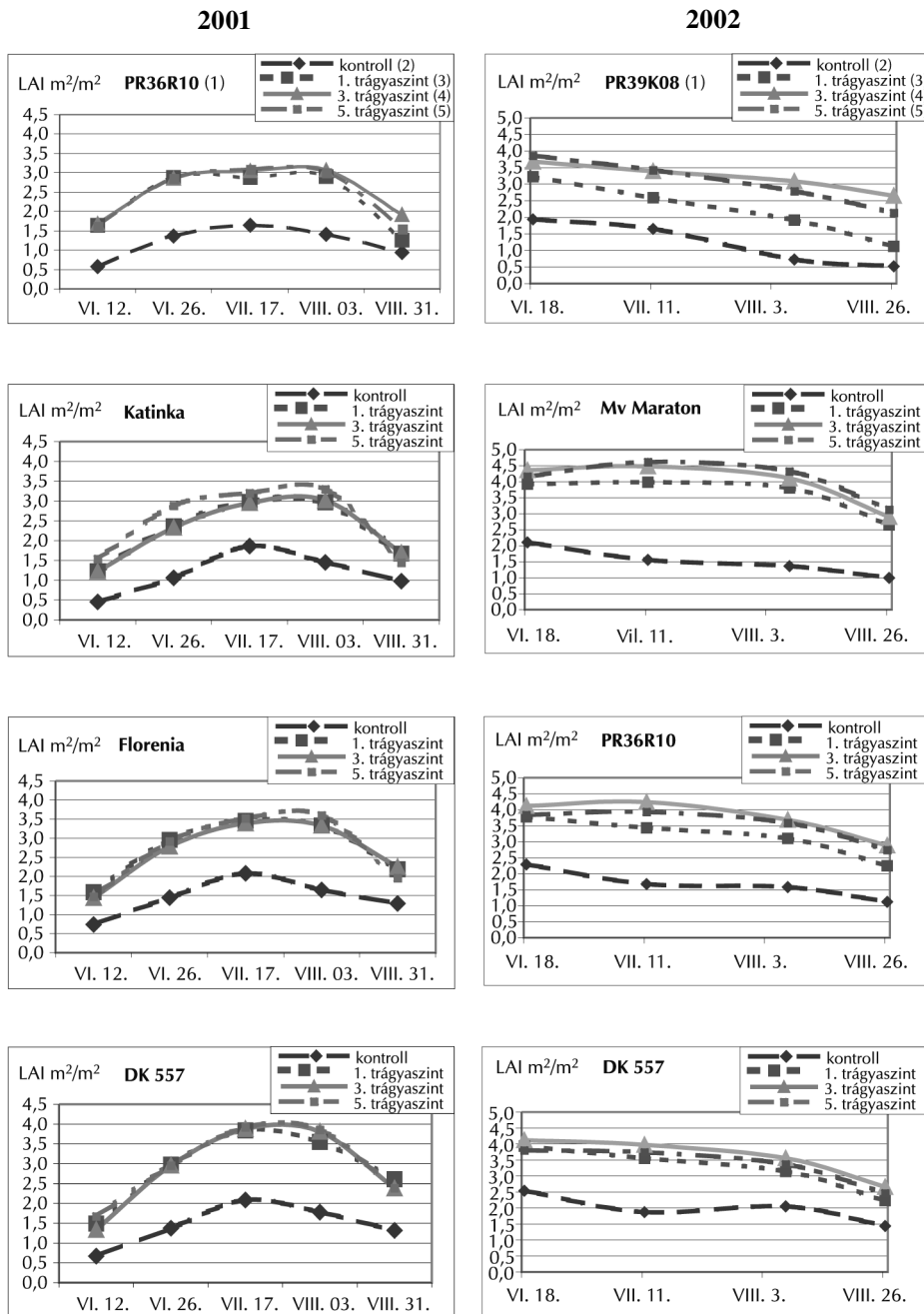
A középérésű hibridek (*PR36R10*, *Katinka*) levélterülete 0,3–0,4  $m^2/m^2$  LAI értékkel kevesebb volt, mint a késői érésű hibrideké. A hibridek között a különbség 0,1%-os szinten szignifikáns, a számított  $SzD_{5\%}$  értéke: 0,16.

2002-ben kontroll körülmények között a hibridek levélterülete kedvezőbben alakult, 1,74–2,53  $m^2/m^2$  LAI érték volt. A tápanyagellátás javulásával a hibridek levélterülete ebben az évben is nőtt, a legnagyobb hatása szintén az 1. trágyaadagnak (40 kg N + P, K) volt.

I. ábra A kukoricahibridek LAI értékei 2001–2002-ben

Figure 1. Data of LAI of maize hybrids in 2001–2002

(1) hybrids name, (2) without fertilizer, (3), (4), (5) 1., 2. and 3. fertilizer treatment



Ennél a trágyaszintnél a hibridek elérték a 2,98–3,93 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI értéket. A trágyaadag további növelésével a hibridek levélterülete már nem növekedett akkora mértékben, de a maximumot itt is a magasabb trágyaszinteknél (3. trágyaszint: 120 kg N + P, K) érték el 3,68–4,24 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI mellett.

A PR39K08, PR37M81 hibridek levélterülete 0,5–0,6 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI értékkel kevesebb volt, mint a késői érésű hibrideké. A hibridek között a különbség szintén 0,1%-os szinten szignifikáns, az SzD<sub>5%</sub> értéke: 0,24.

### ***A kukorica szemtermésének alakulása a levélterület függvényében***

A kukorica hibridek LAI értékének és a termések nagyságának összefüggéseit lineáris regresszióanalízissel (2. ábra), valamint korrelációanalízissel (1. táblázat) vizsgáltuk meg.

A regresszióanalízis során megállapítható volt, hogy a levélterületi index (LAI) hatása igen erőteljes az elért termések nagyságára. A két eltérő évjárat között nem tapasztalható jelentős különbség, az összefüggés szoros (R<sup>2</sup>: 0,69582, 0,61330).

2001-ben szoros pozitív korreláció volt minden hibridnél a levélterület és a termések nagysága között. A korreláció minden hibrid esetében szignifikáns volt, az értékei 0,917–0,938 között változtak. A 2002. évi eredmények vizsgálatakor is szoros pozitív korreláció volt megfigyelhető a kukorica levélterülete (LA) és a realizált terméseredmény között. A vizsgált öt hibridből kettőnél magasabb szignifikancia mellett kaptuk az eredményeket (0,020 és 0,017%).

Mindezen eredmények alapján megállapítható, hogy a kukorica által fejlesztett egyedi levélterület (LA), nagyban függ a kukorica tápanyagellátásától, valamint egyéb környezeti tényezőktől is. A legnagyobb hatása a kontroll viszonyokhoz képest az első műtrágyaadagnak van, vagyis a tápanyaghiány akadályozza a kukorica levélterületének kevésbé optimális fejlődését.

A kialakult levélterület (LA), illetve a területegységre vetített levélterületi index (LAI) jelentős hatást gyakorol a termések nagyságára. A nagyobb egységnyi levélterület jobban hasznosítja a globális sugárzást, valamint a szervesanyag-termelése is javul.

#### *1. táblázat A LAI és a termés közötti korreláció (r) 2001-ben és 2002-ben*

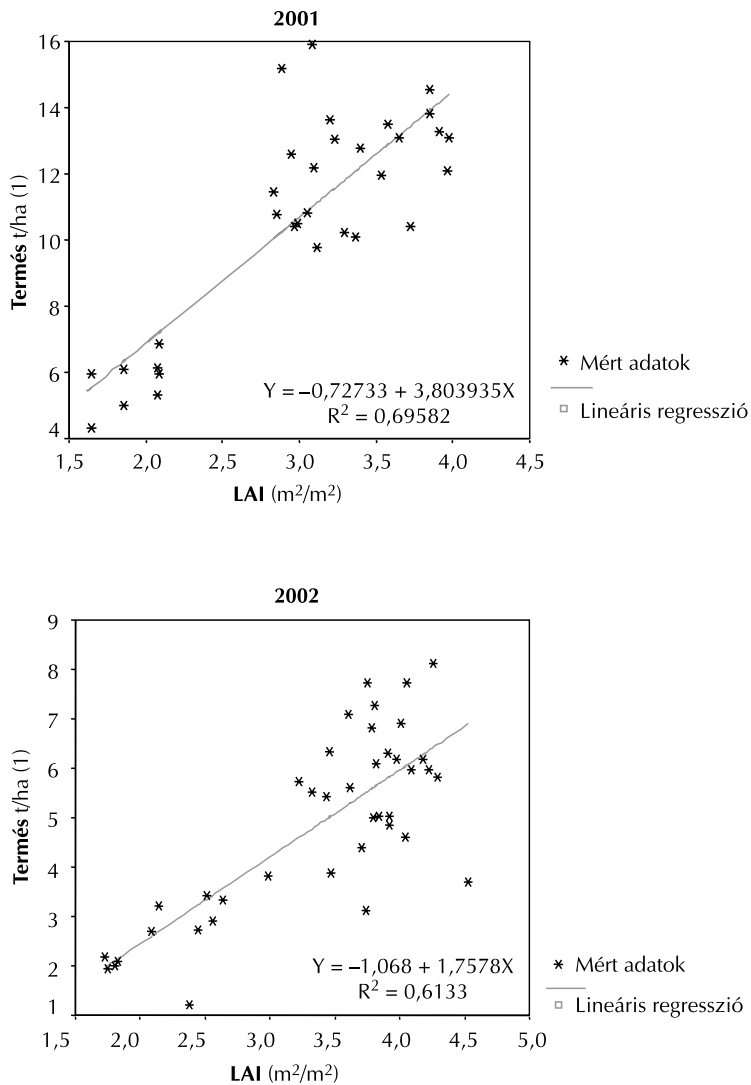
*Table 1. Correlation between the LAI and yield in 2001 and 2002  
(1) maize hybrids, (2) years, (3) coefficient of correlation*

Kukorica hibrid (1)	Korrelációs koefficiens (r) (3)	
	2001 (2)	2002 (2)
PR36R10	0,917 **	0,801 *
Katinka	0,938 **	–
Florenzia	0,925 **	–
DK 557	0,933 **	0,959 **
PR39K08	–	0,930 **
PR37M81	–	0,963 **
Mv Maraton	–	0,787 *

2. ábra A LAI és a termés közötti lineáris regresszió 2001, 2002

Figure 2. Linear regression between LAI and yields in 2001, 2002

(1) yield t/ha



## Relationship between yield, nutrient supply and leaf areas of maize

ZOLTÁN FUTÓ

Szolnok College, Technical and Agricultural Faculty  
Mezőtúr

### SUMMARY

Under control conditions, the leaf area was only 1.65–2.09 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> in 2001. With the increase of the nutrient supply, the leaf area increased considerably. It was the first fertiliser level (40 kg/ha N + P, K) that had the most remarkable effect on leaf area, the hybrids reached 2.90–3.84 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI values.

The hybrids reached the maximum of their leaf area as early as the middle of June in 2002. Under control conditions the leaf area was slightly more favourable in 2002, LAI values were 1.74–2.53 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>. It was also the first fertiliser dosage (40 kg/ha N + P, K) that had a considerable effect on leaf area. Hybrids reached 2.98–3.93 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> LAI values at this fertiliser level.

On the basis of the regression analysis, it can be concluded that the effect of leaf area index (LAI) on yield is very strong. Despite the fact that LAI values in both year differed, there were not any differences between the effects of weather conditions of the two experimental years, the relation was very close (R<sup>2</sup> values: 0.69582, and 0.61330, respectively).

**Keywords:** leaf area index (LAI), fertilization, maize.

### IRODALOM

- Berzsenyi Z. (1988): A N-műtrágyázás hatása a kukorica (*Zea mays* L.) növekedésének és növekedési jellemzőinek dinamikájára. *Növénytermelés*. **37**, 527–540.
- Futó Z. (2003): A levélterület hatása a kukorica termésereedményére trágyázási kísérletben. *Növénytermelés*. Tom. **52**, No. 3–4. 317–328.
- Muchow, R. C. (1988): Effect of nitrogen supply on the comparative productivity of maize and sorghum in a semi-arid tropical environment. I. Leaf growth and leaf nitrogen. *Field Crops Res.* **18**, 1–16.
- Ruzsányi L. (1974): A műtrágyázás hatása egyes szántóföldi növényállományok vízfogyasztására és vízhasznosítására. *Növénytermelés*. Tom. **23**, 249–258.

*A szerző levélcíme – Address of the author:*

FUTÓ Zoltán  
Szolnoki Főiskola, MMF  
H-5400, Mezőtúr, Petőfi tér 1.  
E-mail: futoz@mfk.hu