

A termesztési tényezők hatása a kukorica termésére és terméshatóságára

Sárvári Mihály

Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma,
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Növénytudományi Intézet, Debrecen
sarvari@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A termesztési tényezők jelentős hatással vannak a kukorica termésére és terméshatóságára. Fontos a kedvező elővetemény biztosítása. A trikulturális vetésváltás (borsó–búza–kukorica) 25 év átlagában 2 t/ha-ral nagyobb termést biztosított a monokulturális termesztéshez viszonyítva. A harmonikus NPK tápanyagellátás a termés mellett a terméshatóságot is meghatározza, ami különösen a precíziós termesztéstechnológiák alkalmazásával lehet megvalósítani. Átlagos viszonyok mellett N 80 kg/ha, P₂O₅ 50 kg/ha, K₂O 60 kg/ha hatóanyag jelenti az agroökológiai műtrágya adagot.

A tőszám a termést nagymértékben meghatározó tényező. Az optimális állománysűrűséget a hibrid genetikai tulajdonsága mellett legmagasabb mértékben a víz és tápanyag-ellátottság mértéke befolyásolja.

Kulcsszavak: kukorica termés, terméshatóság, vetésváltás, tőszám

SUMMARY

Cultivation factors have a significant effect on the yield and yield security of maize. Ensuring a suitable green crop is important. Tricultural crop rotation (pea–wheat–maize) in the average of 25 years provided a 2 t ha⁻¹ higher yield compared to monocultural cultivation. A harmonious NPK nutrient supply determines yield and yield security, which can be especially realized by means of the application of precision cultivation technologies. Under average circumstances N 80 kg ha⁻¹, P₂O₅ 50 kg ha⁻¹, K₂O 60 kg ha⁻¹ active ingredient is the agro-ecological dosage of artificial fertilizer.

Plant density is a factor that determines yield. Optimal plant density – beside the genetic characteristics of the hybrid – is mostly influenced by the level of water and nutrient supply.

Keywords: maize yield, yield security, crop rotation, plant density

BEVEZETÉS

A világ és Magyarország növénytermesztésének középpontjában a gabonanövények termesztése áll, ezt bizonyítja, hogy az összes szántóterületének megközelítőleg 50, ill. 70%-át gabonanövények foglalják el.

Magyarországon a búzának és a kukoricának igen jelentős stratégiai szerepe van a szántóföldi növénytermesztésben.

A hazai kukorica terméseredmények alakulását elemezve megállapítható, hogy a XX. század első felében a termésátlagok nagyon alacsony szinten stagnáltak, majd a második felében a növénytermesztést érintő nagy horderejű változások, úgy mint a kemikáliák felhasználásának növekedése, a technológiai színvonal emelkedése, a korszerű hibrid használat és végül a szakértelem és ezzel együtt a hazai kutatások eredményei következtében az országos termésátlag közel háromszorosára nőtt (6–7 t/ha).

A kukorica ipari célú felhasználásának növekedése új fejezetet jelent az ágazat számára. A bioetanol gyártásba való bevonása, az élelmiszer és takarmányként való felhasználása mellett, magas energiatartalma révén, mint megújuló erőforrás került a figyelem középpontjába.

Az utóbbi évtizedekben számos kiváló hazai szakember végzett részletes agrotechnikai kutatásokat, pl. Györffy, Berzsenyi, Menyhért, Nagy, Németh, Széll, Árendás, Pepó. Eredményeik elősegítették a hazai kukoricatermesztés fejlődését.

A megfelelő vetésváltás kialakítása hazánk kontinentális szárazságra hajló éghajlata miatt is fontos, azonban a klímaváltozás okozta időjárási szélsőségeken kívül az előveteménynek a gyomosodás mértékére, a kórokozók és a kártevők elszaporodására gyakorolt hatása miatt is kiemelkedő szerepe van.

A monokulturális termesztés nagy hátránya többek között, hogy nem teszi lehetővé a többi növény helyes sorrendjének a kialakítását.

A hazai és a nemzetközi irodalomban nagyon sok szerző foglalkozik a kukorica optimális NPK adagjának megállapításával, Nagy (1981), Csathó (1983), Kádár et al. (1984), Debreceni és Debreceniné (1983).

Szoros szignifikáns összefüggés van a vetésidő és a termés, illetve a vetésidő és betakarításkori szemnedvesség tartalom között, korábbi vetésidővel növelhető a kukorica terméshatósága és csökkenthető a betakarítás utáni szárítási költség (Futó és Sárvári, 2003).

A termésátlagok megkétszereződésében, megháromszorozásában jelentős szerepe volt a magasabb tőszám alkalmazhatóságának. Tőszámsűrítés hatására az egyedi produkció (csóméret) csökken, de a területegységre vetített termés egy bizonyos állománysűrűségig (az optimális tőszámig) nő (Sárvári et al., 2002).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérleteket réti talajon állítottam be több évtizedes tartamkísérletben.

A vetésváltási kísérletek 1973–1987 közötti időben (OMTK):

- borsó–búza–kukorica–kukorica,
- őszi búza–kukorica–kukorica–őszi búza,
- kukorica monokultúra változatokban.

A vetésidő kísérleteket április eleje-vége és május közepe közötti időpontokban, eltérő genetikai tulajdonságú hibridekkel. Az NPK műtrágyázás kísérleteket kontroll (műtrágyázás nélküli) kezelés, N 40 kg/ha, P₂O₅ 25 kg/ha, K₂O 30 kg/ha hatóanyag, és ennek az ötszörös változata mellett. Az OMTK kísérletekben N 50–250 kg/ha, P₂O₅ 50–200 kg/ha, K₂O 50–200 kg/ha közötti műtrágya adagokat alkalmazva.

A tőzsámsűrítési kísérletekben pedig 45–60–75 ezer tő/ha, illetve 50–90 ezer tő/ha állománysűrűségek mellett vizsgáltam a tőszám termést befolyásoló hatását.

A kísérletek kiértékelésénél egy és kéttényezős variancia analízist, parabolikus regressziós analízist, stabilitás analízist és Pearson-féle korrelációs analízist alkalmaztam.

EREDMÉNYEK

A termesztési tényezők közül kiemelkedő szerepe van a biológiai alapoknak és az agrotechnikai tényezőknek a kukorica termésére és termésbiztonságára.

A globális felmelegedés okozta klímaváltozás következtében nőtték az időjárási szélsőségek. Az utóbbi években előfordult, hogy 30–40 napig nem hullott csapadék, de a csapadék tenyészidőbeni eloszlása is általában rendkívül kedvezőtlenül alakul.

Az aszály kedvezőtlen hatását mérsékelhetjük megfelelő vetésváltással, harmonikus NPK tápanyagellátással, víztakarékos a kukorica igényét kielégítő szakszerű talaj-előkészítéssel, az ökológiai adottságoknak megfelelő, jó alkalmazkodó képességű hibridek választásával, egészséges, jó biológiai értékű vetőmag használatával, a területegységre vetített tőszám mérséklésével, hatékony növényvédelemmel, az agrotechnikai műveletek optimális időben és jó minőségben való végzésével.

A kukorica jó előveteményei az őszi búza, őszi árpa, burgonya, csemege kukorica, közepes előveteményei a silókukorica, napraforgó és kedvezőtlen a kukorica monokultúra a takarmánycirok, aszályos évjáratban a lucerna és a cukorrépa.

Kedvezőtlen, hogy Magyarországon csökkent a termesztett növényfajok száma, jelentősen nőtt a gabonafélék részaránya, ami nehezíti az okszerű vetésváltás kialakítását (1. ábra).

1. ábra: Fontosabb növények vetésterülete Magyarországon (2011)

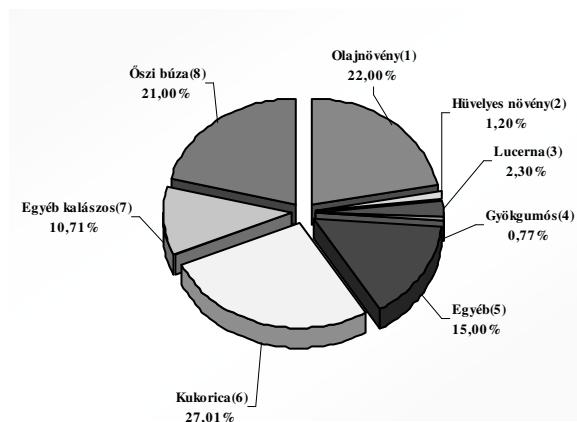


Figure 1: Sowing area of important crops in Hungary (2011)
Oil crop(1), Leguminous plant(2), Alfalfa(3), Tuberous plant(4), Other(5), Maize(6), Other cereal(7), Winter wheat(8)

Az elővetemény és az évjárat együttesen meghatározza a termés mellett a termésbiztonságot is (2. ábra).

2. ábra: Elővetemény és az évjárat hatása a kukorica termésére (OMTK, 1976–2000)

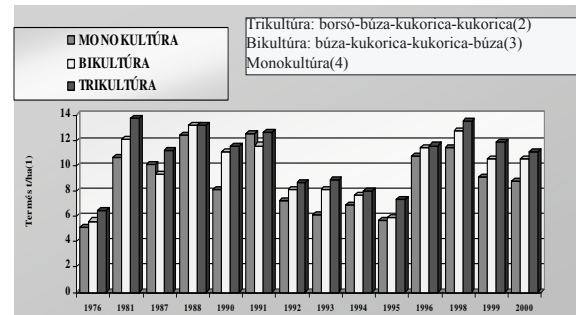


Figure 2: Effect of green crop and year on the yield of maize (OMTK, 1976–2000)

Yield (t ha⁻¹)(1), Triculture: pea-wheat-maize-maize(2), Biculture: wheat-maize-maize-wheat(3), Monoculture(4)

Monokultúrás termesztésnél 25 év átlagában 2 t/ha-ral kisebb termést értünk el a trikulturás (borsó-búza-kukorica) termesztéshez viszonyítva. A monokultúrás termesztés kockázatát növeli az amerikai kukoricabogár és lárvájának a kártétele, ami ellen csak a komplex védekezés lehet hatékony.

A termést és a termésbiztonságot befolyásoló tényező a harmonikus NPK tápanyagellátás, ami a talaj tápanyag ellátottságához és az adott kukorica hibrid tápanyagigényéhez igazodó tápanyag-gazdálkodást, tápanyag-visszapótlást jelent.

Az NPK tápanyagellátás hatása a kukorica hibridek termésére 2011-ben a 3. ábrán látható.

3. ábra: A kukoricahibridek termése (t/ha, Debrecen, 2011)

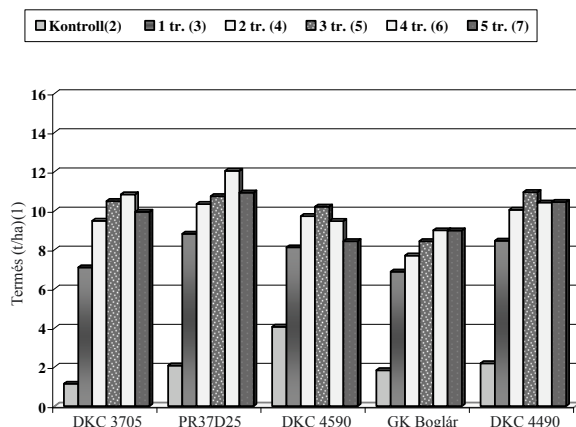


Figure 3: Yield of maize hybrids (t ha⁻¹, Debrecen, 2011)
Yield (t ha⁻¹)(1), Control(2), 1. Nutrient dosis(3), 2. Nutrient dosis(4), 3. Nutrient dosis(5), 4. Nutrient dosis(6), 5. Nutrient dosis(7)

A kontroll (NPK műtrágyázás nélküli) kezelés mellett 1–5-ig terjedő műtrágya kezeléseket alkalmaztunk.

Az 1. adag N 40 kg/ha, P₂O₅ 25 kg/ha, K₂O 30 kg/ha hatóanyagot jelent, a legnagyobb adag pedig ennek az ötszöröse (N 200 kg/ha, P₂O₅ 125 kg/ha, K₂O 150 kg/ha hatóanyag).

Az agroökológiai műtrágya optimum a 1. táblázatban látható, ahol a hatékonysági és környezetvédelmi szempontokat is figyelembe vettem.

1. táblázat
Átlagosan az alábbi NPK hatóanyag kijuttatása javasolható

| A technológia változat(1) | NPK dózis(5) | | | Összes N+P+K (kg/ha)(6) |
|---------------------------|--------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| | N (kg/ha) | P ₂ O ₅ (kg/ha) | K ₂ O (kg/ha) | |
| Mérsékelt(2) | 40–60 | 30–40 | 30–40 | 95–120 |
| Átlagos(3) | 90–100 | 70–80 | 70–80 | 220–250 |
| Intenzív(4) | 120–130 | 100–110 | 100–110 | 290–320 |

Table 1: Suggested dosage of NPK active ingredient
Technology type(1), Moderate(2), Average(3), Intensive(4), NPK dosage(5), Total N+P+K kg ha⁻¹(6)

A tőszám a termést nagymértékben meghatározó tényező. Az optimális tőszámot a hibrid genetikai tulajdonsága, a tenyészideje, a termőhelyi adottság, az évszázad hatása, a víz- és tápanyagellátás mértéke módosítja. A hektáronkénti tőszám megállapításához ismerni kell az adott hibrid optimális tőszám intervallumát, azt az intervallumot, amit a hibrid termésnövekedés nélkül elvisel.

Átlagos viszonyok mellett a hibridek számára megfelelő: a FAO 200-300-as hibrideknek a 70–80 ezer tő/ha, a FAO 400-as hibrideknek a 65–75 ezer tő/ha, a FAO 500-as hibrideknek a 60–65 ezer tő/ha (4. ábra). Az optimálisnál nagyobb tőszám növeli a vízigényt, az aszály érzékenységet. Veszélyezteteti a termésbiztonságot, növeli a meddő tövek részarányát, csökken a termés.

A jövőben főleg a klímaváltozás miatt nagy jelentősége lesz a nagy tőszámot nem igénylő, de jó egyedi produkcióra képes (többcsövűségre hajlamos) hib-

rideknek, mivel ezeknek nem csak a termésbiztonsága jó, hanem a termésmennyisége is kiemelkedő.

4. ábra: A korszerű kukoricatermesztés technológiai elemei

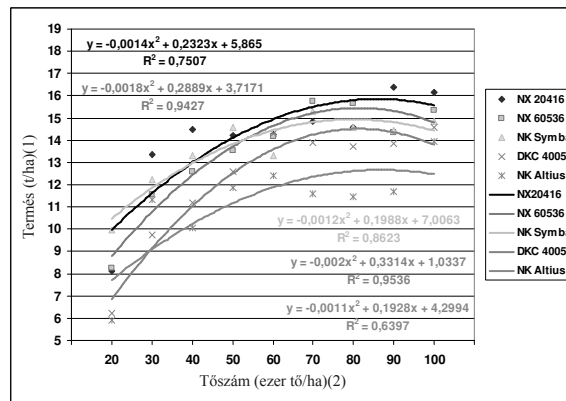


Figure 4: Technological elements of modern maize production
Yield (t ha⁻¹)(1), Plant number (thousand plant ha⁻¹)(2)

Aszályos évben kisebb tőszámnál nincs túlzottan nagy termésdepresszió. Kedvező csapadékos évszázadban viszont az ilyen típusú hibridek a második csövet fejlesztik és így nő a termés.

A jövőben nagy jelentősége lesz a precíziós növénytermesztésnek, főleg az okszerű tápanyag visszafogás, a környezetkímélő termesztéstechnológia, a kedvezőbb termésbiztonság, az egyöntetűbb minőség és a kedvezőbb hatékonyság következtében.

IRODALOM

- Csathó P. (1983): K és P hatások kukoricában meszes csernozjom talajon. *Agrokémia és Talajtan*. 41: 241–260.
- Debreczeni B.–Debreczeni B.-né (1983): Tápanyag- és vízellátás kapcsolata. *Mezőgazdasági Kiadó*. Budapest.
- Futó Z.–Sárvári M. (2003): A vetésidő hatása a kukorica (*Zea mays* L.) termésére eltérő évszázadokban. *Növénytermelés*. 52. 5: 543.
- Kádár I.–Csathó P.–Sarkadi J. (1984): A szuperfoszfát tartamhatásának vizsgálata őszi búza monokultúrában. I. Talajvizsgálati és szemterméseredmények. *Agrokémia és Talajtan*. 33: 375–390.
- Nagy J. (1984): Műtrágyázás hatása a kukoricahibridek termésére mészlepedékes csernozjom talajon. *Növénytermelés*. 33. 3: 253–264.
- Sárvári M.–Futó Z.–Zsoldos M. (2002): A vetésidő és a tőszám hatása a kukorica termésére 2001-ben. *Növénytermelés*. 51. 3: 291–307.

