

A KUKORICATERMESZTÉS AGRONÓMIAI ÉS ÖKONÓMIAI KOMPLEX ELEMZÉSE

RICZ Sándor

Növénytermesztési és Tájökológiai tanszék, Növénytudományi Intézet, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debreceni Egyetem

Bevezetés

Tanulmányaim során megismerkedtem a mezőgazdaság agronómiai és ökonómiai oldalával is. Fontosnak tartom, hogy ne csak egy irányból vizsgáljunk meg egy adott témát. Dolgozatomban vizsgálom a kiválasztott cég kukorica termesztésének agronómiai tényezőit, illetve a termesztés ökonómiáját, 6 éves időintervallumban, 2010-től 2015-ig.

A világnépesség kritikus növekedése miatt, az emberiségnek egyre több élelemre van szüksége, hiszen 2050-re már több mint 9 milliárd ember élhet a Földön. (Casini, 2012) A kukorica a világ legnagyobb termőterületén vetett növényünk, amelynek felhasználása sokrétű. (Chen, 2015) Éppen ezért fontos, hogy minél nagyobb terméshozamot legyünk képesek elérni egységnyi területen. (Pepó, 2005) Éppen emiatt, dolgozatomban célja, hogy bemutassa, hogy az egyes agronómiai tényezők milyen módon befolyásolják a termésmennyiséget, illetve a termelés gazdasági eredményeit, hatékonyságát vizsgáljam.

Az agronómiai részben azt vizsgáltam, hogy az időjárás, azon belül is a csapadék és a hőmérséklet hogyan befolyásolja a kukorica hozamát, a vetésterületre kijutatott változó N mennyiség milyen hatással van a termésmennyiségre, az elővetemény hatását, és a különböző hibridek termésingadozásait. Bár egyes ható tényezők nagyobb mértékben befolyásolják a hozamot, mégis az együttes hatásukat kell vizsgálnunk a termésmennyiségre. (Csajbók, 2012) Ezen felül vizsgáltam a kukoricatermesztés ökonómiai kérdéseit. A gazdasági részben arra kerestem a választ, hogy egyes ható tényezők milyen mértékben képesek befolyásolni a kukoricatermesztés jövedelemtermelő képességét, illetve azt, hogy a vállalkozás támogatások nélkül is gazdaságos és nyereséges növénytermesztést tud-e végezni.

Anyag és Módszer

Az elemzéseim alapjául, a cég által készített és vezetett gazdálkodási naplók szolgáltak. Ezen naplók minden adatot tartalmaztak a cég termeléséről, táblákra lebontva. A hat év anyagát Excel program segítségével rögzítettem, rendszereztem. Majd a különböző vizsgálatokhoz megfelelően válogattam őket külön munkafüzetekbe. Minden agronómiai tényező esetében azt vizsgáltam, hogy az adott tényező, milyen hatással van a kukorica hozamára az adott évben. Dolgozatomban a hozamot befolyásoló agronómiai tényezők közül négyet választottam ki elemzésre.

- A csapadék és hőmérséklet hatását a kukorica termésmennyiségére
- A vetésterületre kijutatott nitrogén mennyiség, milyen módon befolyásolja a hozamot

- Az különböző minőségű elővetemények hatását a kukorica termésmennyiségére
- Az eltérő FAO számmal rendelkező hibridek hozamkülönbségeit

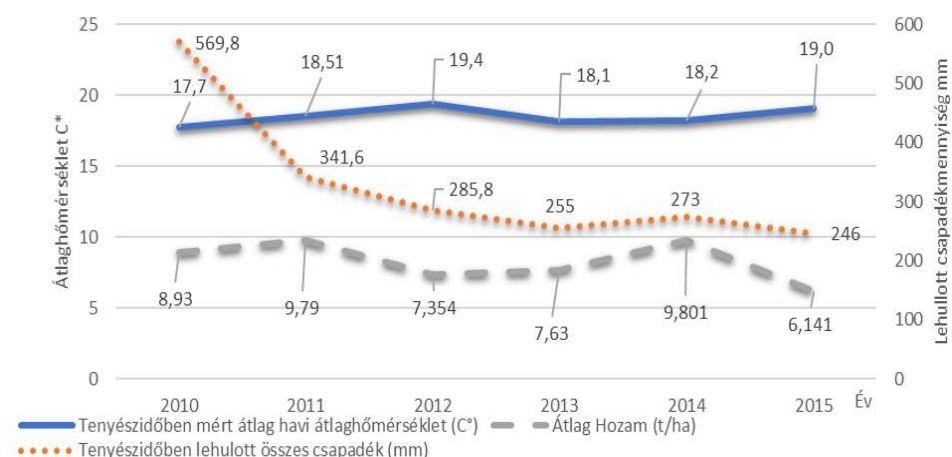
Szerettem volna statisztikailag alátámasztani azt, hogy melyik agronómiai tényező mekkora hatást gyakorol a hozamra. Éppen ezért, az SPSS statisztikai szoftver segítségével többszempontos varianciaelemzést végeztem, az összes 6 év alatt vizsgált táblán.

Az ökonómiai elemzésben a cég kukorica termesztésének gazdasági kérdéseit vizsgáltam. A vállalat rendelkezésemre bocsátotta a kukoricatermesztés főkönyvét évekre lebontva. Ezen táblázatokat összesítettem és évenként összehasonlítottam, hogy milyen költség változás volt tapasztalható a többi évhez képest. Mivel egyik évben sem ugyanakkora volt a vetésterület nagysága, ezért az adatokat a pontosabb összehasonlítás érdekében hektárra lebontottam és így teljes képet kaptam a költségek változásairól. Elemeztem, hogy a különböző költségnevek évenként hogyan változnak, és ennek a változásnak mik lehetnek az okai. Továbbá különböző hatékonysági mutatókat alkalmaztam, hogy az elemzés eredményei minél egyértelműbbé váljanak.

Eredmények és megvitatásuk

Az agronómiai eredmények bemutatásával kezdem az eredmények ismertetését, majd pedig statisztikai és ökonómiai vizsgálati eredményeimet ismertetem. Vizsgálatom során 46 tábla adatait elemeztem több mint 1150 hektáron.

A felsorolt négy agronómiai tényező közül, ez az egyetlen, amelyet az ember nem tud befolyásolni. A kukorica számára rendkívül fontos a megfelelő időben lehullott csapadék, amelynek hiánya jelentősen redukálja a hozamot, bár lehullott eső hiányát öntözéssel lehet pótolni, de az már emeli a termesztés termelési költségét is.



1. Ábra: A lehullott csapadék és átlaghőmérséklet a kukorica tenyészideje alatt és az átlaghozam viszonyulása (2010-2015, Hajdú-Bihar megye)

Az 1. ábrán láthatjuk, hogy azokban az években, amikor a csapadék mennyisége magasabb volt a vizsgált évekhez képest, akkor a hozam is nőtt, illetve amikor az átlaghőmérséklet nem haladta meg a 18,5 C° -t, az volt az ideális hőmérséklet hozam szempontjából a növény számára. Fontos megemlítenünk, hogy a kukorica számára a július és augusztus hónap a legkritikusabb csapadék szempontjából ugyanis akkor van a címerhányás és szemtelítődés szakasza amikor a legtöbb vizet igényli a növény. Így amennyiben ez a két hónap csapadékos, akkor a realizálható hozam is szignifikánsabb lesz.

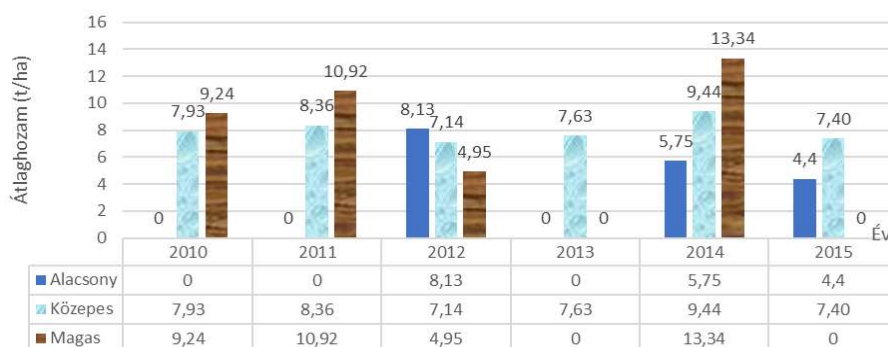
Az elővetemény az az agronómiai tényező, amely nagyban meghatározhatja a későbbi ráfordítások mennyiségét és minőségét. Fontos a megfelelő vetésszerkezet, elkerülni a monokultúrát.

1. táblázat: 2010-2015 összesített táblázata, a kukoricatermesztés alapadatai közepes és jó elővetemény alapján

Elővetemény minősége	Közepes	Jó
Terület (ha)	629,95	522,31
Betakarított termésmennyiség (tonna)	4894,53	4628,68
Átlaghozam (t/ha)	7,77	8,862

Ha a teljes 6 évet vizsgáljuk, akkor a jó elővetemény a kukorica szempontjából, ami őszi búza, lucerna, káposztarepce volt, az meghaladja a 45%-ot, és mivel 2 évet meghaladóan, nem alkalmaztak monokultúrát, és nem vetettek olyan növényt kukorica előtt, ami rossz előveteménynek számítana. Ha a teljes 6 évet vizsgáljuk akkor a 1. táblázatból kiválóan látszik a különbség a közepes és jó elővetemények között. Összesítve a jó előveteménnyel ellátott területek több mint 1 tonnával több kukoricát termeltek meg hektáronként a vizsgált időszak alatt. Ha szemrevételezzük a területek nagyságát, akkor látjuk, hogy közepes előveteményű területből több volt 107 hektárral, mint a jóból. Mégis ez a terület különbség nem mutatkozik meg a betakarított termésmennyiségnél, ugyanis az minimálisan tér el, ahhoz képest, hogy a területnél több mint 100 hektáros különbség tapasztalható.

Megfelelő mennyiségű nitrogén elengedhetetlen a kukorica fejlődéséhez. Ezt a mennyiséget a növény felveheti a természetes módon a talajból, vagy emberi segítséggel, trágyából.



2. Ábra: 2010-2015 összesített táblázata, alacsony, közepes és magas nitrogén kibocsátás alapján és az átlaghozam kapcsolata, (2010-2015)

Nitrogén kibocsátás alapján a táblákat 3 csoportba osztottam, aszerint, hogy mennyi nitrogén hatóanyagot juttattak ki hektáronként:

- Alacsony ellátottságú tábla, ami 0-80 kg ha⁻¹ nitrogén hatóanyagot kapott hektáronként.
- Közepes ellátottságú tábla, ami 80-160 kg ha⁻¹ nitrogén hatóanyagot kapott hektáronként
- Magas ellátottságú tábla, ami 160 kg ha⁻¹ feletti nitrogén hatóanyagot kapott hektáronként

Egyértelműen látszik, hogy azok a területek jelentősebb hozamot tudtak produkálni, ahol a több mint 160 kilogramm nitrogént juttattak ki hektáronként. Egyedül a 2012-es év nem prezentálja ezt az eredményt, de ennek az oka, hogy ugyanis 2012-ben csak 10 hektár kukorica termőterület volt a magas kategóriában, ami egy táblát foglal magában, ezen oknál fogva ez az érték reprezentatív. 2010-ben, 2011-ben és 2014-ben, amikor volt közepes, illetve magas kategóriába sorolt terület is, látható, hogy a magas kategóriájú területek szignifikánsan jobb hozamot tudtak produkálni, mint a közepes kategóriájú területek. Ha átlagoljuk az évenkénti átlagostermésmennyiséget kategóriánként:

- Alacsony nitrogénellátottság: 6,1 t ha⁻¹
- Közepes nitrogénellátottság: 7,9 t ha⁻¹
- Magas nitrogénellátottság: 9,6 t ha⁻¹

Egyértelműen látható a nagyfokú különbség a kategóriák között.

Az adott évi vetőmag vásárlás előtt fontos figyelembe venni, hogy az adott termőföld milyen tápanyagkészlettel bír, illetve a hibridnek milyen igényei vannak, mely területen tudja adott körülmények között hozni a legjobb hozamot. A hibridek FAO számok alapján kategorizáltam a következők szerint: Igen korai: FAO 200–300, Korai: FAO 300–400, Középérésű: FAO 400–500, Késői: FAO 500-600.

Vizsgálataim alapján megállapítottam, hogy a középérésű kategória produkálta a legkisebb hozamot, mégsem maradt el sokkal az igen korai, illetve a korai mögött. Ezzel

szemben a késői vagy másnéven a 500 – 599 FAO szám közzé eső hibridek jelentősen magasabb átlaghozamot értek el. A 6 év összeségében majdnem meghaladta a 10 tonnát hektáronként, ez a többi kategóriához viszonyítva közel 2 tonnás pozitív különbséget jelent. Ennek oka az lehet, hogy mivel hosszabb a tenyészidő, ezen kategória esetében 160 – 170 nap a növény sokkal több tápanyagot, illetve vizet tud magához venni, ennek köszönhetően több szárazanyagot képes előállítani. A 6 év során az összterület 15%-án használtak csak késői érésű hibrideket, holott ez a kategória jelentősen nagyobb hozamot produkált.

A kapott adatok alátámasztása végett statisztikai elemzést végeztem, SPSS-es többszemponyos varianciaelemzést az agronómiai ható tényezőkkel. Ez alapján megállapítható, hogy a nitrogén utánpótlás a legjelentősebb ható tényező a vizsgált 3 közül, a legkevésbé jelentős pedig az elővetemény. Majd a tényezők kombinálásával, interakciójával is végeztem analízist, ahol a tenyészidő és nitrogénbocsátás együttes interakciója lett a legjelentősebb, a legkevésbé jelentős pedig a nitrogén és előveteményé lett. Az R^2 mutató 0,964 lett, ami alapján a vizsgált ható tényezők 96,4%-ot indokolnak az átlaghozam varianciájából.

Végezetül ökonómiai elemzésem során arra a megállapításra jutottam, hogy a cég gazdaságos és jövedelmező kukoricatermelést végez, ezt a megállapítást a vizsgált 6 év alapján hoztam, és a Szenárió elemzésem támasztja alá, amely során a pesszimista esetben is hektáronként 31 ezer forint nettó jövedelmet realizálhat a cég. Bár a 2015-ös év kimondottan rossz volt, alacsony hozam és emelkedett termelési költségek, a támogatásnak köszönhetően, azonban jövedelmező tudott maradni. A támogatás fontos a cég számára, azonban, ha a teljes vizsgált időszakot nézzük, akkor kijelenthetjük, hogy a vállalat nincs rá utalva a támogatásokra. Továbbá vizsgáltam azt, hogy melyik ható tényező az, amelyik a legnagyobb mértékben képes befolyásolni a vállalat jövedelemtermelő képességét. Az elaszticitás számítás során a két legjelentősebb tényező a hozam és az értékesítési ár volt. Azonban ezen két tényező közül a termelőknek csak az egyikre van befolyásuk, mégpedig a hozamra. A hozam növelése érdekében a termelő növelheti a ráfordítások mennyiségét, illetve azok színvonalát, de ezzel együtt növeli a termelési költségeket is. Hiába rendelkezik a termelő rekordot jelentő hozammal, ha az értékesítési ár alacsony. Ugyanis ebben az esetben nincs választási lehetősége a termelőnek, ugyanis, ha nem rendelkezik állatállománnyal akkor csak az eladási lehetőség nyitott számára. Esetenként azonban a termelő várhat, hogy növekedjen a felvásárlási ár, és tárolja a terményét, azonban így növekednek a „post harvest” költségei, így mérlegelni kell számára, hogy esetleges emelkedett termelési költségekkel is érdemes-e várni az ár növekedésre. Kijelenthetjük, a jövedelem szempontjából fontos az, hogy mekkora költséggel, mekkora hozamot érünk el, ugyanis hiába van kimagasló hozamunk, ha emelkedett termelési költségünk és alacsony értékesítési árunk van, akkor ugyanis a termelés könnyen veszteségesse fordulhat. A termelők gyakorlatilag kiszolgáltatott helyzetben vannak, ugyanis nem tudhatják előre, hogy mekkora felvásárlási árra számíthatnak, így a termesztés jövedelemtermelő képességét sem tudják előre megjósolni.

Következtetések

A kapott adatok, eredmények elemzése, kiértékelése után megállapítottam, hogy a kukoricatermesztés jövedelemtermelő képessége szempontjából a hozam és az értékesítési ár a legmeghatározóbb. Ezt az állításomat az elaszticitás vizsgálat támasztja alá, mely során a hozam és értékesítési átlagár 1 %-os emelésével a fedezeti összeg 5,54%-kal emelkedett, a közvetlenköltség- arányos jövedelmezőség pedig 6,06% -kal. A termelési költségek csökkentése is eredményezheti ezen hatékonysági mutatók növekedését, azonban közel sem ekkora mértékben. Így kijelenthető, hogy a termelőknek ezen két tényezőt figyelembe véve kell a termelést végrehajtani, bár az értékesítési árra nincs ráhatásuk, azonban mégis változását figyelemmel tudják követni, és mérlegelni, hogy mikor adják el terményüket. A hozamot növelhetik, de ennek hatására lehetőleg annyival emelkedjen a termelési költség, hogy a tonnánkénti önköltség ne haladja meg az értékesítési árat, így ugyanis jövedelmezők tudnak maradni, a támogatás megléte miatt. Van lehetőségünk az árbevétel növelésére, itt szóba kerülhet a hozam növelése azonban ez csak akkor ajánlott, ha az emelkedett hozam nem eredményez arányaiban nagyobb termelési költséget, illetve az értékesítési ár növekedése, ez esetben a termény tárolókban való tárolása, és várakozás az ár növekedésre. Megállapítottam, a 6 vizsgált év adatai alapján, hogy a cég támogatás nélkül is nyereséges, és gazdaságos kukoricatermesztést tud végezni.

Az agronómiai elemzésem során azt tapasztaltam, hogy azokban az években, amelyekben emelkedett a csapadékmennyiség, a hozam is növekedett, illetve főként akkor volt jelentős hozamnövekedés, ha a tenyészidő alatt lehullott csapadék szignifikáns része a növény címerhányásnak illetve szentelítődésének időszakára esett. Elővetemény esetében a számítások, diagrammos kimutatások bizonyítják, hogy megéri a jó előveteményt alkalmazni a közepes előveteménnyel szemben, nagyobb termésmennyiséget érhetünk el. A jó elővetemény aránya 45% volt, ha a vizsgált 6 év teljes vetésterületét nézzük, ami kimondottan jó arálynak számít, ezt az arányt fent kell tartani, vagy esetlegesen tovább növelni. Vizsgálatom során megállapítottam, hogy a nagyobb FAO számmal rendelkező hibridek nagyobb termésmennyiséget érnek el, mivel jelentősen több ideig vannak kint a vetésterületen és több tápanyagot, vizet képesek felvenni. A vállalkozás számára mindenképpen mérlegelendő, hogy a nagyobb hozam érdekében hosszabb tenyészidővel rendelkező hibrideket alkalmazzon. Nitrogénkibocsátás esetén a magas tápanyag ellátottsággal rendelkező táblák átlagosan 9,6 tonnás átlaghozamot produkáltak ez 2,5 tonnával több, mint az alacsony ellátottságú területek esetén. Így ez a jelentős hozamkülönbség indokolja a nagyobb nitrogén dózis használatát a vetésterületeken.

Végezetül az SPSS elemzésem statisztikailag alátámasztotta, hogy a vállalkozás, és az ember által befolyásolható 3 agronómiai tényező közül amiket vizsgáltam a nitrogén utánpótlásnak van a legnagyobb jelentősége, 0,93-as mutatót ért el a nitrogén ellátottság, ez jelentősen a kiemelkedik a tenyészidővel és az előveteménnyel szemben is aminek mutatószámai 0,374 és 0,234. Ezen statisztikai elemzés alapján kijelenthetjük, hogy ezen három mutató közül a termelés során a nitrogén kibocsátásra kell a legnagyobb hangsúlyt fektetni, és a legkisebb jelentősége pedig az előveteménynek van. Interakciók alapján pedig a tenyészidő és a nitrogén kibocsátás együttes hatása a legjelentősebb. Azonban fontos, hogy ható tényezőt sem szabad figyelmen kívül hagyni, ugyanis ezek a ható tényezők együttesen adják a növény hozamát.

Kulcsszavak

kukorica, időjárás, nitrogén, hibrid, elővetemény, gazdasági elemzés

Hivatkozások

- Casini P.: 2012. Maize production as affected by sowing date, plant density and row spacing in the Bolivian Amazon. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*. Volume 106. No. 2 pp. 75-84
- Chen Y. et al.: 2015. Effects of nitrogen application rate on grain yield and grain nitrogen concentration in two maize hybrids with contrasting nitrogen remobilization efficiency. *European Journal of Agronomy*. Volume 62. pp. 79-89
- Csajbók J. (2012): *A szántóföldi növények termesztése és növényvédelme*. Debrecen, ISBN: 978-615-5183-33-1
- Pepó P. (2005): Fejlesztési alternatívák a magyar kukoricatermesztésben, *Gyakorlati agrofórum*, 17. évf. 13. sz. pp. 7-11.