

KÜLÖNBÖZŐ NPK KEZELÉSEK HATÁSA A CSEMEGEKUKORICA TERMÉSMINŐSÉGÉRE

Orosz Ferenc^{1,2}, Slezák Katalin¹

¹Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, H-1118 Budapest, Ménesi u. 44.

²Sapientia EMTE, Műszaki- és Humántudományok Kar, Kertészeti Tanszék, 540485
Marosvásárhely, Şos. Sighişoarei 1C.
e-mail: ferenc.orosz@uni-corvinus.hu

ABSTRACT

In our trial, we studied, if the double increasing of nutrient elements (NPK) dosis more than recomanded by nutrient balance approach system, we can improve yield's quantity and quality of sweet corn. The treatment without fertilization – based on symptoms, because of nitrogen deficiency – produced by the measured properties weaker results compared to the other treatments. The plants from fertilized treatments did not produce any deficiency or overdose symptoms. Compared to control treatment, the application of higher fertilizer doses did not influence significantly crop's development, so we consider adequate to apply, in similar growing circumstances the fertilizer dosis included into control treatment.

BEVEZETÉS, IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az élelmiszeripari feldolgozásra szánt csemegekukorica termesztése teljes mértékben gépesített. Magyarországon túlnyomórészt (a termőterület 95%-án) termesztett ún. „normálédes” fajták optimális betakarítási érettsége kedvező időjárási feltételek között is csupán 3-4 napig áll fenn. A gépi betakarítás egymenetes, feltétele az egyszerre érés.

Egyöntetű, nagy termésre képes állomány kialakításához megfelelő tápanyag-ellátásra van szükség. A csemegekukorica nagy tömegű zöld levelet és szárat fejlesztő, tápanyag-igényes növény. 16 t/ha-os hozam esetén 1 t termés előállításához 9 kg N-re, 3,6 kg P₂O₅-ra és 10,2 kg K₂O-ra van szüksége. Közepes tápanyag-ellátottságú talajon, mérleg szemléletű tápanyag-gazdálkodást folytatva, ugyanehhez a termésátlaghoz 216 kg N, 92 kg P₂O₅ és 229 kg K₂O hatóanyagot célszerű kijuttatni (Terbe és Csathó, 2004).

A *nitrogén* alapvető fontosságú a zöldtömeg és a hozam szempontjából. A termés nagyságát elsősorban a nitrogén határozza meg, amennyiben a többi elem nem kerül minimumba. A nitrogén adag nagyságát a termőhelyi viszonyok, a vízellátás valamint a fajták befolyásolják (Bocz és Nagy, 2003). Hiányakor gátolt a fehérjeképződés, ezáltal az enzimek szintézise, végső soron az egész növény fejlődése és növekedése lelassul, a termés csökken. Jól reutilizálható tápelem, ezért hiányát az idősebb levelek sárgulása jelzi. A levelek a megszokottnál kisebbek, ezzel szemben a gyökerek hosszúak, így a gyökér/hajtás arány megváltozik (Zsoldos, 1998). Túladagolása hosszabbítja a tenyészidőt, gyakori a szárdőlés.

A *foszfor* elősegíti a gyökérfejlődést, a megtermékenyülést és a szemképződést. Szerepe van még többek között a nukleinsav-szintézisben, membránszintézisben, fotoszintézisben, légzésben, redox folyamatokban, enzimaktiválás/dezaktiválásban, szénhidrogén metabolizmusban és a N fixációban (Vance et al., 2003). Hiánya a növény jellegzetes lilás elszíneződését eredményezi, a foszfortöbblet pedig növeli a zsírsavak számát. Gabonaféléknél kimutatták, hogy a foszfor kedvező hatással van a betakarítási időpont előbbre hozatalára is (Kádár et al., 1984), hiány esetén az érés elhúzódik.

A kálium létfontosságú elem a növény vízháztartásában és a keményítőképzésben. A jó K ellátottság növeli a szárszilárdságot. Felvétele a tápelemek közt a leggyorsabb, de a vegetatív részekből aránylag kevés vándorol a szemekbe. Hiánya főleg a mellégyökerek fejlődését gátolja, fokozza a párologtatást.

Hiányában a levelek sárgulnak és a levélszélek barnulva elszáradnak, a cső csúcsán a szemek nem fejlődnek ki tökéletesen (Bergmann, 1979).

Kísérletünkben vizsgáltuk, hogy a 2003-2004-ben kidolgozott „Környezetkímélő tápanyag-gazdálkodási rendszer”-ben, mérlegszemléletű tápanyag-gazdálkodáshoz ajánlott tápanyag-adagok emelésével növelhető-e a csemegekukorica termésmennyisége, illetve a csövek minősége.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletet 2008. évben, a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Kísérleti Üzemében (Soroksár) állítottuk be.

A tábla talaja gyengén humuszos homoktalaj, a kísérlet indítása előtt vett minták alapján az alábbi tápanyag-ellátottsággal jellemezhető: N – igen gyenge; P – igen jó; K – jó. A talajvizsgálati eredmények alapján a célkitűzésben említett trágyázási rendszert alapul véve az alábbi kezeléseket állítottuk be (mérlegszemléletű tápanyag-utánpótlás, 16 t/ha tervezett termésátlag):

1 = Nullkontroll (trágyázás nélkül)

2 = N-P-K (kontroll): 222,5 kg N; 22,5 kg P₂O₅; 143,5 kg K₂O hektáronként;

3 = 2N-P-K: 445 kg N; 22,5 kg P₂O₅; 143,5 kg K₂O hektáronként;

4 = N-2P-K: 222,5 kg N; 45 kg P₂O₅; 143,5 kg K₂O hektáronként;

5 = N-P-2K: 222,5 kg N; 22,5 kg P₂O₅; 287 kg K₂O hektáronként;

A sókártétel elkerülésére a nitrogént az 1-4-5. kezeléseknél három egyenlő részletben (indítótrágyázás + 2 fejtrágyázás), a 3. kezelésnél öt egyenlő részletben (indítótrágyázás + 4 fejtrágyázás) juttattuk ki, s két részletben szórtuk ki az 5. kezelés káliumadagját is. Az első fejtrágyázások ideje a növények 6 lombleveles állapotában volt, utána hetente (3. kezelés, N), illetve a címerek megjelenésekor (1-4-5. kezelések második N adagja) trágyáztunk.

A tápanyagot Ammóniumnitrát (34% N), Szuperfoszfát (19,5% P₂O₅), valamint Kálisó (60% K₂O) műtrágyákkal juttattuk ki.

A tesztfajta a Spirit volt (85 napos tenyészidejű, normálédes hibrid).

A kísérlet főbb technológiai paraméterei az alábbiak voltak:

- vetés időpontja: IV. 24.
- vetésmélység: 3 cm
- növényelrendezés: 75 x 22 cm (60607 tő/ha)
- egy parcella területe: 6 x 7 m (8 párhuzamos sor, soronként 30 vetett mag)
- ismétlésszám: 4
- öntözési mód: esőszerű
- betakarítás ideje: VII. 14 (főszedés).

A kezeléseket összehasonlításra az alábbi tulajdonságok alakulását vizsgáltuk:

- termésminőség: csőtömeg (csuhés és fosztott, gramm), terméskihozatal (fosztott/csuhs tömeg, %), csőhossz (teljes és szemekkel berakódott, cm), berakódási % (berakódott/teljes csőhossz, %), csőátmérő (legvastagabb részen, mm), sorok egyenessége (1-9 pont, 9 pont = egyenes), szemek szárazanyag-tartalma szedéskor (érettség, %).

A méréseknél a parcellák középső négy sorát vettük figyelembe, a termés minőségi mutatóit 20 átlagos cső vizsgálatával jellemeztük. A statisztikai kiértékelést a RopStat 1.1. program segítségével végeztük (Vargha, 2007).

EREDMÉNYEK

A *termésmennyiségre* vonatkozó adatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

Csőtömeg (csuhés és fosztott) tekintetében a nullkontroll lényegesen nem maradt el a többi kezeléstől (1. táblázat). A többi kezelést nézve megállapítható, hogy a legnagyobb tömegű csöveket az 4. illetve az 5. jelű (emelt P, illetve K adag) kezeléseknél szedtük, ezek előnye a többi trágyázott kezeléshez viszonyítva statisztikailag is kimutatható mértékű volt. A fosztott és csuhés tömeg arányát tekintve a nullkontroll kezelés volt a legkedvezőbb, de közöttük, valamint a többi kezelés között nem volt szignifikáns a különbség.

1. táblázat. A csövek tömege (Soroksár, 2008)

Kezelés	Csuhés csőtömeg (gramm)	Fosztott csőtömeg (gramm)	Terméshozatal (%)
1 = Nullkontroll	279 ^a	231 ^a	82,79 ^a
2 = N-P-K (kontroll)	282 ^a	226 ^a	80,14 ^a
3 = 2N-P-K	308 ^b	247 ^b	80,19 ^a
4 = N-2P-K	287 ^a	236 ^a	82,22 ^a
5 = N-P-2K	313 ^b	255 ^b	81,47 ^a
<i>Szd95%</i>	27,75	16,14	<i>nincs</i>

* a számok melletti különböző betűk a kezeléseknél a különbséget jelölik (Szd 95%)

A *csövek hosszáról* (2. táblázat) is megállapítható, hogy a statisztikai vizsgálatok a trágyázott kezeléseknél az 5. kezelés esetében tapasztaltunk lényeges különbséget, míg a trágyázás nélküli nullkontroll parcellákon fejlődött tövek jelentősen rövidebb csöveket neveltek, mint a többi kezelés növényei. A berakódási arányban ez a különbség nem jelentkezett markánsan. Csőátmérő tekintetében a 2. kezelés (kontroll) és az 5. kezelés (emelt K adag) lényegesen különbözött a többi kezelés csőátmérőjének alakulásától. A *sorok egyenessége* az emelt tápanyagszintű kezeléseknél kissé kedvezőbben alakult, mint a nullkontroll, és kontroll kezeléseknél, de a különbség a kezeléseknél nem volt szignifikánsnak nevezhető. Legkedvezőbbnek az emelt foszfor- és káliumszint mutatkozott e paramétert tekintve.

A *szemek szárazanyag-tartalma* – mely jelzi az érési állapotot – a nullkontroll esetében volt a legalacsonyabb (25,21%), a 2. kezelésben a legmagasabb (25,47%), a másik három kezelésben köztes adatokat (25,35-25,44%) mértünk. Az eredmények szerint a trágyázott kezeléseknél nem volt szignifikáns a különbség.

2. táblázat. A csövek hossza, átmérője és a szemsorok szabályossága (Soroksár, 2008)

Kezelés	Teljes hossz (cm)	Berakódott hossz (cm)	Berakódási %	Csőátmérő (mm)	Sorok egyenessége (pont)
1 = Nullkontroll	17,37 ^a	15,54 ^a	89,46 ^a	44,52 ^a	6,81 ^a
2 = N-P-K (kontroll)	17,88 ^b	15,38 ^a	86,01 ^a	50,56 ^b	7,15 ^a
3 = 2N-P-K	17,75 ^b	15,63 ^a	88,05 ^a	45,28 ^a	7,19 ^a
4 = N-2P-K	17,86 ^b	16,14 ^b	90,36 ^a	44,92 ^a	7,25 ^a
5 = N-P-2K	18,53 ^c	17,50 ^c	94,42 ^a	50,80 ^b	7,28 ^a
<i>Szd95%</i>	0,59	0,72	<i>nincs</i>	0,78	<i>nincs</i>

* a számok melletti különböző betűk a kezelések közti különbséget jelölik (SzD 95%)

KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeink szerint a „Környezetkímélő tápanyag-gazdálkodási rendszer”-ben, mérlegszemléletű tápanyag-gazdálkodás mellett, a kísérleti terület talajadottságait figyelembe vevő ajánlás megfelelő termésmennyiség és -minőség elérését teszi lehetővé. A trágyázás nélküli kezelés – a tünetek alapján főként a nitrogénhiány következtében – esetében alacsony értékeket mértünk a többi kezeléshez viszonyítva, ugyanakkor a trágyázott kezelésekben a növények nem mutatták a szakirodalomból ismert hiánytüneteket, vagy túltrágyázás jeleit. A kontrollként vizsgált, az említett rendszer által ajánlott trágyaadagokhoz képest a többlet trágyázás kevés esetben változtatta meg lényegesen az állomány fejlődését, így megfelelőnek tartjuk a kontroll kezelésben szereplő műtrágya adagok használatát, a kísérlethez hasonló termesztési körülmények között.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket fejezzük ki a Nemzetközi Káli Intézetnek (I.P.I., Horgen), a kísérlethez nyújtott szakmai és anyagi támogatásért.

IRODALOM

- Bergmann, W. (1979). Termesztett növények táplálkozási zavarainak előfordulása és felismerése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bocz E., Nagy J. (2003). A kukorica nagy termésének feltételei. *Gyakorlati Agrofórum Extra*, 14 (2) 2-3. p.
- Kádár I., Csathó P., Sarkadi J. (1984). A szuperfoszfát tartamhatásának vizsgálata őszi búza monokultúrában. I. Talajvizsgálati és szemterméseredmények. *Agrokémia és Talajtan*. 33 (2) 375-390. p.
- Terbe I., Csathó P. (szerk) (2004). Környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás a szabadföldi zöldségtermesztésben. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi kar, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék – MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet. Budapest.
- Vance, C.P., Uhde-Stone, C., Allan, D.L. (2003): Phosphorus acquisition and use critical adaptation by plants for securing a nonrenewable resource. *New Phytologist*, 157, 423-447 p.
- Vargha A. (2007). Matematikai statisztika pszichológiai, nyelvészeti és biológiai alkalmazásokkal. Budapest, Pólya Kiadó.
- Zsoldos F. (1998). A növények ásványos táplálkozása. In: LÁNG F. (szerk.) *Növényélettan*. Budapest, ELTE Eötvös Kiadó. 119-175 p.