

A vetésidő, a tenyészterület és a tápanyagellátás hatása a köles termésére és minőségi paramétereire

Seres Emese

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,
Növénytudományi Intézet, Debrecen
seres.emese@gmail.com

ÖSSZEFOGLALÁS

A köles rendkívül jó alkalmazkodóképességgel jellemezhető növény, ami lehetővé teszi a növény kései, illetve másodvetését is. Azonban a megkésített vetés hatásai jelentkeznek a termesztéstechnológiai elemek hatékonyságában is. Erre irányuló vizsgálataimat a DE ATK KIT Nyíregyházi Kutatóintézet területén beállított, négy ismétléses, szántóföldi kispárcellás kísérletben végeztem 2013. ban. A vizsgált termesztéstechnológiai tényezők (vetésidő, tápanyagellátás, tenyészterület) közül legnagyobb hatást a vetésidő esetében tapasztaltunk. A késői vetés által okozott, optimálistól eltérő körülmények között a termesztéstechnológiai elemek érvényesülése jelentősen kisebb mértékű. A vizsgált tényezők hatása hasonló volt a fehérjetartalom és kiőrlési arány tekintetében egyaránt, ugyanakkor az extrém kései vetés egyértelműen a fehérjetartalom növekedését eredményezte.

Kulcsszavak: köles, tápanyagellátás, vetésidő, fehérjetartalom, kiőrlési kihozatal

SUMMARY

The millet is a very special plant with good adaptation that gives the possibility for the late sowing and secondary production. However the effects of late sowing modifies to the efficiency of the agrotechnological elements. The examinations – focused on this aspect – was conducted in the DU CAS RINY in the small plots in four replications in 2013. The largest effect was recorded in the sowing time of the examined factors (sowing time, nutrient supply, growing area). The effectiveness of the agrotechnological elements decreases under unfavourable circumstances caused by the late sowing. The examined factors did not affect in the protein content and milling rate, except in the latest sowing time when protein content was significantly the highest.

Keywords: millet, nutrient supply, sowing time, protein content, milling rate

BEVEZETÉS

A köles termesztése már időszámításunk előtt kezdődött. Ázsiában – Kínában – őshonos növény, melyet valószínűleg a kelták hozták földrészünkre magukkal. Európában a Római Birodalom hanyatlása után a köles termesztése nagyon fellendült. A köleskása alapvető táplálék volt a Középkorban. Ázsia és Afrika azon részein, ahol félsivatagi az éghajlat, ott a mai napig jelentős a köles termesztése, hiszen ezeken a területeken a búza illetve más gabona nem termesztendő eredményesen. A világ összesített vetésterületének 70%-a jelenleg Ázsiában található.

A világ élelmiszerellátása lényegesen javítható a köles termesztésének és további felhasználásának növelésével, hiszen a hagyományos fehérjéknél olcsóbb. A köles humán táplálkozásban betöltött szerepe/jelentősége ismét megnőtt Európában és Magyarországon is. Hazánkban elsősorban kásanövényként ismert, ugyanakkor terméséből lisztet és szeszipari anyagot is készítenek. Jelenleg kis területen termesztik, elsősorban kettős termesztésben, másodvetésként kipusztult vetések pótlására, vagy későn felszáradó belvizes területek hasznosítására.

A köles humán fogyasztásban megnőtt szerepe, illetve mint madáreleség, és mint fontos export cikk miatt vetésterülete növekedésnek indulhat a jövőben. A köles elősegítheti a környezetkímélő, korábbinál hatékonyabb termelési struktúrák kialakítását, a termesztett növényfajok diverzitását, a kedvezőbb vetésszerkezet kialakítását (Nagy és Ábrahám, 2010).

A klímaváltozás tovább növeli a növény jelentőségét, mert a köles melegigényes növény, ennek következtében jobban elviseli a klímaváltozás okozta időjárási szélsőségeket. A termesztett köles virágzatának alakulása szerint három változata ismert (Schermann, 1967; Lazányi, 1997):

- szétálló, vagy terpedt bugájú köles (*Panicum miliaceum* var. *effusum*);
- zászlós bugájú köles (*Panicum miliaceum* var. *contractum*);
- tömött felálló bugájú köles (*Panicum miliaceum* var. *compactum*).

Hazánkban elsősorban sárga- és pirosmagvú köles fajtákat termesztik. Régebbi fajták a Lovászpatonai pirosmagvú, Fertődi-2, újabb fajták a Biserka, Gyöngyszem, Maxi, Rumenka). Hazánkban először Horn Miklós foglalkozott köles fajtaneveléssel (Nagy, 2007).

A köles a könnyen felmelegedő, nem túl nedves talajokat, a középkötött, mezőségi talajokat kedveli a legjobban. Melegigényes növény, alkalmazkodóképessége kiváló.

A növény csírázásához minimum 8–10 °C szükséges (Antal, 1983). Effektív hőösszeg igénye 1400 °C, mely hazánkban biztosított, sőt a globális felmelegedés miatt ez még tovább növekszik, ami lehetővé teszi akár a hosszabb tenyészidejű, potenciálisan nagyobb termőképességű fajták termesztését is.

Bittera (1930) szerint a köles szárazságtűrő növény. Szárazságtűrő képessége fejlődési szakaszának első felében mutatkozó kevesebb vízigénye bizonyítja. Csi-

rázáskor feleannyi vizet igényel, mint a búza, kukorica, zab vagy az árpa (Antal, 1992). A vizet jól hasznosítja, legtöbbet a bugahányás, virágzás állapotában veszi fel (Varga, 1966).

A köles fajlagos tápanyagigénye 100 kg fő- és melléktermékhez:

- nitrogén (N) 20,0 kg/t,
- foszfor (P_2O_5) 9,0 kg/t,
- kálium (K_2O) 22,0 kg/t,
- mész (CaO) 7,0 kg/t,
- magnézium (MgO) 2,0 kg/t.

A szem és föld feletti melléktermék aránya átlagosan 1:2, a növény számára legkedvezőbb NPK trágyázás esetén ez az arány eltolódik a szem javára, mely mintegy 14–34%-kal nő (Lásztity, 1997).

A köles május második dekadjától július 10-ig vethető. Gabona sortávolságra vetjük, 1–2 cm mélyen. A köles akkor kerülhet betakarításra, ha a bugák sárgulni kezdenek, illetve a mag viaszérett állapotban van, színe fajtára jellemző. A köles egyenlőtlen érésű, magja pergesre hajlamos, így a betakarítását az első magvak érésakor meg kell kezdeni (Mándiné és Gocs, 2004).

ANYAG ÉS MÓDSZER

A köles vetésidő, tőszám, illetve műtrágyázási kísérletet a Debreceni Egyetem ATK Nyíregyházi Kutatóintézet területén került beállításra 2013-ban. Vizsgálatom célja a vetésidő, tápanyag, illetve tenyészterület hatásának számszerűsítése a termésre, a fehérjetartalomra és az őrlési kizozatalra.

A 2013. év első négy hónapja kifejezetten csapadékos, a lehullott csapadék mennyisége a sokévi átlagot jelentősen meghaladta. Május hónapban 80,3 mm csapadék hullott, ugyanakkor az év első felében és még

májusban is a havi középhőmérsékletek a sokévi átlagok alatt maradtak. Ugyanakkor a június-augusztus időszak meglehetősen száraz és meleg volt, ami a köles állományok fejlődését negatívan befolyásolták. Szeptemberben a havi középhőmérséklet átlag alatt volt, ami a köles érését lassította. Összességében megállapítható, hogy a 2013. év időjárása a köles tenyészidejében szélsőséges volt, ami a kísérletben közepes terméseredmények elérését tette lehetővé (1. ábra).

A kísérleti terület talajára jellemző az alacsony kő-tartósság ($K_A=28$), savanyú kémhatás és a gyenge víztartó-képesség. A kedvezőtlen mechanikai összetétel miatt a kilúgzás erőteljes, a talajok makro-, és mikro tápanyagtartalma kevés. A talaj kémhatása savanyú, fizikai félesége homok. Víz- és tápanyaggazdálkodása a futóhomoknál kedvezőbb, agyagtartalma nagyobb. A talaj humusztartalma 1%.

A kisparcellás kísérlet véletlenszerű blokkelrendezéssel lett kialakítva. A parcellaméret egységesen 2×10 m, a betakarítást $1,5 \times 10$ m-es területen végeztük el. A kísérlet beállítása során a köles termesztésénél alkalmazott szokvány termesztéstechnológiai elemeket alkalmaztuk. A kísérletben alkalmazott tényezők az alábbiak:

- vetésidő (A):
 - a1: 2013. 06. 12.,
 - a2: 2013. 06. 25.,
 - a3: 2013. 07. 03.;
- trágyázás (B):
 - b1: kontroll,
 - b2: $N_{40}P_{48}K_{48}$,
 - b3: $N_{80}P_{72}K_{72}$,
 - b4: $N_{120}P_{96}K_{96}$;
- tenyészterület (C):
 - c1: 12 cm sortávolság,
 - c2: 24 cm sortávolság,
 - c3: 36 cm sortávolság.

1. ábra: A hőmérsékleti és csapadékviszonyok alakulása a tenyészidőszakban (Nyíregyháza, 2013)

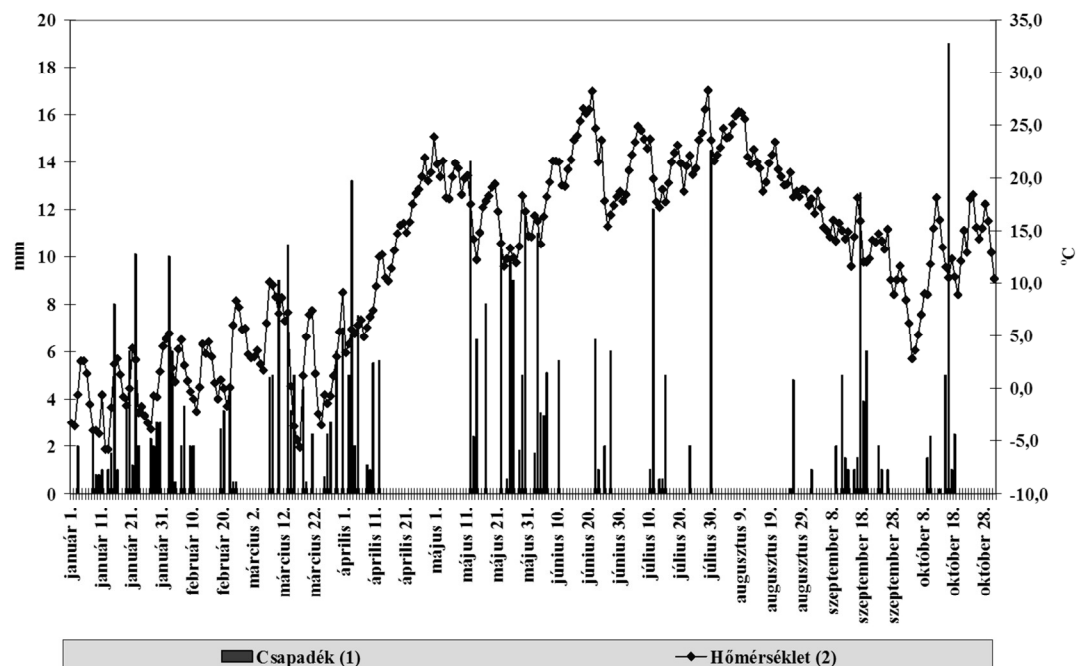


Figure 1: The change of the temperature and precipitation in the growing season (Nyíregyháza, 2013)
Precipitation(1), Temperature(2)

A műtrágya hatóanyag-mennyiségeket NPK 8:24:24, illetve MAS 27:0:0 műtrágyákkal juttattuk ki. A kísérletben alkalmazott fajta a Biserka, melynek szára 80–110 cm magas, levelei 30–40 cm hosszúak, világoszöld színűek, felállóak. Bugája hengeres alakú, közepesen tömött, 15–25 cm hosszú. Szemtermése gömbölyű, krémsárga színű. Szárszilárdsága, betegség-ellenálló képessége kiváló. Könnyen csépelhető, jól hántolható fajta. Ezerszemtömege: 6,7–7,0 g. Termőképessége: 3,0–4,0 t/ha.

A kísérlet betakarítását Züm 130 SE parcellakombájnnal végeztük, ezt követően történt a termés mérése, manipulálása. A minták fehérjetartalmának elemzése MSZ szerint Vapodest-50 készülékekkel történt, az őrlési kihozatal Metefém malomlabor készülékkel határoztuk meg. Az eredmények statisztikai értékelése SPSS for

Windows® programmal történt kéttényezős varianciaanalízis és Tukey-teszt segítségével.

EREDMÉNYEK

A polifaktoriális kísérletben a betakarított termések 2,29–4,26 t/ha értékek között mozogtak. A vetésidők tekintetében egyértelmű, szignifikáns különbség mutatkozott a termések között a kezelések átlagában. Az a1 és a2 vetésidők között kismértékű (181 kg/ha), míg az a3 vetésidő a másik két vetésidőhöz viszonyítva jelentős mértékű terméscsökkenést eredményezett. A tenyészterület vonatkozásában hasonlóan markáns, szignifikáns különbség adódott a legkisebb sortáv (c1) és a tágabb térállású kezelések (c2, c3) között ez utóbbiak javára (2. ábra).

2. ábra: A vetésidő, tenyészterület és tápanyagellátás hatása köles termésére savanyú homoktalajon (Nyíregyháza, 2013)

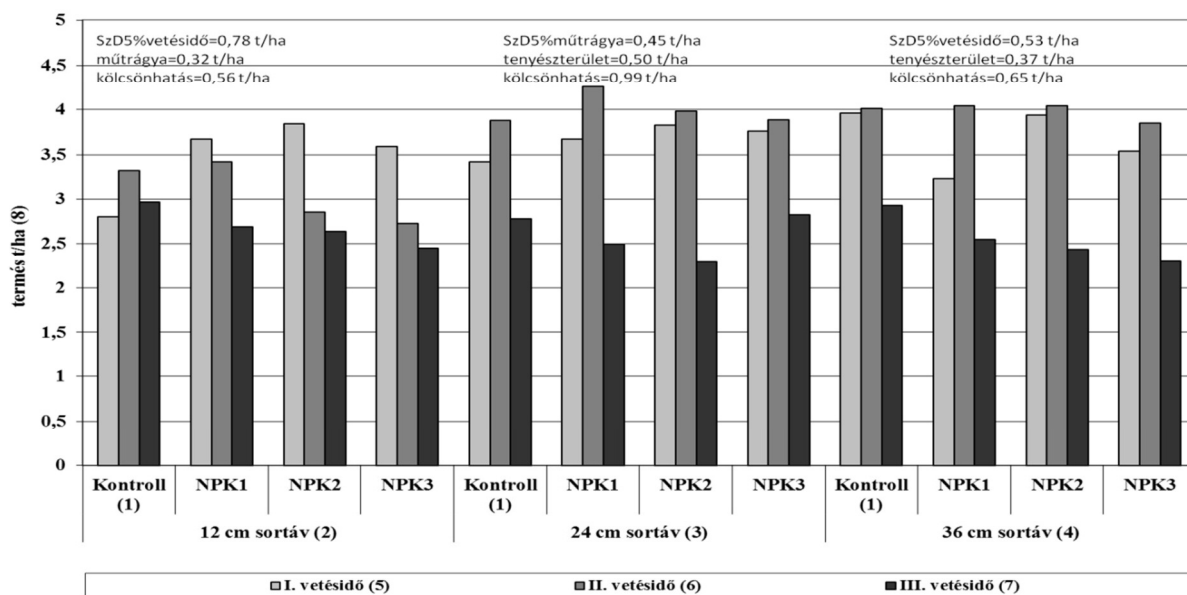


Figure 2: The effect of sowing time, growing area and nutrient supply on the yield of millet on the acidic sandy soil. No treatment(1), 12 cm row spacing(2), 24 cm row spacing(3), 36 cm row spacing(4), 1. sowing time(5), 2. sowing time(6), 3. sowing time(7), Yield (t ha⁻¹)(8)

A műtrágyaszintek között a kezelések átlagában már nem ilyen egyértelmű hatást tudunk kimutatni, a műtrágya hatékonyságát a vizsgált más tényezők közül a vetésidő jelentős mértékben befolyásolta. A függvényillesztéssel ábrázolt összefüggés-elemzés alapján egyértelműen megállapítható, hogy az a2 vetésidőben az alacsonyabb tápanyagszinten (NPK1) mutat termésmaximumot a görbe lefutása. Az a1 vetésidőben meredekebb futású görbével és nagyobb tápanyagszinthez tartozó termésmaximum jellemzi a vizsgált fajta tápanyagreakcióját. Az a3 vetésidőben egyértelműen negatív reakció adódik, melyet egyértelműen a megkésett vetés által okozott, optimálistól jelentős mértékben eltérő körülmények eredményeztek (3. ábra).

A fehérjetartalom vonatkozásában egyértelmű tendencia figyelhető meg a vetésidők függvényében. Az a3, legkésőbbi vetésidő esetén egyértelműen magasabb fehérjetartalmat mértünk. Ez elsősorban abból adódik, hogy az extrém kései vetésidő esetén már kevesebb a

keményítő tartalom, így magasabb koncentrációban van jelen a szemekben. A tápanyagellátás fehérjetartalomra gyakorolt hatásának elemzése során egyértelmű összefüggést a köles esetén nem tapasztaltunk vizsgálati körülményeink között (4. ábra). Tendencia jelleggel azonban megállapítható, hogy a tenyészterület csökkenésével arányosan a fehérjemaximum értékekhez tartozó NPK szint is csökken. A legkisebb tenyészterület esetében a maximum érték a legnagyobb, NPK3 szinten adódott, c2 kezelés esetén NPK1, míg a legnagyobb tenyészterülettel rendelkező kezelés (c3) alkalmazásakor a kontroll kezelésben mértük a legmagasabb fehérjetartalmakat.

Az 5. ábrán látható, hogy a vizsgált tényezők (vetésidő, tenyészterület, tápanyagellátás) és a kiörlési % között szoros összefüggés állapítható meg. A tényezőktől függően a kiörlési % 67,5–72,5% között változott. Legkedvezőbbben az NPK1 kezelés, 12 cm sortávolság esetén alakult, megközelítette a 73%-ot.

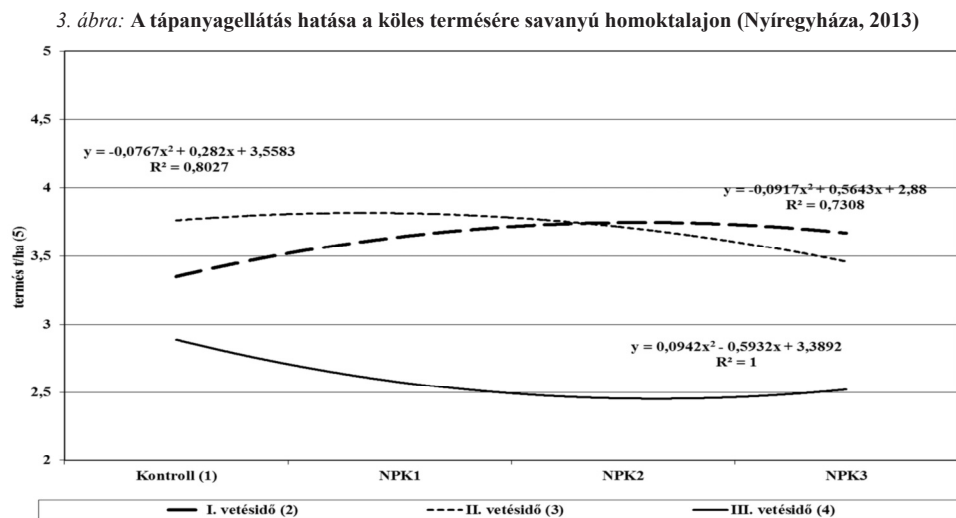


Figure 3: The effect of nutrient supply on the yield of millet on the acidic sandy soil
No treatment(1), 1. sowing time(2), 2. sowing time(3), 3. sowing time(4), Yield (t ha⁻¹)(5)

4. ábra: A vetésidő, tenyésztési terület és tápanyagellátás hatása köles fehérjetartalmára savanyú homoktalajon (Nyíregyháza, 2013)

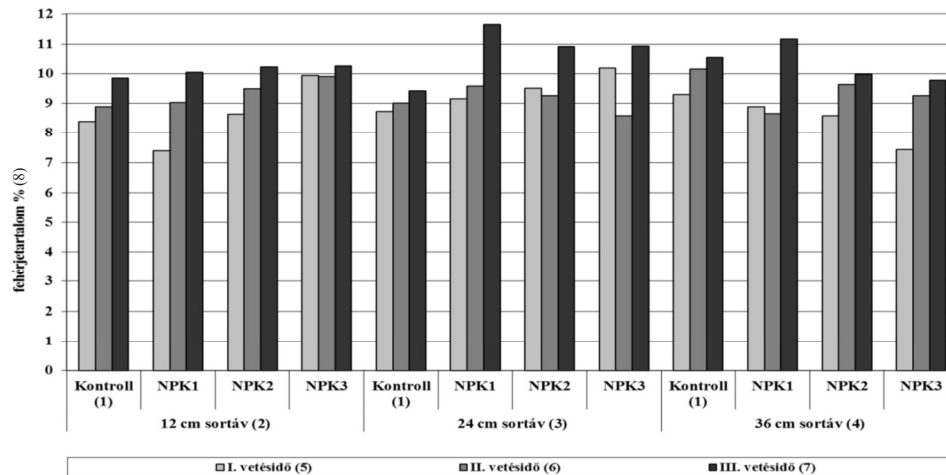


Figure 4: The effect of sowing time, growing area and nutrient supply on the protein content of millet on the acidic sandy soil
No treatment(1), 12 cm row spacing(2), 24 cm row spacing(3), 36 cm row spacing(4), 1. sowing time(5), 2. sowing time(6), 3. sowing time(7), Protein content (%) (8)

5. ábra: A vetésidő, tenyésztési terület és tápanyagellátás hatása köles őrlési kihozatalára savanyú homoktalajon (Nyíregyháza, 2013)

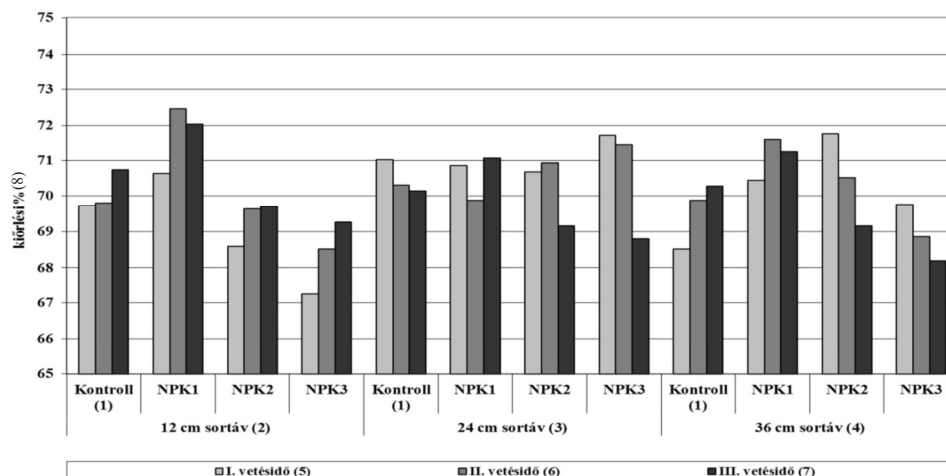


Figure 5: The effect of sowing time, growing area and nutrient supply on the milling rate of millet on the acidic sandy soil
No treatment(1), 12 cm row spacing(2), 24 cm row spacing(3), 36 cm row spacing(4), 1. sowing time(5), 2. sowing time(6), 3. sowing time(7), Milling % (8)

KÖVETKEZTETÉSEK

A köles termesztéstechnológiai igényének vizsgálata azért is fontos, mert a növényt az igénytelen növények csoportjában tartják számon kiváló alkalmazkodóképessége miatt. E tulajdonsága teszi lehetővé, hogy akár másodvetett növényként is termesszük. A megkésített vetésidők alkalmazásakor azonban figyelembe kell venni, hogy az évjárat jelentős mértékben módosíthatja a termesztéstechnológiai inputokra adott reakciókat. Vizsgálati eredményeink alapján megállapítható, hogy a köles tág vetésidő-optimummal jellemezhető növény, azonban a vetésidő extrém kései alkalmazása (július eleje) jelentősen növeli a termés kockázatát. A késői vetés negatív hatását az alkalmazott műtrágyakezelések sem tudták tompítani, így e vetésidőben az évjáráthatás dominánsnak bizonyul. Ugyanakkor a korábbi (június) vetésidőkben jelentősebb mértékű termésnövekedés nem következett be, ezért a növény kiválóan alkalmazható a megkésítetten vethető területek hasznosítására.

A köles agresszív növény, a talajban lévő tápanyagot jól hasznosítja. Vizsgálataink eredménye alapján az alkalmazott műtrágyakezelések legnagyobb hatást a köles termésére gyakorolták, amit azonban a vetésidő jelentős mértékben módosított. Az a2 vetésidő esetén már kisebb műtrágyamennyiségnél értünk el termés-

maximumot, a1 – legkorábbi vetésidő – esetén pedig intenzívebb trágyareakció mellett magasabb tápanyagszinten értük el a termésmaximumot. Az extrém késői vetés esetén a trágyázás jelentősebb mértékű termésnövekedést okozott, mely elsősorban a vizsgálati időszak extrém időjárási körülményeivel magyarázható. Közismert, hogy az NPK műtrágyaadag hatással van a növények vízháztartására. Különösen a harmonikus NPK tápanyagellátás segíti elő a növények vízhasznosítását, ezt a tényt bizonyítja az említett tényező és a 2013. évi kedvezőtlen csapadékeloszlás is.

A tenyészterület vonatkozásában megállapítható, hogy az optimálistól későbbi vetésidők esetén a tenyészterület növelése kedvező hatást gyakorol a termés mennyiségére. A vizsgált beltartalmi paraméterek (fehérjetartalom, kiörlési %) egy év eredményei alapján csak tendencia jellegű megállapítások tehetők.

2013. év rendkívül szeszélyes és kedvező évjárat volt, aminek következtében műtrágyázás nélküli, kontroll kezelés esetén a 36 cm-es sortávnál kaptuk a kedvezőbb fehérjetartalmat, ami összefügg az állomány jobb légjárhatóságával, a takarékosabb vízfelhasználással, hiszen köztudott, hogy a fehérjeképződésnek nagyobb az energiaigénye a többi paraméterekhez viszonyítva. Végül is megállapítható, hogy a fehérjetartalom az évjáráttal és az agrotechnikai tényezőkkel is összefügg.

IRODALOM

- Antal J. (1983): Növénytermesztők zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 413.
- Antal J. (1992): Köles. [In: Bocz E. (szerk.) Szántóföldi növénytermesztés.] Mezőgazda Kiadó. Budapest. 354–356.
- Bittera M. (1930): Növénytermesztés II. Pátria Kiadó. Budapest.
- Lazányi J. (1997): Kölestermesztés. [In: Fazekas M. (szerk.) Amit a cirok és madáreség félékről tudni kell.] FM Kiadvány. Budapest. 70–79.
- Lásztity B. (1997): A köles (*Panicum miliaceum* L.) szárazanyag- és makroelem tartalmainak változása a tenyészidőszak folyamán. Növénytermelés. 46. 2: 203–208.
- Mándi L.-né–Gocs L. (2004): Homoki alternatív növények termesztéstechnológiájának fejlesztése – A köles. A Debreceni Egyetem Agrártudományi Centrum Kutató Központ jelene és kihívásai az Európai Unióba lépve. DE ATC Kutató Központ –Nyíregyháza. 125–135.
- Nagy L. (2007): A köles (*Panicum miliaceum* L.). 80. évi jubileumi kiadvány. DE AMTC Kutató Központ Nyíregyháza. 70–79.
- Nagy L.–Ábrahám É. B. (2010): Köles (*Panicum miliaceum* L.). Növénynevelés és fajtafenntartás az észak-alföldi régióban. MTA Debreceni Területi Bizottság. 111–115.
- Schermann Sz. (1967): Magismeret I. Akadémiai Kiadó. Budapest. 861.
- Varga J. (1966): A köles. [In: Láng G. (szerk.) A növénytermesztés kézikönyve 1.] Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 181–187.

