

A tápanyag-utánpótlás és a sortávolság optimalizálása az egyéves konyhakömény termesztésben

Valkovszki Noémi Júlia¹ –
Zámboriné Németh Éva² – Sárosi Szilvia²

¹Tessedik Sámuel Főiskola,
Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Kar,
Mezőgazdaságtudományi Intézet, Kertészeti Diszciplína, Szarvas

²Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar,
Gyógy- és Aromanövények Tanszék, Budapest
valkovszki.noemi@mvk.tsf.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A *Carum carvi* termesztése még mindig eredményes nagyüzemi körülmények között Magyarországon. Kiváló minőségű drog- és fűszeralapanyagot szolgáltat mind az egy, mind a két éves kémiai változata. Kísérletünk a *Carum carvi* var. *annua* intenzív feltételek közötti termesztési lehetőségeinek módozatait kívánja feltérképezni. Mindezzel technológiai irányt próbálunk mutatni minden termesztő számára, legyen az termés mennyiségre vagy illóolaj minőségre, illetve vetőmagelőállításra specializálódott.

Szabadföldi kisparcellás kísérletben vizsgáltuk 2006-ban a N és a K (0-150 kg ha⁻¹) ellátás hatását három eltérő állománysűrűségben (24, 36, 48 cm-es sortávolság) réti csernozjom talajon, Szarvason, a TSF MVK FK mintafarmján.

Az alábbi kérdésekre kerestünk választ:

1. Okoznak-e terméshozambeli különbséget a kezelések? (tövenkénti terméshozam, egységnyi felületre jutó termésmennyiség)
2. Okoznak-e csírázóképességbeli eltérést a kezelések? (csírázási erély, csírázási százalék)
3. Eredményeznek-e illóolajtartalom és-összetételbeli különbséget a kezelések?

Tapasztalataink az alábbiakban összegezhetők:

2006-ban az egységnyi felületről betakarított termés esetében a kezelések átlagában a sortávolságok között nem találtunk statisztikailag igazolható különbségeket. Tápanyag-utánpótlás szempontjából az N₈₀K₀ kezelés adta a legtöbb termést (81,38 g m⁻²). A K kijuttatás egyértelműen terméscsökkenést eredményezett.

A tövenkénti legmagasabb terméshozamot a 48 cm-es sortávolságú parcellákon rögzítettük.

A magvak csírázóképesége rendkívül fontos a szaporítóanyag előállításban. A kaszattételek csírázási erélye a 7. napon átlagosan 63% volt. A legjobb csírázási eréllyel (72%) rendelkező tétel a 48 cm-es sortávolságról plusz az N₈₀K₀-as kezelésű parcellákról származott.

A csírázási % szempontjából a 21 napig tartó megfigyelési időszak végére statisztikailag igazolható különbség adódott a sortávolságok között: a 48-cm-es sortávolságú parcellák kaszattjai csíráztak a legjobban (73%), ami a magyar előírások szerint (70%) vetőmagként értékesíthető. A trágyakezelésekre nem tudtuk ezt statisztikailag igazolni.

Az illóolaj-tartalom növekedését tapasztaltuk a K szint emelésével. Az N₀K₈₀-as kezeléssel értük el a maximális illóolaj-tartalmat (2,6284 ml 100 g szá⁻¹). A nitrogén kijuttatás minden esetben csökkentette az illóolaj mennyiségét.

Az illóolaj összetételét mind a tápanyagellátás, mind a tenyésztési terület befolyásolta.

A sortávolság növekedésével a d-karvon aránya csökkent. A maximális karvon mennyiséget a 24 cm-es sortávolságú parcellákról kaptuk (59,53%).

A d-karvon mennyiségét a K egyértelműen emelte. Minden kezelt területen meghaladta a Kontroll szintjét (52,62%-ot). A legmagasabb karvon szintet (66,25%) az N₈₀₊₇₀K₈₀-as kezelésnél mértük a sortávolságok átlagában.

Kulcsszavak: egyéves konyhakömény, tápanyag-utánpótlás- és sortávolságthatás, csírázási %, terméshozam, illóolaj-tartalom, d-karvon

SUMMARY

Concerning the nutrient supply, it was found that the highest crop was produced with the N₈₀K₀ treatment (81.38 g m⁻²). The K application resulted in a decrease in crop yield. The highest crop yield per plant was found in plots with 48 cm row space.

The best germination was reached in the plots with 48 cm row space (73%).

If the level of K was elevated, the essential oil content increased. The maximum essential oil content was reached by treatment N₀K₈₀ (2.6284 ml 100 g szá⁻¹). The composition of essential oil was influenced both by the nutrient supply and by the growing area. Increasing the row space the ratio of d-carvone decreased. The amount of d-carvone was uniquely increased by use of K. The highest carvone level (66.25%) was identified at the N₈₀₊₇₀K₈₀ treatment as an average of row spaces.

Keyword: annual caraway, effect of nutrient supply and row space, percentage of germination, crop yield, essential oil content, d-carvone

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Termesztéstechnológiai szempontból a mediterrán eredetű egyéves *Carum carvi* var. *annua* és a közép-európai eredetű két éves *Carum carvi* var. *biennis*/ köménynek van jelentősége. Régen, s jelenleg is világszerte a két éves konyhaköményt termesztik nagy területen, melynek illóolaj-tartalma magasabb az egy évesénél. Legjelentősebb termelők és exportőrök Hollandia, Lengyelország, Izrael (Lange, 1998).

A köménytermesztés során a talaj igen meghatározó a kaszathozam és az illóolaj-tartalom szempontjából. A mészlepedékes csernozjom talajon 3,5%-os maximális illóolaj-tartalom, a humuszos homoktalajon 38,9 g/tenyészedenyes maghozam érhető el (Svábné, 1978).

A konyhakömény kifejezetten N-igényes növény. Szántner (1985) szerint a 14,5 mg N/100g talaj adja a legtöbb termést, a jó P ellátottság a koraiságot fokozza, a K-ellátottság nincs hatással az illóolaj tartalomra. Hornok (1978) szerint a 15-40 cm-es sortávolságnál, 105-120 tó m² ⁻¹-ig nő a hozam, ugyanakkor a ritkább állományoknál alacsonyabb az illóolaj-tartalom, ezért indokolt a téma mélyebb tanulmányozása.

A konyhakömény esetében német téli üvegházi kísérletben komplex műtrágyát alkalmaztak (15% N, 15% P₂O₅, 25% K₂O) indítótrágyaként 2 g/l és 3g/l talaj a későbbiekben, mellyel télitermesztésből származó csiraképes kaszatokat tudtak előállítani, ezzel egy egész vegetációs időszakot megspóroltak (Pank és Schwarz, 2005).

A talaj nehézfém-szennyezése sem elhanyagolható tényező az intenzív termesztés során. Kísérletekkel sikerült bizonyítani, hogy a konyhakömény közepesen akkumulálja a nehézfémeket (Angelova et al., 2003). Toleranciát mutatott 6 mg Cd és 100 mg Pb/literes talajszennyezés esetén (Jeliaskova et al., 2003). Németh (1999) kutatásai nyomán azt tapasztalta, hogy a legtöbb illóolaj-tartalomra a szűksortávolság (24 cm) mellett számíthatunk.

Németországi különböző termőtalajokról az SZK1-es fajta esetében hozam (11,1-52,4 t/ha), illóolaj-tartalom (1,9-3,3%) és illóolaj-összetételi (55,3-60,9% d-karvon) eredményeket közölt Trautwein (2007) kétéves kísérlete alapján.

Mivel a konyhakömény esetében a széleskörű és szisztematikus hazai vizsgálatok hiányosak, a növény specifikus tápanyagigényéről és sortávolságáról is kevés információ áll rendelkezésre.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet helye

Vizsgálatunkat a szarvasi Tessedik Sámuel Főiskola Mezőgazdasági Víz- és Környezetgazdálkodási Főiskolai Kar galambosi kísérleti telepén végeztük. A területre a csernozjom réti talaj a jellemző.

A kísérlet anyaga

A kísérlet anyagát az 1987-ben állami elismerést nyert SZK1-es egyéves konyhaköményfajta adta.

A szántóföldi kispárcellás kísérletet két tényezővel, 18 kezeléssel, sávos elrendezésben, 3 ismétlésben, 6 m²-es alappárcellákon állítottuk be 2006. tavaszán. A kísérletben „A” tényezőként a sortávolság, „B” tényezőként a trágyázás szerepelt az alábbi kezelésekkkel:

„A” tényező, a sortávolság kezelései:

a₁=24 cm

a₂=36 cm

a₃=48 cm

„B” tényező, a trágyázás kezelései:

b₁=trágyázás nélküli kontroll

b₂=alaptrágya: 0 kg/ha N+80 kg/ha K+lombtrágya: 0 kg/ha N /a továbbiakban N0K80/

b₃=alaptrágya: 80 kg/ha N+0 kg/ha K+lombtrágya: 0 kg/ha N /a továbbiakban N80K0/

b₄=alaptrágya: 80 kg/ha N+80 kg/ha K+lombtrágya: 0 kg/ha /a továbbiakban N80K80/

b₅=alaptrágya: 80 kg/ha N+80 kg/ha K+lombtrágya: 70 kg/ha N /a továbbiakban N80+70K0/

b₆=alaptrágya: 80 kg/ha N+80 kg/ha K+lombtrágya: 70 kg/ha N /a továbbiakban N80+70K80/

A tápanyagot KEMIRA műtrágyákkal jutattuk ki. Alaptrágyaként vetés előtt a N-t Kalcium-nitrát (15,5% N), a K-ot Kálium-szulfát (50% K) formájában adtuk ki. A N-lombtrágyázást 26% N-tartalmú vízdoldható általános gyepműtrágyával végeztük.

Az illóolaj-kivonást a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Gyógy-és Aromanövények Tanszékének laboratóriumában, a PhHg VIII. alapján vízgőz desztillációval végezték. Az analízis Agilent Technologies 6890 N GC System készülékkel történt. A kísérletben alkalmazott mérések, megfigyelések:

- terméshozam (egyedi és egységnyi felületre jutó termésmennyiség parcellánként a két középső soron teljes érettségben),
- illóolaj-tartalom és -összetételt parcellánként 1-1 átlagmintából,
- kaszat-csirázásiérelly és csirázási %.

EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A tövenkénti terméshozamra az adatok szerint a növekvő tenyészterület pozitív hatást gyakorolt, mivel a dupla sortávolság (48 cm) esetén a hozam szignifikánsan több, mint kétszeresére növekedett (1. ábra).

1. ábra: A sortávolság hatása a konyhakömény egyedi produktivására a trágyázási kezelések átlagában, g tó⁻¹ (Szarvas, 2006)

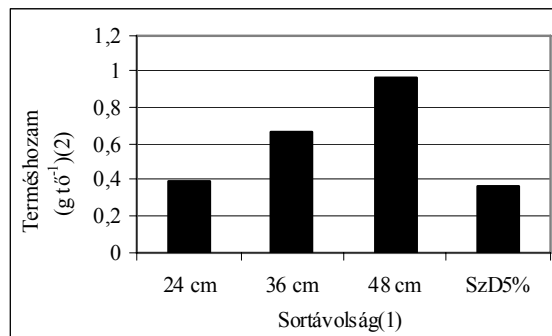


Figure 1: Effect of Rowspace on the Yield Productivity of Annual Caraway, g plant⁻¹ (Szarvas, 2006) row space(1), corp yield g plant⁻¹(2)

A tápanyagellátás csak a 36 cm-es sortávolság esetében okozott szignifikáns különbséget az N₈₀K₀ és az N₈₀K₈₀-as, valamint az N₈₀₊₇₀K₀ és N₈₀₊₇₀K₈₀-as kezelések között. A K adagolás csökkentette a termést. Az N₈₀K₀-ás kezelés eredményezte a legtöbb tövenkénti termést. A nagyobb térállásban a növények az emelt N-utánpótlásra is kevésbé reagáltak.

A termesztő számára az a legfontosabb, hogy egy hektárról mennyi termést tud betakarítani. Az egy m²-re jutó kaszattermést a tápanyagkezelések átlagában a sortávolságok nem befolyásolták. Átlagban a 36 cm-es sortávolságú parcellákról lehetett a legtöbb termést learatni, ami valószínűleg a nagyobb ernyőszám következménye.

A trágyázási kezelések eredményéből komplex hatásra következtethetünk. A kontrollhoz képest csak a 48 cm-nél kisebb sortávolság esetén volt termésmenvelő hatása a trágyázásnak. Ezek közül is a legsűrűbb térállásban jelentkezett a 80 kg N, illetve a 80 kg K pozitív szerepe erősebben. A két tápanyag együttes adagolása viszont nem javasolható. Ugyancsak túladagolásként jelentkezett az N₈₀₊₇₀ a K-tól függetlenül.

A parcellákról betakarított termések ezermagtömegét is megvizsgálva azt az eredményt kaptuk, hogy a tápanyagkezelések átlagában a különböző sortávolságok között nincs bizonyítható különbség.

A trágyakezelések esetében sem tudunk regisztrálni statisztikailag igazolható különbségeket, habár azonos N kijuttatás mellett a K hatóanyag adagolása minden esetben tömegesökkenést eredményezett.

Amennyiben vetőmag célú termesztést kívánunk folytatni a konyhakömény táblán, akkor nem hagyhatjuk figyelmen kívül az 50/2004 (IV.22.) FVM rendeletet, mely megszabja, hogy csak az a magtétel alkalmas I. osztályú szaporítóanyag alapjául, amelyik rendelkezik az előírt 70%-os csírázóképeséssel.

Csíráztatási vizsgálataink eredményeként nyilvánvalóvá vált, hogy a tápanyagkezelések átlagában jelentős statisztikai különbség mérhető a sortávolságok között. A 21. napra egyértelműen a 48 cm-es parcellák egyedei csíráztak ki a legnagyobb arányban (73%), szinte valamennyi trágyakezelés esetében – itt a legnagyobb térállás mellett – az FVM rendeletben előírt értéket meghaladó csírázási %-ot regisztráltunk (1. táblázat).

1. táblázat

A sortávolság és a tápanyagkezelések hatása az SZK1 csírázási %-ra (21. nap) (Szarvas, 2007)

| Sortávolság, cm(1) | Kontroll(2) | N ₀ K ₈₀ | N ₈₀ K ₀ | N ₈₀ K ₈₀ | N ₈₀₊₇₀ K ₀ | N ₈₀₊₇₀ K ₈₀ | Átlag(3) |
|--|-------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------|
| 24 | 72 | 69 | 67 | 67 | 66 | 67 | 68 |
| 36 | 68 | 67 | 71 | 70 | 68 | 66 | 68 |
| 48 | 73 | 72 | 75 | 76 | 70 | 69 | 73 |
| Átlag(3) | 71 | 69 | 71 | 71 | 68 | 67 | |
| A sortávolságok két változója között a tápanyagkezelés átlagában P _{5%} : 3,91(4) | | | | | | | |
| A trágyakezelések két változója között a sortávolságok átlagában P _{5%} : 6,15(5) | | | | | | | |
| A tápanyagkezelés két változója között a sortávolságok azonos szintjén P _{5%} : 6,91(6) | | | | | | | |

Table 1: Effect of Row Space and Nutrient supply on the Germinating % of Annual Caraway SZK1 row space(1), control(2), average(3), the difference between the two variables of row space in the average of the nutrient supply P_{5%}: 3,91(4), the difference between the two variables of nutrient supply in the average of the row spaces P_{5%}: 6,15(5), the difference between the two variables of nutrient supply in the same level of row space P_{5%}: 6,91(6)

Az is szembevetendő, hogy a csíráztatási időszak 7. napján jelentős statisztikai különbség jelentkezett szinte minden K kezelésben is részesült parcella esetében a 36 és a 48 cm-es sortávolságok között a csírázási erély szempontjából. Minden trágyakezelésben részesült parcellánál megfigyelhető volt, hogy a legintenzívebb csírázást a 48 cm-es sortávolság eredményezte. Az N₈₀K₀-ás kezelés hatására a 36 cm-es sortávolságról betakarított parcellák kaszátjai 70%-os, míg a 48 cm-es sortávolságról betakarított parcellák kaszátjai 72%-os csírázási eréllyel rendelkeztek már a 7. napon.

Az illóolaj lepárlást és -analízist követően az alábbi eredményekre jutottunk:

A sortávolságok között a tápanyagkezelések átlagában nem adódott bizonyítható különbség az illóolaj-tartalom esetében.

A trágyakezelések között azonban statisztikai különbségek adódtak. Ezzel bizonyítást nyert, hogy a

kontrollhoz képest minden esetben illóolaj-tartalom csökkenés következett be, amennyiben a parcellákat N kezelésben részesítettük.

Azonos N-szint mellett a K hatóanyag kiadásával minden esetben illóolaj növekményt regisztráltunk. A legmagasabb illóolaj-tartalommal rendelkező kaszatterméseket az N₀K₈₀-as kezeléssel értük el a sortávolságok átlagában (2,6284%) (2. ábra).

Amint a 2. ábrán is látszik, a konyhakömény illóolaját 97-99%-ban a d-limonén és a d-karvon összetevő adja. Az érési folyamat során a d-limonénből alakul ki a d-karvon.

Az illóolaj alkotók tekintetében azt az eredményt kaptuk, hogy a számunkra fontos d-karvon esetében statisztikailag igazolható különbség jelent meg a sortávolságok között a kezeléseik átlagában. A sortávolság növekedésével a csökkenő d-karvon mennyiséget regisztráltunk (24 cm-es sortávolság esetén 60%, míg a 48 cm-es sortávolságnál 56%).

2. ábra: A trágyakezelések hatása a kömény illóolaj-tartalmára (Szarvas, 2006)

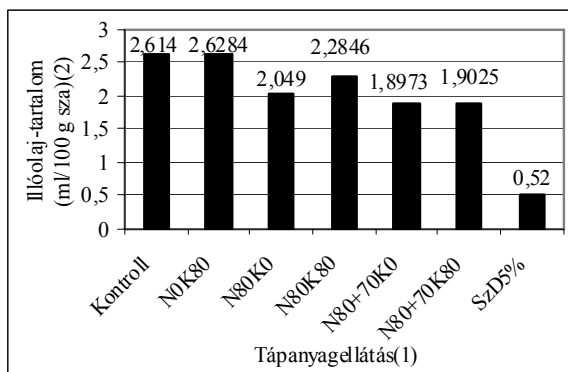


Figure 2: Effect of Nutrient supply on the essential oil content of Annual Caraway (Szarvas, 2006) nutrient supply(1), essentialoil content (ml/100 g dried material)(2)

A kijuttatott K hatóanyag a d-karvon mennyiségét egyértelműen emelte. A sortávolságok átlagában a legmagasabb karvon szintet az N₈₀₊₇₀K₈₀-as kezeléssel érték el (66%), a kontrollhoz képest.

A sortávolság és a trágyakezelés együttes hatását vizsgálva azt tapasztaltuk, hogy a 24 cm-es sortávolságú parcellák N₈₀₊₇₀K₈₀-as kezelésben részesült kaszatjai tartalmazták a legtöbb d-karvont (78%), mely meghaladta a kétéves változatban mért értéket (3. ábra).

3. ábra: A sortávolság és a tápanyag-kijuttatás hatása az egyéves konyhakömény illóolaj-összetételére (Szarvas, 2006)

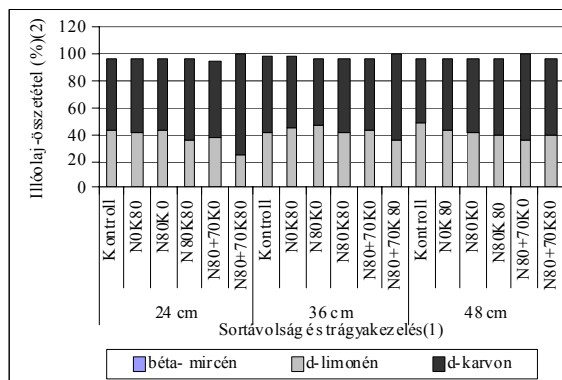


Figure 3: Effect of Rowspace and Nutrient supply on the composition of essential oil (Szarvas, 2006) rowspace and nutrient supply(1), composition of essentialoil (%) (2)

IRODALOM

Angelova, V.-Ivanova, R.-Ivanov, K. (2003): Heavy metals in plants and oils from family Apiaceae. Bulgarian-Journal-of-Agricultural-Science. Sofia, 9(4): 455-462.
 Hornok L. (1978): Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
 Jeliaskova, E. (2003): Seed Germination of Anise, Caraway, and Fennel in Heavy Metal Contaminated Solutions. Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants, 83-93.
 Lange, D. (1998): Europes medicinal and aromatic plants- their use, trade and conservation, Trafik International, Cambridge, UK. 77.
 Németh, É. (ed.) (1999): Caraway. Harwood Academic Publishers.
 Pank, F.-Schwarz, S. (2005): Cultivation of annual caraway (*Carum carvi* L var. *annuum hort.*) in the greenhouse during

winter to accelerate the breeding progress. Zeitschrift für Arznei und Gewürz Pflanzen 12 (4): 193-197.
 Sváb J-né (1978): A konyhakömény. In: Homok L. (1990): Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
 Szántner J. (1985): Az eltérő szintű tápanyag-ellátás hatása az egyéves konyhaköményre. Diploma dolgozat. Kertészeti Egyetem, Gyógy- és Arománövények Tanszék, Budapest.
 Trautwein, F. (2007): Ergebnisse von Sortenprüfungen mit Einjährigem Kümmel (*Carum carvi* L. var. *annuum hort.*). Zeitschrift für Arznei und Gewürz Pflanzen 12 (1): 36-42.
 50/2004 (IV. 22.) FVM rendelet: A zöldség szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról:4. számú melléklet: A gyógynövény-vetőmagvak minőségi feltételei. FVM, Budapest.