

ÖSSZETETT MŰTRÁGYA, GRANULÁLT SZERVESTRÁGYA ÉS PATENTKÁLI HATÁSA GUMÓS ZELLER TERMÉSÉRE HOMOKTALAJON, TENYÉSZEDÉNY KÍSÉRLETBEN

EFFECT OF COMPLEX FERTILIZER, GRANULAR ORGANIC FERTILIZER AND POTASSIUM FERTILIZER ON THE CROP OF CELERY ON SAND SOIL, IN GROWING POTS

Cserni Imre, Hüvely Attila, Pető Judit*

*Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
<https://doi.org/10.47833/2021.1.AGR.003>

Kulcsszavak:

Homoktalaj
Tápanyag-szolgáltatás
Szerves trágya
Kálium trágyázás
Gumós zeller

Keywords:

Sandy soil
Nutrient supply
Organic fertilizer
Potassium fertilizer
Celery

Cikktörténet:

Beérkezett 2021. március 18.
Átdolgozva 2021. március 25.
Elfogadva 2021. április 3.

Összefoglalás

Jelen tanulmányunk alátámasztja, hogy a kolloidokban szegény homoktalajokon a szabadföldi zöldségtermesztés esetén rendkívül nagy jelentősége van a szervestrágyázásnak. Kísérletünket a NJE Kertészeti Karának belső kertjében, liziméteres tenyésztedényekben, kecskeméti lepelhomok talajon, gumós zeller jelzőnövényvel végeztük 2019-ben. A kísérlet célja volt, hogy megvizsgáljuk igen gyenge humusz: (H%: 0,42 m/m%) és nitrogén, valamint igen jó foszfor és közepes kálium tápanyag ellátottság mellett, miként reagál a gumós zeller az összetett műtrágyára, a káliumszulfátra és a granulált szervestrágyázásra. Az eredmények szerint a csak nitrogént kapott kezelés adta a legkisebb terméstömeget. Az összetett műtrágya plusz Patent káli (75 kg/ha hatóanyag) adaggal adta a legkedvezőbb (g/db) termést. A granulált szervestrágya plusz összetett műtrágyás kezelés pedig a legnagyobb zellergumó tömegtermést eredményezett.

Abstract

Our present study confirms that organic fertilization is extremely important in open field vegetable growing on colloid-poor sandy soils. Our experiment was carried out in 2019 in the inner garden of the Faculty of Horticulture, in lysimeter growing pots, on Kecskemét cover soil, with a tuberous celery marker plant. The aim of the experiment was to investigate very weak humus: (H%: 0.42 m/m%) and nitrogen, very good phosphorus and medium potassium nutrient supply, how tuberous celery reacts to complex fertilizers, potassium sulphate and granular organic fertilizer. The results showed that treatment with nitrogen alone yielded the lowest yield. The compound fertilizer plus patent

* Pető Judit. Tel.: +36 76 517 661
E-mail cím: peto.judit@kvk.uni-neumann.hu

potassium (75 kg/ha) gave the best yield (g/pcs.). The granular organic fertilizer plus complex fertilizer treatment resulted the highest celery tuber mass yield.

1. Bevezetés

A kolloidokban szegény homoktalaj tápanyag-szolgáltatása, vízgazdálkodása, pufferoló képessége rendkívül gyenge. Meszes homoktalajokon a talaj szerkezetre kifejtett hatása a szerves trágyáknak különösen jótékony hatású [1].

A kísérlet célja volt, hogy megvizsgáljuk, hogy igen gyenge humusz (0,42%), és $(\text{NO}_3^- + \text{NO}_2^-)$ -nitrogén (2,12 mg/kg) tartalmú talajon, és igen jó foszfor (AL- P_2O_5 297 mg/kg), valamint közepes kálium (AL- K_2O 46,2 mg/kg) és 70-80 mg/kg vízdoldható Mg tápanyag ellátottság mellett a meszes homoktalajainkon a különböző trágyák miként befolyásolják a zeller termését és a terméselemek egymáshoz viszonyított arányát. Az alkalmazott trágyafajták az Orgevit granulált szerves-trágya, az összetett műtrágya: NovaTec classic, valamint a K_2SO_4 tartalmú Patentkáli különböző adagjai voltak. A Patentkáli műtrágyában a kálium és a magnézium is szulfát formában van jelen. A vízdoldható kálium 30% K_2O -t és ugyancsak 10% vízdoldható MgO-ot, valamint 17% vízdoldható elemi S-t tartalmaz. A Patentkáli műtrágyát azért alkalmaztuk, mert kíváncsiak voltunk, hogy a Patentkáliban lévő magnézium befolyásolja-e a termés minőségét vagy mennyiségét.

A magnézium a meszes homoktalajainkban kisebb, míg kötöttebb talajokban nagyobb mennyiségben fordul elő. Hazánkban a kilúgozott barna erdőtalajokban és savanyú homoktalajokban fordul elő lekisebb mennyiségben [2, 3]. A talajoldat Mg tartalmát a kicserélhető, az oldható ill. mobilizálható készletek együtt szabják meg. A Duna-Tisza közti homoktalajainkon ez ideig nem tudunk magnézium hiányról.

Korábbi, gumós zellerrel végzett kísérleti eredményeik szerint már igazolódott a szerves-trágya plusz összetett műtrágya gumótermésre kifejtett pozitív hatása [4, 5, 6]. Kevésbé ismert azonban a kiskertekben egyre gyakrabban alkalmazott összetett műtrágyaféleségek, mint a (NovaTec) és a granulált baromfitrágya (Orgevit), valamint a Patentkáli gumós zeller termésére és terméselemeire gyakorolt hatása. A 2019-ben beállított kísérletünkben arra kerestük a választ, hogy a provokatív adagú, K_2SO_4 formájú, kálium dózisok miként befolyásolják a terméseredményeket.

2. Anyag és módszer

A kísérletet a Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Agrártudományi Tanszék belső tenyészkerájában végeztük. 2019-ben, átfolyó liziméteres, 0,3 m² felületű, 1/3 köbméteres, földbe süllyesztett tenyészedényekben történtek a vizsgálataink. A kísérlet talajtípusa a vázталajok fő típusába tartozó, futóhomok típusú lepelhomok talaj volt. A kísérlet talaja a ZKI Borbás pusztai területéről származik, melyet eredetileg 1995-ben állítottunk be. Az eltelt negyedszázad alatt az edényekben a talaj jól beállt. A beállításnál vigyáztunk arra, hogy a 0-30 cm-es termőréteg kerüljön felülre, és a 31-60 cm-es réteg alulra. Az eltelt időszakban a tenyészedényekben különböző trágyakezeléseket alkalmaztunk [4, 5, 6, 7, 8, 9].

A talajmintákat a korábbi 4 ismétléses, 6 kezeléssel tenyészedény kísérletek kezelésenkénti homogenizálásával állítottuk elő. Az 1. Táblázat a 6 kezeléssel tenyészedény kísérlet műtrágyaszórás előtti (2019), főbb talajvizsgálati eredményeit tartalmazza (a kar akkreditált Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumának jegyzőkönyve alapján).

A kísérletben, 2019-ben is, 6 kezelést alkalmaztunk, 4 ismétléssel.

1. Táblázat. Talajvizsgálati eredmények a 2019 évi kezelések előtt

	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	K _A	Összes só m/m%	CaCO ₃ m/m%	H% m/m%	(NO ₂ -NO ₃).N m/m%	AL-P ₂ O ₅ m/m%	AL-K ₂ O m/m%
Kontroll talaj	7,55	7,36	26	0,02	1,35	0,42	2,12	297	46,2
Korábbi kezelések kevert talaja	7,53	7,39	27	0,02	1,51	0,72	3,33	428	95,7

A NovaTec classic (12:8:16) összetett műtrágyát 600 kg/ha dózisban és az Orgevit granulált, szárított szarvasmarha szerves trágyát 1600 kg/ha dózisban, a talaj forgatása előtt (2019.05.17.), alaptrágyaként szórtuk ki, majd 15-20 cm mélyre, a talajba forgattuk. A N-műtrágya (34% NH₄NO₃) és a Patentkáli (30% K₂SO₄) felét a palánta kiültetésekor, fejtrágyaként adtuk, a felszínre szórva jól beöntöttük, míg a másik felét a tenyészidő alatt (augusztus derekán) a felszínre szórva, beöntözve, fejtrágyaként alkalmaztuk (2. Táblázat).

2. Táblázat. A trágya kezelések NPK hatóanyag tartalma

Kezelések és rövidítésük	Orgevit 1600kg/ha			NovaTec 600kg/ha			Patentkáli (30%)	NH ₄ NO ₃ (34%)
	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	N(kg/ha)
1 N100								100
2 # NT	64	40	36,8	72	48	96		
3 Pk 0 NT				72	48	96		
4 Pk 135 NT N100				72	48	96	135	100
5 Pk 90 NT N100				72	48	96	90	100
6 Pk 45 NT N100				72	48	96	45	100

Jelmagyarázat: #=szervestrágya, NT=NovaTec, Pk =Patentkáli

A kísérlet jelzőnövénye a gumós zeller (*Apium graveolens convar. rapaceum*) volt. A palántákat a műtrágyakezelés után, májusban ültettük ki, tenyészedenként 5 növényt.

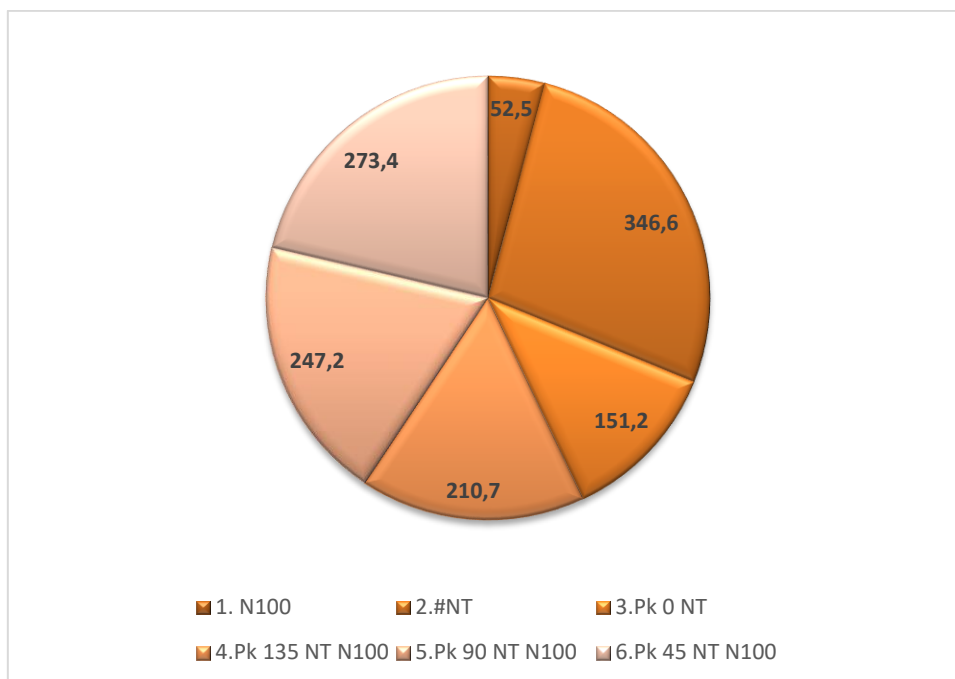
A tenyészedeneket mechanikai módszerekkel gyommentes állapotban tartottuk. Az öntözést esőszerű öntözéssel végeztük, a növény igényei szerint. A betakarítást a tenyészidőszak végén, piacos fejlettségi állapotban végeztük, 2019 októberében. A termés tömegeket (levél, gumó és gyökér) kezelésként és ismétlésként grammos mérlegen lemértük. A mintákat megtisztítás után a kar laboratóriumába szállítottuk.

3. Eredmények és értékelés

A **gumótermés** eredmények azt mutatják, hogy a kontroll (1. ábra, 1. kezelés) adta a legkisebb gumó termést, (52,5 g/tenyészedeny, a továbbiakban: g/te), - ami várható is volt, - mivel a talaj igen gyenge (H%=0,42, (NO₂+NO₃)N=2,12 mg/kg) nitrogén ellátottságú. A nitrogén (100 kg/ha hatóanyag) hatása nem jelentkezett, jóllehet a minimumban lévő tényezőnek számított. Ennek oka feltételezésünk szerint, - melyet korábbi kísérleteink is alátámasztanak, - a N jelentős kimosódása homoktalajainkon (K_A: 26), ami az alkalmazott adagok nagyságától és az öntözővíz mennyiségétől függően 30-40%-ot is elérheti [7, 8, 9, 10, 11, 12].

Ezzel szemben a legnagyobb gumótermést az összetett műtrágya NovaTec classic és Orgevit szervestrágyás kezelés eredményezte (346,6 g/te, 2. kezelés, 1. ábra). A szervestrágyás kezelés eredménye egyértelműen alátámasztja, hogy a homoktalajaink ásványi és szerves kolloid tartalmának hiánya miatt a szervestrágya csodákra képes. A talaj kolloid tartalmának hiányát jelzik a talajvizsgálati eredmények is (1. Táblázat). Az Orgevit szerves trágya plusz a NovaTec komplex

műtrágya folyamatos tápanyag-ellátást, trágya- és biológia aktivitást, talaj szerkezet- és vízgazdálkodását javító hatása mellett jelentősen hozzájárulhatott, befolyásolhatta a homoktalaj tápanyag-szolgáltató képességét is.



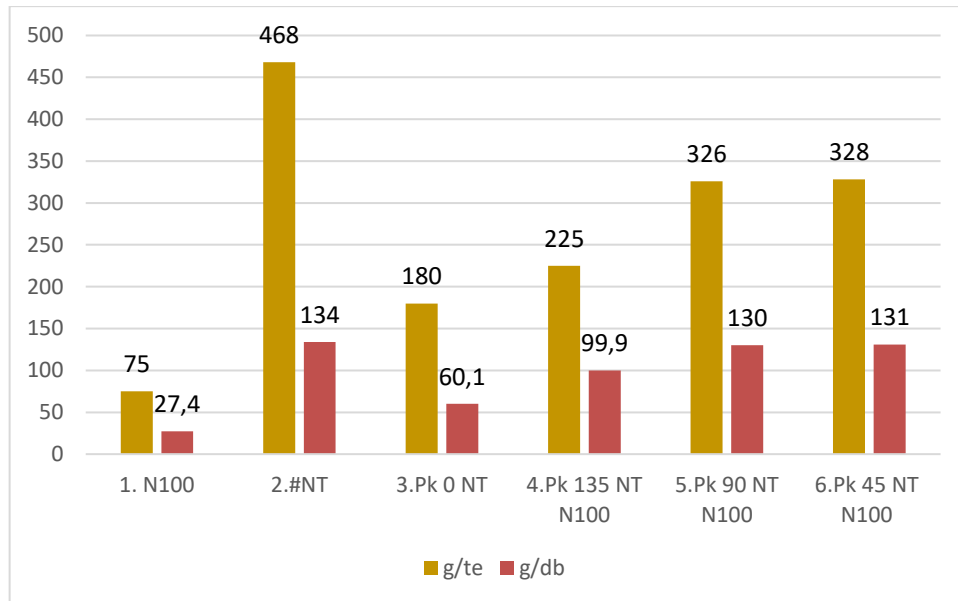
1. ábra. A gumós zeller gumó termésének (g/te) megoszlása kezelésenként

A talajvizsgálati eredmények azt látszanak indokolni, hogy elegendő lenne csak nitrogén tápanyagot pótolni ahhoz, hogy elfogadható termést kapjunk. Igen ám, de a nitrogén hatékonysága homoktalajon rossz, plusz még meg kell említenünk, hogy ezek a tenyészedények már évek óta a nem kaptak nitrogén utánpótlást. A Pk₀-s (csak NovaTec kontroll, 3.kezelés) 151,2 g/te, a legnagyobb adagú patentkáli (Pk135 + NT + N100, 4.kezelés 210,7 g/te produkált. A kisebb K hatóanyag tartalmú kezelés (5. kezelés) ennél nagyobb, 247,2 g/te gumótermést képzett. A mikroelemekkel kiegészített, NovaTec classic műtrágya (600 kg/ha) a legkisebb (45 kg/ha) patentkálival, valamint 100 kg/ha N hatóanyaggal kiegészítve (6. kezelés) a káliumos kezelések közül a legnagyobb gumótermést eredményezte (273,4 g/te). A provokatívan nagy adag Patentkáli (225 kg/ha) már depresszív hatásúnak bizonyult.

A **biomassza** tenyészedényenkénti termésmennyiségét vizsgálva megállapítható, hogy a legnagyobb biomassza tömeget - úgy, mint a gumó termés esetében is - a szerves trágyás kezelés eredményezte (468 g/te, 2. ábra).

A Pk₀-s NT kontrollhoz mérten (3. kezelés), a teljes biomassza tömeg szintén növekedett, - meglepetésünkre - a patentkáli adagok csökkenésével. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a patentkáli túlzottan nagy adagja már negatívan befolyásolhatja a gumós zeller biomassza termését.

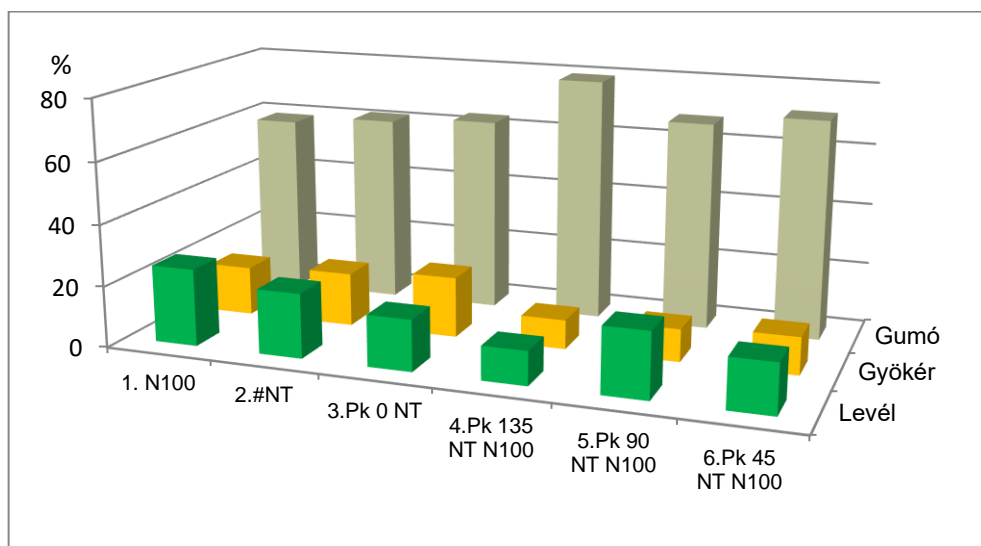
A darabonkénti tömegtermést tekintve is némileg hasonló tendenciákat figyeltünk meg, azonban a 4., 5. és 6. kezeléseket között a különbség nem volt jelentős (2. ábra).



2. ábra. A gumós zeller teljes biomassza tömege (g/te) és a tényleges darabonkénti átlagos biomassza tömege (g/db), kezelésenként

A **terméselemek**, értékelése figyelemre méltó eredményeket jelzett, melyet előző évi kísérleteink is igazoltak [4, 5].

A legnagyobb patentkálit kapott kezelés volt a legnagyobb pozitív hatással a gumóképződésre: 79,3% (4. kezelés, 3. ábra). A levél képződésére viszont a csak nitrogént kapott kezelés volt előnyös: 25,2% (1.kezelés 3.ábra). Ez igazolja azt a tényt, hogy a nitrogén tápanyag a zöld tömegképződésért felelős, míg a káliumnak a gumóképződésre kifejtett hatása volt a legnagyobb, azaz a minőségért felelős. Annak ellenére, - mint már említettük, - az összes gumótömegre kifejtett hatása (1. ábra) a legnagyobb adagú patentkálnak csak 210,7 g/te gumótermést eredményezett. A kálium adagok 2019-ben is növelték a gumók arányát – kezeléseken belül - a levél, gyökér és gumó vonatkozásában.



3. ábra. A gumós zeller növényi részeinek százalékos alakulása kezelésenként

4. Következtetések

Kísérleti adataink szerint - a homok mechanikai jellegű talajok igen kicsi kolloid tartalmának köszönhetően - a gumós zeller termesztése során a szervestrágya használata feltétlenül indokolt.

A legnagyobb biomassa tömeget a szervestrágyás (Orgevit) kezelés eredményezte.

A patentkáli túlzottan nagy adagjai negatívan hatottak a termés mennyiségére és a tényleges darabonkénti terméstmegre.

A termés elemek vizsgálata azonban a patentkáli gumóképződésre kifejtett kedvező hatását jelezte.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki mindazon kollégáknak, akik a technikai kivitelezésben és a mérésekben segítségünkre voltak.

Irodalomjegyzék

- [1] Cserni I., Pető J., Hüvely A. (2017): Homoktalajok tápanyag-tartalma a tápanyag-ellátás függvényében. Talajvédelem. 25. Különszám, 2017. pp.351-362.
- [2] Győri D. (1984): A talaj termékenysége. Franklin Nyomda, Budapest, 254 p.
- [3] Loch J. (1999): Magnéziumtrágyázás. in Füleky Gy. Tápanyag-gazdálkodás. 714.p.
- [4] Cserni, I., Pető J., Hüvely A. (2017): A zeller növekedésének és egyes értékmérő paramétereinek vizsgálata. GRADUS 2. 2. pp. 236-241.
- [5] Cserni I., Hüvely, A., Pető, J. (2019): Gumós zeller (*Apium Graveolens* Convar. *Rapaceum*) kálium trágyázási kísérlet GRADUS 6: 2. pp.116-121.
- [6] Cserni, I., A. Hüvely, J. Pető (2020): The impact of potassium fertilization on development and magnesium content of celery. GRADUS 7. 3 pp. 57-61.
- [7] Cserni I., Végh R. K., Füleky Gy. (2000): Tápelemek modellezése és mérése a talajban zöldségnövények alatt. Kutatási zárójelentés a T 023348 OTKA témáról. 1997-1999. (Kézirat) 50. p.
- [8] Végh, K. R., I. Cserni (2001): Measured and simulated nitrate leaching in vegetable culture. Plant nutrition. Food security and sustainability of agro-ecosystems. pp. 936-937. DOI 0.1007/0-306-47624-X
- [9] Cserni, I. N. Kovács, A. Zana A., J. Borsné Pető (2004): The migration of elements (N,P,K) in sandy soil III. ALPS-ADRIA SCIENTIFIC WORKSHOP. 1-6 March 2004. Dubrovnik, Croatia. pp.30-34. DOI: 10.12666/Novenyterm.63.2014.Suppl
- [10] Buzás, I., E. Hoyk, I. Cserni, J. Bors-Pető (2006): Calibration of nitrogen content of soil with sweet corn. AGROKÉMIA ÉS TALAJTAN 55. 1. pp. 223-230.
- [11] Buzás I., Hoyk E., Cserni I., Borsné Pető, J. (2006): Talaj nitrát-vizsgálati értékek kalibrálása a csemegekukorica nitrogén műtrágya adagjának meghatározása céljából. Előadások és poszterek összefoglalója. Talajtani Vándorgyűlés. Sopron 2006. augusztus 23-25. p. 3.
- [12] Buzás I., E. Hoyk, I. Cserni, J. Borsné Pető (2006): Evaluation of the optimum nitrogen fertilizer depending on the soil in sweet corn plantation. CEREAL RESEARCH COMMUNICATIONS 34: pp. 421-424. <https://doi.org/10.1556/CRC.34.2006.1.105>