

Optimális szedésidő és ammónium nitrát trágyázás hatásának vizsgálata termés mennyiségre és minőségre a rebarbara állományban

VARGA MÁTÉ, SZABÓ ANNA

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet,
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

E-mail: Szabo.Anna@uni-mate.hu

ÖSSZEFOGLALÓ

A rebarbarát, mint gyógyhatású növényt először Kínában termesztették. Hazánkban kevésbé ismert és elterjedt lágyszárú, évelő zöldségnövény. A Kiskőröstől 5 km-re lévő területen végzett két éves rebarbara termesztéstechnológiai kísérletben, és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék laboratóriumában végzett beltartalmi mérések során vizsgáltuk a 'Lider red' rebarbara fajtát. Az 1 ha területen 4 sor kijelölésével végeztük el a termesztéstechnológiai kísérleteinket, ahol soronként 20-20 növényt vizsgáltunk. A kísérletünk első évében célunk volt megfigyelni, hogy a rebarbara hogyan reagál a különböző dózisokban kijuttatott műtrágyára. Az eredmények alapján elmondható, hogy a legnagyobb dózis (56,6 kg/ha hatóanyag tartalom) eredményezte a legnagyobb leveleket. A kísérletünk második évében különböző dózisban kijuttatott műtrágya esetén figyeltük a leszedett darab és hozam számot. A 15 hetes tenyészidőszak alatt három hetente történt a kezelt sorok szedése, ami alapján elmondható, hogy kezelt és kezeletlen sorokról összesen 1500 db levélnyelet tudtunk leszedni, ami 345 kg-ot eredményezett. A legmagasabb műtrágyával kezelt sorról 500 db és 115 kg-ot, míg a kezeletlen sorról 300 db és 65 kg-ot szedtünk le. A kísérlet alapján elmondható, hogy a legmagasabb dózissal kezelt sor mutatta a legnagyobb változást. A laborvizsgálati eredmények alapján elmondható, hogy a fejlettségi stádiumok közül a fiatal nyélben mértük a legmagasabb C-vitamin és oxálsavtartalmat. Az oxálsavtartalom levéllemezben történő beltartalmi mérése alapján a szedésérett levél mutatta a legmagasabb értéket. Polifenol mérés alapján a túlérett nyélben mértük a legmagasabb értéket.

Kulcsszavak: rebarbara, ammónium-nitrát, oxálsav, szedésidő, termésmennyiség

Irodalmi áttekintés

A rebarbara felhasználását tekintve számottevő, hiszen a vegyiparban, élelmiszeriparban, textiliparban és gyógyszeriparban is jelen van (Dregus et al. 2001). Levélzöldségként pulton tarthatósága nem hosszú, viszont a levélnyelek apróra vágásával, zacskóba téve akár hetekig is képesek megőrizni az állagukat (Taun 2011). A szakirodalomban nem találunk információt arra vonatkozóan, hogy a rebarbara különböző fejlődési stádiumaiban milyen beltartalmi értékek jellemzőek a fogyasztott részre. A növény optimális tápanyagutánpótlási technológiájával kapcsolatos leírást is elsősorban régi, illetve külföldi forrásokban találunk.

Botanikai jellemzők

A rebarbara egy lágyszárú évelő növény, melynek fontos tulajdonsága, hogy az első években fás karógyökeret és levéllomozatot fejleszt, és csak a második évtől kezdve nevel magzárát. A rebarbara nagyméretű gyöktörzset képez, ami igen mélyre hatoló. A gyökér már az első nyáron 30-90 cm hosszú, a második év őszére pedig eléri a 150 cm-es méretet is. A mélyre nyúló gyökérzetének vastagsága akár 12-15 cm is lehet (Dene 1910).

A fogyasztott rész a levélnyel, amelynek mérete és hosszúsága fajráktól eltérő, de átlagosan 30-60 cm hosszú, és vastagsága 2-3 cm, de akár elérheti az 5-6 cm-t is. Levélnyelét tekintve lehet zöld levélnyelű-zöldhúsú, piros levélnyelű-zöld húsú és piros levélnyelű-piros húsú (Natter-Nád 1962).

Ökológiai igények

A rebarbara fényigényével kapcsolatban kiemelendő, hogy a legtöbb zöldségfajjal ellentétben a félárnyékos körülmények sem gátolják a fejlődését. A hőmérséklet optimuma 12-15 °C között alakul. A rebarbara a fagyra nem érzékeny növény, takarás nélkül elviseli a – 2-3 °C hidegeket is. A téli időszakok után a hajtás fejlődése akár már 4-5 °C-on is megindul (Dregus et al. 2001).

A rebarbara a jó vízgazdálkodású területeken fejlődik igazán jól. Túllöntözést, pangó vizet nem kedveli. Meleg nyári napokon, a lomozat mérete miatt is öntözést igényel (Taun 2011).

Mivel a rebarbarát évelőként termesztjük, célszerű szerves trágyát a talajba dolgozni az állomány telepítését megelőzően, majd tenyészidőszakban lomtrágyás kezelésekkel biztosítani a szükséges tápanyag mennyiséget (Balázs et al. 1987). A rebarbara talajra nem különösen igényes, szakirodalmi források szerint sikeresen termeszthető homokos, de akár vályogos talajokon is (Jeszenszky 1931).

Táplálkozásélettani hatás

A rebarbara levélnyelében és levéllemezében találhatóak olyan szerves savak, mint az alma-, citrom-, és oxálsav amelyeknek a jellegzetes, fanyar, savanykás íze köszönhető. Ezek mellett említésre méltóak a növényi rostok, az A-, B₁ - B₂- és C-vitamin tartalom, és sok benne a kálium, kalcium, foszfor, magnézium, vas és szelén (Vukovics 2006; Blázovics 2016). A rebarbarában található szerves savak közül legnagyobb arányban az oxálsav van jelen. A levélnyel kevesebb oxálsavat tartalmaz, mint a levéllemez, a legmagasabb oxálsav tartalom a levélben 0,5–1,0% is lehet. Fogyasztásánál éppen az oxálsav tartalom miatt fokozottan kell figyelni a bevitt mennyiségre, hiszen ha túl sok rebarbarát fogyasztunk, akkor kiválthat számos olyan tüneteket, mint például a görcsös hasi fájdalom vagy hányinger. A magas oxálsav tartalom emellett vesekő képződésre hajlamosít (Elisabetta et al. 2010).

Célunk volt, hogy megvizsgáljuk a rebarbara egy, hazai kiskereskedelmi forgalomban kapható fajtáját ('Lider red') kisüzemi termesztési kísérletben. A kísérlet első évében különböző ammónium-nitrát műtrágya kezeléseket alkalmaztunk, hogy megállapítsuk a rebarbara fejlődését mennyire befolyásolja a különböző dózisokban kijuttatott műtrágya. A vizsgálat második évében a különböző fejlődési stádiumú levelek szedésével, a hozamok és a beltartalmi jellemzők összehasonlításával célunk volt megállapítani az optimális szedési időt az adott fajta esetében.

Anyag és módszer

A termesztési kísérletünkhöz 2020-ban telepítettük a rebarbara állományt Kiskőröshöz közel, egy 1 ha-os területen (1. ábra). A palántákat magunk neveltük, ehhez 2020.05.16-án történt a magvetés szaporítótálcákba, amelyeket fűtetlen fóliasátorban helyeztünk el. Összesen 7392 db magot vetettünk 66 db tálcába. A vetést követően többségében 7 napra jelentek meg a sziklevelek. A palántákat napi kétszer öntöztük, és amikor elérték a 2 hetes, 2-3 leveles fejlettségi állapotot, akkor elkezdtük a tápoldatozását Omex starter műtrágyával (0,1% koncentrációban). Ennek kijuttatása 2-3 naponta történt. A terület előkészítéséhez 30 tonna szervestrágyát juttattunk ki az őszi mélyszántást megelőzően.

A rebarbara nagy lombozatú, vízigényes növény, ezért nagyon fontos egy megfelelő öntözőrendszer telepítése. Kísérletünkhöz az öntözőrendszert Kpe csövek segítségével építettük ki, mert a rebarbara évelő kultúra és ez az anyag 6-8 évig is maradhat az állományban. A gerinceket a terület szélén, a kút vonalában fektettük le 80 cm mélységben. A gerinc 2 részre osztható, így felezhető a tábla öntözése. A csepegtető csövek 120 m hosszúak és 75 cm beosztásúak, egy csepegtető nyíláson óránként 1000-1500 mm víz, illetve tápoldat juttatható ki.

A palánták szabadföldre való kiültetése 2020. július 7-én történt, 6-8 leveles fejlett állapotban. A növényeket 2,4 m sortávolságra és 75 cm tőtávolságra helyeztük ki. A sortávolságot a műveléshez használt gépek méretéhez igazítottuk.

1. ábra. Rebarbara ültetvény



Figure 1. Rhubarb plants

Mivel hazai ajánlást nem találtunk a rebarbara kisüzemi tápanyagutánpótlási technológiájáról, ezért többféle dózisan juttattunk ki ammónium-nitrát műtrágyát, majd nyomon követtük a növények fejlődését, mértük a hozamukat, hogy az optimális műtrágya mennyiséget meg tudjuk határozni. A kísérletünkben 80 db növényt vizsgáltunk. A területen 4 sort jelöltünk ki a tápanyagutánpótlási kísérlet elvégzéséhez. 1 kezeléshez 5 növény tartozott, és 4 ismétlésben végeztük a kezeléseket, összesen 20 db növényt vizsgáltunk soronként, aminek eredményeit átlagosan ábrázoltuk. Az első sor volt a kezeltlen kontroll sor, a második sorban növényenként 10g, harmadik sorban növényenként 20g, a negyedik sorban növényenként 30g műtrágyát juttattunk ki fejtrágya formájában. Tehát ez azt jelenti, hogy hektárra, átszámítva a második sor 18,8 kg, harmadik sor 37,7 kg és a negyedik sor 56,6 kg nitrogén (N) hatóanyagot kapott a tenyésztésidőszakban. A tápanyagutánpótlási módszerek hatékonyságát laboratóriumi vizsgálatokkal is alátámasztottuk, amelyek során spektrofotométerrel mértük a rebarbara növények fontosabb beltartalmi jellemzőit, így C-vitamin, polifenol és oxálsav tartalmuk is meghatározásra került.

2021. május közepén történt az első szedés. Kezdetben növényenként pár levélgyeget szedtünk, hogy a fejlődésüket ne vessük vissza. A fiatal hajtások rövid, vékony levélgyevel és 1-1,5 cm-es átmérővel rendelkeznek. A szedésérett nyél átmérője elérheti az 5-6 cm-t, ujjunkkal benyomva pedig még nem érezzük puhának a nyelet. Amennyiben a levélgyelet puhának érezzük, esetleg levágunk egy darabot belőle és belülről szivacsos kinézete van, akkor már előregedett a levélgyél. Az érett levélgyeleket tőből kell kitörni. Ezt követően a levéllemezt célszerű még a területen levágni, mivel értékesítésre nem kerül, hiszen magas oxálsav tartalma miatt emberi fogyasztásra nem alkalmas. A levélgyeleket M30-as ládába helyezve könnyű az árumozgatás, majd az előkészítés és csomagolás, mivel a rebarbara méretre vágva, 300 és 350 grammos csomagolásokban kerül értékesítésre. A szedést hetente három alkalommal, 15 héten át, egészen augusztus végéig lehet folytatni.

Eredmények

Leszedett levélgyelek mennyisége

A 2. ábrán szereplő értékek a levélgyél darabszámot mutatják. A diagramon szereplő adatok alapján elmondható, hogy a növényenként kijuttatott 30g műtrágya eredményezi a legmagasabb levélgyél számot, míg a legalacsonyabb levélgyél számot a kontroll kezelésben mértük.

2. ábra. Műtrágya kezelés hatása a levélgyélre

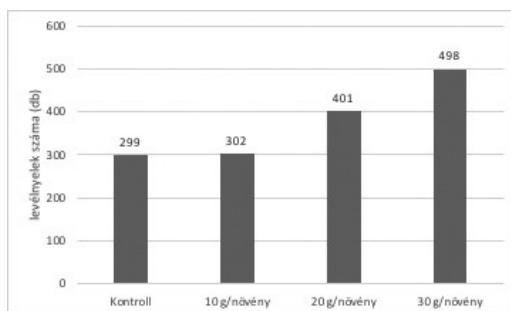


Figure 2. Effect of fertilizer treatment on the petiole

Hozam

A 3. ábrán szereplő értékek a levélnyel hozamát ábrázolják. A diagramról jól leolvasható, hogy a legnagyobb hozamot a növényenként 30g kezelt sor mutatja, míg ezzel szemben a legkevesebb hozamot a kontroll sor mutatja.

3. ábra. Műtrágya hatása a levélnyel hozamára

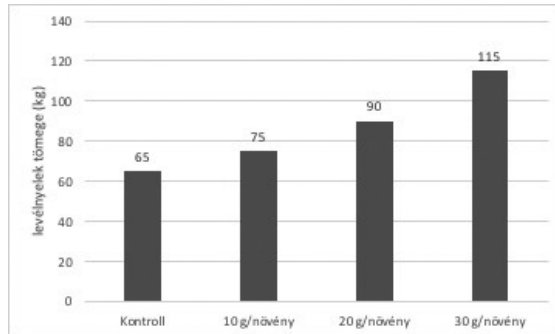


Figure 3. Effect of fertilizer on leaf stalk yield

Ammónium-nitrát hatása a levél és levélnyel fejlődésére

Az értékek azt mutatják, hogy a rebarbara hogyan reagál a különböző dózisokban kijuttatott ammónium-nitrát műtrágyára. A 4. ábrán bemutatott értékek alapján elmondható, hogy a műtrágya kezelés előtt a növények méretei kontroll sor esetében a levélnyel mérete 10 cm, míg a levéllemez mérete 8 cm, 10g esetében 11 cm és 9 cm, 20g esetében 12 cm és 9 cm, míg 30g esetében 12 cm és 11 cm volt. A diagram azt mutatja, hogy a kontroll sor esetében, ahová nem juttattam ki műtrágyát, ott a növekedés 9 cm volt, a 10g műtrágya esetében 12 cm növekedést figyelhettünk meg, 20g-nál a növekedés 13 cm volt, míg 30g-nál 15 cm-el növekedett az állományunk és ez utóbbi bizonyult a leghatékonyabb kezelésnek.

4. ábra. Műtrágya kezelések hatása a rebarbara növények magasságára

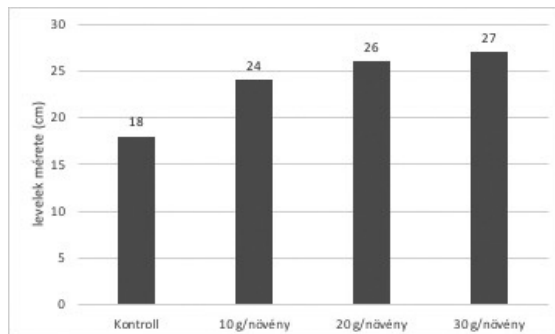


Figure 4. Effect of fertilizer treatments on rhubarb plant height

C-vitamin tartalom

A laboratóriumi mérések adatai alapján elmondható, hogy a fiatal levélgyekek C-vitamin tartalma a legmagasabb, majd ez az érték csökken, a túlrejt levélgyekekben pedig ismét növekszik (5. ábra).

5. ábra. Szedési gyakoriság hatása a rebarbara C-vitamin tartalmára

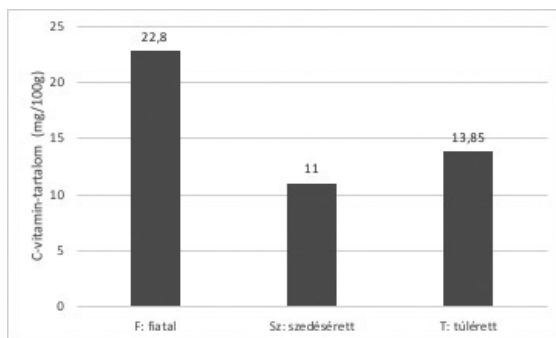


Figure 5. Effect of frequency of intake on rhubarb vitamin C content

Polifenol-tartalom

A 6. ábra alapján megállapítható, hogy a legmagasabb polifenol-tartalommal a túlrejt levélgyél rendelkezik (2646 $\mu\text{M GS/l}$), míg a legalacsonyabb érték a szedésérejt nyélben mérhető (1960 $\mu\text{M GS/l}$). A mérési eredmények között nincs nagy különbség, viszont a diagramról az is jól leolvasható, hogy a fiatal levélgyél magasabb polifenol-tartalommal rendelkezik, mint a szedésérejt nyél.

6. ábra. Szedési gyakoriság hatása a rebarbara polifenol-tartalmára

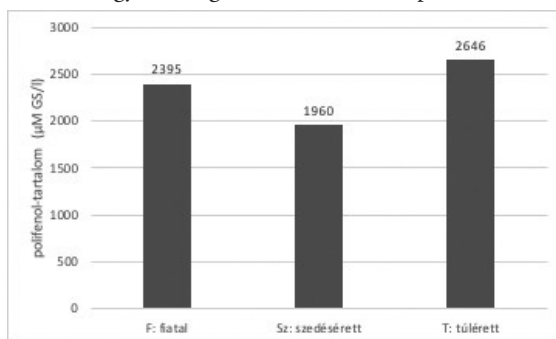


Figure 6. Effect of frequency on rhubarb Polyphenol content

Oxálsav-tartalom a levélgyélben

A 7. ábrán az adatok mutatják, hogy a fiatal nyélben található a legmagasabb oxálsav-tartalom (720 mg/100g), ezzel szemben a legalacsonyabb tartalommal a szedésérejt nyél rendelkezik (641 mg/100g). Az is jól látható, hogy túlrejt nyél nagyobb oxálsav-tartalommal rendelkezik, mint a szedésérejt nyél.

7. ábra. Szedési gyakoriság hatása a rebarbara levéllyél oxálsav tartalmára

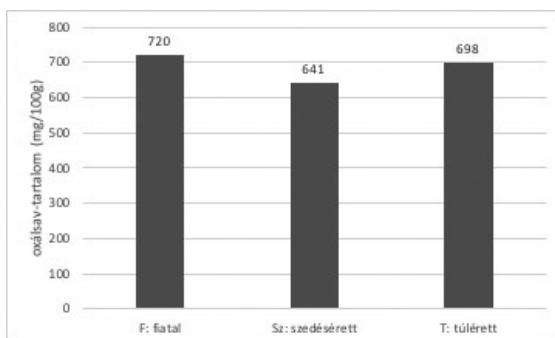


Figure 7. Effect of picking frequency on oxalic acid content of rhubarb petiole

Oxálsav-tartalom a levéllemezben

A 8. ábráról jól leolvasható, hogy a szedésérett levélben található a legmagasabb oxálsav-tartalom (1238 mg/100g), míg a legalacsonyabb a fiatal nyélben volt (799 mg/100g). A diagram megmutatja, hogy a túlrett és szedésérett rebarbara levéllemez mérési eredményei között nincs nagy különbség.

8. ábra. Szedési gyakoriság hatása a rebarbara levéllemez oxálsav tartalmára

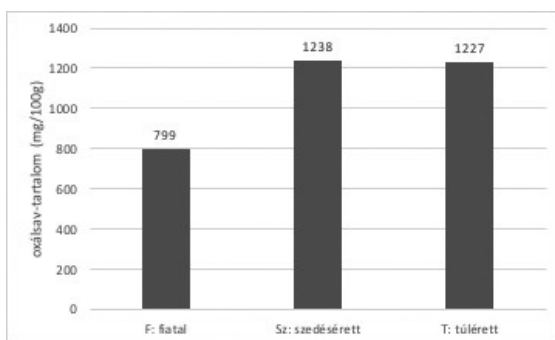


Figure 8. Effect of picking frequency on the oxalic acid content of rhubarb leaf plate

Következtetés

A Kiskőröstől 5 km-re lévő területen végzett két éves rebarbara termesztéstechnológiai kísérletben, és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék laboratóriumában végzett beltartalmi mérések során vizsgáltuk a 'Lider red' rebarbara fajtát.

A kísérlet első évében azt vizsgáltuk, hogy a rebarbara hogyan reagál a különböző dózisban kijuttatott ammónium-nitrát műtrágyára. A rebarbara növekedési erélyét hetente mértük. Legelső alkalommal a műtrágya kijuttatása előtt mértük le a növényeket, ekkor a méretükben még nem

volt eltérés. A műtrágya kijuttatását követően egy héttel még nem tapasztaltunk változást a levelek méretében. A második héten a levél mérete 10g/növény műtrágya esetén 12 cm-el, 20g/növény műtrágya esetén 13 cm-el és 30g/növény műtrágya esetén 15 cm-el változott, míg a kezeletlen sornál 9 cm növekedési változást figyelhettünk meg. A harmadik héttől a levél méretek hasonlóan alakultak minden kezelés esetén. A műtrágyázási kísérlet eredményei alapján elmondható, hogy a növények intenzív kezdeti fejlődéséhez javasolt a nagyobb dózisu (56,6 kg/ha hatóanyag tartalom) műtrágya használata. A szedési időszakban a műtrágya dózisos hatásai közötti különbség minimalizálódik.

A kísérlet második évében a leszedett levélnyel és hozam mennyiségét is vizsgáltuk. A 15 hét tenyészidőszak alatt háromhetente történt a szedés a rebarbara állományról, tehát összesen 5 alkalommal mértük a leszedett levélnyel hozamot és darabszámot. A kezelt sorokról a legalacsonyabb dózis esetében 300 db, közepes dózis esetében 400 db, míg a legmagasabb dózis esetében 500 db levélyelet szedtünk. A kezeletlen sor esetén 300 db-ot sikerült leszedni. A hozam 10g/növénynél 75 kg, 20g/növénynél 90 kg, 30g/növénynél 115 kg, míg a kezeletlen sornál 65 kg volt. Öt szedés alkalmával a leszedett levélnyel szám 1500 db és a hozam 345 kg volt. A szedési kísérlet eredményei alapján elmondható, hogy a magasabb hozam eléréséhez javasolt a nagyobb dózisu (166,6 kg/ha) műtrágya használata.

A kísérlet második évében célunk volt az optimális szedési idő megállapítása fiatal, fejlett és idősebb levelek beltartalmi jellemzőinek összehasonlításával. A laborvizsgálati eredmények alapján elmondható, hogy a fejlettségi stádiumok közül a fiatal nyélben mértük a legmagasabb C-vitamin, szárazanyag-, klorofill-, karotin- és oxálsav-tartalmat. Az oxálsav tartalom levéllemezen történő mérése alapján elmondható, hogy a legmagasabb értékkel a szedésérett levél rendelkezik. Az aszkorbinsav-, polifenol- és összes savtartalom mérés alapján a túlérett nyélben volt a legmagasabb. Szakirodalmi adatok alapján a rebarbara esetében az egyik legfontosabb beltartalmi jellemző az oxálsav (570-900 mg/100g), amely az emberi szervezet számára káros anyag (Elise 2020). A kísérlet eredményei alapján kiemelendő, hogy ügyelni kell rá, hogy a 3 cm-nél kisebb átmérőjű levélyeleket ne szedjük le, azok magas oxálsav tartalma miatt.

A két éves kisüzemi rebarbara termesztési kísérlet tapasztalatai alapján összefoglalásként elmondható, hogy a 'Lider red' fajta eredményesen termesztethető a Kiskunsági termőterületen. A szakirodalomban található ajánlott sor és tőtávolság (1,5x2 m) mellett a növények elérték a fajtára jellemző általános méretet (1m) és ez a térállás megfelelő a növényápolási munkálatok elvégzéséhez. Míg a hazai termesztési leírások az öntözést csak aszályos időszakokban javasolják csapadékpótlásra (Szamosi 2005), addig a tapasztalatunk szerint a folyamatos fejlődéshez és termésbiztonsághoz napjaink szélsőséges időjárási viszonyai között elengedhetetlen az öntözés. Egy-egy rebarbara tövet elegendő 2-3 órán át öntözni, még nagy nyári melegben is.

További tapasztalatunk, hogy a növényápolási munkák közül kiemelkedik, például a virágzati szár kezdemények eltávolítása, amelyet júniustól-szeptemberig el kell végezni annak érdekében, hogy a növényeket ne vesse vissza a fejlődésben. Az intenzív kezdeti fejlődés érdekében helyrevertés helyett palánta használata javasolt. A kísérlet 0. évében 8 hetes palántát használtunk, de ekkor már a palánták egy része megnyúlt, nehéz volt velük dolgozni, ezért célszerű inkább a 4-5 hetes palánták használata. 2020-21-es tenyészévben a kettő, illetve három éves állományban növényvédelmi problémák közül a gypottok-bagolylepké kártételével, illetve alternáriás levélfoltossággal kellett számolni, amelyek ellen azonban hatékonyan sikerült védekezni.

Felhasznált irodalom

1. Balázs S., Filus I. és Hodossi S. 1987. Zöldségkülönlegességek, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 273. p
2. Blázovics A. 2016. Avicenna és a modern farmakognózia, Művelődés-, Tudomány- és Orvostörténeti folyóirat, 7(13): 63-77.
3. Dene B.I. 1910. A kerti rebarbara. Konyhakertészet, 1910-04-01/7. szám 205. p
4. Dregus M., Barta J. és Karl-Heinz, E. 2001. A rebarbara és felhasználása. Élelmezési ipar, 55 (9).
5. Elisabetta, M. and Clementi, F.M. 2010. Potential Health Benefits of Rhubarb- Bioactive Foods in Promoting Health-Fruits and Vegetables, 407-423.
6. Elise, M. 2020. Are rhubarb leaves safe to eat? – Healthline. <https://www.healthline.com/nutrition/rhubarb-leaves>
7. Jeszenkszky Á. 1931. Rebarbara talaj. Kertészet, 1931. január-5. évfolyam
8. Natter-Nád M. 1962. A rebarbara. Élet és Tudomány, 1962-05-13/19. szám
9. Szamosi Cs. 2005. A rebarbara nagyobb figyelmet érdemelne. Kertészet és Szőlészet, 54(42): 21.
10. Taun, B. 2011. Rhubarb in the Garden- USU Extension Cache County Horticulture Extension Agent.
11. Vukovics G. 2006. A rebarbara. Magyar Szó, 2006-04-22 / 92.szám

Investigation of the effect of optimal picking time and ammonium nitrate fertilization on quantity and quality in the rhubarb cultivation

VARGA, M., SZABÓ, A.

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Horticultural Sciences,
Department of Vegetable and Mushroom Growing

E-mail: Szabo.Anna@uni-mate.hu

Summary

The rhubarb than medicinal plant was first grown in China. In Hungary it is a less known herbaceous, perennial vegetable plant. 5 km from Kiskőrös we set up a rhubarb growing technology experiment in 2019. At the Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Horticultural Sciences, Department of Vegetable and Mushroom Growing laboratory analysis was done on the rhubarb samples. In the first year of our experiment we were measuring how rhubarb plants react to the different doses of nitrate fertilizers. The results showed that the largest doses (56,6 kg/ha of active agent content) yielded the largest leaves. In the second year of our experiment we measured how picking frequency affected the yield. During the 15-week growing season a total of 1,500 leaf stalks were picked from treated and untreated rows, which means 345 kg in weight. 500 pcs and 115 kg were picked from the row treated with the highest fertilizer doses, while 300 pcs and 65 kg were picked from the untreated row. Based on the experiment, it can be said that the plants treated with the highest fertilizer dose showed the most yield increase. In the

laboratory tests we concluded that in the developmental stages, the highest content of vitamin C and oxalic acid were measured in the younger leaf stalks. Based on the measurement of the oxalic acid content of the leaf blades, the mature leaves can be characterized by the highest value. The over ripened leaf stalks showed the highest polyphenol levels.

Keywords: rhubarb, ammonium nitrate, oxalic acid, picking time, yield

Szerzők

Szabó Anna (kapcsolattartó szerző) – PhD, egyetemi adjunktus, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

Varga Máté – MSc hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.