

SZAKDOLGOZAT

Szabó Attila
Mezőgazdasági Mérnök Bsc

Zenta
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Mezőgazdasági Mérnök BSc Szak

BIOSTIMULÁTOR KEZELÉS HATÁSA A SPENÓTTERMESZTÉSBEN

Belső konzulens: Dr. Ombódi Attila

Egyetemi docens

Külső konzulens: Kőrösi Sóti Beáta

Konzulens oktató

Készítette: Szabó Attila

H2QR7V

Tagozat: levelező

Intézet/Tanszék: Kertészettudományi Intézet
Zöldség- és Gombatermesztési
Tanszék

Képzési hely: Zenta

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK.....	4
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
2.1 A spenót rendszertani besorolása.....	5
2.2. A spenót jelentősége.....	5
2.3. Spenót növénytani jellemzése.....	6
2.4. Fajták.....	7
2.5. A spenót környezeti igényei.....	9
2.5.1. Fényigény.....	9
2.5.2. Hőigény.....	10
2.5.3. Vízigény.....	10
2.5.4. Talajigény.....	10
2.5.5 Tápanyagigény.....	10
2.6. A spenót termesztési technológiája.....	11
2.6.1. Vetésforgó.....	11
2.6.2. Talajelőkészítés.....	11
2.6.3. Tápanyagellátás.....	12
2.6.4. Vetés.....	12
2.6.5. Ápolási munkálatok.....	12
2.6.6. Növényvédelem.....	13
2.6.6.1. Kórokozók.....	13
2.6.6.2. Kártevők.....	14
2.6.7. Betakarítás.....	14
2.7. Spenót hajtatása.....	15
2.8. Biostimulátorok.....	15
3. VIZSGÁLATOK MÓDSZEREI.....	17
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	23
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	28
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	29
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	31
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	32

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A spenótot már régóta ismeri, termesztí és fogyasztja az emberiség. A Közel-Keleten már a VIII-IX. században ismerték és termesztették. Több mint valószínű, hogy ide Perzsiából, Nepálból vagy Dél-Turkesztánból hozták be a kereskedők. A spenótot a VIII-IX. században Ázsiában, mint „perzsa fű” ismerték. Európába, Spanyolországba a XIV. században a mókók hozták be az arab országokból. Magyarországra és a Balkán félszigetre a XVI. és XVII. században került (Simon, 2008). Szerbiában és Magyarországon termesztő területei nem jelentősek. Főleg házikertekben foglalkoznak vele, valamint a feldolgozóüzemek környékén (Tóth Abonyi, 2004).

A mezőgazdaságának az elsődleges célja, az emberiség megfelelő élelmiszerekkel történő ellátása. Ez így volt mindig és így van a mai napig is. A mezőgazdaság a klímaváltozás hatásainak egyik leginkább kitett, legérzékenyebb szektor. A klímaváltozás elsődleges természeti hatása az átlaghőmérséklet növekedése, valamint a csapadékhiány miatt bekövetkező szárazság nagyon kihat térségünk mezőgazdaságára. Ennek következménye az, hogy vidékünkön is egyre nehezebb spenótot termesztetni. A kedvezőtlen hatások okozta veszteségek megelőzésére több lehetőség is kínálkozik. Nagyon fontos a fajta kiválasztása, hogy az ellenálló legyen a szélsőséges környezeti tényezőkkel szemben. A termesztési technológia folyamán oda kell figyelni a vízmegőrző talajművelésre, öntözésre és a biostimulátorok használatára.

Kísérletem egyik célja az, hogy bemutassam a termesztés és a hozambeli különbségeket két terület között, melyből az egyik az elmúlt időszakban, elmúlt években rendszeresen lett trágyázva, a másikon pedig már több mint egy évtizede nem történt tápanyagvisszajuttatás. A spenót termesztése során mindkét terület ugyanannyi tápanyagot kapott. Ezeken a területeken a biostimulátorok hozamnövelő hatását is vizsgáltam. Ezt azért tartom fontosnak, mert a növények igényeit, fejlődésüket, nem csak optimális tápelem utánpótlással, jó talajerő gazdálkodással, hanem biostimulátorok alkalmazásával is segíthetjük. A hatóanyagok, melyeket a biostimulátorok tartalmaznak, közvetlenül aktiválják és szabályozzák a gyökérrendszer működését, a növényben zajló anyagcserét, fokozzák a növények stressztűrő képességét a környezeti tényezőkkel szemben, ezzel is elősegítve a magasabb termés hozamot.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A spenót rendszertani besorolása

A spenótot (*Spinacia oleracea* L.) a növényrendszertan a Disznóparéjfélék (*Amaranthaceae*) családjába sorolja be. Ebbe a növény családba találhatók egyéves és évelő lágyszárúak is. Spenót mellett, ebbe a családba tartozik a takarmányrépa, cukorrépa, cékla és a mángold is (Dános, 1997; Welbaum, 2015).

TÖRZS: *Magnoliophyta* (Zárva termők)

OSZTÁLY: *Eudicots* (Valódi kétszikűek)

REND: *Caryophyllales* (Szegfűvirágúak)

CSALÁD: *Amaranthaceae* (Disznóparéjfélék)

ALCSALÁD: *Chenopodioideae*

NEMZETSÉG: *Spinacia*

FAJ: *Spinacea oleracea*

2.2. Spenót jelentősége

A spenótot vastag, húsos leveléért termesztik, szabadföldön és hajtásban is. Gazdasági jelentősége nálunk sajnos kicsi, de világszinten nem. A FAOSTAT statisztikái szerint 2020-ban világ szinten 921000 hektáron 30 millió tonnát termeltek belőle, ennek a mennyiségnek a 91 %-át Kínában. Az EU-ban 39000 hektáron 651000 tonnát állítottak elő, Magyarországon pedig 460 hektáron 8890 tonnát. Szerbiára nem találni FAO-s spenótermelési adatot (Internet 1). Frissen, fagyasztott, mélyhűtött formában, valamint konzervként feldolgozva is fogyasztjuk (Simon, 2008).

Táplálkozásélettani jelentősége nagy. Kiemelkedő vitamin, ásványi só és nyomelem tartalma. A spenótban sok a K-vitamin, A-vitamin-, C-vitamin (főzéskor hő hatására elbomlik), B2-vitamin, B6-vitamin és E-vitamin, mangán, magnézium, vas, kalcium, kálium, réz, foszfor, cink, élelmi rostok, folsav, fehérjék. Ezen kívül található benne omega-3 zsírsav, niacin és szelén is. A levél szárazanyag-tartalmának 30%-a fehérje. Nyersrosttartalma 0,6% körüli, ennek körülbelül a fele igen jól emészthető. A talajtól függően nagy mennyiségű vasat tartalmazhat, azonban ennek nagy része nehezen felszívódó formában van jelen, és az oxalátok is gátolják a felszívódását. Leginkább főzeléknövényként vagy salátaként használják fel. A

leveléből készült gyógyhatású szerek az emésztésre (a hasnyálmirigy-elválasztásra és az epeképződésre) jó hatással vannak. Igazoltan hatékonyan segíti a csontritkulás, a vastagbélrák, az ízületi gyulladások megelőzését. Igen magas nitrát tartalma miatt azonban nem szabad túl sűrűn fogyasztani. Az 1258/2011 EU rendelet szerint, a friss spenót maximálisan megengedhető nitrát tartalma 3500 mg/kg, a feldolgozotté pedig 2000. Nagy a tápértéke, ezért a gyermek- és csecsemőélelmezésben van jelentősége, bébiételek készülnek belőle (Terbe 2000; Internet 2). A spenót nitráttartalma tudatosabb trágyázással nagymértékben csökkenthető (Ombódi et al., 2000).

2.3. Spenót növényteni jellemzése

A spenót egyényári, rövid tenyészidejű (45-70nap) levélzöldség növény (Đurovka, 2009).

A spenót sziklevei lándzsa alakúak, a sziklevek csúcsa tompa. A sziklevek vastagok, húsosak, felületük szőrös (Somos, 1983). A spenót gyökérzete 20-35 cm, ritkábban 40 cm mélyre hatol a talajba. A gyökérzet egy része sekélyen helyezkedik el (Balázs, 1989). Az orsó alakú főgyökér fehéres színű, erősen fejlett, gyengén elágazó és mélyen lehatol a talajba. Víz- és tápanyagfelvevő képessége nagyon jó (Tóth Abonyi, 2008). A főgyökér felső részén fejletlen oldalgyökök fejlődnek, míg a főgyökér alsó részén vastagabb, hosszabb elágazások vannak (Balázs, 1989).

Szára a környezeti feltételektől függően 1-1,5 m magasra is megnőhet. A szár üreges, átmérője 1,5-2 cm körüli. A szár felületén hosszanti bordák találhatók és ezek általában világosabb zöld színűek, mint maga a növény. Közvetlenül a talajfelszín felett a szár erősen elágazó (Terbe, 2009).

A spenót levelére jellemző a heterofília. A sziklevek kifejlődése után tőlevélrózsát fejleszt. A tőlevélrózsában elhelyezkedő levelek (1. ábra) fajtától függően rendkívül változatos alakúak. Lehetnek kerek, ovális, lándzsa, háromszög- vagy nyílhegy alakúak is. A levéllemez hosszúsága 5-16 cm, szélessége 5-11 cm. Felülete legtöbbször sima, de léteznek hólyagos felületű fajták is. A levél színe a világoszöldtől a sötétzöldig terjed. A levélnek ezek a tulajdonságai fajtajellegek (Balázs, 1989). A magszáron képződő levelek háromszög, dárda alakúak. Levélfelületük jóval kisebb, mint a tőlevélrózsában lévő leveleké (Terbe, 2000).

A spenót kétlaki növény, habár létezik egylaki változat is. A porzós egyedek gomolyvirágzatot alkotnak és a virágok négyes felépítésűek. A női egyedek szára leveles, a 3-4 mm átmérőjű sárgászöld virág a levélhónaljából fejlődik ki csomókban. A nővirágos egyedek hosszabb élettartamúak, a hímvirágúak az elvirágzás után elszáradnak, a női egyedek pedig, kinevelik a magokat (Tóth Abonyi, 2004).



1. ábra. Spenót levele (Fotó: Szabó Attila)

A termés gömbölyded makkocska, felületén tüskék is lehetnek. A makkocskában egy mag található (Tóth Abonyi, 2004). Ezermagtömege 8-10 g, csíráképességét 4-5 évig is megtartja (Balázs, 1989).

2.4. Fajták

A spenót fajták morfológiai jellemzőik és biológiai tulajdonságaik alapján is csoportosíthatók. A fajták morfológiai tulajdonságai közül a legfontosabbak a levél nagysága, alakja, színe és esetleg a mag felülete. A fajták biológiai tulajdonságai közül a legjelentősebb a fényigénnyel kapcsolatos felmagzási hajlam. Fényigényük alapján megkülönböztetünk téli és nyári fajtákat. A téli fajták gyengébb fényviszonyok mellett is jól növekednek és szép lombzatot fejlesztenek, viszont magasabb, 20 °C fok feletti hőmérsékleteken magszárat növesztenek. A nyári fajtákról elmondható, hogy kevésbé hajlamosak a magszárképzésre, ellenben a téli, hideg időszakban jóval kevesebb levelet, kisebb zöldtömeget fejlesztenek (Simon, 2008).

Az EU közös fajtajegyzékén (Internet 3) jelenleg 347 tétel szerepel, ezek legnagyobb része hibrid. A magyar Nemzeti Fajtajegyzékben (Internet 4) pedig jelenleg egyetlen egy spenótfajta sincs jelen. Az EU-s jegyzékben szereplő fajták bármelyike termeszthető Magyarországon. Szerbiában nincs egységes fajtajegyzék. Vetőmagházak forgalmaznak fajta és hibrid magokat. Ilyen például a Grower Seed magforgalmazó is.

Az alábbiakban néhány újabb fajta kerül bemutatásra, a vetőmag forgalmazók kínálata ettől sokkal szélesebb.

Odysseus F1-Syngenta Srbija

Középkorai hibrid, alkalmas téli és tavaszi termesztésre. Felmagzási, magszárképződési hajlama minimális. Levelei kerekdedek, ideális a levélnyél és a levéllemez arány, a levél színe világoszöld. Magas szárazanyag tartalma miatt ipari feldolgozásra is alkalmas (Internet 5).

Mariska F1 – Agrocentar

Új spenót hibrid, kiváló tulajdonságokkal rendelkezik. Alkalmas őszi, téli és kora tavaszi termesztésre. Fedett területek alatti termesztésre és szabadföldi termesztésre egyaránt megfelel. A levél nagy, sima felületű, sötétzöld színű. Egyaránt betakarítható kézzel és géppel is. Gyors növekedésének, magas hozamának, jó minőségének, beltartalmi értékének köszönhetően megfelel a magyarországi és vajdasági termesztési feltételeknek. Peronoszpóra ellenálló képessége nagyon jó (*Peronospora farinosa f.sp Spinaciae* 1-13 rassa) (Internet 6).

Solomon F1 –Agrocentar

A Solomon F1 spenóthibrid őszi és tavaszi vetésre egyaránt alkalmas. Kiváló a peronoszpóra ellenálló képessége. Levele világoszöld színű. A levélrózsa egyenesen felálló, így egyaránt betakarítható kézzel és géppel is. Nagyon korai hibrid, jól elviseli a téli fagyokat. Peronoszpóra ellenálló képessége nagyon jó (*Peronospora farinosa f.sp Spinaciae* 1-13 rassa) (Internet 7).

Szerbiában még mindig termesztik a régebbi fajtákat is (Tóth Abonyi, 2004):

- 'Eszkimó' - gazdagon termő, áttelelésre is alkalmas. Levelei húsosak, sötétzöldek. A betegségekre érzékeny.

- 'Matador' - tavaszi és őszi vetésre is alkalmas fajta. A hideget jól bírja, későn hoz magzárát. Levelei nagyok, oválisak, sötétzöld színűek, közepesen hólyagosak, hullámos felületűek. Levélnyelük rövid. Egyaránt alkalmas mélyhűtésre és friss fogyasztásra is. Nagyon népszerű, az egyik legrégebben termesztett spenótfajta.

- 'Popey' - tavaszi vetésre ajánlott, friss fogyasztásra alkalmas fajta. Szára felálló, hosszú, levele középzöld színű, sima és kemény. Levélgyelete vastag. Közepesen hidegtűrő. Tavaszi vetésben, jobb terméseredményt ad, mint őszi.

- 'Spokane' - 65 napos hibrid, tavaszi és őszi vetésre is alkalmas, színe sötétzöld enyhén hólyagos. Nagy termőképességű. Átteleltetésre alkalmas, későn megy magzárba. Peronoszpóra 1,2,4,5 törzsére rezisztens.

- 'Viroflay' (Daehnfeldt)- nagyon korai, világoszöld, felálló, kissé hólyagos levélzet, tavaszra és őszi ajánlott. Ipari és friss piaci felhasználásra megfelelő. Fagytűrő képessége közepes. Gyorsan magzárba megy. Betegségekre közepesen érzékeny.

- 'Bolero F1' (Royal Sluis) Nagy termőképességű. Középzöld színű, felálló levélzetű, ezért géppel is jól szedhető. Tavaszi termesztésre javasolt, rezisztens a peronoszpóra 1,2,3,4 rasszára.

- 'Carambole F1' (Novartis Seeds) Sötétzöld, enyhén hólyagos levelű. Rezisztens a peronoszpóra 1,2,3 rasszára. Későn megy magzárba. Gyenge magzárképzési hajlam. Késői vetés esetén is biztonságosan termesztethető. Jó termő- és jó megújulóképességű. Tenyészideje 55 nap.

- 'Polka F1' (Royal Sluis) Középzöld, sima levelű. Rezisztens a peronoszpóra 1,2,3 rasszára. Tavaszi, őszi vágásra alkalmas. Ipari és friss piaci felhasználásra megfelelő.

2.5. A spenót környezeti igényei

2.5.1. Fényigény

Hosszúnappalos növény, nem kifejezetten fényigényes, de az optimális fényellátottság nagyon felgyorsítja a fejlődést. Ez azt jelenti például, hogy 15-16 órás megvilágítás hatására, 15-21°C fokon már magzárát fejleszt. Ha a hőmérséklet jóval meghaladja a 15-21 °C-ot, akkor a magzárképződés rövidebb megvilágítás mellett is bekövetkezik. Ha a nappalhosszúság 12-

13 óra, akkor a spenót több tőlevelet fejleszt, jobban bokrosodik és így nagyobb levétermést lehet megvalósítani (Somos, 1983).

2.5.2. Hőigény

Hőigénye alacsony, a hidegtűrő növények közé soroljuk. A csírázási minimum hőmérséklet 3-4°C, csírázási optimuma pedig 20-23°C. További fejlődéséhez a 15–16 °C körüli hőmérséklet az ideális. 10°C alatti hőmérsékleteken a fejlődése lelassul, valamint a kifejlődő levelek apróbbak, fodrozottak és vastagabbak lesznek. A magszárképzés 20 °C körüli hőmérsékleten elkezdődik, ami már élvezhetetlenné teszi a leveleket. Ezért néha előfordul, hogy nem tudunk igazán szép és ízletes spenótot szedni, egy korán érkezett meleg hullám miatt. Ezen tudunk segíteni, ha olyan fajtát választunk, ami nem hajlamos a magszárképződésre. A kicsírázott növények fajtától függően átmenetileg mínusz 4-5 °C-ot is elviselnek (Balázs, 1989). Az áttelelő fajták ettől jóval hidegebbet is kibírnak. A tartós, erős lehűlések a legtöbb nyári fajtánál maradandó károsodást, sok esetben a növények pusztulását okozzák (Tóth Abonyi, 2004).

2.5.3. Vízigény

Nem kifejezetten vízigényes, ennek ellenére rövid tenészszezonja miatt meghálálja az egyenletes vízellátást. Szárazabb tavaszokon is szépen fejlődik, jól hasznosítja a talaj tartalékait. A szárazság siettetni a magszárképződést. A spenót transzpirációs együtthatója 383 (Cselőtei, 1993). A talaj optimális nedvességtartalma a szántóföldi vízkapacitás 60-70%-a, a levegő megfelelő páratartalma pedig 80-85% (Đurovka, 2009).

2.5.4. Talajigény

Talajban nem válogat, a szélsőséges tulajdonságokkal rendelkező talajok kivételével szinte mindenhol termesztethető. Ennek ellenére a spenót legjobban a jól megmunkált, közép-kötött, tápanyagban gazdag, meszet tartalmazó, humuszos vályogtalajokat és a világos, napos helyeket kedveli. A szélsőséges, túlságosan savanyú vagy lúgos talajokban nem fejlődik jól (Simon, 2008).

2.5.5. Tápanyagigény

Sok káliumot vesz fel a talajból, és sok nitrogén is kell a fejlődéshez. Foszfor igénye kisebb, vasból és magnéziumból szintén sokat vesz fel, a molibdén és a bór hiányára érzékeny.

Fajlagos tápanyagigénye nitrogénből 3,5 kg/t, foszforból 1,8 kg/t, káliumból pedig 5,2 kg/t. Rövid tenyészideje miatt, mindhárom tápelemet egyszerre juttatjuk ki, a talajelőkészítés alkalmával, vetés előtt (Balázs, 1989). Lassan feloldódó nitrogént kell használni vetés előtt. Az ammónium formában kijuttatott nitrogén sokkal kedvezőbb, mert csökkenti a levél oxálsav és a nitrát tartalmát (Ombódi et al., 2000; Lazić, 2013). Szervestrágyázást nem igényel, csak kivételes esetekben szoktunk spenót alá kijuttatni. Ilyen esetnek számít a túl kötött vagy a nagyon laza, gyenge minőségű, alacsony humusz tartalmú homoktalaj (Cselőtei, 1993).

2.6. A spenót termesztési technológiája

2.6.1. Vetésforgó

Szántóföldi termesztésben leginkább trágyázott kapásnövények után vetik a spenótot. Nagyon sokszor, rövid vegetációs ideje miatt elő- vagy utónövényként (másodvetésben) termesztik. A spenót az előveteményre nem érzékeny, szinte minden növény után sikeresen termeszthető. A lekerülő spenót után, ugyanabban az évben, ugyanazon a parcellán még sikeresen termesztető kései káposztaféle, másodvetésű uborka, rövid tenyészidejű, korai sárgarépa (Terbe, 2009).

2.6.2. Talajelőkészítés

A talajelőkészítés időpontját a vetési idő határozza meg. Tavaszi vetéshez őszi szántást kell végezni 30 cm mélységben. Szántás után a barázdákat nyitva hagyjuk, hogy a talaj képes legyen az őszi-téli csapadék befogadására és raktározására. A téli fagyok hatására a göröngyök szétfagynak és tavaszra aprómorzsás szerkezetű talajt kapunk. Tavasszal, amint lehet előkészítjük a talajt vetésre, tehát tavasszal boronálunk, simítózunk, megfelelő minőségű magágyat készítünk. A taposási kár elkerülése végett célszerű ezeket a talajmunkákat egy menetben elvégezni (Simon, 2008).

Másodvetésű spenót esetében merőben más a talajelőkészítés módja. Ilyenkor a művelés módját, eszközét és mélységét elsősorban a talaj rögzessége, nedvességtartalma, a tarlómaradványok, valamint a gyomok mennyisége, jelenléte határozza meg. Az elővetemény betakarítása és a másodvetésű spenót vetése között nagyon rövid idő áll rendelkezésünkre a talaj előkészítésére. Amennyiben szántunk, akkor azonnal le kell zárni a barázdákat, ezzel is őrizzük a talajnedvességet. Azonnal el kell végezni a fogasboronálást, simítózást (Balázs, 1989).

2.6.3. Tápanyagellátás

A szükséges tápanyagokat egyszerre juttatjuk ki vetés előtt. Magas hozam eléréséhez 70-80 kg/ha nitrogént, 60-70 kg/ha foszfort és 80-100 kg/ha káliumot kell adagolni. A nitrogén nagyon fontos a termesztésben, mert elsősorban a vegetatív részek fejlődését serkenti, stimulálja. Amennyiben a spenót istállótrágyázott területre kerül, vagy pillangósvirágú növény után termesztjük, akkor ennek a nitrogénmennyiségnek csak a felét kell kijuttatni, vagyis 30-40 kg/ha-t (Tóth Abonyi, 2004).

2.6.4. Vetés

Vetésre mindig tiszta és magas csíráképességű magot kell használni. A spenót szaporítása kizárólag helyrevetéssel történik. Mivel a hideget igen jól bírja, a tavaszi vetést már február végén megkezdhetjük, amint rá lehet menni a talajra és elő lehet készíteni vetésre. Február végétől április végéig végezhető a vetés, értékesítéstől és feldolgozástól függően szakaszosan, 10-14 naponta. A másodvetésű spenótot július vége és augusztus vége között ajánlatos vetni. A kora tavaszi fogyasztású spenótot, amelyek áttelelő fajták, szeptemberben kell vetni (Simon, 2008).

A vetést háztáji kertekben kézzel, szántóföldi termesztésben géppel végzik. Legjobban bevált a 20-30 cm sortáv és az 5-10 cm tőtáv. Nem ajánlott a gabona sortávolság, mert így az állomány túl sűrű lesz, aminek következtében a levelek nem fejlődnek optimálisan, aprók maradnak. A vetés mélysége 2-4 cm, a vetésmélység függ a talaj nedvességtartalmától, kötöttségétől (Balázs, 1989).

2.6.5. Ápolási munkálatok

Kiskertben gyomlálást és kapálást igényel, valamint ha szárazság jelentkezik, akkor ajánlott a kétszeri öntözés 20-25 mm-es vízádaggal. Szántóföldi termesztésben a fejlődés kezdetén, addig amíg a levelek nem takarják a talajt, sorközművelést kell végezni. Általában a kora tavaszi vetés nem igényel kelesztő öntözést, ha szükséges akkor a vegetáció ideje alatt kell öntözni 20-25mm-es öntözési normával. Szárazabb években 50-70 % -kal is növekedhet a termésátlag az öntözésnek köszönhetően (Balázs, 1989).

2.6.6. Növényvédelem

2.6.6.1. Kórokozók

A vírusos betegségek közül a spenóton 4 faj okoz igen jelentős károkat. A vírusbetegségek az egész növényre kiterjedő növekedésgátlásban, a levelek rendellenes kialakulásában és mozaikfoltosságában, illetve sárgulásában nyilvánulhatnak meg. A spenótot a répa sárgaságvírusa, a répa levélfodrosodás-vírusa, a répa mozaikvírusa, továbbá az uborka mozaikvírus fertőzhetik külön-külön vagy társulva. Ez utóbbi esetben különösen súlyos károkat idézhetnek elő (Internet 8).

A spenót sárgafoltossága a leveleken sárga, elmosódott foltokat idéz elő. A beteg növények levelei deformálódnak, csökevényesek maradnak, a növények gyengén fejlődnek. A vírusnak 700 gazdanövénye ismert. Elsősorban a levéltetvek terjesztik, de növénynedvvel is átvihető. A spenót sárgasága fertőzés esetén a leveleken szabálytalan alakú, nagy, elmosódott sárga foltok jelennek meg. Később a levelek teljesen elsárgulnak, a növények fejlődésükben visszamaradnak (Internet 8).

A spenótmozaik tünetei a levélen apró, sárga foltok formájában jelentkeznek, melyek közepe zöld marad. Később a foltok összeolvadva mozaikosak lesznek, a növények csökevényesek maradnak. Ma már több toleráns fajta kapható, célszerű ezeket termesztetni (Internet 8).

A spenót sárgasága és a spenótmozaik elsősorban ott jelentkezik, ahol a közelben cukor- vagy takarmányrépát és céklát termesztenek, mivel a legfontosabb fertőzési források ezek dugványai, melyekről a levéltetvek átviszik a vírusokat (Internet 8).

A gombás betegségek közül a spenótperonoszpóra (*Peronospora spinaciae* Lamb.) csapadékos időjárás esetén jelent veszélyt. (Internet 8). A kórokozó ellen azért is indokolt védekezni, mert a gomba az őszi vetésű spenót levelében telel át micélium alakjában. Áttelelhet oospóra alakban is, de ez igen ritkán fordul elő. Tavasz folyamán, a levelek légzőnyílásain keresztül a konídiumtartók a szabadba törnek. Ezek a konídiumtartók formájukat tekintve ecsetre hasonlítanak és rajtuk, az elágazásoknál tojásdad alakú konídiumspórák fejlődnek. A spórák a szél segítségével szóródnak szét és terjesztik a betegséget. A fertőzés terjedéséhez az optimális hőmérséklet 9 °C. A csapadékos időjárás és a magas páratartalom kedvez a spenótperonoszpóra-fertőzésnek (Studzinski 1981). Fertőzi a nyári fajtákat is. Már kaphatók ellenálló fajták, ezeket a fajtaleírások közlik. A fogékony fajtákat 4, majd 8 lombleveles korban

részesítsük kémiai védelemben (Internet 8). A betegség tünetei a levélen jelentkeznek. A levél színén igen nagy, elmosódó szélű, sárgás színű foltok jelennek meg. Ezek a levélrészek nagyon gyorsan elhalnak, ha csapadékos az időjárás, akkor el is rothadnak. A fertőzött növények lemaradnak a fejlődésben, világoszöldekké válnak (Studzinski, 1981). A betegség elleni védekezésnél nagyon fontosak a megelőző intézkedések: a vetésforgó betartása, a talajművelés, egészséges vetőmag használata. Fontos a hektáronkénti növényszám. Kerülni kell a túl sűrű vetést, valamint a N-túltrágyázást, mivel mindkettő hatására a növények hajlamossá válnak a gombás fertőzésre (Internet 8).

A fehér rozsdá (*Albugo candida*) tünetei a levelek tetején, elszíneződő sárga foltok jellegében mutatkozik meg. Ahogy a betegség fejlődik, az alsó leveleken megjelenik a gombatelep, fehér kör alakú formában. Az erősen megfertőződött levelek elszáradnak. Legfontosabb védekezés a megelőzés, tehát betakarítás után a növényi maradványok összegyűjtése és ezek megsemmisítése nagyon fontos feladat (Internet 8).

2.6.6.2. Kártevők

A spenót legfontosabb kártevői a spenótlégy, valamint a levéltetvek közül a fekete répalevéltetű, uborka-levéltetű és a zöld őszibarack-levéltetű veszélyezteti a spenótot (Internet 9).

A spenótlégy lárvái kerek alakú járatokat vájnak maguknak a levelekben. Ezek a járatok eleinte hosszúak és keskenyek. A kártétel erősödésével ezek a járatok kuszák, rendszertelenek lesznek. A spenótlégy lárváinak sem fejük, sem lábaik nincsenek. Színük fehér, testük formája miatt pedig kis répákra hasonlítanak. Két levélréteg között alakítják ki a járataikat. A kifejlett legyek testét apró, rövid szőrszálak fedik. A kifejlett egyedek 5-6 mm hosszúak és szürkésbarna színűek (Internet 9).

2.6.7. Betakarítás

A szedést akkor lehet megkezdeni, ha a növénynek kialakult legalább 4-6 lomblevele. A spenót betakarítása technológiai érettségben történik, amikor a levelek elérik a fajtára jellemző levélméretet és a legnagyobb zöldtömeget. Kisebb területeken a szedés történhet kézzel, valamint kaszával vagy sarlóval vágva. A spenót betakarítását nagyüzemi termesztésben géppel, gépi kaszálással végzik. Ennek előnye a jóval nagyobb teljesítmény, a gyors haladás, valamint, hogy kevesebb munkásra, kézi munkaerőre van szükség. A kézi szedés minőségibb áru ad, viszont kisebb a teljesítménye. A kaszálás előnye, hogy sokkal gyorsabb,

hátránya, hogy gyengébb termésminőséget ad, és az apró szívleveleket is kivágja a növényen, amiből az újabb levelek, az újabb termés fejlődne ki (Terbe, 2000).

A leszedett spenótot legjobb azonnal értékesíteni, több ok miatt is. A magas víztartalmú levél még télen, hidegben is gyorsan meghervad, megfonnyad. A spenót a betakarítás után „tovább lélegzik”, vagyis oxigént vesz fel és szén-dioxidot ad le a környezetébe (a spenót 20 °C-os szobahőmérsékleten óránként és kilogrammonként 230 mg szén-dioxidot bocsát ki). A légzés során nem csak széndioxid képződik, hanem víz is, és ez a levelek fonnyadását okozza. Minél gyakoribb a légcseré (minél több a felvett oxigén és a leadott szén-dioxid), annál gyorsabb a romlási folyamat. Nem kell megmosni tárolás előtt, mivel a vízzel történő érintkezés csökkenti a spenót élettartamát. A leveleket helyesen tárolva 5-6 napig megőrzi minőségüket (Internet 10).

2.7. Spenót hajtatása

Szerbiában és Magyarországon a spenót hajtatásának kicsi a gazdasági jelentősége. Egyrészt téli időszakban kicsi iránta a kereslet, másrészt a hajtatás csakis fűtés nélküli fóliasátrakban valósítható meg. Ennek egyik oka az, hogy ha enyhe a tél, akkor a spenót szabadföldön is szedhető. Hajtatás céljára a spenótot augusztus végén, szeptember elején kell vetni. Addig amíg kellemes az őszi idő, a megfelelő fényviszonyoknak köszönhetően a spenót szépen kifejlődik, bokrosodik. A nappalok hosszúsága rövidül, nem kell attól tartani, hogy a spenót magházat nevel. A spenót folyamatosan novembertől március hónapig szedhető (Terbe, 2000).

2.8. Biostimulátorok

Az a tény, hogy a növények optimális fejlődéséhez szükség van tápanyagutánpótlásra, már nagyon régóta köztudott. Ma már ismert, hogy a makro- és mikroelemeken kívül más módon, különböző termékekkel is tudjuk segíteni a növények fejlődését. Ezek a készítmények a biostimulátorok.

A biostimulátorok definícióját szakszerűen az Európai Biostimulátorgyártók Szövetsége (EBIC) fogalmazta meg: „A növényi biostimulátorok olyan termékek, amelyek használatával a növényben vagy gyökerének környezetében erősödnek a növény természetes úton lezajló élettani folyamatai, javulnak a tápanyag-felvételi, tápanyag-hasznosulási mutatói, nő a tolerancia az abiotikus stresszekkel szemben, javul a termés minősége, függetlenül a termék tápanyag-tartalmától.” (Malatinszki, 2019).

A biostimulátorok olyan hatóanyagokat, mikroorganizmusokat tartalmaznak, amelyek nagymértékben segítik a növények ellenálló képességét, elősegítik a tápanyagfelvételt a gyökérrendszeren keresztül stb. Használatukkal kihatunk a termés mennyiségére és minőségére (Du Jardin, 2015).

3. VIZSGÁLATOK MÓDSZEREI

A 2021/2022-es termesztési szezonban családi gazdaságunkban a spenót összes termesztési területe 12,6 ha volt. Ebből a kísérletre felhasznált terület 4,3 ha volt. Ez két parcellán, mezősségi talajon valósult meg:

I. parcella területe 1,15 ha, amely első osztályú szántó. Ez a parcella az előző években nem részesült rendszeres tápanyagutánpótlásban; a továbbiakban „korábbiakban nem trágyázott”.

II. parcella területe 3,15 ha, első osztályú szántó. Az előző években rendszeres tápanyagpótlásban részesült földterület, a továbbiakban „a korábbiakban trágyázott”.

Mindkét földterület Magyarkanizsán, az adorjáni kataszteri községben helyezkedik el.

Az elővetemény a korábbiakban nem trágyázott parcellán őszi árpa volt, ahol a betakarítás után, 2021. július elején, szántóföldi kultivátorokkal tarlóhántást végeztem 15 cm mélyen. Később, a gyomnövények kelése után, vegyszeres gyomirtást végeztem, totális gyomirtóval (Glifosav) 10l/ha dózissal, mert élő gyomnövények is megjelentek, mint például az aprószulák (*Convolvulus arvensis*), a fenyércirok (*Sorghum halepense*), valamint foltokban a mezei aszat (*Cirsium arvense*).

A korábbiakban trágyázott parcellán a 2021-es évben kapor volt, majd utána másodvetésű kukorica, amelynek a betakarítása 2021. november 14-én történt. A kukorica betakarítása után visszamaradt növényi maradványok felaprítása szártépő késekkel történt.

Mindkét területen elvégeztem a talajminta elemzést tápanyagok szempontjából. Az elemzést a zentai Mezőgazdasági Állomás szakemberei végezték el. A korábbiakban nem trágyázott parcellának az összes nitrogéntartalma 0,12% volt, ami gyenge ellátottnak számít. A korábbiakban trágyázott parcella összes nitrogéntartalma 0,23%, ami optimális ellátottságot jelent. A könnyen felvehető, növény számára elérhető foszfor- és káliumtartalom, mindkét területen az optimális érték feletti, nem mutatkozott különbség a korábbiakban nem trágyázott és a korábbiakban trágyázott terület között. A humusztartalomban jelentős eltérés volt. A sok éven keresztül nem trágyázott talaj humusztartalma 2,59%, ami gyenge humusztartalomnak felel meg. A tápanyagutánpótlásban részesült talaj humusztartalma pedig 3,48% volt és ez az érték már jó humusztartalmat jelent az adott talajtípusnál.

A kísérletbe vont területek szántása 2021. november 20-án történt, 25 cm mélyen. Előtte elvégeztem az NPK 8-15-15 alaptrágya kijuttatását 300 kg/ha normával. A szántást azonnali talajlezárás kísérte kombinált magágyelőkészítővel két menetben. Így megfelelő simaságú, vetésre alkalmas területet kaptam. A spenót vetése 2021. november 23-án történt Amazone D9 3000 Super gabonavetőgéppel, 24 cm sortávra (minden második vetőszerkezetet lezártam). Ez a vetőgép tolóbütykös vetőszerkezetű, a mag adagolása szórva történik, a vetésmélység 3 cm. A kísérlethez Matador fajtát használtam, amely alkalmas őszi vetésre, mert jól tűri a téli hideget, későn hoz magszárat. Levelei nagyok, oválisak, sötétzöld színűek, közepesen hólyagosak, hullámos felületűek, levélnyelük rövid. Ezermagtömege 9,28 gr. Rögtön vetés után gyűrűshengerezés történt, Cambridge hengerrel a kapilláris vízrendszer felállítása érdekében.

A spenót kelése egyenletes és erőteljes volt az egész vizsgált területen. Következő év elején, 2022. február 4-én, amikor az állomány hatleveles állapotban volt, 175 kg/ha ammónium-nitrát került kiszórásra (2 ábra). Ezt követően 10-11 mm csapadék esett, így a kiszórt tápanyag a gyökérzónába jutott, megkönnyítve a növényeknek a tápanyagfelvételt.



2. ábra. A fejtrágya kijuttatása

A téli fagyok hatására felfagyás jelentkezett és ennek megszüntetése érdekében 2022. február 27-én könnyű hengerezést végeztem. A könnyű henger nem okozott kárt a spenótnak.

A vegetációs időszakban nem volt szükség növényvédelemre, kórokozók és kártevők nem jelentkeztek az állományban.

A növényápolási munkák közül az öntözés (3. ábra), tápanyagpótlás és biostimulátoros kezelésem voltak a legfontosabbak. Öntözést három alkalommal végeztem, egy alkalommal lett fejtrágyázva a kultúrnövény és egyszeri biostimulátoros kezelést kapott (Epin Ekstra). Esőztető öntözést alkalmaztam, csévélhető öntöződob segítségével, amely leginkább hasonlít a természetes csapadékformához, de nagy hátránya, hogy vízpazarló, meleg napokon, napközben alkalmazva akár 30%-a is elpárolog a kijuttatott víznek. További hátránya, hogy a növényeket vizesen tartja, ami a gombás és baktériumos betegségek elszaporodását, fertőzését elősegítheti. A kísérlet évének vegetációs időszakában ez nem következett be. Viszont ennek az öntözési módnak nagy előnye, hogy nemcsak a talajból elfogyasztott vizet pótolja, hanem frissíti a növényeket, száraz időjárás és légköri aszály esetén a levegő páratartalmát is növeli. Idei termesztési évben ez nagyon fontos volt, mert a 2022-es év januártól-májusig terjedő időszakában alig 100 mm csapadékot mértünk községünkben. A talaj kiszáradása jelentős mértékben előidézte volna a spenót idő előtti magszárképződését, ami minőségi és mennyiségi romláshoz vezetett volna.



3. ábra. Spenót öntözése (Fotó: Szabó Attila)

Az Epin Ekstra készítmény a növekedési stimulánsok csoportjába tartozik. Ez az anyag felgyorsítja a növények növekedését és fejlődését, fokozza számos betegséggel szembeni rezisztenciát. Az Epin Ekstra biostimulátor (4. ábra) hatására a növények ellenállóbbak a környezeti tényezőkkel szemben, beleértve a fagyot, a szárazságot és a közvetlen napfényt. A növények a vegetáció ideje alatt ellenállóbbak a kártevőkkel, a bakteriális és gombás fertőzésekkel szemben. Mindezek mellett a használata elősegíti, stimulálja az új hajtások kialakulását a növényeknél (Internet 11).

A készítmény fő hatóanyaga az epibrassinolid. Ez egy szintetikus anyag, amelyet a természetes növényi növekedési stimulánsokkal analóg módon hoztak létre és teljes mértékben azonos a sejtstruktúrában található természetes hormonnal. Ez befolyásolja a hormonrendszert és részt vesz az enzimek bioszintézisében. Szabályozza a növényi sejtekben az idegen elemek bevitelének szintjét is, aminek következtében a nehézfémek és más káros anyagok nem gyűlnek össze. Javítja a növények ellenállóképességét a szélsőséges éghajlati tényezőkkel szemben (Internet 12).



4. ábra. Epin Ekstra biostimulátor (Fotó: Szabó Attila)

- Az öntözések időpontjai és a mennyiségei:
 - 1.) 2022. március 25.- öntözési norma N=15 mm,
 - 2.) 2022. április 10.- öntözési norma N=20 mm,
 - 3.) 2022. április 25. - öntözési norma N=25 mm.
- A fejtrágyázás időpontja és a használt műtrágya:

2022. március 30.- fejtrágyázás 70 kg/ha ammónium-nitrát műtrágyával.
- A biostimulátoros kezelés időpontja és szere:

2022. április 06. 100 ml/ha dózisban, permetezési norma 200 l/ha.

biostimulátor: Epin Ekstra

A gépi betakarítás 2022.5.1.-én kezdődött és 2022.5.6.-án fejeződött be. A spenót ekkor 6-8 zamatos, nagy levélből álló rozettát alkotott. Nem szabad megengedni, hogy a növény elkezdje a magszárak kifejllesztését, mert akkor már a spenót túlérletnek tekinthető, a levelek érdessé válnak, elveszítik lédúságukat és a hasznos nyomelemeket. Az időjárási viszonyok függvényében időben megtörtént a spenót gépi betakarítása a kísérleti területekről. A betakarítást azért végeztük több napon keresztül, mert a feldolgozó megadta az átadási ütemtervet és azt igyekeztünk betartani.



5. ábra. Spenót gépi betakarítása (Fotó: Szabó Attila)

A kísérlet során mindkét parcellán két különböző területet vizsgáltam így összesen négy különböző mintahelyem volt. Mindkét parcella biostimulátoros kezelést kapott, de kontrollként ezen parcellákon kialakítottam egy 75m²-es részt, ahol nem végeztem biostimulátoros kezelést. A kísérlet mintavétele úgy történt, hogy az adott részeken kijelöltem egy-egy átlagos termésűnek tűnő mintahelyet (5. ábra). A mintahely 1,2m x 1,2m négyzet alakú mikroparcella volt. Ezeknek a mikroparcelláknak a nagysága így 1,44m² lett. A kísérleti részek betakarítása kézi sarlóval történt 2022. május negyedikén. A mikroparcelláról, teljes egészében betakarítottam, leszedtem a zöldsöveget, ügyelve, hogy minden levél belekerüljön.



6. ábra. Mintavétel helyének kijelölése (Fotó: Szabó Attila)

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A méréseket 2022. május 4-én végeztem el. A négy különböző mintavételi helyről a következő eredményeket kaptam (1. táblázat): a legkisebb hozam (7. ábra) a korábban nem trágyázott parcellán lett, ahol biostimulátorral nem kezeltem az állományt. Itt a kimutatható hozam hektárra átszámolva 21597 kg/ha volt. Ugyanezen a parcellán a biostimulátor kezelést kapott részen ehhez képest 10,3 %-os termésnövekedés jelentkezett (8. ábra). Az itt kimutatott hozam 23819 kg/ha.

A korábban is trágyázott parcellán jóval nagyobb hozamot kaptam (9. ábra). A biostimulátorral nem kezelt rész átlaghozama 59166 kg/ha volt, illetve ugyanezen a parcellán a biostimulátorozott terület (10. ábra) átlaghozama 67222 kg/ha, amely 13,6 %-os termésnövekedést jelent.

Az 11 kiszerelésű Epin Ekstra ára 21950,00 dinár (Internet 13). Egy hektárra 100 ml Epin Ekstra használata 2195,00 dinárral növeli a termelési költségeket. A 13,6%-os termésnövekedés 8056 kg betakarított spenótot jelent, aminek az értéke 88616,00 dinár. Nagyságrendileg ez 750 euro többletbevételt jelent. Ha összevetem a plusz befektetést, a biostimulátor árát és a hozamnövekedést, akkor egyértelműen leszögezhető, hogy gazdaságilag megalapozott a biostimulátor használata a spenóttermesztés során.



7. ábra. Mintavétel, termés meghatározása a korábbiakban nem trágyázott, biostimulátorral nem kezelt parcellán (Fotó: Szabó Attila)



8. ábra Mintavétel, termés meghatározása a korábbiakban nem trágyázott, biostimulátorral kezelt parcellán (Fotó: Szabó Attila)

Az 1. táblázatból megállapítható, hogy amennyiben a korábbiakban nem trágyázott parcella 21597 kg/ha hozamát 100 %-nak veszem, akkor azok a területek amelyek az előző termelési években rendszeresen trágyázva voltak, majdnem háromszoros hozamot adtak egységnyi területről (59166kg/ha). A korábbiakban nem trágyázott, biostimulátorral kezelt területen nagyobb hozamot értem el 10%-kal, a korábbiakban nem trágyázott és biostimulátorral nem kezelt területhez képest. Ugyanez kimutatható a rendszeresen trágyázott, biostimulátorral kezelt terület és a rendszeresen trágyázott és biostimulátorral nem kezelt terület között. Ez esetben 14%-os volt a termésnövekedés. Tehát a biostimulátor kezelés egy alacsonyabb és egy magasabb tápanyagellátottsági szinten is hasonló mértékű termésátlag növekedést eredményezett kísérletemben.

1. Táblázat. Spenót levélhozamának alakulása a vizsgált mintavételi helyeken és a kapott értékek átszámolása egységnyi területre

Mintavételi helyek	Hozam (kg/1,44m ²)	Hektáronkénti hozam (kg/ha)	Százalékbeli eltérés (%)
Korábbiakban nem trágyázott biostimulátorral nem kezelt	3,11	21597	100
Korábbiakban nem trágyázott biostimulátorral kezelt	3,43	23819	110
Rendszeresen trágyázott biostimulátorral nem kezelt	8,52	59166	273
Rendszeresen trágyázott biostimulátorral kezelt	9,68	67222	311

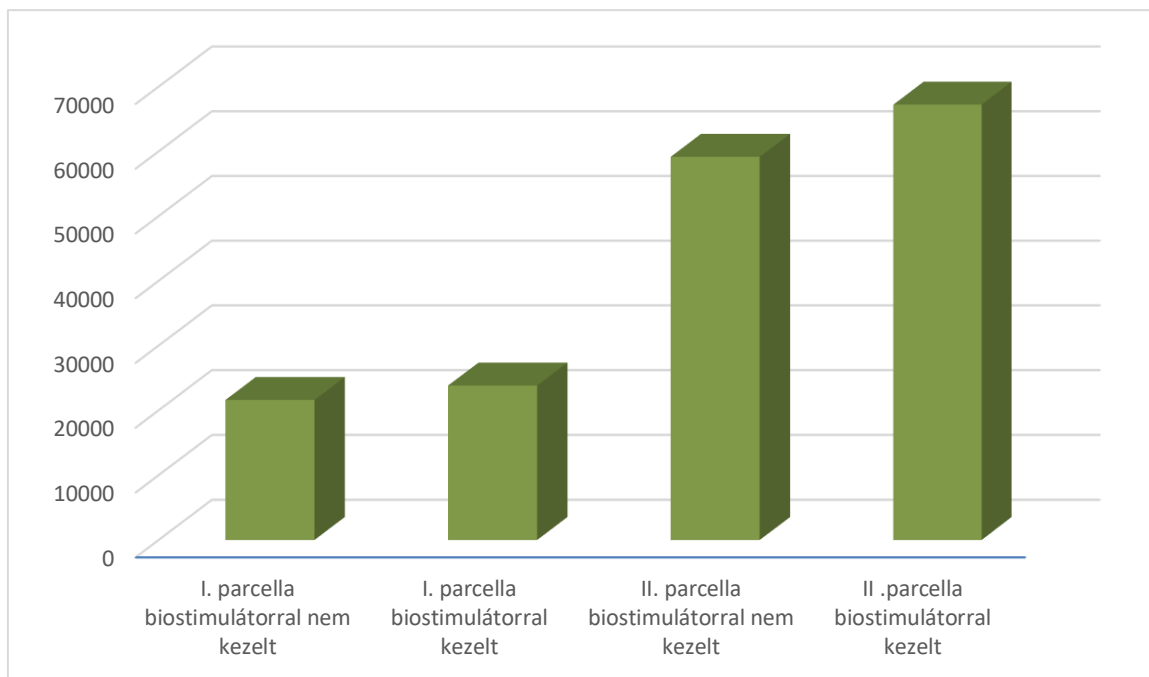


9. ábra. Mintavétel, termés meghatározása a korábbiakban trágyázott, biostimulátorral nem kezelt parcellán (Fotó: Szabó Attila)



10. ábra. Mintavétel, termés meghatározása a korábbiakban trágyázott, biostimulátorral kezelt parcellán (Fotó: Szabó Attila)

A 11. ábrán látható, hogy a korábbiakban rendszeresen trágyázott és megfelelően művelt területen is, kimagaslóan nagyobb terméshozamot tudtam megvalósítani. A biostimulátoros kezelés a kifejezetten magas, közel 60 t/ha-os termésátlagot is meg tudta emelni több, mint 10 %-kal.



11. ábra. Hektáronkénti levélhozam kg/ha kifejezve

A két parcella összehasonlításából megállapítható (2. táblázat), hogy mindazok mellett, hogy a termesztési évben, azonos tápanyagpótlásban részesültek, a korábbiakban trágyázott parcelláról kapott átlaghozam (biostimulátor alkalmazástól függetlenül), 2,78-szoros terméstebbletet valósított meg a korábbiakban nem trágyázott parcellához viszonyítva.

2. Táblázat. A különböző parcellák átlag termésáhozamának kimutatása

Parcellák	Hektáronkénti átlaghozam (kg/ha)	Százalékbeli eltérés (%)
I. parcella	22708	52
II. parcella	63194	147
átlag	42951	100

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A munkám, kísérletem során ezekre a következtetésekre jutottam:

- A biztos és magas termés megvalósításához szükséges hogy az előző években a talaj megfelelően legyen művelve, fontos a rendszeres tápanyagpótlás, így a spenót minden fejlődési fázisában megfelelő mennyiségű tápanyaghoz jut.
- Nagyon fontos az öntözés, az öntözés módja, valamint a megfelelő fejlettségi fázisban elvégzett öntözés.
- A korábbiakban nem trágyázott parcellán, ahol biostimulátorral sem történt állománykezelés, lett a legkisebb az átlaghozam (21597 kg/ha).
- A korábbiakban nem trágyázott parcellán, ahol biostimulátor kezelés is történt, 10,3 %-os termésnövekedés mutatható ki (23819 kg/ha)
- A korábbiakban rendszeresen trágyázott, biostimulátorral nem kezelt részen jóval nagyobb átlaghozam valósult meg (59166 kg/ha).
- A korábbiakban rendszeresen trágyázott és biostimulátorral kezelt területen az elért átlaghozam 67222 kg/ha. A biostimulátoros kezelés a kifejezetten magas, közel 60 t/ha-os termésátlagot is meg tudta emelni 13,6 %-kal.
- Gazdaságilag is kifizetődő az Epin Ekstra biostimulátor használata, mert a termésnövekedésbeli különbség 8056 kg spenótot jelent, aminek az értéke 88616,00 dinár.
- Ha összevetem a plusz befektetést, a biostimulátor árát és a hozamnövekedést, akkor egyértelműen leszögezhető, hogy gazdaságilag megalapozott a biostimulátor használata a spenóttermesztés során.
- A kísérletet a következő termesztési évben-években is folytatni szeretném, ajánlott más spenótfajtákat is termesztésbe vonni, összehasonlítani a hozamokat, a biostimulátorok pozitív hatását még jobban kivizsgálni.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatom témája a biostimulátoros kezelés hatása a spenóttermesztésben. A klímaváltozás elsődleges természeti hatása az átlaghőmérséklet növekedése, valamint a csapadékhány miatt bekövetkező szárazság nagyon kihat térségünk mezőgazdaságára. Ennek következménye az, hogy vidékünkön is egyre nehezebb spenótot termeszteni. A kedvezőtlen hatások okozta veszteségek megelőzésére több lehetőség is kínálkozik. Nagyon fontos a fajta kiválasztása, hogy az ellenálló legyen a szélsőséges környezeti tényezőkkel szemben. A termesztési technológia folyamán oda kell figyelni a vízmegőrző talajművelésre, öntözésre és biostimulátorok használatára. A helyes termesztés mellett, munkámban a biostimulátor hatását vizsgáltam.

A 2021/2022 évben családi gazdaságunkban a spenót összes termesztési területe 12,6 ha volt. Ebből a kísérleti terület 4,3 ha. Ez két parcellán valósult meg:

A korábbiakban nem trágyázott parcella területe 1,15 ha, amely első osztályú szántó. Ez a parcella az előző években nem részesült rendszeres tápanyagpótlásban – korábbiakban nem trágyázott.

A korábbiakban trágyázott parcella területe 3,15 ha, első osztályú szántó. Az előző években rendszeres tápanyagpótlásban részesült földterület – korábbiakban trágyázott.

Elővetemény tekintetében különbség mutatkozott a két terület között. A korábbiakban nem trágyázott parcellának nevezett területen őszi árpa, a korábbiakban trágyázott parcellán viszont kapor, majd másodvetésben korai érésű kukoricát termesztettem. Ebből kifolyólag a betakarítási munkálatok után elvégzett talajművelés is különbözött. A kísérletbe vont területek azonos művelése a szántással kezdődött. A talaj elmunkálás, vetés, tápanyag adagolás, növényápolás egyforma volt a vegetáció ideje alatt.

Kísérletemnek célja az, hogy bemutassam a termesztés és a hozambeli különbségeket a fenti két terület között, valamint az Epin Ekstra biostimulátorral végzett kezelés levélhozamra gyakorolt hatását mindkét területen.

A méréseket 2022. május 4-én végeztem el. A négy különböző mintavételi helyről a következő eredményeket kaptam: a legkisebb hozam a korábbiakban nem trágyázott parcellán lett, ahol biostimulátorral nem kezeltem az állományt. Itt a kimutatható átlaghozam 21597

kg/ha. Ugyanezen a parcellán a biostimulátorozott részen ehhez képest 10 %-os termésnövekedés jelentkezett. Az itt kimutatott hozam 23819 kg/ha. A korábbiakban trágyázott parcellán jóval nagyobb hozamot kaptam. A biostimulátorral nem kezelt rész átlaghozama 59166 kg/ha, illetve ugyanezen a parcellán a biostimulátorozott terület átlaghozama 67222 kg/ha, amely 13 %-os termésnövekedést jelent.

A több éven keresztül jó kondícióban tartott, trágyázott termőföldeken, kimagaslóan nagyobb termés hozamot tudtam megvalósítani. A biostimulátoros kezelés a kifejezetten magas, közel 60 t/ha-os termésátlagot is meg tudta emelni több mint 10 %-kal. Összevetve a plusz befektetést, a biostimulátor árát és a hozamnövekedést, egyértelműen leszögezhető, hogy gazdaságilag megalapozott a biostimulátor használata a spenóttermesztés során.

A kísérletet a következő termesztési évben is folytatni szeretném, más spenótfajtákat is termesztésbe vonni, összehasonlítani a hozamokat, valamint megtalálni a spenót számára a legalkalmasabb előveteményt a szántóföldi növények közül. A továbbiakban is nagy hangsúlyt fektetnék a biostimulátorok pozitív hatásának kivizsgálására.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szakdolgozati téma felvetéséért, az ötletért, annak kidolgozásához nyújtott segítségért, a támogatásért köszönetet mondok témavezetőmnek, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem oktatójának, Dr. Ombódi Attilának, aki idejét nem sajnálva foglalkozott a felmerülő kérdéseimmel.

Köszönettel tartozom Kőrösi Sóti Beáta tanárnőnek, valamint a zentai Mezőgazdasági Állomás munkatársainak a talajminták elemzéséért

Végül, de nem utolsó sorban, hálás köszönet a családomnak, köztük Édesanyámnak és Édesapámnak, akik fáradhatatlanul segítettek a szakirodalmak felkutatásában, a gazdaságunk adatainak feldolgozásában, gyakorlati segítséget nyújtottak, továbbá a dolgozatban szereplő képek elkészítésében segédkeztek.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Balázs S.(1989) Zöldségtermesztők kézikönyve, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
2. Cselőtei L.(1993) Zöldségtermesztés, Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszék, Budapest
3. Dános B.(1997) Farmakobotanika, Argumentum, Budapest
4. Du Jardin, P.(2015) Plant biostimulants: definition, concept, main categories and regulation. Scientia Horticulturae, 196, 3-14
5. Đurovka, M. (2009) Zöldségfélék és dísznövények termesztése fedett területen. Thurzó Lajos Közművelődési Központ, Zenta
6. Lazić, B. (2013) Organska proizvodnja povrća, Centar za organsku proizvodnju, Selenca Univerzitet Educons, Novi Sad
7. Ombódi, A., S. Kosuge, M. Saigusa. 2000. Effects of polyolefin-coated fertilizers on the nutritional quality of spinach. Journal of Plant Nutrition 23(10):1485-1494
8. Malatinszki Gy. (2019). Növénykondicionáló készítmények (biostimulátorok). In: Terbe I., Ombodi A. (szerk.): Zöldségfélék trágyázása és öntözése. Szaktudás Kiadó Ház Budapest, p.188-199., 296p
9. Simon G. (2008) Az egészséges táplálkozásban jelentős levélzöldségek (saláta, spenót, sóska), valamint az élő zöldségnövények (spárga, rebarbara) termesztéstechnológiája.
10. Somos A. (1983) Zöldségtermesztés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
11. Studzinski-Kagan-Sosna, (1981). Zöldségnövények betegségeinek és kártevőinek atlasza, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
12. Terbe I. (2000) Levélzöldség-félék, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
13. Terbe I. (2009) Spenót. In: Hodossi, S., Kovács A., Terbe I. (szerk.) Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 297-302 p., 356 p.
14. Tóth Abonyi G. (2004) Zöldségtermesztés. Újvidék
15. Welbaum, G., E. (2015) Vegetable production and practices. CAB International, Walkingford, UK

Internetes források:

Internet 1.

<https://www.fao.org/faostat/en/#da>

Internet 2.

<https://nepgyogyaszat.com/cikkek/miert-kossunk-baratsagot-a-spenottal>)

Internet 3.

[\(https://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search//public/index.cfm?event=SearchForm&ctl_type=](https://ec.europa.eu/food/plant/plant_propagation_material/plant_variety_catalogues_databases/search//public/index.cfm?event=SearchForm&ctl_type=)

Internet 4.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjCz8nU_9r6AhVLQfEDHSKPAOEQFnoECA0QAQ&url=https%3A%2F%2Fportal.nebih.gov.hu%2F-%2Fnemzeti-fajtajegyzekek&usg=AOvVaw02VBG0IFYTGXrKO-YOL2GD

Internet 5.

<https://www.syngenta.rs/vegetable/salata-spanac/sorta-salata-spanac/odysseus>

Internet 6.

<https://www.agromaxshop.rs/semi-povrca-profesionalni/spanac/sv-1714-vc-poboljsana-mariska-100000s>

Internet 7.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjuoMX1mqH-AhUM3qQKHS1jCSUQFnoECDwQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.hemcof.com%2Findex1.php%3Fr%3D6125&usg=AOvVaw14fHHszudg6JXuIcKsk8CO>

Internet 8.

<https://magyarmezogazdasag.hu/2014/10/13/spenot-es-soska-novenyvedelme>

Internet 9.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjEnIjottP6AhWrQvEDHTydArgQFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Fspenotinfo.hu%2Fspenot-betegsegei%2F&usg=AOvVaw1ub7G18X_KjdVvBI3k4qzu

Internet 10.

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjdyo_8oNv6AhXdYPEDHSVpBdgQFnoECAsQAQ&url=https%3A%2F%2Fdietless.hu%2Fspenot%2F&usg=AOvVaw1kQFAyTQzwbTFzNx89GCx8

Internet 11.

<https://hu.medicalgradeconsulting.com/jepin-jekstra-instrukcija-po-primeneniju-dlja.html>

Internet 12.

<https://www.fitofarmacija.rs/proizvod/epin-ekstra>

Internet 13.

<https://agrofid.rs/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B8%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D0%B4/epin-ekstra-1lit/>

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szabó Attila

A Hallgató Neptun kódja: H2QR7V

A dolgozat címe: Biostimulátor kezelés hatása a spenóttermesztésben

A megjelenés éve: 2023

A konzulens tanszék neve: Kertészettudományi Intézet

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsgabizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023 év 05 hó 03 nap

Szabó Attila
Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A _____ (név) (hallgató Neptun azonosítója: _____)
konzulenseként _____ nyilatkozom _____ arról, _____ hogy _____ a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió áttekintettem, a hallgatót az irodalmi
források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védelemre
javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: _____ igen _____ nem*

Kelt: _____ év _____ hó _____ nap

Belső konzulens