

SZAKDOLGOZAT

Viszok Anna
Vetőmag-gazdálkodási szakmérnök

Szarvas
2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Növénytermesztési-tudományok Intézet
Vetőmag-gazdálkodási Szakmérnök képzés

**Növekedésszabályozás lehetőségének vizsgálata vöröshagyma
vetőmagtermő állományban**

Belső konzulens: Dr. Kolozsvári Ildikó
tudományos munkatárs
MATE NTTI

Készítette: **Viszkok Anna**
QREVCL
levelező tagozat

Szarvas
2024

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
2.1. NEMZETKÖZI KITEKINTÉS; A VÖRÖSHAGYMA SZÁRMAZÁSA ÉS ELTERJEDÉSE HAZÁNKBAN	6
2.2. A VÖRÖSHAGYMA NÖVÉNYTANI ÉS ÉLETTANI JELLEMZŐI.....	7
2.3. A VÖRÖSHAGYMA KÖRNYEZETI IGÉNYEI.....	10
2.4. A VÖRÖSHAGYMA VETŐMAGTERMESZTÉS TECHNOLÓGIÁJA.....	13
2.4.1. <i>Dugványelőnevelés, vetésforgó</i>	13
2.4.2. <i>Ültetés</i>	14
2.4.3. <i>Ápolási munkák</i>	15
2.4.4. <i>Szelektálás</i>	15
2.4.5. <i>Betakarítás</i>	16
2.5. A VÖRÖSHAGYMA VETŐMAG MINŐSÍTÉS FELTÉTELEI	17
2.6. ALKALMAZOTT NÖVEKEDÉSSZABÁLYOZÓ KÉSZÍTMÉNYEK	18
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	20
3.1. TERÜLET JELLEMZŐI	20
3.2. TERMESZTÉSTECHNOLÓGIA.....	20
3.3. KÍSÉRLET ELRENDEZÉSE ÉS A FELHASZNÁLT KÉSZÍTMÉNYEK	21
3.4. NÖVÉNYSZÁZÁS, VAGYIS A MAGSZÁRHOSSZÚSÁG MÉRÉSE.....	23
3.5. BETAKARÍTÁS.....	25
3.6. EZERMAGTÖMEG MEGHATÁROZÁSA	29
3.7. CSÍRÁZÓKÉPESSÉG MEGHATÁROZÁSA.....	30
3.8. STATISZTIKAI KIÉRTÉKELÉS	34
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	35
4.1. NÖVÉNYSZÁZÁS ALAKULÁSA AZ EGYES PARCELLÁKBAN ÁPRILISBAN.....	35
4.2. NÖVÉNYSZÁZÁS ALAKULÁSA AZ EGYES PARCELLÁKBAN MÁJUSBAN	35
4.3. NÖVÉNYSZÁZÁS ALAKULÁSA AZ EGYES PARCELLÁKBAN JÚNIUSBAN.....	36
4.4. SZÁZÁS SZÁMA.....	37
4.5. EZERMAGTÖMEG KIMUTATÁSA.....	37
4.6. CSÍRÁZÓKÉPESSÉG KIMUTATÁSA	38

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	39
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	41
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	42
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	43
9. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	45
10. HALLGATÓI NYILATKOZAT	46
11. KONZULENSI NYILATKOZAT	47

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Világszinten elmondható, hogy a zöldségvetőmag termesztése régóta nagy jelentőséggel bír. Ma az árutermelő kertészek zöme a kiváló minőségű vetőmagokat holland és dán vetőmag cégektől szerzi be. Ezek a nagyhírű vetőmagforgalmazó cégek Magyarországon termeltetik meg számos zöldségfaj és fajta vetőmagját. Magyarország vetőmagtermesztés szempontjából kiváló környezeti adottságokkal rendelkezik. Hazánkban elévülhetetlen érdemeket szerzett magyar fajták előállításában és a magyar zöldségvetőmag elterjesztésében a Zöldségtermesztési Kutató Intézet.

A vöröshagyma vetőmagtermesztése napjainkban már kevésbé jelentős, mint az 1980-as években volt. Akkoriban a vetőmagtermesztés területe elérte a 300 ha-t is, manapság ez mindösszesen 120 hektárra csökkent. Más zöldségfajokkal ellentétben még mindig jelen van a vöröshagyma vetőmagtermesztés hazánkban, ennek fő oka, hogy meghatározott nappalhosszúságú igényű fajtákat tudunk csak termesztetni.

Magyarországon egyaránt jellemző a kisüzemi és nagyüzemi vöröshagyma vetőmagtermesztés, ugyanis magas a kultúra ár értéke, így a kisebb területen gazdálkodók számára is jelentős bevételi forrást biztosít.

Az ágazatra jellemző - mint ahogy elmondható napjainkban az összes mezőgazdasági területre, hogy a termesztési költségek folyamatosan növekednek, azonban az átvételi árak folyamatosan csökkennek, vagy esetleg szinten maradnak. Így a feldolgozó nem tudja a termelők által elvárt árat fizetni, mivel a megtermelt árban nem tudja érvényesíteni a reális árat. Ebből kifolyólag a termelők tőke- és infrastruktúrális feltételek hiányában nem tudják a biológiai alapokban rejlő genetikai potenciált kihasználni.

Témaválasztásom oka, hogy családi gazdaságunkban évek óta foglalkozunk vöröshagyma termesztéssel és vöröshagyma vetőmag előállítással, ezáltal én is részt veszek a termesztési folyamatokban. Így lehetőségem volt a saját családi gazdaságunkban alkalmazni egy olyan kísérletet, mely az elkövetkezendő évek termesztéstechnológiai fejlesztéseit segítheti.

Célkitűzésem tehát, hogy a családi gazdaságunkban megvalósuló vöröshagyma vetőmagtermesztést egy korszerűbb alapokra helyezve, egy korszerűbb termesztéstechnológiát alkalmazva tudjuk folytatni. Ennek érdekében az általam kiválasztott készítményekkel növekedésszabályozási kísérletet végeztem a vetőmagtermő területünkön belül kialakított parcellákon. A növekedésszabályozási kísérlet hatékony alkalmazhatósága a korszerűbb

betakarítási folyamatokat célozza meg. Ennek érdekében növénymagasságot mértem, vagyis magszárhosszúságot, ugyanis az alacsonyabb magszárhosszúság lehetővé tenné a gépi betakarítást, mivel a jelenleg alkalmazott kézi betakarítás nem rendelkezik olyan hatékonysággal, mint a gépi betakarítás. Továbbá a kézi betakarítás napjainkban rendkívül költséges. Végül mintaterenként elvégeztem az ezermagtömegre és csírázóképessegre vonatkozó szabvány szerint előírt vizsgálatokat, annak érdekében, hogy megtudjam, hogy a felhasznált készítmények gyakorolnak-e bármilyen hatást az említett értékekre.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Nemzetközi kitekintés; a vöröshagyma származása és elterjedése hazánkban

A vöröshagyma származását tekintve Közép-Ázsiából származik, ahol vadonélő növényfajként napjainkban is előfordul. Fogyasztása nagyon régi keletű. A Földközi-tenger melléki ókori népek, az egyiptomiak, a görögök és a rómaiak már ismerték termesztését. Plinius, római író, polihisztor és ókori enciklopédista több típusát is leírja (Cselőtei et al., 1978).

Ugyanakkor a kínaiak és indiaiak történeti hagyományai arról tanúskodnak, hogy a hagyma nem csak fűszer és gyógyszer gyanánt használható, hanem mint táplálék is fontos növény. Közép-Európába V.-VI. században jutott el (Barnóczki, 2004).

Hazánkban Lippay 1664-ben már ismerteti és többféle szaporítását írja le, így a ma is általános magvetéssel és dughagymával történő szaporítását is. Az ország egész területén termesztik. Az 1980-as években a legfontosabb termesztőtáj Makó és környéke volt. Szabolcs megyében és a Fertő-tó környékén már régebben magról termesztették (Tóth, 1998). Ma ez az eljárás már öntözött körülmények között az ország más területeire is áttért és gazdaságosabb megoldásnak bizonyult (Barnóczki, 2004). Továbbá hatékonyak találták a csepegtető öntözés alkalmazását a növekedés, a hozam és a minőség szempontjából, valamint gazdaságilag életképes hagymamag termesztése szempontjából (Dringe et al., 2012).

Az 1900-as évek elején Makóról már évente 30-35 ezer tonna hagyma került kivitelre. Később újabb termőtájak alakultak ki Békés megyében, a Jászságban és Győr környékén, míg Makó területéről visszaszorult a hagymatermesztés (Brokes et al., 1977).

Magyarország vöröshagyma-termőterülete az 1970-es évek elejéig folyamatosan növekedett (11 ezer hektárra), amely később, a termésátlagok növekedésével párhuzamosan csökkent. 1996-ban a vöröshagyma termőterülete 7 ezer hektár körül ingadozott (Szabó, 2002).

Azonban frissebb szakmai értekezések szerint napjainkban Magyarország hagymatermőterülete az EU-s csatlakozás után folyamatosan csökkenő tendenciát mutat, a termelés az elmúlt pár évben 2000-2200 ha környékén látszik stabilizálódni (Hodossi, 2018). A KSH legfrissebb adatai szerint napjainkban ez 1667 hektárra tehető (<http1> KSH 2023).

Azon túl, hogy a dughagymás vöröshagyma termesztés Makó környékén koncentrálódik, az elmaradott technológia (öntözés nélküli termesztés) miatt nagyon alacsonyak a hozamok. Az uniós oltalom alatt álló eredetmegjelöléssel ellátott, vagyis (OEM) árujelzővel rendelkező

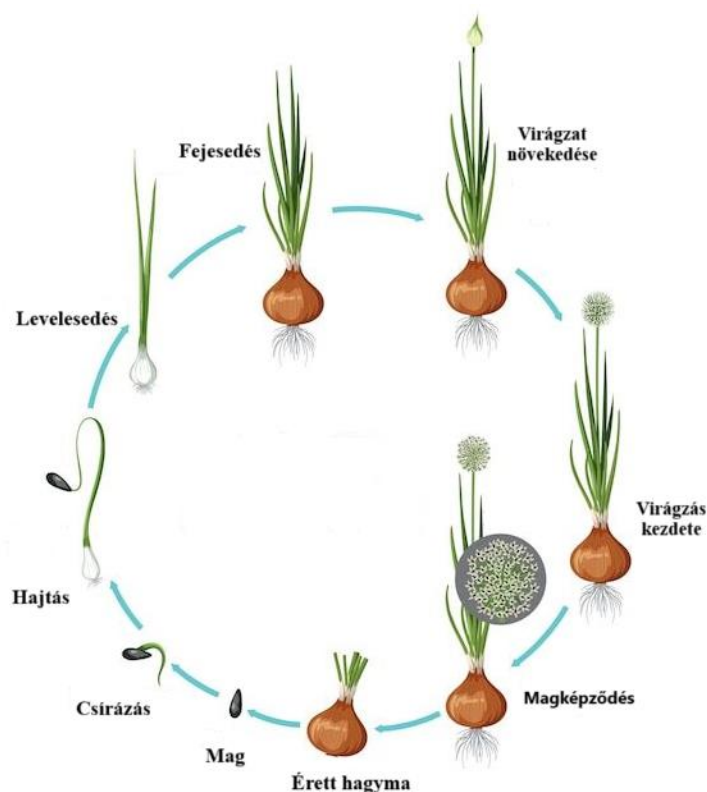
makói hagyma a magasabb termelői árak ellenére sem termeszthető gazdaságosan, ezért a makói körzet szerepe folyamatosan csökken ([http2 Földrajzi Árujelzők](http2)).

A vöröshagymát korábban kézi erővel művelték, ezért nagy szerepet kapott a munkaerő-foglalkoztatásában. Az elmúlt évtizedekben azonban kialakult a termesztés minden műveletére kiterjedő, teljesen gépesített termesztési módszer is. Az 1980-1990-es években főként a kézi munkaerő bírt jelentőséggel, azonban napjainkban alkalmazásuk még nagyobb költséggel járna. Így a betakarítás már teljesen gépesített. Az egyre növekvő mértékű gépesítésből kifolyólag a kézi munkaerő nélkülözhetővé vált, a gazdasági problémákon kívül ez is nagymértékben vezetett ahhoz, hogy csökkent a vöröshagyma termőterülete (Szabó, 2002).

2.2. A vöröshagyma növényteni és élettani jellemzői

A vöröshagyma (*Allium cepa* L.) az *Amaryllidaceae* (amarilliszfélék) családjába, valamint a *Allioidea* (hagymaformák) alcsaládba tartozik. (Ertseyné Peregi, 2021)

A vöröshagyma egyszikű, lágyszárú, évelő növény. A termesztésben a magtól, magig terjedő fejlődése két vagy három év alatt valósul meg (**1. ábra**).

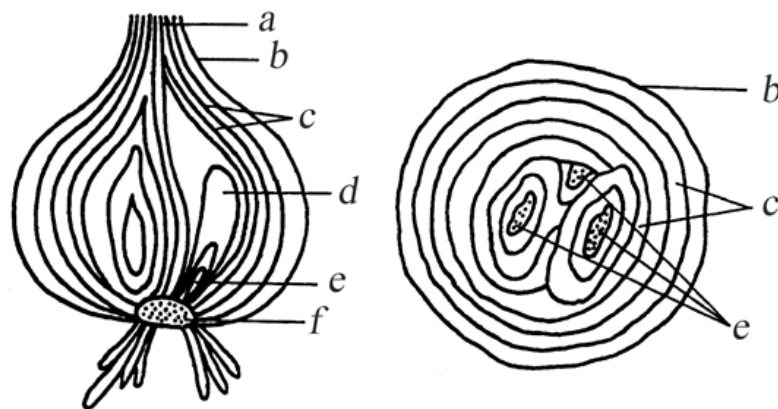


1. ábra: Vöröshagyma (*Allium cepa* L.) fejlődési ciklusa
(Forrás: [http3 Freepik](http3))

A lomblevelek megjelenésével párhuzamosan számos gyökeret fejleszt, melyek bojtos gyökérré alakulnak. A bojtos gyökérzet akár 60 cm mélységig is lehatolhat a talajban. A gyökérzet tömege azonban a 10–30 cm-es talajrétegben helyezkedik el (Cselőtei et al., 1978). A vöröshagyma levelei és gyökerei a nyár folyamán, a fejesedés végén, a szárazság, a meleg és a hosszú nappalok együttes hatására leszáradnak, a hagyma behúzódik. A talajból fel nem szedett hagyma az őszi, csapadékos időszakban újra begyökeresedik és kihajt. Az újra gyökeresedő vöröshagyma bojtos gyökerei a hagymatönk szélén koszorúban helyezkednek el (Laczkó, 2005).

Levelei tőállóak, csövesek. A levelek felülete, fajtájától függően változó mértékben, viaszréteggel fedett. A viaszréteg vastagsága a fejlődés előrehaladtával és a szárazság hatására növekszik, megvastagodik (Szabó, 2002).

A levelek alsó része meghúsosodik, tápanyag-raktározó szervvé, hagymává alakul. A hagyma alsó részén elhelyezkedő rövid szártagú hajtás a hagymatönk, amely a hagymanövény fejlődése során folyamatosan növekszik. A hagymatönk csúcsi részén a folyamatos fejlődés által leveleket, alsó részén pedig gyökereket fejleszt. A tönkből (a hagymalevelek hónaljából) indul el a mag szár képzése is, amely a (2. ábrán) látható.



a; nyak, b; buroklevél, c; húsos allevelek, d-e; főgyűrű, f; tönk

2. ábra: Vöröshagymafej metszete

(Forrás: Barnóczki, 2004)

Magszára belül üreges, alsó harmadában kidudorodó (felfúj) tőkocsány, amelyet a gyakorlatban hagymabördőnek is neveznek, magassága elérheti a 75-90 cm-t (Cselőtei et al., 1978).

A magszár végén elhelyezkedő virágzat sok apró kétivarú virágból áll, melyek gömb alakú (fejecskeszerű) ernyővirágzatot alkotnak. Idegenmegporzásúak, a beporzást rovarok végzik.

Önbeporzás ritkán fordul elő. A virágzatot fiatal állapotban hegyben végződő, világoszöld színű virágzati fellel borítja, amely a virágzás előtt 10–12 nappal felreped (Barnóczki, 2004).

A virágzat 5–8 cm átmérőjű, mely 200–500 darab virágból áll (Füstös, 2009). Brewster és Atherton (2008) szerint a hagymavirágzatra jellemző átlagos virágszám 440 darab. Hazánkban termesztett fajták esetében általában ennél kevesebb a virágzatot alkotó virágok száma az egyes hagymarózsafejeken (Mártonffy, 2000).

Hagymánként – a hagyma fejméretétől és a fajtájától függően – 1–6 magszár képződhet. Egy virágzatban a virágok folyamatosan nyílnak, két hét alatt nyílnak el. Egy hagyma különböző virágzataiban pedig 3–4 hétig is elhúzódhat a virágok nyílása (**3. ábra**). Esetenként a magszár mellett néhány sarjhagymát is fejleszthet a növény, melyek biztosítják az évelő jelleget (Barnóczki, 2004).



3. ábra: Vöröshagyma virágzat

(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

Termése háromrekeszű toktermés. A termésben egy vagy két, fekete színű, háromélű, zsugorodott felületű mag helyezkedik el. Ezermagtömege általában 2,7–4 g. Csírázókéességét természetes raktári körülmények között 3–4 évig is megtartja (Barnóczki, 2004).

A vöröshagymának olyan változata is van (*Allium cepa* varietas *bulbiferum*), amely a magszár végén 4–8 mm átmérőjű léghagymákat (bulbilli) fejleszt magvak helyett. Ennek a változatnak főként házikertben van jelentősége. A magvakat fejlesztő vöröshagyma-változat legtöbb fajtája ugyancsak képes léghagymák képzésére. Ha a virágzatból a virágbimbókat eltávolítják

(lenyírják), a virágzati alapon 10–30 darab léghagyma képződik, melyeket, ha elültetünk, egy év alatt fejlett hagymák képződnek belőlük (Mártonffy, 2000).

2.3. A vöröshagyma környezeti igényei

A vöröshagyma ökológiai igényei az őshazájában a faj természetes szelekciója során alakultak ki. A termesztésbe vétel óta azonban a változatos termesztési feltételek és a nemesítőmunka eredményeként a biológiai igények tekintetében is eltérő fajták jöttek létre (Füstös, 2009).

Hőigényét tekintve a vöröshagyma hidegtűrő növény. Általánosságban elmondható, hogy a vöröshagyma növekedése során a meleg iránt nem igényes, jól tűri a hideget. Markov és Haev 1953-as besorolása szerint hőoptimuma 19 ± 7 °C (Szabó, 2002). Csírázási hőminimuma alacsony 2–4 °C, és tömeggyarapodás is csak ennél nagyobb hőmérsékleten tapasztalható. 10–15 °C körüli hőmérsékleten inkább a gyökérzete és a lombozata, 18–20 °C átlaghőmérsékleten pedig hagymája fejlődik jobban (Barnóczki, 2004).

A vöröshagyma fagyűrő képessége nagyon jó. A kikelt csíranövények mínusz 6 °C hideget károsodás nélkül elviselnek. A jól begyökeresedett, fejlett növények (áttelelő vetés, őszi dugtatás, anyahagyma őszi ültetése) mínusz 20 °C fagyot is kibírnak és jól áttelelnek. A fejletlen áttelelő vetések nem feltétlenül fagynak ki, csupán kezdeti fejlődésük több időt igényel (Barnóczki, 2004).

Az alacsony tavaszi hőmérséklet rövidebb nappalhosszúságú megvilágítással társulva kedvez a gyökér- és lomb fejlődésének. Magas nyári hőmérséklet hatására viszont a hagyma kisebb lombot képez és a hagymafejképzés felgyorsul. Ez az oka annak, hogy megkésett tavaszi magvetés vagy ültetés esetén jelentős a terméseszkökenés (Cselótei et al., 1978).

Az alacsony hőmérsékletnek elsődleges szerepe van a magszárképzés kiváltásában (vernalizáció). A magszárképzés kiváltásához legkedvezőbb hőmérséklet 4–12 °C között van. Ezen belül az északi származású fajták alacsonyabb, a déliek magasabb hőmérsékleten fejlesztenek magszárat. A magszárképzés kiváltásához szükséges alacsony hőmérséklet időtartama 2–6 hét és az adott fajtára jellemző érték. A vernalizálódási képességet a fejlettségi állapot is befolyásolja. A 3 lombszeveles fejlettséget el nem ért hagymánövények nem képesek vernalizálódni. A felmagzási hajlam a hagymák növekedésével fokozódik. A vernalizálódás – vagyis a magszárképzési képesség megszerzése – a dugghagyma esetében káros, a hagymamag előállításához azonban szükséges feltétel (Botos-Füstös, 1987). A hidegben tárolt dugghagymák vernalizálódva nagyságukkal növekvő számban – magszárat fejlesztenek. Azonban a magszárat

fejlesztő hagyma nem értékesíthető. A dughagymák magszárképzése magas (20 °C feletti) hőmérsékleten való tárolással megakadályozható, 30–38 °C-on való hőkezeléssel pedig megszüntethető (devernalizálás). A hőkezelés időtartama az alkalmazott hőkezelési hőmérséklettel fordítottan, a dughagyma méretével pedig egyenesen arányos (Barnóczki, 2004).

Nagyarányú magszárképzéssel kell számolni az áttelelő hagyma termesztése során is, ha a magot korán vetették és a hagymanövények túlfejlődve elérik a vernalizálódásra képes méretet a tél beálltakor (Botos-Füstös, 1987).

A vernalizációs hőmérsékletnek fontos szerepe van a magtermelő dugványhagymák (anyahagymák) magszárképzésében. A tökéletesen vernalizálódott anyahagymák korábban, gyorsabban és minden sarjukból magszárat fejlesztenek. Az anyahagymák 4–10 °C-on történő tárolása esetén várható a legkiválóbb magtermés (Mártonffy, 2000).

Összefüggés van az alacsony hőmérséklet és egyes vöröshagymafajták hagymájának kettőződése (ikresedés) között is, amely az áruhagyma és a vetőmagtermő hagyma értékét rontja. Ilyenkor a buroklevélén belül két hajtás erőteljesen kifejlődik és egymástól részben elkülönül. Az ilyen hagyma szabálytalan alakú, vagy a buroklevelet szétrepesztve kettéosztódik (Botos-Füstös, 1987).

Fényigényét tekintve a vöröshagyma növekedését a megvilágítás erőssége és a megvilágítás napi hossza befolyásolja. A hagyma az erős megvilágítást (25–30 ezer lux) jól hasznosítja, ami a fotoszintézis és a tömeggyarapodás növekedésében nyilvánul meg. Az erős megvilágítás alacsony hőmérséklettel társulva a lomb tömegét, magas hőmérséklettel társulva pedig a hagyma tömegét növeli. Gyenge megvilágítás (erdőszegélyi árnyékos fekvés) esetén nagy termésre nem számíthatunk (Szabó, 2002).

A megvilágítás hosszának (nappalhosszúság) növekedése segíti a tömeggyarapodást és fejképződését, a hagyma kifejlődése után pedig gyorsítja annak beérését, visszahúzódását. Magtermesztésben a magszárképzés és a magérés gyorsul a megvilágítási idő növekedésének hatására (Cselőtei et al., 1978).

Hazánkban a vöröshagymatermesztés időszaka alatt a napi megvilágítás hossza 11–16 óra között változik és a legnagyobb értéket június második felében éri el. A hagymafajták növekedése a nappalhosszúság hatására származási helytől függően lényegesen változik. Az északi származású fajták a hagymafej képződéséhez és a hagymák jó beéréséhez hosszabb nappalokat (14–16 óra) igényelnek. Így a hazai termesztési viszonyok hatására a fejképződésük később indul, a tenyészidő meghosszabbodik, a hagymák beérése a nyár végén rövidülő nappalok hatására gátolt. Megnő a visszahúzódni nem képes, úgynevezett nyakas hagymák

aránya. A rövid nappalhosszúságnál is termesztethető déli fajták hagymaképzéséhez 12 órás napi megvilágítás is elegendő. Ezek a fajták hazai termesztésben korán képeznek hagymát, gyorsabban beérnek, vagyis rövid tenyészidejűek, de termőképességük kisebb (Szabó, 2002).

A vöröshagyma a mérsékelt vízigényes növények csoportjába sorolható. Lombozata kicsi, a levelek felülete viaszos, így azok párologtatása is kevés. Transzspirációs együtthatója 240–270 l/kg. Jól viseli a rövid ideig tartó, csekély (60% VK szf) talajvíztartalmat is. A vegetációs időszakban bekövetkező tartós vízhiány azonban gátolja a növekedését és termésmennyiség-csökkenést okoz. Folyamatos és nagy talajvíztartalom hatására a hagyma szárazanyag-tartalma csökken, a beteg (gombás és baktériumos) hagymák száma növekszik és a tárolhatóságuk romlik (Botos-Füstös, 1987).

A termesztési mód is jelentősen befolyásolja a vöröshagyma vízigényét. A dughagymáról ültetett vöröshagyma néhány szélsőségesen aszályos évjárártól eltekintve, öntözés nélkül is jó termést ad. Ezért hazánkban a dughagymáról ültetett vöröshagyma az öntözetlen szántóföldi vetésforgók növényévé vált (Tóth, 1998).

A magról vetett (egyéves termesztés) vöröshagyma tenyészideje megfelelő vízellátás nélkül elhúzódik, az intenzív tömeggyarapodás a száraz nyári időszakra esik, emiatt csak öntözött területen termesztethető biztonságosan (Botos-Füstös, 1987).

Tápanyagigénye a növényben felhalmozódott makro- és mikrotápelemek mennyiségével, valamint az egységnyi terméssel és az egységnyi területről kivont fő tápelemek mennyiségével jellemezhető, mely értékek a **(1. táblázatban)** láthatók. A talaj tápanyagait jól hasznosítja, azonban csak jó tápanyag- és vízellátás esetén várhatunk kiemelkedő terméshozamokat (Szabó, 2002).

Hatóanyag	Fajlagos tápanyagigény (kg/termés)			Terméssel kivont tápanyag (kg/ha)		
	Egyéves- termesztés	Kétéves- termesztés	Dughagyma- termesztés	Egyéves- termesztés	Kétéves- termesztés	Dughagyma- termesztés
N	3,4	4,6	4,4	119	101	88
P₂O₅	0,9	1,3	1,2	31,5	28,6	24
K₂O	3,8	4,5	4,2	133	99	84

1. táblázat: A vöröshagyma fajlagos tápanyagigénye (kg/t termés) és a terméssel kivont tápanyag (kg/ha)

(Forrás: Szabó, 2002)

Talajigénye alapján a humuszban gazdag, sík fekvésű, közép kötött, morzsalékos, jó levegő- és vízgazdálkodású, nem cserepesedő talajokat kedveli. A talaj kémhatása lehetőség szerint 6-6,7

pH-értékek között legyen, mert a tápelemek felvehetőségét jelentős mértékben befolyásolja. Tulajdonképpen minden talajon megtermelhető, de jó minőségű, jól eltartható hagymát inkább közép-kötött- és kötöttebb talajokon kapunk. Ilyenek például a Makó környéki öntés- és mezőszéki talajok (Tóth, 1998).

2.4. A vöröshagyma vetőmagtermesztés technológiája

2.4.1. Dugványelőnevelés, vetésforgó

A vöröshagyma vetőmagtermesztése több folyamatból épül fel. Az első ilyen folyamat az anyahagyma előnevelése, ami történhet közvetlenül magvetéssel, de nevelhetjük dugvahagymáról is, azonban a termesztéstechnológiai folyamatok megegyeznek az áruvahagyma-előállítás módszerével. A vöröshagyma vetőmagtermesztésének alapanyagai az anyahagymák, amelyek áruvahagyma méretűek (étkezési hagyma) (Füstös, 2009).

Rendkívül fontos, hogy épp olyan körültekintően végezzük a dugványok előnevelését, mint amilyen pontossággal a magtermesztést is végezni fogjuk. Meghatározó az előnevelt dugványok minősége. Azonban a nem megfelelő dugvány előnevelés nem csupán a vetőmagtermesztés szempontjából lehet probléma, hanem a későbbiekben ronthatják az áruvahagyma-termesztés eredményességét is. A végtermék viszont tovább-szaporítási célt szolgál (Botos-Füstös, 1987).

A kora tavasztól megtermelt dugványokat augusztus végén, szeptember elején felszedik, majd ideiglenesen utó érlelik és egy fedett, azonban oldalán nyitott színben betárolják. Fontos szempont a tárolás során a helyiség megfelelő szellőztethetősége. Az átválogatott anyagot rendszerint még ősszel kiültetik (Brokes et al., 1977).

Továbbá azt is figyelembe kell venni, hogy a dugványelőnevelő területek kiválasztása során a vöröshagyma semmiféleképpen sem lehet ön maga előveteménye különböző növény-egészségügyi megfontolásokból. Célszerű betartani az előírt 4-5 évet. Valamint ügyelni kell a térbeli szabványelőírásokra, vagyis az 1000 m-es izolációs távolság betartására (Tóth, 1998).

A talaj-előkészítés során az elővetemény lekerülése után, szükségszerű a tárcsával végzett tarlóhántás. Ezen belül ügyelni kell a rögtörésre és a porhanyításra, más különben a szárazság miatt csak többszöri munkával lehet eredményt elérni. A rögtörés, porhanyítás és lezárás legjobb eszköze a kombinátor, illetve gyűrűs henger, melyek alkalmazásának legfőbb célja a talajnedvesség megtartása (Birkás, 2017).

A továbbiakban is szükséges egyéb ápolási munkákat elvégezni a fokozott gyomosodás és árvakelés megjelenése miatt. Ekkor már műtrágya kijuttatása is lehetséges, ha megoldható lehetőleg folyékony műtrágyát kell kijuttatni. N:P:K = 1:2:1. Továbbá ügyelni kell az engedélyben levő talajfertőtlenítő szerek kijuttatására, tarlóápolással egybekötve. A szántást 26-32 cm mélyen szükséges elvégezni, majd kombinátorral elmunkálni, hogy ezáltal is csökkentsük a talajból elpárolgó nedvességet (Rátonyi-Szöllősi, 2006).

A magágy sima felületű, a vetés mélység alatt ülepedett, üregek nélküli, valamint hantoktól és rögöktől mentes legyen. A vetés fölötti talajréteg, finom, aprómorzsás szerkezetű legyen (Botos-Füstös, 1987).

2.4.2. Ültetés

Az ültetést megelőzően szükségeszerű a dugványok gondos átválogatása, az esetleges beteg hagymafejek kiszelektálása, hogy ne kerüljenek a továbbbszaporítási anyagba. A válogatás ellenére is kerülhetnek a továbbbszaporítási anyagba olyan hagymafejek, amelyek betegek és csak a kiültetést követően jelentkeznek a tünetek, ilyen például a peronoszpóra és a belső bakteriózis. Az ültetést megkönnyítheti, ha a szaporítóanyagok mérete egyöntetű. A növényesűrűség általában 140-240 ezer db/ha. Ágyrendszerű elrendezéssel sorfolyóméterenként körülbelül 7-12 db anyahagymát ültetünk. Ültetés során ügyelni kell a megfelelő tőtávolságra és az ültetés mélységére, ugyanis a túl mélyre ültetett dugványok deformálódhatnak, amely a fajtaazonosítás során problémákat okozhat. Egy külföldi szakcikk szerint a minőségi hagymamagtermesztéshez a szélesebb tőtávolság kombinálása javasolt (Asaduzzaman et al., 2012). 8-12 cm mélységű vetőágy az ideális. A mélyebb ültetés célja, hogy az oldalhelyzetben elfekvő dugványok hajtásainak is legyen lehetőségük kiegyenesedni, mielőtt a felszínre jutnak. Ültetésének módja még a kezdetekben barázdanyitó eke után haladva történt, majd a hagymafejeket kézzel helyezték a talajba és végül barázda behúzó vassal takarták és hengerezték. Nagyobb felületek beültetését is géppel végzik. Hasonlóképp kell figyelni a gombaölőszerek és gyomirtószerek alkalmazására, ugyanis a túldozírozott gyomirtószerek alkalmazása során felléphetnek lombsérülések, hagymafejtorzulások is, ezen betegségek előfordulása különösen gyakori mélyebben fekvő területeken (Tóth, 1998).

Célszerű a hagymafejeket méretenként különválogatni, és a különböző méretű anyahagymákat tábla szakaszonként külön-külön telepíteni. Ugyanis az anyanövények potenciális magtermő képességét a kiültetett dugványok mérete határozza meg. A nagyobb méretű anyahagymák több

virágzati szárat fejlesztenek, így maghozamuk is számottevően felülmúlja a kissebekét (Botos-Füstös, 1987).

Korábbi vizsgálatok azt is igazolták, hogy a nagyméretű dugványok kiültetése a magtermés növelésének nem éppen a leggazdaságosabb módszere, mert csaknem tízszeres dugványtömeggel a terméshozamokat csupán megduplázni lehet (Botos-Füstös, 1987).

2.4.3. Ápolási munkák

A vetőmag-előállítás évében az ápolási munkákat 3 fő csoportra lehet osztani. A terület rendszeres tisztán tartására, a megelőző növényvédelmi permetezésekre, valamint a kötelezően előírt szelekciókra (Füstös, 2009).

Az ültetés előtt érdemes előre megtervezni és kialakítani a művelőutakat, ezzel megkönnyítve a növényápoló gépek munkáját. Valamint a tenyészidő alatti szelekció során is nagyobb átláthatóságot biztosít, ha kimaradnak üres ágyások. Ügyelni kell az időben elvégzett gyomirtásra, mivel már május végétől nincs lehetőség az állomány megfelelő gyomirtására, anélkül, hogy ne történne benne törés (Füstös, 2009).

Ha mégis megjelenének a kora tavaszi, őszi gyomok és a hagyma virágzatának magasságát eléri, szükségszerű a terület kézzel történő átkapálása. Ugyanis a vetőmag tétel gyommagvakkal fertőződhet, ha nem sikerült a területet tisztán tartani. A vegyszeres gyomirtás során ügyelni kell arra, hogy a leveleken a védő viaszréteg minden esetben ép legyen és a megfelelő védelmet nyújtsa a hagymának, máskülönben könnyedén szenvedhet vegyszerkárosodást (Brokes et al., 1977).

A tenyészidőszak elején, még a virágzati szárak megnyúlása előtt gépi kultivátorozás vagy kézi tolókapálás szükséges. Kiemelten jelentős a vetőmagtermesztés során a peronoszpóra elleni védelem. Április végén és május elején már számítani lehet a peronoszpóra megjelenésére. Ekkor a tábla átvizsgálása során a primer-fertőzött egyedeket szükséges eltávolítani, műanyag zsákokba gyűjtve, megóvva ezzel az egészséges növényeket a fertőzéstől (Füstös, 2009).

2.4.4. Szelektálás

A tenyészidőszak elejétől kezdve szükséges a szelekció. A fajtaidegen, fejlődésben lemaradt, a beteg- és torz növényeket el kell távolítani. Célja, hogy a fajta tisztaságát megőrizzük, ne rontsuk tisztaságát és egészségi állapotát. Fontos, hogy az eltávolított növényeket el kell vinni a vetőmagtermesztés területéről (Brokes et al., 1977).

2.4.5. Betakarítás

A jó minőségű vetőmag előállításának feltételei közé tartozik a zavartalan megtermékenyülés, a helyesen megválasztott betakarítási időpont és az ezt kiegészítő megfelelő utóérlelés, illetve kíméletes cséplés (Szabó, 2002).

A hazai időjárási feltételek mellett a virágzás júniusban kezdődik és júliusig is elhúzódhat. Idegen megporzó növény, megporzását minden olyan tényező ronthatja, amely befolyásolja a rovarok munkáját. A magkötés és maghozam növelhető a virágzó táblák közelébe telepített méhcsaládokkal (Barnóczki, 2004). Egy külföldi szakcikk szerint a legtöbb méhlátogatást a virágzás 70%-nál regisztrálták. Ezen eredmények alapján a virágzás 40-50%-nak elérése után kell méhcsaládokat telepíteni (Soto et al., 2021).

A magkezdemények megtermékenyülése 2-3 hétig is eltarthat, így ügyelni kell a betakarítás időpontjára. A biológiai érés jele, hogy a zöld színű maghéjak megfeketednek, majd a termések fala felreped és a magok kihullanak. Éppen ezért nem tanácsos megvárni a teljes biológiai érettséget, hiszen magas lesz a pergési veszteség (Füstös, 2009).

Különböző vizsgálatok alátámasztották, hogy a legnagyobb termést és a legjobb minőségű vetőmagot azok a növények adják, amelyeket a virágzati terméstokok 10-15%-nak fölrepedésekor takarítunk be. Ez az állapot augusztus második dekádjára esik. A magvak csírázóképesége ilyenkor már optimális. A betakarítás akkor eredményes, ha az ernyőkben 8–10 tok felnyílt, és a magvak szabadon látszanak. Ilyenkor könnyen pereg, ezért a szakaszos betakarítás javasolható. Ügyelni kell a megfelelő hosszúságú szárra a betakarítás során, hogy megfelelő legyen az utóérés folyamata. Ez a szárhossz 5-10 cm (Tarjányi, 1996).

Azonban egy aktuálisabb szakirodalom szerint ez a beérési folyamat napjainkban már július közepére vagy végére tehető, tekintettel az egyre szélsőségesebbé váló klimatikus viszonyokra, valamint a nyári forróságra (Barnóczki, 2004).

A levágott rózsafejeket zsákokba helyezik, majd fóliával bélelt pótkocsira gyűjtik. Betakarítása történhet géppel is, mégpedig e célra átalakított máktok-betakarító adapterrel vagy gabonaarató gépekkel takarítják be (Füstös, 2009). A betakarított hagymarózsát minél hamarabb érdemes szétteríteni és állandó hideg levegős légventillációval fűvatni. Fontos, hogy a 35°C ne haladja meg a betárolt termés hőmérséklete. A megfelelő hosszúságú szárcsonkkal betakarított hagymarózsák utóérése 20-25 napot vesz igénybe (Tóth, 1998).

A vetőmag tisztítása során három fő lépést tartanak szem előtt. Először eltávolítják a szerves- és szerves szennyeződések a nyersáruból, majd a legkisebbre csökkentik az idegen magvak arányát, végül minden apró szennyeződést levegő segítségével eltávolítanak. Ezt követően a

nyersáru valós értékét a vizsgálatok eredménye adja. A hagymamagot leggyakrabban szennyező gyommagvak a következők; *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*, *Hibiscus trionum*, *Melandrium album* és *Raphanus raphanistrum* (Botos-Füstös, 1987).

A vetőmag tisztítás során az erre alkalmas szélroston a magvak és más alkotórészek eltérő szélessége és vastagsága alapján jól elkülönülnek a vöröshagyma vetőmagtól (Füstös, 2009).

2.5. A vöröshagyma vetőmag minősítés feltételei

Az 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet alapján a következő előírásokat szükséges betartani a vetőmag minősítése során. A vetőmag minősítése a szaporítás során végzett szántóföldi ellenőrzésre és az előírásoknak megfelelően vett vetőmagminta laboratóriumi vizsgálata során megállapított értékek igazolására terjed ki. A vetőmag minősítését a vetőmagot kísérő hivatalos okirat vagy a szállító igazolása tartalmazza. A minősítést elit és certifikált minősítés esetén a járási hivatal végzi. A standard minősítés saját jogon történik (Némethyné Uzoni-Ertseyne Pereg, 2009).

Vöröshagyma magtermő területet két alkalommal ellenőrzik. Először szárbainduláskor, majd az érés kezdetén. Elővetemény korlátozása nincs. A mintateretek száma 20 hektárig négy darab, és minden további megkezdett 10 hektár után két darab. Az elválasztási sávnak legalább két méternek kell lennie, az izolációs távolságnak legalább 500 méternek. A fejlettség, kiegyenlítettség és a kultúrállapot értékszámokkal igazolhatók, melynek legalább a négyes értéket el kell érnie. Idegen fajta a mintateretek átlagában legfeljebb 0,5 darab növény lehet. Nehezen tisztítható magvú gyomnövények (*Setaria spp.* és *Echinochloa crus-galli*) a mintateretek átlagában legfeljebb 10 darab növény lehet. Vírusos megbetegedések a mintateretek átlagában legfeljebb 5 % lehet. Baktériumos betegségek (*Pseudomonas alliicola*) a mintateretek átlagában legfeljebb 5 % lehet. További gombabetegségek (*Fusarium oxysporum f. cepae*, *Botrytis spp.* és *Peronospora destructor*) a mintateretek átlagában minősítő számmal megadva legfeljebb 2 lehet (http4 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet).

Továbbá a laboratóriumban elvégzett vizsgálatoknak is eleget kell tennie a vetőmagtételnek. Tehát a technikai tisztaságnak legalább 97 tömegszázaléknak kell lennie. Idegen mag legfeljebb 0,5 tömegszázalék lehet benne. Továbbá a csírázóképeségnek legalább 70 %-ot el kell érnie (http4 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet).

A vetőmag minősítését fémzár igazolja. Valamennyi forgalomba kerülő vetőmagot minősíteni kell. A minősítés hatósági, ha azt a NÉBIH, illetve a járási hivatal, és saját jogú, ha az erre

felhatalmazott és a NÉBIH, illetve a járási hivatal által nyilvántartásba vett természetes vagy jogi személy, illetve jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet végzi. A vetőmagtételt a fémzároló a fémzárolás során az MSZ 7145:2007 számú kötelező érvényű minősítő előírásokat tartalmazó szabvány előírásai szerint megmintázza és fémzárral vagy azzal azonos értékű, sérülés nélkül el nem távolítható azonosító jellel, függőcímkével lezárja (http4 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet).

A NÉBIH a forgalomban lévő vetőmag minőségét szűrőpróbaszerűen – hivatalos vizsgálattal – ellenőrizheti. A kiserelés során a keverék összetevőinek minősítésére vonatkozó igazolásokat, bizonyítványokat nyilvántartásba kell venni. A keverék új fémzárolási számot kap (http4 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet).

2.6. Alkalmazott növekedésszabályozó készítmények

Az általam elvégzett kísérletben három készítményt használtam fel. Növényvédelmi szempontból a három leggyakrabban alkalmazott készítményt választottam ki. Bayer – Cerone, mely 480 g/l etefon (2-klór-etán-foszfor) hatóanyagot tartalmaz. Etilén regulátor csoportba tartozik. Felhasználását tekintve főként egyszikű növényeken használható és szárnövekedés szabályozásra, szárrövidítésre, valamint szárvastagság fokozására. Az etilén regulátor csoportba tartozó etefon a növény hormonális rendszerére hat. Ez a hatásjelleg a következőképp különíthető el; serkentő hatással van a növény magnyugalmára és öregedésére, továbbá gátolja a hajtásnövekedést, a nőivariságot és a levél leválást. Gátló hatással lehet a sejtosztódásra, a rügy, kacs- és hajtásnövekedésre és a gyökérnövekedésre. Eltérő hatás fordulhat elő a magcsírázás és a termés kötődés során (Kádár, 2024).

Egy Új Mexikóban alkalmazott kutatás szerint az etefon hatóanyag jelentősen csökkentette a vöröshagyma magszárhosszúságát. Az átlagos 94 cm-ről 68, 62 és 54 cm-re csökkent a magszár magassága (Corgan, 1975).

Az általam választott másik készítmény a Basf- Architect, mely 150 g/l mepiquat-kloridot, 100 g/l piraklostrobint és 25 g/l prohexadion-kalciumot tartalmaz. A mepiquat-klorid és a prohexadion-kalcium a gibberelinek regulátor csoportjába tartoznak. A mepiquat-klorid növekedésgátlásra és megdőlés gátlásra alkalmazható. A prohexadion-kalcium növekedésretardáns, gátolja a gibberelin bioszintézist. A gibberelinek a növény hormonális rendszerére hatnak. Serkentő hatást fejtenek ki a sejtosztódásra, magcsírázásra, a rügy, kacs- és hajtásnövekedésre. Továbbá a levél sejtnagyobbodásra, virágzásra, hímivariságra, a szállító

szövet növekedésre és a partnecarpiára is serkentő hatást fejtenek ki. Gátló, késleltető hatást a magnyugalomra, öregedésre, hajtásnövekedésgátlásra, nőivariságra és levél leválásra fejtenek ki. Eltérő hatás fordulhat elő a terméskötődés során (Kádár, 2019). Szintén az említett készítményben található hatóanyag a piraklostrobin. A piraklostrobin a strobilurinok közé tartozó hatóanyag. Erre a csoportra jellemző a zöldítő, juvenizáló hatás. Vegetatív élettani szakaszt támogatják a fungicides védelem mellett. Emiatt lehetséges, hogy a generatív fázisban leginkább csökkentheti a csírázókéességet (Loch-Nosticzius, 2004).

A harmadik készítmény, melyet a kísérletben felhasználtam a Basf – Medax Max. Összetételét tekintve 50 g/kg prohexadion-kalcium és 75 g/kg trinexapak-etil. A prohexadion-kalcium hatóanyagot az előző készítmény esetén részletesen ismertettem. A trinexapak-etil a szintén gibberelinek csoportjába tartozik. Gibberelinsav bioszintézis gátló. Szárszilárdításra alkalmazható. Serkentő, valamint gátló és késleltető hatása megegyezik a fent taglalt gibberelincsoportéval (Kádár, 2019).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Terület jellemzői

A kísérletemet családi gazdaságunk egyik területén állítottam be, mely Békés vármegyében, Tótkomlós vonzáskörzetében található. Gazdaságunkhoz tartozó szántóterületek az I. és II. termőhelyi kategóriába sorolhatók, a jellemző talajtípus a mészlepedékes csernozjom talaj. Aranykorona értékük 35-45 AK közé tehető. A csapadékviszonyok évről-évre egyre szélsőségesebbek, ezért nagy hangsúlyt fektetünk az öntözhető területek bővítésére. Az átlagos évi csapadékösszeg 500-550 mm-re tehető. Térségünkben 1900-2000 óra a napsütéses órák száma, a januári középhőmérséklet -2 °C, a júliusi pedig 26 °C.

3.2. Termesztéstechnológia

A 2023-as évben szárazborsó volt a vöröshagyma vetőmagtermő terület előveteménye. Az elővetemény június végén került betakarításra. Ezt követően 8 cm mélységben tarlóhántást végeztünk a területen. Augusztus közepén a feljövő gyomflórát glifozát (Roundup Mega) hatóanyaggal kezeltük 3 l/ha dózisban. Október elején 200 kg/ha Karbamid műtrágya került kijuttatásra. Majd 25 cm-es mélységben kultivátoroztuk a területet és kompaktossal elmunkáltuk a talajfelszínt. Az ültetés 2023. 10. 20.-ra esett. Ültetést követő napon pendimetalin (Stomp Aqua) hatóanyaggal kezeltük a területet 2 l/ha dózisban. Az említett gyomirtószeres kezelés egy preventív védekezés a feljövő gyomok ellen. A következő tápanyagutánpótlás már a következő évben, februárban volt. Ekkor 200 kg/ha Kardamidot juttatunk ki a területre. A további időszakban csak növényvédelmi kezeléseket végeztünk. Ilyen kezelés volt a március közepén kijuttatott aklonifen (Bandur) gyomirtó hatóanyag, melyet 2,5 l/ha dózisban juttattunk ki. A továbbiakban még két gombaölőszeres kezelést végeztünk a területen. Májusban 1 kg/ha boszkalidot és piraklostrobint (Signum WG), továbbá 4 l/ha rézszulfátot (Cuproxat FW) tankkeverékben juttatunk ki. Az utolsó növényvédőszeres kezelés május végére esett, ekkor ismét 4 l/ha rézszulfátot (Cuproxat FW) juttatunk ki az előírt dózisban.

3.3. Kísérlet elrendezése és a felhasznált készítmények

A kísérletemet 1 hektáron egybefüggő vöröshagyma vetőmagtermő területen állítottam be. Ezen a területen kiválasztottam az általam leginkább homogénnek ítélt részt, ahova pontosan kimértem a teljes mintaterületét. A mintaterem összesen 16 parcellából állt, ahol 4 ismétlést állítottam be. A mintateret az összterület közepére, két oldalt 2-2 sor fenntartással helyeztem el. Így semmilyen váratlan behatás, például nehézgép általi taposási kár nem érte. Továbbá ezáltal biztosítva volt, hogy a kísérleti kezeléseken kívül elvégzett további növényvédelmi kezelések is megfelelő homogenitással jussanak a mintaterekre (**4. ábra**).



4. ábra: Mintaparcella elhelyezkedése

(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

A mintaterem nagysága összesen 96 m² volt. Egy parcellám nagysága 6 m² volt (1,2 m x 5 m = 6 m²), ahol egy parcellában két sor hagyma helyezkedett el. A parcellák felosztása a **(2. táblázatban)** látható. A parcellákat fehér és kék műanyag jelölőpálcákkal választottam el. Négy ismétléses mintatereket állítottam be, melyek felosztása a következő. Az 1. sorszámmal rendelkező parcellámat Architect készítménnyel kezeltem. A 2. parcella Medax Max készítménnyel lett kezelve. A 3. parcella volt a Kontroll, vagyis a kezeletlen mintater. Végül a 4. parcella Cerone készítménnyel lett kezelve. A parcellákat a sorszámuknak megfelelő készítménnyel kezeltem egy alkalommal.

3. Kontroll	1. Architect	4. Cerone	2. Medax Max
2. Medax Max	4. Cerone	1. Architect	3. Kontroll
4. Cerone	3. Kontroll	2. Medax Max	1. Architect
1. Architect	2. Medax Max	3. Kontroll	4. Cerone

2. táblázat: Parcellák felosztása és az ismétlések jelölése

(Forrás: Saját szerkesztés, a mintaterek felosztása alapján, 2024)

A kísérletben felhasznált készítmények engedélyokiratában a vöröshagymában való felhasználásuk nem engedélyezett. Az engedélyokiratuk alapján főleg egy-, de van amelyik kétszikű növényfajokon is felhasználható. A felhasznált készítmények egyszikű növényekre javasolt dózisa a növényvédőszeres engedélyokirata alapján a következő: Architect: 2 l/ha, Medax Max: 0,5-0,75 kg/ha, Cerone: 0,5-1 l/ha. Egy parcellára átszámított hatóanyag felhasználás a következő volt: Architect: 6,4 dl/4 parcella, Medax Max: 1,2 g/4 parcella, Cerone: 2,4 ml/ 4 parcella.

A készítményeket digitális mérleggel gramm pontossággal mértem ki. Ezt követően az engedélyokiratban megadott vízmennyiséget átszámítottam a parcellák nagyságára. A készítményeket keverőedényben vízzel feloldottam és háti permetező segítségével juttattuk ki 2024. 04. 14-én, az anyahagymák 6-7 leveles állapotában (**5. ábra**). Az egyes kezelések között vízzel feloldott trisóval mostam át a háti permetezőt.



5. ábra: Növekedésszabályozó készítmények kijuttatása
(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

3.4. Növénymagasság, vagyis a magszárhosszúság mérése

A szakdolgozatomban a növényt magasság kifejezés használata alatt az anyahagyma magszárhosszúsága értendő. Egy parcellában két sor vöröshagyma volt. Soronként egy jelölő madzag segítségével megjelöltem 3 anyahagymát, így egy parcellában 6 növény volt megjelölve (**6. ábra**). A jelölés által minden mérés alkalmával ugyanabban a sorrendben, ugyanazokat a növényeket mértem meg a mérőszalag segítségével. Három alkalommal folytattam növényt magasság, vagyis magszárhosszúság mérést. Az első mérést a kezeléseket követően 2024. 04. 27-én végeztem el.



6. ábra: Anyahagymák jelölése
(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

Az első mérés alkalmával növényenként egy virágzat volt kifejlődve, néhány növény esetében már jelen volt a fővirágzat mellett egy sarj hagyma is. A második növénytáblázat magasság mérése 2024. 05. 25-én volt. Ekkor már több sarj is kifejlődött a növényeken. A sarj hagymák is jelölésre és mérésre kerültek. A harmadik és egyben utolsó növénytáblázat magasság mérése 2024. 06. 22-én volt (**7. ábra**). Ekkor egy fő virágzat mellett, akár két-három sarj hagyma is kifejlődött, azonban nem minden növény esetében. A sarj hagymák számát is táblázatba vezettem és diagrammban értékeltem.



7. ábra: Magszárhosszúság mérés
(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

3.5. Betakarítás

A betakarításra július közepén került sor, amikor a zöld színű maghéjjak már kissé színesedtek, feketedtek és a termésfalak felnyíltak. Azonban nem vártam meg a teljes biológiai érettséget, mivel ekkora a termésfalak teljesen felrepednek és jelentős lett volna a pergési veszteség. Az idei évben uralkodó tartós nagy hőség (38-40 °C) nem kedvezett a vöröshagyma vetőmag betakarításnak (**8. ábra**).



8. ábra: Érett vöröshagyma virágzat
(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

A betakarítás során természetesen figyelembe vettem, hogy a parcellák különböző készítményekkel voltak kezelve és ennek megfelelően takarítottam be őket. Így minden egyes parcellát külön-külön takarítottam be. Ahogy korábban már említettem parcellánként két sor helyezkedett el és 3-3 növényt jelöltem meg soronként. Minden parcellában csak a megjelölt növényeket vágtam le. Így parcellánként két papír tasakom volt, ami megkönnyítette az utóérés folyamatát, hogy nem egy tasakba helyeztem az összes virágzatot. A későbbiekben a parcellánkénti két tasakot összevontam és egy homogén vizsgálati tételt készítettem. Ezt követően az adott parcella számával megjelölt papír tasakokba helyeztem a levágott vöröshagyma virágzatokat. Továbbá arra is ügyeltem, hogy körülbelül 20 cm-es szárral vágjam le a vöröshagyma fejeket, ezáltal biztosítva a megfelelő utóérés folyamatát (**9. ábra**).



9. ábra: Mintaparcellák betakarítása
(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

Miután minden parcelláról betakarítottam a megjelölt vöröshagyma fejeket és azokat papír tasakokba helyeztem, ezután ládádba rendszereztem őket. Fontos szempont volt, hogy a papír tasakokat szellősen helyeztem el a ládában és minden tasak száját nyitott állapotban hagytam, ugyanis az utóérés során elengedhetetlen a megfelelő szellőzés biztosítása. A ládákat száraz, fedett és jól szellőző magtárolóba helyeztem el. Heti három alkalommal minden papír tasakot átmozgattam, ezzel biztosítva a megfelelő szellőzésüket és utóérésüket.

Az utóérés folyamata négy hét volt. Ezt követően minden tasak tartalmát kézzel csépeltem ki, ügyelve arra, hogy minimalizáljam a veszteséget. Ekkor parcellánként még két tasakom volt, mivel soronként vágtam le a megjelölt növények virágzatait. Ezt a két tasakot összevontam, mivel azonos parcellába tartoztak és azonos kezelést kaptak. Így összesen 16 magtétel volt. Majd különböző méretű kézi rostákon átrostáltam a magtégeket. Három méretű rostával volt lehetőségem dolgozni. A felhasznált kézirosta méretek a következők voltak; 1x20 mm-es hasíték nyílású kézirosta, 2,5 mm-es kör nyílású kézirosta, valamint egy 3 mm-es kör nyílású kézirosta (**10. ábra**).



10. ábra: Kézi rosták

(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

Először a hasíték nyílású kézirostán mozgattam át a tételeket, majd a 2,5 mm-es kör nyílású kézirostán és végül a 3 mm-es kör nyílású kézirostán tisztítottam át a magtételt. A folyamat során a magtétel egyre tisztább lett, azonban a második rostálás után még visszamaradt a tételben a száraz virágzati tok, ezért úgy döntöttem, hogy harmadik lépésként a 3 mm-es kör nyílású kézirostán még egyszer áttisztítom a tételeket. Ekkor a rosta többnyire felfogta a száraz virágzati tokokat és a tiszta magtétel áthullott a rostán. A kézi rosták használatával teljes mértékben tiszta magtételt nem sikerült elérnem, azonban a többnyire kitisztított magtétel már felhasználható volt a további vizsgálatokhoz (**11. ábra**).



11. ábra: Tisztított magtétel és az abból származó növényi hulladék

(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

3.6. Ezermagtömeg meghatározása

Az ezermagtömeg meghatározást a békéscsabai NÉBIH Laboratóriumban végeztem. Összesen 16 tasak mintám volt. Minden magtételt csipesszel kellett kitisztítanom a fennmaradó apró, törött virágzati tokoktól. Ezt követően minden magtételből 8x100 szemet kellett kiszámolnom és kis tálkákba helyeznem (**12. ábra**).



12. ábra: Ezermagtömeg méréshez szükséges tétel előkészítése
(Tótkomlós, saját fotó, 2024)

Ezt követően Sartorius CP324S típusú zárt analitikai mérlegben, három tizedesjegy pontossággal kellett megmérnem minden egyes tételt, vagyis a tálkánként 100 darab magot. A mért adatokat először füzetbe vezettem fel, majd Microsoft Excel táblázatba gyűjtöttem ki. Ezt követően a labor egyik számítógépébe kellett felvezetnem a méréseket és a táblázatban szereplő képletek segítségével megkaptam a 8x100 szem ezermagtömegét, melyet az adott parcella teljes tételére vonatkoztattam. A teljes folyamatot mind a 16 parcella esetében elvégeztem (**13. ábra**).



13. ábra: Ezermagtömeg meghatározása
(Békéscsaba, saját fotó, 2024)

3.7. Csírázókéesség meghatározása

A csírázókéesség vizsgálatát szintén a Békéscsabán található NÉBIH Laboratóriumban végeztem el. Első lépésként a 16 magtéttelemből meghatároztam az ezermagtömeget. Ezt követően kezdhettem el a csírázókéesség vizsgálatát, melyet a MSZ 6354-3 és a MSZ 6354-9, Vetőmag-vizsgálati módszerek szabvány leírása alapján végeztem el. A csírázókéesség meghatározásához minden magtéttelemből 4x100 szem magot kellett százasával leszámolnom. Mivel korábban kiszámoltam mintánként 8x100 szem magot az ezermagtömeg meghatározásához, így adott volt a magtételenként 4x100 szem is. Egy magmintából 4x100 szemet raktam le csíráztatni (**14. ábra**).



14. ábra: Csírázókéesség vizsgálata
(Békéscsaba, saját fotó, 2024)

A vöröshagyma csíráztatása egyrétegű nedves papír között történik, ezért előzetesen beáztatott csíráztató papírra 100 darab magot helyeztem el, majd kellő szorossággal feltekertem a mintát. Mivel négy minta került egy zacskóba, így az adott parcella számával, A, B, C, D jelöléssel és az aznapi dátummal láttam el a csíramintákat. Amikor elkészültem a négy mintával egyesével nejlon zacskóba helyeztem őket. A nejlon zacskókat lezártam és egymástól kis távolságra egy műanyag kosárba állítottam. Összesen 16x4 csíramintát készítettem.

Miután elkészítettem a csíráztatni kívánt tételeket két napra a hűtőkamrába helyeztem őket. A vöröshagyma vetőmagot a NÉBIH laboratóriuma által alkalmazott gyakorlat szerint kettő napig 5-7 °C -on kellett előhűteni. Ezt követően kerülhettek át a csíráztató kamrába, ahol hat napot töltöttek 20 °C-on (**15. ábra**).



15. ábra: Vöröshagyma vetőmagtétel a csíráztató kamrában
(Békéscsaba, saját fotó, 2024)

A hatodik napon akkor kerülhet sor az úgynevezett köztes csíraszedésre, ha ránézésre egységesen fejlettnek tűnnek a csírák. A csíramintákat kivettem a csíráztató kamrából és a jelölésüknek megfelelően, egyesével felnyitottam. A szabványban előírtaknak megfelelően köztes szedés esetén kizárólag az ép csíranövényeket kellett levennem a csíráztató papírról. Épnek tekinthető az a csíranövény, melynek főgyökérzete ép, esetleg csekély károsodás, elszíneződés látható rajta. Továbbá a sziklevel tökéletes, jól kivehető az úgynevezett „könyök” rész, esetleg csekély elszíneződés észlelhető. A szabványnak megfelelően értékeltem a csíranövényeket (**16. ábra**). A száz csíranövényből az ép csíranövényeket megszámláltam és levettem a csíráztató papírról. A kapott adatokat csírázókéesség vizsgálati munkalapra vezettem. Ezt követően a tétéleket újra nedvesítettem, visszazártam, a műanyag kosárba helyeztem és további hat napra visszakerültek a csíráztató kamrába.



16. ábra: Csíranövények köztes vizsgálata
(Békéscsaba, saját fotó, 2024)

A tételek zárására a tizenkettedik napon került sor. Ekkor újra ellenőriztem a tételeket és megszámoltam az ép csíranövényeket, a beteg csíranövényeket és a rohadott csíranövényeket (**17. ábra**). Az adatokat a jelöléseknek megfelelően ugyanarra a csírázókéesség vizsgálati munkalapra vezettem fel, melyet korábban is használtam. Ezt követően mind a 16 mintám munkalapját értékeltem. A köztes szedés és a zárás alkalmával kapott értékeket átlagoltam és százalékként számoltam. Így megkaptam, hogy az adott mintában hány százalék volt az ép csíra, az abnormális csíra és a holt mag.



17. ábra: Ép csíranövények (bal oldalt) és a beteg csíranövények, rothadt magok (jobb oldalt)
(Békéscsaba, saját fotó, 2024)

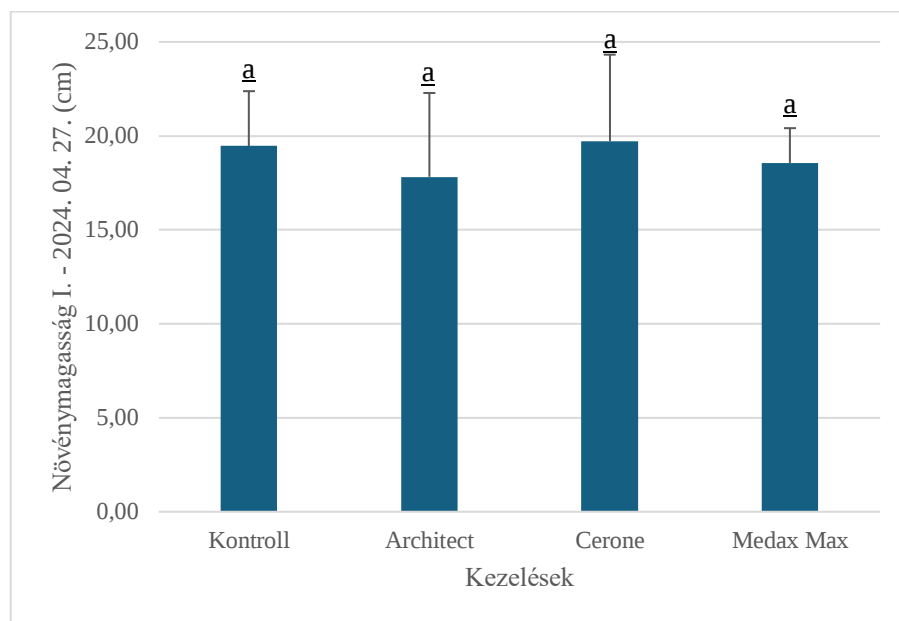
3.8. Statisztikai kiértékelés

A kísérlet elvégzése során mért adatokat Microsoft Excel táblázatba gyűjtöttem. Ezt követően IBM SPSS Statistics 29.0-ás verziójával dolgoztam fel, amely során egytényezős varianciaanalízissel határoztam meg a kezelések közötti különbségeket. Az eredményeket diagrammban ábrázoltam majd értékeltem.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKEKELÉSÜK

4.1. Növénymagasság alakulása az egyes parcellákban áprilisban

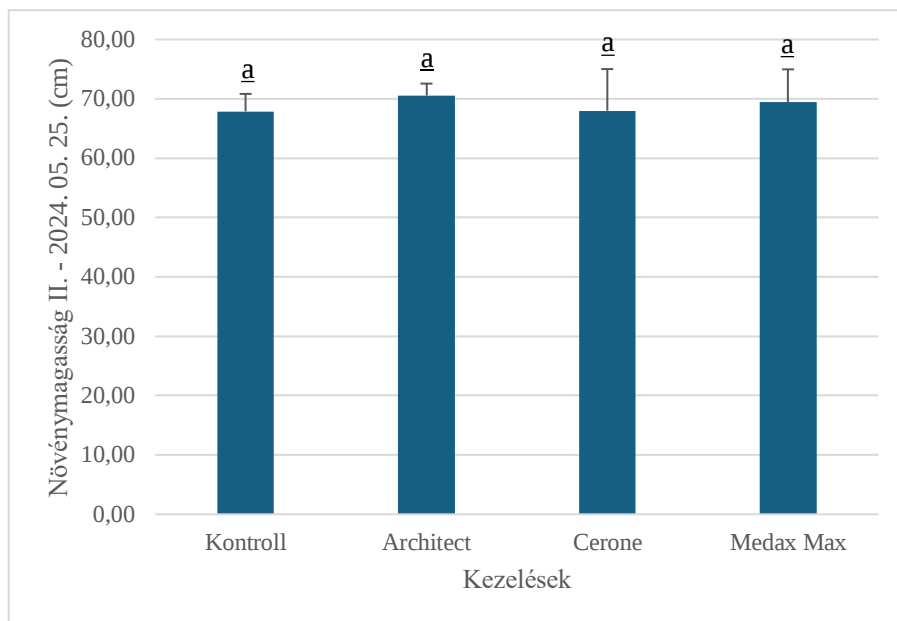
A növények átlagos magassága 17,82 és 19,72 cm között alakult az első mérés során, amit áprilisban végeztem. Ekkor a Ceroneval kezelt parcellák esetében volt a legnagyobb a növények átlagos magassága, azonban a Kontroll parcellához viszonyítva 0,26 cm volt a kettő közti különbség. A legkisebb átlagos növénymagasság értéket az Architect-el kezelt parcellák esetében kaptam. Az egyes kezelések között és az áprilisban mért növénymagasság alakulásának tekintetében szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni (**18. ábra**).



18. ábra: Áprilisban mért parcellánkénti átlagos növénymagasság

4.2. Növénymagasság alakulása az egyes parcellákban májusban

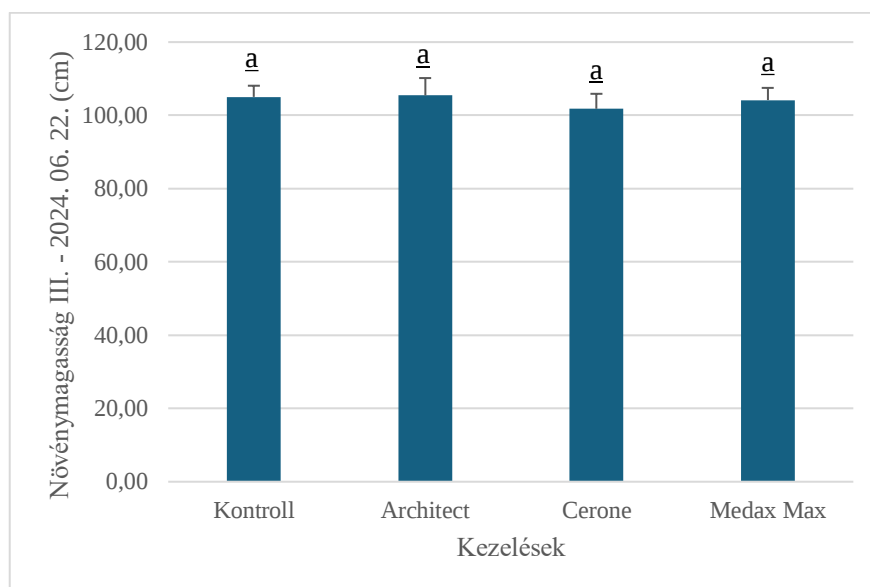
A növények átlagos magassága 67,89 és 70,54 cm között alakult a második mérés alkalmával, májusban. A Kontroll parcellák esetében mért átlagos növénymagasság alacsonyabb értéket mutatott, mint a kezelt parcellák esetében. A Ceroneval kezelt mintatereken mért átlagos növénymagasság megközelítette a Kontroll parcellák értékét, a kettő közti különbség 0,11 cm volt. Azonban az egyes kezelések és a májusban mért átlagos növénymagasságok között szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni (**19. ábra**).



19. ábra: Májusban mért parcellánkénti átlagos növénymagasság

4.3. Növénymagasság alakulása az egyes parcellákban júniusban

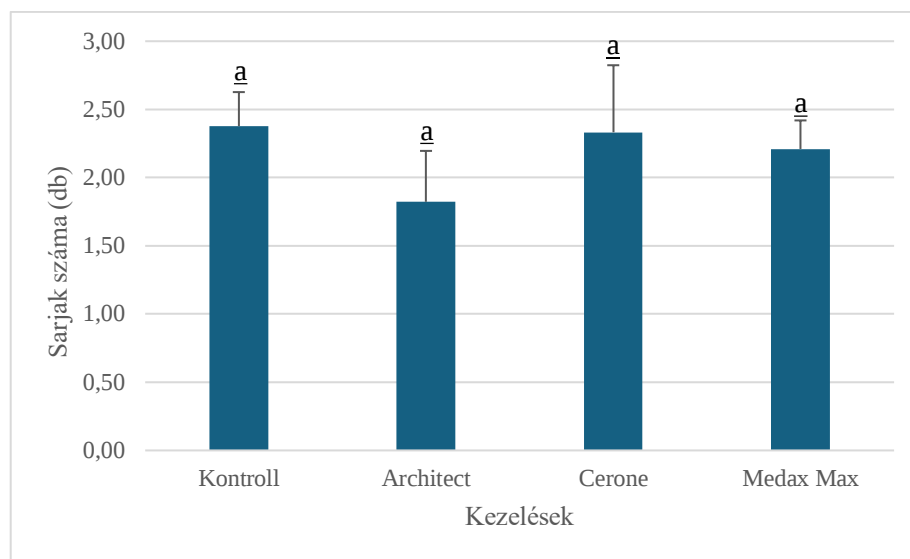
A harmadik növénymagasság mérést júniusban végeztem el, ekkor az átlagos növénymagasság 101,80 cm és 105,43 cm között alakult. A Ceroneval kezelt parcellák esetében volt a legalacsonyabb a növények átlagmagassága, a Kontrollhoz és a másik két mintatérhez viszonyítva. A legnagyobb átlagos növénymagasságot az Architectel való kezelés esetében mértem. Az egyes kezelések között és a mért átlagos növénymagasságok között szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni (**20. ábra**).



20. ábra: Júniusban mért parcellánkénti átlagos növénymagasság

4.4. Sarjak száma

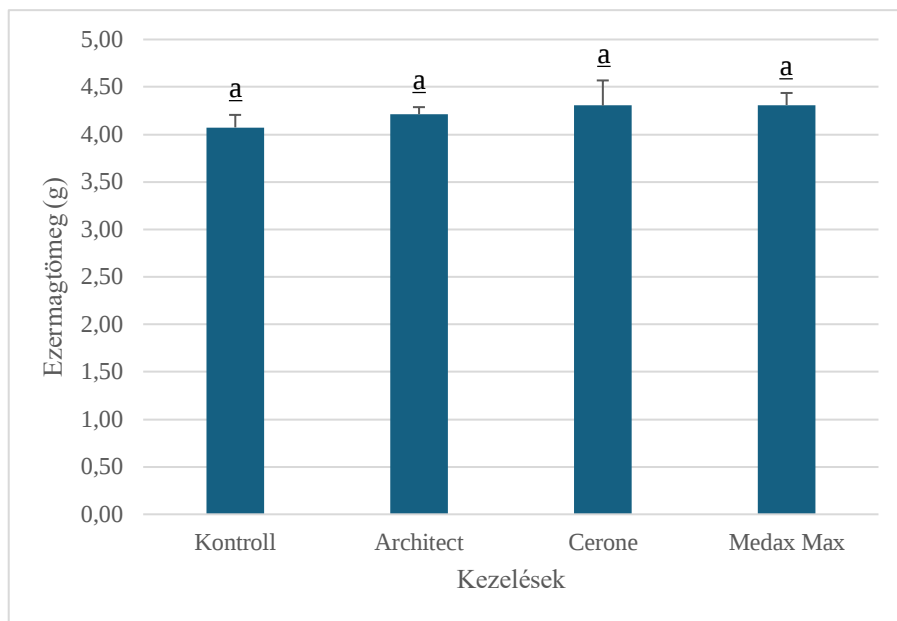
A sarjak száma az egyes mintaterekben átlagosan 1,82 és 2,38 darab között alakult, vagyis átlagosan egy növény 2 darab sarjat hozott. Ha a sarjak számát a kezelésekre vonatkoztatva figyeljük meg, akkor látható, hogy az Architectel végzett kezelése esetében volt a legalacsonyabb a sarjak száma, míg a Kontroll területen volt a legnagyobb a sarjak száma (**21. ábra**). A vizsgált időszakban a sarjak száma és a kezelések között szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni.



21. ábra: A sarjak átlagos száma mintaterenként

4.5. Ezermagtömeg kimutatása

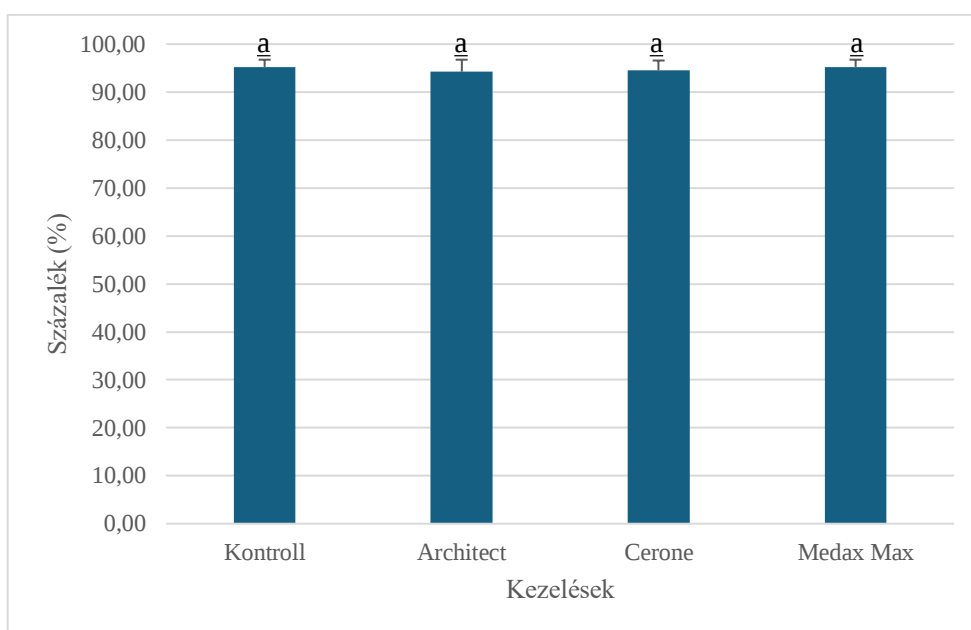
A NÉBIH Laboratóriumában elvégzett ezermagtömeg számítás a (**22. ábrán**) látható. A mintaterék átlagos ezermagtömege 4,07 és 4,31 gramm között alakultak. A legkisebb ezermagtömeget a Kontroll mintaterék esetében kaptam, ami 4,07 gramm volt. Mindhárom kezelés esetében a mintateréken átlagosan nagyobb értéket mértem a Kontroll mintaterékhez képest. A legnagyobb átlagos ezermagtömeg értéket a Medax Max-al kezelt mintaterék esetében tudtam kimutatni, ami 4,31 gramm volt. A kezelések és a mért átlagos ezermagtömegek között szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni ($p \geq 0,05$).



22. ábra: Mintaterék ezermagtömege

4.6. Csírázókéesség kimutatása

Utolsó vizsgálati lépésként a mintaterék átlagos csírázókéességét mutattam ki. A kapott értékek 94,25 és 95,25 % között alakultak. A diagrammon jól látható (**23. ábra**), hogy a legalacsonyabb értéket az Architectel kezelt mintaterék esetében kaptam, ami 94,25 % volt. A legnagyobb és egyben azonos értéket tudtam kimutatni a Kontroll és a Medax Max-al kezelt mintaterék esetében, ez az érték 95,25 % volt. A csírázókéesség és az egyes kezelések között szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni ($p \geq 0,05$).



23. ábra: Csírázókéesség kimutatása

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A növénymagasság vizsgálat elvégzésére három alkalommal került sor, április, május és június hónapokban. Az első vizsgálat során még a Cerone-val kezelt mintatereken volt a legnagyobb az átlagos növénymagasság, ami közel azonos volt a Kontroll mintatereken mértékhez. A legalacsonyabb átlagos növénymagasság értéket az Architect-el kezelt mintateretek esetében mértem. A második alkalommal elvégzett növénymagasság mérésnél a Kontroll, vagyis kezeletlen mintateretek esetében kaptam a legalacsonyabb átlagos növénymagasság értéket, megközelítő értéket kaptam a Ceroneval kezelt területeken is. A harmadik mérés során a legalacsonyabb értéket a Cerone-val kezelt mintateretek esetében kaptam, a Kontroll mintateretekhez viszonyítva 3,25 cm-el volt alacsonyabb az átlagosan mért érték. A magszárhosszúság mérések alapján elmondható, hogy a Ceroneval (etefon) végzett kezelés esetében volt mérhető a legalacsonyabb (101,80 cm) növénymagasság a Kontroll mintatereken mértékhez (105,05 cm) képest. Egy Új Mexikóban alkalmazott kutatás szerint az etefon hatóanyag jelentősen csökkentette a vöröshagyma magszárhosszúságát. Az adott fajtára jellemző átlagos 94 cm-ről 68, 62 és 54 cm-re csökkent a magszár magassága a kezelés hatására (Corgan, 1975).

A Cerone-val végzett kezelések esetében elmondható, hogy az etefon hatóanyaggal végzett kezeléseknél kaptam a legalacsonyabb növénymagasság értéket. Mivel a kísérlet során a felhasznált készítmények egy alkalommal lettek kijuttatva, így javaslatként fogalmazódott bennem, hogy egyrésztől fenológiai szempontból korábban elvégzett kezelés hatékonysága nagyobb lehet, valamint a látható hatás függvényében célszerű lehet a kezelés ismételt elvégzése.

Hagymánként – a hagyma fejméretétől és a fajtájától függően – 1–6 magszár képződhet. Esetenként a magszár mellett néhány sarjhagymát is fejleszthet a növény, melyek biztosítják az élő jelleget (Barnóczki, 2004). Ugyanakkor az általam vizsgált sarjak száma az összes vizsgált mintatér esetében közel azonos volt. A Kontroll mintatér esetében átlagosan 2 darab sarjjal rendelkeztek a növények, míg a másik három kezelés estében is 2 darab sarj volt jelen a mért növényeken. A kijuttatott készítmények nem gyakoroltak hatást a sarjhagymák számára. A vöröshagyma termésében egy vagy két, fekete színű, háromélű, zsugorodott felületű mag helyezkedik el. Ezermagtömege általában 2,7–4 g (Mártonffy, 2000). A mintateretek átlagos ezermagtömege közel azonos értékeket mutatott a Kontroll mintateretek esetében és a három kezelés esetében is. A legalacsonyabb ezermagtömeg értéket (4,07 g) a Kontroll mintateretek

esetében kaptam, míg a legnagyobb értéket (4,31 g) a Medax Max készítménnyel elvégzett mintateretek estében mértem. Mivel mind a négy esetben 4 gramm feletti ezermagtömeg értéket kaptam és az eredmények közel azonos értéket mutattak, így elmondható, hogy a növekedésszabályozó készítmények nem befolyásolták negatívan a vöröshagyma vetőmag ezermagtömeg értékét.

A vöröshagyma vetőmag a csírázókéességét természetes raktári körülmények között 3–4 évig is megtartja (Barnóczki, 2004). Az 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet alapján a vöröshagyma csírázókéességnek legalább 70 %-ot kell érnie (<http://www.fvm.hu/50/2004. IV. 22. FVM rendelet>). Általánosan elmondható mind a négy mintatér esetében, hogy a vöröshagyma vetőmag csírázókéessége elérte a minimum 94 %-ot. A Kontroll mintatereknél mért átlagos csírázókéesség és a Medax Max készítménnyel kezelt mintateretek csírázókéessége egyaránt 95,25 % volt. A legalacsonyabb értéket 94,25 % az Architect-el kezelt mintateretek esetében mértem. A Cerone-val kezelt mintatereknél 94,5 % volt az átlagos csírázókéesség. Ez az érték 0,75 %-kal alacsonyabb a Kontroll mintatérhez képest. Azonban a Kontroll parcellához viszonyítva elmondható, hogy a másik három parcellán alkalmazott növekedésszabályozó készítmények nem befolyásolták negatívan a vöröshagyma vetőmag csírázókéességét. a csírázókéesség és az egyes kezelések között szignifikáns különbséget nem tudtam kimutatni.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Szakedolgozatom célja, hogy a családi gazdaságunkban megvalósuló vöröshagyma vetőmagtermesztést egy korszerűbb alapokra helyezve, egy korszerűbb termesztéstechnológiát alkalmazva tudjuk folytatni. Ennek érdekében az általam kiválasztott készítményekkel növekedésszabályozási kísérletet végeztem a vetőmagtermő területünkön belül kialakított parcellákon. A növekedésszabályozási kísérlet hatékony alkalmazhatósága a korszerűbb betakarítási folyamatokat célozza meg. Ennek érdekében növénymagasságot, vagyis magszárhosszúságot mértem, ugyanis az alacsonyabb magszárhosszúság lehetővé tenné a hatékony gépi betakarítást, mivel a jelenleg alkalmazott kézi betakarítás nem rendelkezik olyan hatékonysággal, mint a gépi betakarítás. Továbbá a kézi betakarítás napjainkban rendkívül költséges. Végül mintaterenként elvégeztem az ezermagtömegre és a csírázóképessegre vonatkozó szabvány szerint előírt vizsgálatokat, annak érdekében, hogy megtudjam, hogy a felhasznált készítmények gyakorolnak-e bármilyen hatást az említett értékekre.

A növénymagasság vizsgálat elvégzésére három alkalommal került sor, április, május és június hónapokban. Az áprilisi mérés során az Architectel kezelt mintateretek esetében volt a legalacsonyabb a növénymagasság a Kontroll mintateretekhez viszonyítva. A májusban mért magszárhosszúság során a Kontroll mintatereteken volt a legalacsonyabb, de a Ceroneval kezelt mintatereteken mért átlagos növénymagasság megközelítette a Kontroll parcellák értékét. A harmadik mérés során a Ceroneval kezelt parcellák esetében volt a legalacsonyabb a növények átlagmagassága, a Kontroll mintateretekhez képest. A Cerone-val (etefon) végzett kezelés esetén kaptam a legalacsonyabb növénymagasság értéket a harmadik mérés során.

A vizsgált sarjak száma a mintateretek esetében közel azonos volt. A Kontroll mintatér és a másik három kezelés estében is átlagosan 2 darab sarj volt jelen a mért növényeken. Az elvégzett kezelések nem gyakoroltak hatást a sarjhagymák számára.

A mintateretek átlagos ezermagtömege közel azonos értékeket mutatott a Kontroll mintateretek esetében és a három kezelés esetében is. Az elvégzett kezelések nem gyakoroltak hatást az ezermagtömeg értékre.

A vizsgált tételek esetében a csírázóképesesség elérte a minimum 94 %-ot. A Kontroll parcellához viszonyítva a másik három parcellán alkalmazott növekedésszabályozó készítmények nem befolyásolták negatívan a vöröshagyma vetőmag csírázóképeségét.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni konzulensemnek Dr. Kolozsvári Ildikónak a téma feldolgozásában nyújtott segítségéért, továbbá, hogy szakmai tanácsaival segített szakdolgozatom készítése során.

Továbbá köszönetemet szeretném kifejezni Kádi Gabriellának, hogy lehetővé tette, hogy a békéscsabai NÉBIH Laboratóriumban végezhettem el a laboratóriumi vizsgálatokat.

Köszönöm a családomnak, hogy lehetőséget biztosítottak számomra diplomadolgozatom elkészítéséhez.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- Asaduzzaman, Md.; Hasan, Md. Mahmudul; Hasan, Md. Mainul; Moniruzzaman, Md. (szerk.) (2012): Quality Seed Production of Onion (*Allium Cepa L.*): An Integrated Approach of Bulb Size and Plant Spacing. Journal of Agricultural Research, Vol. 50., Issue 1. p.119.
- Barnóczki A. (2004): Vöröshagyma. In: Hodossi S., Kovács A., & Terbe I. (szerk.): Zöldségtermesztés szabadföldön. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 355.p.: 213-217.p.
- Birkás M. (szerk.) (2017): Földművelés- és földhasználat. A talajművelés rendszere. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 482.p.: 110-163.p.
- Botos Gy. & Füstös Zs. (szerk.) (1987): Hagymafélék termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 344.p.
- Brewster, J.L. & J. Atherton (szerk.) (2008): Onions and Other Vegetables Allium, CABI Series, Cambridge, 355.p.: 74-76.p.
- Brokes J., Gál D., Kiss G., Kocsis P., Komár J., Petrikovics I. (1977): Vöröshagyma. In: Kocsis L. (szerk.): Gyakorlati zöldségvetőmag-termesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 268.p.: 230-233.p.
- Cselőtei L., Csider L. & Csáky A. (szerk.) (1978): Kertészet Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 654.p.: 175-189.p.
- Dingre S.K., Pawar D. D., Kadam K.G. (szerk.) (2012): Productivity, water use and quality of onion (*Allium cepa*) seed production under different irrigation scheduling through drip. Indian Journal of Agronomy, Vol. 57, Issue 2. 186-192.p.
- Erseyné Peregi K. (2021): Szabadföldi zöldségfélék vetőmagtermesztése. In: Izsáki & Kruppa J. (szerk.): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése 3. Magyar Agrár- És Élettudományi Egyetem, Gödöllő, 214.p.: 202-204.p.
- Füstös Zs. (2009): Vöröshagyma. In: Némethyné Uzoni H. & Ertseyné Peregi K. (szerk.): Zöldségvetőmag-termesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 293.p.: 123-137.p.
- Hodossi S. (szerk.) (2018): Vöröshagyma termesztése a világon és Magyarországon cikk, In: Agroforum, 10: 49.p.: 32-34.p.
- J. N. Corgan & J. M. Montano (szerk.) (1975): Bolting and other responses of onion (*Allium cepa L.*) to growth-regulating chemicals. In: The Effect of Ethephon on Onion Seedstalk Height and Seed Production Characteristics¹. New Mexico State University. Las Cruces. HortScience, 273-276.p.

- Kádár A. (szerk.) (2019): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Magánkiadás, Budapest, 415.p.: 109.-117.p.
- Kádár A. (szerk.) (2024): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás. Tánckönyv Kft., Budapest, 452.p.: 102.-111.p.
- Laczkó T. (szerk.) (2005): Családi gazdaságokból az Unióba, Hagymafélék exportra, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 179.p.: 9-43.p.
- Loch J. & Nosticzius Á. (szerk.) (2004): Agrokémia és növényvédelmi kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 408.p.
- Mártonffy B. (szerk.) (2000): Hagymafélék. Vörös-, fok-, téli sarjadék-, metélő- és salottahagyma. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 70.p.
- Némethyné Uzoni H. & Ertseyné Peregi K. (szerk.) (2009): Zöldségvetőmag-termesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 293.p.: 42-57.p.
- Rátonyi T. & Szöllősi I. (2006): Talajállapot-vizsgáló módszerek és eszközök In: Birkás M. (szerk.): Földművelés és földhasználat, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 413.p.: 55-70.p.
- Szabó I. (szerk.) (2002): A hagymafélék termesztése, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 94.p.
- Tarjányi F. (szerk.) (1996): Vöröshagyma. In: Balázs S. (szerk.): Zöldségtermesztők kézikönyve, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 694.p.: 215-233.p.
- Tóth F. (szerk.) (1998): A makói hagyma, Földművelésügyi Minisztérium támogatásával kiadja Makó Város Önkormányzati Képviselő-testülete, Szeged, 800.p.: 297-310.p.
- V. C. Soto, Ismael J. G. Gatica, C. R. Galmarini (szerk.) (2021): Onion (*Allium cepa* L.) hybrid seed production: Sugar content variation during the flowering period. Junping Chen. 7.p.

Internetes források

http 1 KSH 2023.

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0024.html

http 2 Földrajzi Árujelzők.

<https://gi.kormany.hu/foldrajzi-arujelzok>

http 3 Freepik.

https://www.freepik.com/premium-vector/onion-growing-circle-science_36217948.htm

http 4 50/2004. (IV. 22.) FVM rendelet.

<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400050.fvm>

9. ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. ábra: Vöröshagyma (*Allium cepa* L.) fejlődési ciklusa - 7. oldal
 2. ábra: Vöröshagymafej metszete - 8. oldal
 3. ábra: Vöröshagyma virágzat - 9. oldal
 4. ábra: Mintaparcella elhelyezkedése - 21. oldal
 5. ábra: Növekedésszabályozó készítmények kijuttatása - 23. oldal
 6. ábra: Anyahagymák jelölése - 24. oldal
 7. ábra: Magszárhosszúság mérés - 25. oldal
 8. ábra: Érett vöröshagyma virágzat - 26. oldal
 9. ábra: Mintaparcellák betakarítása - 27. oldal
 10. ábra: Kézi rosták - 28. oldal
 11. ábra: Tisztított magtétel és az abból származó növényi hulladék - 28. oldal
 12. ábra: Ezermagtömeg méréshez szükséges tétel előkészítése - 29. oldal
 13. ábra: Ezermagtömeg meghatározása - 30. oldal
 14. ábra: Csírázókéesség vizsgálata - 31. oldal
 15. ábra: Vöröshagyma vetőmagtétel a csíráztató kamrában - 32. oldal
 16. ábra: Csíranövények köztes vizsgálata - 33. oldal
 17. ábra: Ép csíranövények (bal o.) és a beteg csíranövények, rothadt magok (jobb o.) - 33. oldal
 18. ábra: Áprilisban mért parcellánkénti átlagos növénymagasság - 35. oldal
 19. ábra: Májusban mért parcellánkénti átlagos növénymagasság - 36. oldal
 20. ábra: Júniusban mért parcellánkénti átlagos növénymagasság - 36. oldal
 21. ábra: A sarjak átlagos száma mintaterenként - 37. oldal
 22. ábra: Mintaterek ezermagtömege - 38. oldal
 23. ábra: Csírázókéesség kimutatása - 38. oldal
-
1. táblázat: A vöröshagyma fajlagos tápanyagigénye (kg/t termés) és a terméssel kivont tápanyag (kg/ha) - 12. oldal
 2. táblázat: Parcellák felosztása és az ismétlések jelölése - 22. oldal

10. HALLGATÓI NYILATKOZAT

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános
hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: VISEKOK ANNA
A Hallgató Neptun kódja: GREVCL
A dolgozat címe: Növekedésszakdolgozat lehetőségeinek vizsgálata
A megjelenés éve: 2024. vöröshagyma vetőmagtermő állományban
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési - Tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agronómiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság 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 MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: 2024. év 11. hó 2. nap

Visekok Anna
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

11. KONZULENSI NYILATKOZAT

NYILATKOZAT

Visszok Anna (név) (hallgató Neptun azonosítója: Q2FVCL)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2020 év 10 hó 31 nap


belső konzulens