



SZAKDOLGOZAT

Nagy Orsolya

Mezőgazdasági mérnök BSc, levelező Zenta

Zenta

2023



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

SZENT ISTVÁN CAMPUS

MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖKI SZAK

**Két eltérő előveteményű repcetábla fejlődési szakaszainak vizsgálata az
elővetemény függvényében**

Belső konzulens: Dr. Kassai Mária Katalin

egyetemi docens

Külső konzulens: Kazinczy Szilveszter

nővényorvos

Készítette: Nagy Orsolya

CZZZW4

Levelező tagozat

**Intézet: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-
Tudományok Intézet**

Zenta

2023

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS	3
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	4
2.1. Repce jelentősége	4
2.2. REPCE MORFOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI	4
2.2.1 Gyökérzet	4
2.2.2. Szár	5
2.2.3. Virág	5
2.2.4. Levél	6
2.2.5. Termés	7
2.2.6. Mag	7
2.3. REPCE FEJLŐDÉSÉNEK AGRÁRÖKOLÓGIAI FELTÉTELEI	8
2.3.1. Éghajlatigény	8
2.3.2. Vízigénye	8
2.3.3. Talajigénye	8
2.3.4. Elővetemény igénye	9
2.4. REPCE TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA	9
2.4.1. Talaj-előkészítés és vetőágy készítés	9
2.4.2. Vetés	11
2.4.3. Tápanyag ellátása, utánpótlása	11
2.5. NÖVÉNYVÉDELEM	16
2.5.1 Gyomirtás	16
2.5.2. Kártevők	17
2.5.3. Betegségek	19
2.6. BETAKARÍTÁS	20
3. VIZSGÁLATOK MÓDSZERE	21
3.1. A kísérlet agrotechnikai jellemzői	21
3.2. A kísérletben alkalmazott őszi káposztarepce bemutatása	22
3.3. Adat felvételezés módszere	22
3.4. Adatfeldolgozás módszere	23
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	24
4.1. Eredmények	24
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	27
6. ÖSSZEFOGLALÁS	28

7. KÖSZÖNET NYÍLVÁNÍTÁS	29
8. IRODALOMJEGYZÉK	30
NYILATKOZAT	Error! Bookmark not defined.

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Napjainkban és már 10000 évvel ezelőtt is a mezőgazdaság uralkodott a világon. Az állattenyésztés mellett a növénytermesztés a másik fő ágazata a mezőgazdaságnak. Nagyon fontos szerepet tölt be a világ minden pontján a növénytermesztés. Az élelmiszer-előállítás alapja, a megtermelt alapanyagok a mezőgazdaságban. A növénytermesztésben is több növény-ágazat van, az élelmiszer-ágazat körül. A világ legnagyobb repcetermesztő az EU, akit Kanada és Kína követi a sorban. Az európai termelők között Francia- és Németország a legnagyobb. A repce egy különösen fontos szerepet tölt be a mezőgazdaságban, az olajipar előállítás részen. Olajos növények közül a repce a napraforgó után a második helyet uralja. A napraforgó mellett a repce az a növény amelyből a területek évről-évre növekednek. Ha a világviszonylatban nézzük akkor a repce termőterülete nagyobb mint a napraforgóé. A repcét az olajiparon kívül a festékek és kenőanyagok előállítására is használják, illetve a gyógyszeriparban is fontos szerepet foglal el.

2020-as repcetermő terület egész világot tekintve 35.496.527 hektár volt, ami az előző éveknél 3,1 %-kal magasabb. Meghaladta az előző 5 év átlagát 10%-kal. Termésnövekedéssel nem egyezett a területnövekedés az időjárási viszonyok miatt.

2014-ben a termésátlag Magyarországon 3,2 t/ha fölé emelkedett, 2016-ban elérte a 3,6 t/ha-t. Csapadékhányos tavaszi időjárás miatt az átlagtermés alacsonyabb lett 2020-ban és 2021-ben, egészen 2,8 t/ha termés mennyiségre esett vissza. (http1, http10)

Dolgozatomban a vizsgálat során két különböző előveteményű repcetermést hasonlítok össze, azonos talajművelési és növényvédelmi technológiával. A termesztett fajta megegyező, az elővetemények pedig az őszi árpa és a repce. A parcellák közötti növekedés különbségeire fogok rávilágítani. Illetve a repcét mint növényt, annak növényvédelmét és különböző igényeit is ismertetni fogom.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Repce jelentősége

A repce latin nevén *Brassica napus* a káposztafélék (Brassicaceae) családjának a keresztesvirágúak rendjébe tartozik. A káposzta és a kerekrépa kereszteződéséből származik. Két csoportja van tavaszi és az őszi káposztarepce. Az egyik legfontosabb olajnövény, amiből elsősorban étolajat nyernek. Nektártermelésének köszönhetően viszont repcemézet is állítanak elő. A növény őshazájának Dél- Nyugat- Európát, Ázsiát és Észak-Afrikát tekintik. Az olajnövények nagy csoportjában a negyedik csoportba sorolhatjuk a káposztarepcét, amely az Erukasav-tartalmú olajokat tartalmazó növények csoportja.

2.2. REPCE MORFOLÓGIAI TULAJDONSÁGAI

2.2.1 Gyökérzet

Gyökérzete fejlett karógyökér mely képes 1,5-2,0 m mélységre is lehatolni talajszerkezettől függően. A talajban maradt gyökér hozzájárul a talaj szerves anyagának növeléséhez. Kedvező talajállapot lesz a következő növény számára. (Radics) (1..2. kép)

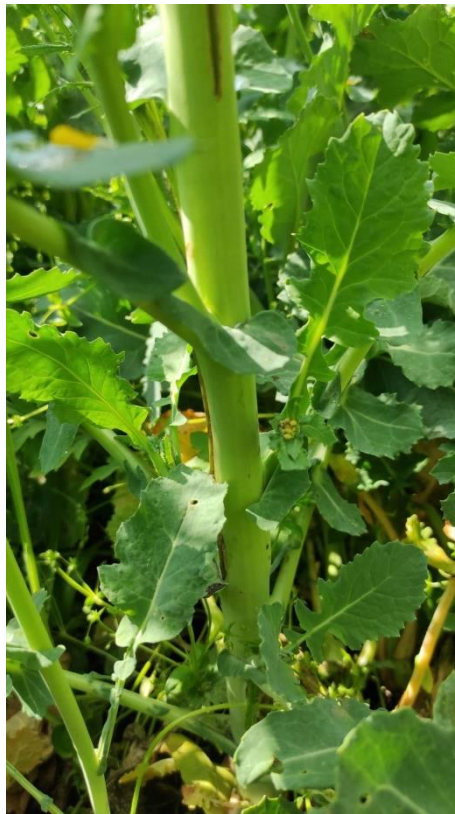
A repce gyökerének fontos feladatai közé tartozik elsősorban, hogy rögzítse a talajhoz a növényt. A víz- és tápanyagfelvételét biztosítja, szerepet tölt még be a hormonháztartásban és az energia-, valamint a tápanyagellátásban.



1.,2.kép: Repce gyökere (Forrás: Saját kép 2023.03.25.)

2.2.2. Szár

Henger alakú szárát viasz borítja be, kékes zöld színű dudvás szár. Kerek keresztmetszetű, egyenes majd később bokrosan elágazó. (3.kép) Hossza fajtától és agrotechnikáitól függ, általában 120-150 cm, átmérője 1-2 cm. Elágazási magassága fajtatulajdonság, elágazása ökológia viszonyoktól, fajtától és az agrotechnikáitól függ. Szár dőlését a sűrű állomány okozhatja, a nitrogén túladagolás, vagy a hiányos növényvédelem okozza. Sűrű állománynál a száruk keskenyebbek és az elágazás is ritkább. (Hoffmann 2011, Radics L.)



3.kép: Repce szára (Forrás: Saját kép: 2023.03.25.)

2.2.3. Virág

Élénksárga színű keresztes virágai fürtökben helyezkednek el. A csészelevél 4 szirmmal váltakozó állású, keresztben szemben állnak a szirmok. (Hoffman 2011, <http1>) Először a főhajtás virágzata nyílik, majd alulról felfelé haladva nyílnak az oldalhajtásokon lévő virágok. A növények virágzási ideje 8-10 nap, de elhúzódhat akár 4-5 hétig is. Az időjárás befolyásolja

a virágzás idejét és időtartamát. Csapadékos és hűvös időben elnyúlik a virágzás, míg a száraz, meleg időben lerövidül a generatív szakasz. (Radics L.) (4.kép)



4. kép: Repce virága (Forrás: Saját kép 2023.04.20)

2.2.4. Levél

Sima felületű kékeszöld színűek, alsó levelei szőrösek és nyelesek, felső levelei kopaszak és szárölelők. (5.kép)



5. kép: Repce levele (Forrás: Saját kép 2023.01.07.)

2.2.5. Termés

Termése egyenes vagy hajlított sok magvú (8-30 mag) becő, mely 5-10 cm hosszúságú. A becők másodrendű hajtásokon képződnek, ezért a terméstömeget meghatározza az elágazások száma. (Radics L, Hoffmann 2011.) (6.kép)



6.kép: Repcebecő (Forrás: Saját kép:2022.05.10)

2.2.6. Mag

Érés előtt magja zöld színű, éréskor fekete, vörös vagy barna színű. de egyes genotípusoknál sárga színű is lehet. Magja gömbölyded alakú, sima vagy barázdált, átmérőjük 1,5-1,8 mm. (7.kép) Ezermagtömege 4,0-6,5Oajltartalmuk 42-48 %, fehérjetartalmuk 23-25 %, illetve biológiailag hátrányos anyagokat valamint glükoszínolátokat is tartalmaznak (Lőik J. 2000).



7. kép: Repce mag (Forrás: Saját kép 2022.06.21.)

2.3. REPCE FEJLŐDÉSÉNEK AGRÁRÖKOLÓGIAI FELTÉTELEI

2.3.1. Éghajlatigény

Éghajlat igényét tekintve az őszi káposztarepce termesztésére hűvösebb, mérsékelt meleg őszi és kora nyári időjárás a megfelelő. Csírázása minimális hőmérséklete 3-5 °C, optimális hőmérséklete 25 °C. A megfelelő körülmények között éri el a tél beállta előtt a megfelelő rozetta fázist, ami a 8-10 leveles állapotot jelenti. Ami a megfelelő gyökérnagysággal együtt lehetővé teszi a növénynek a -16, -20 °C hideg elviselését száraz talajon, nedves talajon viszont már -6, -8 °C-on kipusztul. (http8) A növény kifagyását nem a téli fagy, hanem a tavaszi felfagyás okozza. A növény megfelelő fejlődéséhez és növekedéséhez 7 °C feletti hőmérsékletet, virágzáskor pedig magas 80 % körüli relatív páratartalmat igényel. Hosszúnappalos növény, 12 órás nappali megvilágítást igényel virágzása idején.

2.3.2. Vízigénye

A repce vízigénye 580-700mm. A kritikus fenofázisok a vízigény szempontjából a kelés és a megerősödés (szeptember, október), májusban az oldalhajtások számának kialakulása, illetve még június elején a becőszám, a becőben lévő magok számának kialakulásának időszaka. A repce a talajban lévő ideje alatt igényli a kedvező vízellátást. (http18)

2.3.3. Talajigénye

A talaj tulajdonságaival szemben mérsékelt igényes, de a megfelelő termés eléréséhez a közép-kötött, legalább közepes tápanyag szolgáltató képességű, 50-60 cm-es termőréteggel rendelkező, jó mészállapotú cserepesedésre nem hajlamos talajokon számíthatunk, illetve érhetünk el. (http7, Radics L.)

A repce enyhén lúgos kémhatású talajokat igényli, s számára a megfelelő talajtípusok a következők:

- réti talajok
- csernozjom
- réti csernozjom
- barna erdő talajok

2.3.4. Elővetemény igénye

A repce az előveteményeivel szemben nem igényes. Az előveteményt egy dolog határozza meg, hogy megfelelő és elegendő idő álljon rendelkezésre a megfelelő minőségű talaj előkészítésre. Ezt a szempontot tekintve nem sok növény jöhet számításba. Előveteménye mindenféleképp korán lekerülő fajta legyen. Önmaga utáni termesztés nem javasolt, mivel a kártevők és a betegségek túlzottan elszaporodnak, ezért négy évig ne kerüljön a vetésforgóba. (Radics L., [http7](#))

Kiváló előveteményei közé tartozik a borsó és az őszi-tavaszi takarmánykeverékek. Jó előveteményei még az őszi-tavaszi kalászosok, illetve a július elején feltört pillangósok. A rossz előveteményei közé tartozik a július végén lekerülő összes növény. Nagyon fontos tudni, hogy a repcének a búza a legjobb előveteménye. ([http7](#)) Minden kultúrnövény számára kiváló elővetemény a repce. Korán betakarítható, így utána bármit vethetünk. Erős karó gyökérzete javítja a talaj szerkezetét, drénező hatás. Szármaradványai bomlásának során a talajba több tápelemet pótol vissza, így kiváló talajjavító növénynek számít.

Repce helye a növényi sorrendben, elhelyezése során a vetésszerkezetben figyelembe kell venni a következő szempontokat:

- elővetemény által megmaradt gyökér- és tarlómaradványok a minőségét
- augusztus végi és szeptember elejei vetésidőt
- repcével közös betegségeket hordozó vagy arra fogékony növényfajokat
- ne legyen későn lekerülő elővetemény
- az elővetemenynél használt gyomírószerek kifejtett hatását az utónövényre

2.4. REPCE TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA

2.4.1. Talaj-előkészítés és vetőágy készítés

A repce termesztésének a talaj előkészítés a legrizikósabb pontja. Fontos, hogy a vetés idejére kevés taposással, tápanyagban gazdag, aprószemcsés kertszerűen elmunkált, kissé tömött, de alul egyenletesen ülepedett, nyirkos talaj álljon rendelkezésre a kevés tápanyaggal rendelkező repce számára. Időjárástól és talaj minőségtől függően kell megfelelő minőségben elkészíteni a növénynek a talajt, melynek a nyári talajnedvesség megőrzése lenne a lényege

vagy célja? A gabona betakarítás után rögtön ajánlott elvégezni a tarlóhántást és egyszerre lezárni a kapillárisokat 5-8 cm mélységben. A kapillárisok zárásával megakadályozzuk a nedvességvesztést. (Gavrilović 2009)

A tarlóhántás lényege a nedvesség megtartása, a gyomok irtása és a növénymaradványok lebomlásának megfelelő feltételek kialakítása. Az optimális talajkörülmények előkészítésére nagy gondot kell fordítani az elővetemény betakarítására. Ahol a talajmunkálást végezzük a repce számára, a parcellán ne maradjon nagy mennyiségű szalma az elővetemény után. Az időjárási viszonyokat tekintve kevés a csapadék júniusban, júliusban és augusztusban, így tarló beszántásával jobban megőrizhető a nedvességtartalom. A repcének mélyre hatol a gyökere, amelyet a talajban el kell vezetni ezért mélyművelésre van szüksége. A művelés minimum 30 cm-nek kell lennie. A talaj tömörödöttsége gátolja a repce karógyökerének a hosszanti növekedését. A betakarítás utáni tarlóhántást célszerű rögtön a betakarítás után gyűrűshengerrel lezárni. Ha a szántásos talaj előkészítést választjuk, akkor a szántást és annak elmunkálását már július közepéig el kell végezni. Általában a termesztők a tárcsás boronás talaj előkészítést választják, a talajnedvesség megtartásának szempontjából. Erősebb aszályok közepette vagy épp késői betakarítás esetén a szántás elmaradhat, vagy esetleg alkalmazhatóak a szántás nélküli talajművelés elemei. Egy táblázat segítségével jobban megfigyelhető a különböző talaj előkészítés sorrendje. (8.,9.kép.) ([http6](#), [http7](#))

Tárcsás rendszer		Talajszerkezet kimélő rendszer
Tarlóhántás : tárcsával+gy. henger		Tarlóhántás: kultivátorral
Tárcsázás: hengerboronával		Tárcsázás: hengerboronával
Kiegészítő elmunkálás: ásóborona/kombinátor		Kiegészítő elmunkálás: ásóborona/kombinátor
Magágykészítés: kompaktor/ kombinátor	Magágykészítés + Vetés egy menetben + lezárás (kombinált direktvetőgép)	Magágykészítés+Vetés (direktvetés)
Vetés+ lezárás		

8. kép Talaj előkészítés rendszer (Forrás: [http7](#))

Szántásos rendszer	
Tarlóhántás : tárcsával+gy. henger	
Szántás: eke+szántás elmunkáló henger	
Kiegészítő elmunkálás: tárcsa/ásóbarona	
Magágykészítés: kompaktor/kombinátor	Magágykészítés+Vetés egymenetben+lezárás (kombinált direktvető- gép)
Vetés+ lezárás	

9. kép: Talaj előkészítés rendszer (Forrás: <http7>)

2.4.2. Vetés

A vetési idő a repce őszi fejlődését is meghatározza. A vetés időpontjának kiválasztása során figyelembe kell venni, hogy a fagyok beálltja előtt a repce már 8-10 leveles állapotában kell hogy legyen. A kezdeti fejlődésnek a gyorsasága a talaj kötöttségéhez való vetésmélységgel (2-4 cm) illetve megfelelő magtakarással érhető el. Vetik 45-50 cm és 70-75 cm sortávra is. A m²-kénti 80-85 növény a legkedvezőbb. (Radics L.)

Optimális vetési ideje augusztus 25. - szeptember 05.

Ha az optimálisnak tekintett vetés idején nincs elegendő csapadék, illetve nem is várható akkor a későbbi vetési időt is választhatunk amely megfelelő kelést biztosíthat. Rosszabb időjárás esetén amely a kelést befolyásolja, a növelhetjük vetőmagmennyiséget 10-20 %-kal. (http6, Antal et. al., 2007) Nagyobb erősödés következtében megjelennek a terméshezó virágok, amely kifagyással vagy természsökkenéssel jár. Nem elég fejlett 5-7 leveles és sűrűbb állapot csökkenti a télállóságot. Csíraszám 100-120 növény/m². (Antal et. al., 2007., M. Gargo 1998.) A korai vetés az állomány túlfejlődéshez vezethet, ami növeli a fagykár kockázatát. Míg a későbbi vetés vegetatív tömeg kialakulásához vezet, ami a termésnek nem kedvező.

2.4.3. Tápanyag ellátása, utánpótlása

Az őszi káposztarepce egy nagyon fontos nyersanyag az olajiparban. Megfelelő és szakszerű tápanyag-utánpótlással alakul ki a magvak magas olaj- és fehérjetartalma. Legfőképp a növény tápanyagigényeit műtrágyázással elégítik ki. A növény fejlődését követően, a legintenzívebb fejlődési szakasz a bimbózástól a virágzásig tart, ebben a fejlődési szakaszban

a legnagyobb mennyiségben a káliumot és a nitrogént igényli. Egyéb tápelemeket (P, Ca, Mg) pedig folyamatosan a tenyészidőszak során igényli a növény.

Alapműtrágyázással adjuk meg a repce őszi fejlődéséhez szükséges mennyiségű N-t, illetve a P és a K szükségletét a teljes tenyészidőszakban. Nyárvégi talajmunkákkal dolgozzuk a talajba a P- és K tartalmú műtrágyákat. Alapműtrágyaként káliumtúlsúlyos, de megfelelő mennyiségű P-t tartalmazó komplexeket válasszunk. A lehető legjobb összetétel, amelyek az NPK mellett még tartalmaznak Ca, Mg és valamennyi százalékban kén és bórt. (http2). Az elővetemény utáni visszamaradt szalmát és szármaradványokat, ha eltávolítottuk a talajról akkor mindenképp a kálium utánpótlásra figyeljünk elsősorban. (http9)

Termesztésére tápanyagpótlás szempontjából jellemző:

- már maga a növényfajnak magas a tápanyagigénye
- tápanyagellátástól függ a megfelelő fehérje-olaj arány
- a növénynek megfelelő fejlettségi szintet kell elérnie már a tél beállta előtt
- nagy mennyiségű, könnyen felvehető tápanyagot igényel a tavaszi regenerációhoz

Őszi tápanyagpótlás:

Eltérő mértékben veszi fel a növény magának a szükséges tápelemeket a fejlődési időszakában. A növény kezdeti fejlődése során intenzíven veszi fel a nitrogén és a kálium mennyiséget, virágzás közepéig kénnel kiegészítve.

A repce alapvetően káliumigényes növény, szárba indulásig drasztikusan növekszik a tápelem felvétele. Kelést követően fontos tápelem a növény számára a foszfor. (http2)

Ősszel a kénfelvétel szerény a kielégítendő mennyiséget könnyen kijuttathatjuk. Több irodalom szerint a N és S arányát tekintve a 4:5:1 a kedvező. (http9)

Tápanyagpótlás tavasszal:

Tavasszal láthatóak a repce hiánytünetei. Ennek oka, hogy a talaj tápanyag-leadási dinamikája nem tudja megugrani a repce hirtelen megnövekedett tápanyagigényeit. Gyakran láthatjuk a növény leveleit lilás-vörösesnek, mely a P és N hiányát mutatja. Összetéveszthetők a két hiány jelei, viszont a nitrogén hiánynál az alsó levelek a növényen kivilágosodnak és elsárgulnak, lemaradnak a növekedésben, míg a foszfor hiánynál az alsó levelek sötét színűek maradnak. (10.kép) A növény növekedése után ugyan azok a jelek a két hiánynál, így levél

diagnózissal tudjuk megállapítani a pontos hiányát. Legfőbb tápelemei az NPK. A N-nek legnagyobb jelentősége a termesztésben van. A nitrogént a növény a vegetatív fejlődése során veszi fel, amely a fehérjeszintézis alapeleme. Biztosítja a jó vegetatív növekedést és a terméshozamot. A tavasszal kijuttatandó N mennyiséget két részletben juttatjuk ki. Az első adagolás tél végén, vegetáció beindulása után, legkésőbb március elején van. Túltrágyázás esetén a növény túlnő és eldől, illetve megnövekszik a kártevő rovarokkal és a gombákkal szembeni fogékonyság. Fontos tényt bizonyítottak be, a nitrogén trágyák nagyadagú használatára, mégpedig hogy őszi használat esetén a repce állomány nagy része tavaszra kifagy. ([http20](#), [http4](#)) Egy tonna terméshez 40-50 kg hatóanyag legyen hektáronként, ami háromtonnás átlaggal 120-150 kg nitrogént jelent. ([http11](#)) Alaptrágyaként a N műtrágyát az elővetemény utáni megmaradt szármaradvány mennyiségétől és a talaj tápanyag-ellátottságától függően juttatunk ki. A szükséges mennyiség 1/3-1/4-ét azaz, 35-45 kg N/ha vetés előtti alaptrágyaként juttatnak ki, majd a megmaradt nagyobb részét 2/3-3/4-ét tavasszal fejtrágya formájában. ([http14](#)) Elkerülhető az egyszeri nagyadagú túltrágyázás, ha tavasszal a N- fejtrágyázást két részben juttatjuk ki, 40% kora tavasszal és 60% zöldbimbós állapotban. Ezzel csökken a téli kimosódás veszélye, illetve számos negatív következmény. ([http20](#), [http12](#))

Kora tavasszal, ha P hiány tüneteit észleljük a repcén, akkor P túlsúlyos NP, vagy NPK lombtrágyával hatékonyan megelőzhetjük. ([http2](#), [http4](#), [http20](#)) A foszfor, mint makrotápelem a termésképzés szempontjából fontos. Foszfor hiányakor termés- és virág zavar lép fel. Hatása van a gyökérrendszer fejlődésében, az elágazódások képzésében és a lipidek anyagcseréjében. (Babić 2019) A növénynek növekedése során folyamatosan növekszik a foszforigénye, a maximum igényét pedig virágzás után éri el, ezt a magvakba beépülő foszfor mennyiség váltja ki. A nitrogénnel ellentétben a foszfort csak őszel juttatják ki. A foszfort a növény a gyökértől maximum 1mm távolságtól tudja felvenni. Célszerű őszel közvetlenül a mag közelébe kijuttatni, így a télre való felkészülés folyamán minél nagyobb gyökértömeggel rendelkezik a növény, annál nagyobb esélye van a túlélésre. A repce fajlagos P igénye 25-30 kg hatóanyag, tehát hektáronként 120-150 kg hatóanyagra lehet számolni. ([http20](#), [http11](#))

A legújabb kifejlesztett NPK- műtrágyákkal őszel kettős hatású P- forrást juttatnak ki. A foszfor egy részét körülbelül 1/4-ét tavasszal juttatják ki NPK formájában, mellyel gyorsabb regenerációt vált ki a növénynél. Foszfor hiánynál elsősorban a leveleken való elszíneződés látszik, ami lilás kékes színű, vagy bíborszínű (antociános) az alsó leveleken észlelhető ez az

elváltozás (11.kép). Visszamaradt, lassú és satnya növekedés, illetve vékonyak a levelek. A virágzás gyenge, szemtermés csökken. (http20, http4)

A kálium a fotoszintézisben betöltött szerepe miatt a növényeknek az asszimilációját befolyásolja, jól hat a növények vízháztartására és a szárazságtűrésére. Kálium hiányában nagyobb esélye van a növénynek télen kifagyni, mivel a K segíti a növényt az áttelelésben. Jelentős szerepet játszik a repce tél és betegség- ellenállóságában, valamint a szárszilárdság növelésében. Megállapított tény, hogy a kálium trágyázás nem befolyásolja az olaj és fehérjetartalmat. Hiányakor a levelek kicsik maradnak és pirosas színűek lesznek, a növények hajlamosabbak lesznek a betegségekre. Az idősebb levelek elsárgulnak. (12.kép) (http11, http20, Tadeusz Z.) Kijuttatása hasonlóan a foszforhoz szintén célszerűbb az őszi kijuttatás alaptrágya formájában. Hektáronkénti adag 150-250 kg.

A megfelelő mennyiség megállapításánál figyelembe kell venni a növény igényein kívül a talaj kálium ellátottságát, agyagminőséget és annak a tartalmát. (http2, http4) A repce kénigényére figyelve, kénes nitrogéntrágyát juttassunk ki, folyékony vagy szilárd formában. Kénhiány esetén a virágok elfehérednek, levelei eldeformálódnak és törékennyé válnak, a termékenységek megromlik, csökken a magok száma a becőben vagy egyáltalán nem is lesz. (13.kép) Tavasszal célszerű kijuttatni a ként, olyan formában, amely alapvetően N-műtrágya, de tartalmaz nagy mértékű ként is, így egyben juttatható ki. (http20, http11, http14) A kén mellett a bór pótlására is ügyelni kell, növényvédelmi kezelésekkel bórtartalmú lombtrágyát is adjunk.

A második fejtrágyázásra áprilisban kerítsünk sort, szárba indulás időszakában, legkésőbb zöldbimbós állapotban kerüljön rá sor. Intenzív vegetatív növekedés jellemző ebben az időszakban (szár és gyökérnövekedés), ami meghatározó az elkövetkezendő időben a fejlődés során. Ősz folyamán már az oldalelágazások növekednek, de ennek a kineveléséhez nagy mennyiségű N- re van szükség. Egy héttel a virágzás előtt nagyon fontos egy nagyobb mennyiségű bórkiuttatás. Ez a kezelés hatással van a termés kötődésre, javítja az elérhető terméshozamot, illetve hatással van még az olajtartalomra. A bór rengeteg szerepet tölt be, elősegíti a tápelemek felvételét, valamint nagy szerepe van a gyökér kialakításában és a virág képzésben. (http2, http4). Bórigényes növény, hiányát elsősorban a levelek elszíneződéséből tudjuk, melyek kifakulnak és vöröses lila színűek lesznek a foszfor felvétel zavara miatt. Gyökereiben üregek keletkeznek, deformált virágok, illetve fekete lesz a szár. 5-10%-kal csökkenteni tudja a termésmennyiséget a bórhiány. Nagy bórhiány esetén a növény csúcs

része elhal, ha nem pótolják a megfelelő bórmenyiség hiányát a repce nem képes átlépni a vegetatív szakaszból a generatívba. ([http20](#), [http8](#)) (14.kép) Pótlása történhet fejtrágyázás során, illetve lombtrágyázás során. Hiánya a virágzás időszakában jelentkezik, ilyen esetben 1-2 kg bór kedvezően befolyásolja a terméseredményeket. ([http4](#), [http8](#))



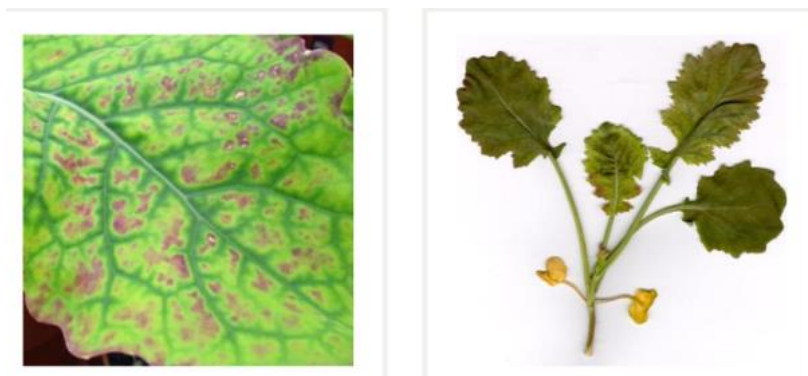
10.kép: Nitrogén hiány a leveleken (Forrás: Saját kép 2022.01.07)



11.kép: Foszforhiány a leveleken (Forrás: Saját kép 2022.01.07.)



12. kép: Kálium hiány a leveleken (Forrás: Yara.hu)



13.kép: Kénhiány a leveleken (Forrás: Yara.hu)



14.kép: Bór hiánytól üregek a gyökérben és fehéres becők (Forrás: [http11](http://11))

2.5. NÖVÉNYVÉDELEM

2.5.1. Gyomirtás

Ősszel és tavasszal okoznak problémát a gyomok. Elsősorban a kalászos elővetemény utáni árvakelések jelentkezhetnek, de az egyéves, ősszel kelő T1 és T2 gyomnövények fejlődnek ki. A repce gyomnövényei megegyeznek a kalászosokéval. Komoly víz, fény és tápanyag mennyiséget szívnak el a termesztett repcétől. A gyomok egy része ősszel virágzik, de jelen vannak a kora tavaszi és áttelelő gyomok is.

Ha a vetés 45-50cm vagy 70-75 cm-es sortávolságra van vetve, akkor lehetőség van a sorközművelő kultivátor használatára a gyomok ellen. (Radics L., [http7](http://7))

Legfőbb gyomnövényei a repcének:

- Árvacsalánfajok
- Orvosi kamilla

- Pásztortáska
- Pipitérfajok
- Ragadós galaj
- Tyúkhúr
- Veronikafajok
- Mezei tarsóka

(http15, Hoffmann 2011)

2.5.2. Kártevők

Az őszi káposztarepce a legkényesebb szántóföldi növények közül, amelynek a legtöbb károsítója van, amely képes az egész állomány elpusztítani. A repce kártevői már ősszel a keléskor és a csírázáskor is megjelennek, illetve a fitopatogén gombák is károsítják a fiatal növényeket. (http15) A kelésben lévő repce állományt a földibolhák is megtámadhatják. A repcebolha nemzedék mellett különböző keresztesvirágúak bolhái is megjelenhetnek. A tavaszi felmelegedéssel együtt érkeznek meg a kártevők, melyek a legjobban veszélyeztetik a növényt. A leghatásosabb védekezési módszer a vetőmagcsávázás. Ezt a műveletet célszerű a vetés előtt elvégezni, hogy a vegyszer hatása ne csökkenjen. (http15)

Ha hűvösebbre fordul az időjárás akkor számítani lehet a repcebolha megjelenésére, ősszel pedig szárormányos is előfordulhat, illetve petéit is lerakhatja. A kártevők károsítási mértékét sosem tudjuk kiszámolni, viszont egy növényen megjelent kártevő nyomait láthatjuk. Az ormányosok elleni védekezés miatt akár 30-40 %-os termés csökkenéssel is számolhatunk, ha nem védekezünk időben. Ellenük peterakás előtti időben ajánlott a permetezés. A növény szárát megtámadó kártevőket is figyelembe kell venni. Egyedszámuk eléri a 3-5 egyed növényenkénti átlagot.

Tavasszal a megjelent kártevők elleni védekezéssel össze lehet kapcsolni a növény igényeit kielégítő tápanyagpótlással (nitrogén, foszfor, bór), illetve a fómás és szklerotiniás betegségek kezeléseivel.

Legfontosabb rovarkártevői:

- Repcebolha és lárvája (15.kép)
- Repceszár-ormányos (16.kép)
- Repce-fénybogár (17.kép)

- Repcebecő-ormányos
- Repcebecő-gubacsszúnyog (18.kép)
- Repce bundásbogár (19.kép)



15.kép: Repcebolha
(Forrás: Agrofórum.hu)



16.kép: Repceszár-ormányos
(Forrás: Agrárágazat)



17.kép: Repce-fénybogár
(Forrás: Agronomija.rs)



18.kép: Repcebecő-gubacsszúnyog
(Forrás: Agrofórum.hu)



19.kép: Repce bundásbogár
(Forrás: Saját kép 2022.05.10.)

Csíránövény kártevői még a:

- Káposztabolhák és a káposztalegyek (Hoffmann 2011, [http16](#))

Gyökérzet kártevői:

- Káposzta-fonálféreg
- Cserebogarak lárvái
- Pattanóbogarak lárvái
- Repcegyökér-ormányos lárvája (Hoffmann 2011, [http16](#), Konstantinović B., 2011)

Zöld részek kártevői:

- Káposztabolhák
- Káposzta- levéltetű
- Repcegyökér-ormányos
- Nagy repceormányos és lárvája
- Repcedarázs (Hoffmann 2011, [http16](#), [http17](#), Konstantinović B., 2011)

2.5.3. Betegségek

A kártevők mellett a betegségek ellen is küzdeni kell a repce védelmében. A gombák károsítják a repce levelét, szárát és a becőjét is egyaránt. A levélen jelentkező betegségeknel, amelyek a becőn és a száron is károsítanak sokkal veszélyesebbek. Ősszel károsíthatják már a repcét a gombabetegségek. A repce gombabetegségeit figyelemmel kell követni és a megfelelő időben védekezéssel megóvni. Legfontosabb gombabetegségei: gyökérgolyva, repceperonoszpóra, repce fehérpenészes rothadás, repcebecő rontó. A Fuzáriumos betegség (*Fusarium ssp.*) és a Rizoktóniás csírapusztulás (*Rhizoctonia solani*) betegség a csíránövényt támadja. A foma lappangási ideje akár 4-6 hét is lehet, melynek enyhe párás levegő kedvez. Tünetei már ősszel jelentkezhetnek, amelyet sárguló kerek foltok formájában vehetünk észre. A késői védekezés következtében a növény elpusztul, vagy fejlődése visszamarad, a növény legyengül és megnő a kifagyás veszélye. Az egészséges növényállománynak megfelelő fejlettségi állapotban kell lennie ahhoz, hogy biztosan kiheverje és átvészelve.

A levélen jelentkező betegségek a peronoszpóra, lisztharmat, fómás levélfoltosság.

Vírus betegségei a repcemozzaik és a repce levélgöndörödés. (Horváth J. 1995)

2.6. BETAKARÍTÁS

A becők érése nem egyforma, a növény felső részén már érettek a becők, míg az alsó részein még nem. Elég nehéz megállapítani az optimális betakarítási időt, mivel nem egy időben érik el a becők a biológiai érettséget. (http17) Ha a már beérett becőket vesszük csak figyelembe a betakarítás időpontjának kitűzésében, akkor a későn érő becőknek nem lesz idejük utol érni őket, így kevesebb termést és olajt adnak. Viszont ha megvárjuk, hogy az összes becő beérjen akkor a korábban beért becők megnyílnak és a magok kiperegnek. (http13) Térségünkben június második felében, az idei évben néhol előbb, de volt ahol jóval később került sor a betakarításra. A becők 2/3-a arany barnára érett és a mag is barnult, illetve ha 10-12%-os nedvességtartalomnál szabad megkezdeni. Oldalkasza szerkezettel felszerelt vágóasztallal takarítjuk be. (20.,21.kép) Betakarítás közben számolni kell a becők szétnyílásával és a benne lévő magok szórásával. (Antal et. al., 2007.)



20.,21.kép: Repce betakarítása (Forrás: Saját kép: 2022.06.24.)

3. VIZSGÁLATOK MÓDSZERE

3.1. A kísérlet agrotechnikai jellemzői

A megfigyelést két különböző földterületen végeztem el, ahol különböző elővetemények voltak (5 ha repce, 5 ha árpa). Az árpa betakarítása után július végén 10 cm mélységben tárcsával megműveltük a talajt. A folyamatot követte a repcének megfelelő talajelőkészítés, ugyanazt a talajművelési eljárást végeztük el mindkettő parcellán.

Augusztusban kijuttatásra került az NPK (6:12:24), melyből hektáronkénti kijutatott adag 250 kg volt. A műtrágyaszórást, 27 cm mélységben Satex márkájú gruberrel való talajelmunkálás követte. Augusztus 23-án a vetés megkezdődött, a földbe a KWS Hybrirock fajta hibrid került, 3 cm mélységben és 50 cm sortávolságra. A vetést rögtön egy permetezés követte az árpa árvakelés megelőzése végett, október során pedig egy sorközművelést végeztünk el. Növényveszteség szempontjából az árpa utáni parcellát sétálva megfigyeltük a mezei egerek kifúrt járatainak megszámlálása miatt.

5-7 leveles állapotban Bounty gombaölővel permeteztünk, illetve folyékony bórtartalmú lombtrágyát (Bortrac) juttattunk ki egy időben 2 l/ha-t hatóanyagú keverésben (október 15.). (22.kép) Áttelelés után januárban kijuttatásra került 150 kg/ha UREA (január 10). Február elején jelentkeztek az ormányos kártevők, így permetezést iktattunk be. A kártevők megfigyelésére minden évben egy sárga papíros csapdát készítünk és helyezünk ki a repcetáblákba 5 soronként, tavasszal a virágok megjelenésekor (március vége). A papírt egy lécre ragasztjuk, majd a papírra is teszünk ragasztót, így a bogarak repkedés közben a vonzó színnek (összetévesztik a repce virágának színével) köszönhetően ráragadnak a papírra. A csapdába ragadt kártevők számából pedig kiszámolható mekkora mértékű a fertőzöttség az adott területen, terület részeken. Ez által pedig az ellenük való védekezés aránya és a hatóanyag mennyisége is könnyedén kiszámolható.

Virágzás kezdetén (április elején) Chopin rovarölő szerrel permeteztünk, ezzel egyidőben 0,5 kg/ha mennyiségű bört is juttattunk ki. Tavasszal ismételten végeztünk egy sorközművelést, a gyomokkal szemben.



22.kép: Repce permetezés (Forrás: Saját kép 2022.02.15.)

3.2. A kísérletben alkalmazott őszi káposztarepce bemutatása

A választásom az aktuális piacvezető KWS-HYBRIROCK őszi káposztarepce hibrid vetőmagjára esett, mely nagyon sok pozitív véleménnyel rendelkezik. Nagyon jó télállósággal rendelkezik, magas olajtartalma van. Növénydőléssel és a kifagyással szembeni ellenállósága maximális. Vetése augusztus elejétől a hónap végéig tartó időszak. Vetésmennyisége 450.000 -550.000 növény/ ha.

Amióta ezt a fajta magot a KWS magház ajánlotta vidékünkön, azóta szinte ezt a fajta hibridet választjuk minden évben.

3.3. Adat felvételezés módszere

Mivel két különböző parcellát figyeltem meg, így egyikből és másikból is kiválasztottam 5-5 növényt a forgótól 10 méterrel beljebb, minden 10. sorból. A kiválasztott növények jelölésre kerültek madzaggal, annak érdekében hogy a további méréseket is ugyan azon növényekről tudjam levenni. Mérési adatokat minden hónap 28-án vettem fel a hat hónapos, novembertől áprilisig tartó időszakban. A 6 hónapon át tartó mérési pontok mellett az utolsó mérés során áprilisban, a megfigyelt növények a gyökérpárnával együtt kikerültek a talajból és teljes tömegük is felvételezésre került.

Mérések során a kiválasztott növények következő részeit vizsgáltam a hónapok során:

- növény magasság

- szár vastagság
- levelek száma
- virágok száma
- növény súlya

3.4. Adatfeldolgozás módszere

Az adatfeldolgozás során egyszerű átlagszámítással összehasonlítottam a vizsgált időszakban felvételezett adatokat. Először is elkészítettem az árpa, illetve a repce elővetemény utáni mért adatok táblázatát. A kapott táblázatokból már könnyedén kiszámítható volt az elővetemények viszonyításában az átlageredmény a növények minden mért részére, 6 havi lebontásban. Végül ebből is egy átlageredményt vettem, így megkaptam a teljes vizsgált időszak átlageredményét a mért pontokra (növény magassága, szár vastagsága, levelek száma, virágok száma, növények súlya) az elővetemények függvényében.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. Eredmények

A kísérlet végeztével az 5-5 vizsgált növény eredményeinek átlagát számoltam ki és havi lebontásban kifejezve készítettem belőlük két táblázatot, melyekben feltüntettem a kapott eredményeket.

A leírtaknak megfelelően az 1. táblázatban található a repce elővetemény után mért adatok átlaga, míg a 2. táblázatban fellelhetők az árpa elővetemény után mért adatok átlagai a novembertől áprilisig tartó vizsgálati időszakra lebontva.

Repce elővetemény utáni átlag adatok (1-es számú parcella)	nov.	dec.	jan.	febr.	márc.	ápr.
növény magassága	0	2	2,5	13,2	45,8	135
szár vastagsága	0	0,58	0,64	1,44	2,5	3
levelek száma	6	8	9,2	12	13,8	18,6
virágok száma	0	0	0	0	6,4	0
növények súlya	0	0	0	0	0	377,6

1. táblázat: Repce elővetemény utáni átlag adatok havi lebontásban

Árpa elővetemény utáni átlag adatok (2-es számú parcella)	nov.	dec.	jan.	febr.	márc.	ápr.
növény magassága	0	1,7	2,1	14,6	40,4	158,2
szár vastagsága	0	0,6	0,98	1,94	2,04	2,6
levelek száma	6	6,4	7,6	9,2	11,2	22,8
virágok száma	0	0	0	0	12,8	0
növények súlya	0	0	0	0	0	564,6

2. táblázat: Árpa elővetemény utáni átlag adatok havi lebontásban

Az elkészített táblázatokban is megfigyelhetőek az adatok a fejlődés során, ez mellett szemmel is megfigyelhető volt hónapokon keresztül, hogy mekkora változáson ment keresztül mindkét táblán a repce. A mérések elején látszik, hogy az árpa elővetemény utáni parcella (2-es számú parcella) sokkal gyengébb a fejlődésben. Levelei is sokkal később fejlődtek ki, színeiben is jelentős eltérést figyelhettünk meg. Az áprilisi időszakban a növények kimagasló növekedési tendenciát mutattak, helyenként 20-30 cm-es különbség is megfigyelhető volt a növekedésben.

A szár vastagság mindkét növényállományban minimális eltéréssel kerültek felvételezésre, viszont észrevehető volt, hogy a 2-es számú parcellán erősebb és ellenállóbb a szár, nem törik olyan könnyen. A repce önmaga után történt vetésű parcellán (1-es számú parcella) megfigyelhető volt, hogy előbb megjelentek a virágbimbók, ebből adódóan előbb virágba borult, viszont kevesebb mennyiségben voltak megtalálhatók a növényen. Április 15-én a 2-es számú parcellán kezdtek a bimbók szétfakadni, és kezdett sárgássá válni a terület, míg az 1-es számú parcellán már egy héttel korábban virágba volt borulva az egész növényállomány.

Elágazódás szempontjából is megfigyeltem a területeket és mindkét táblán eléggé megbokrosodtak a növények. Az áprilisi felvételezés során mért súlyuk eléggé eltérő, ahhoz viszonyítva, hogy ha a növények fejlődése során mért magassági értékeket figyelembe vesszük. A kártevők elleni csapda adatai igen eltérőek voltak, a 2-es számú parcellán, azaz az árpa után vetett területen a bogarak kisebb számban voltak jelen. A mintaparcellák esetében a csapdákat öt soronként helyeztük ki, pontosan a megjelölt és vizsgált növények közé. Az 1-es számú parcellán, ahol a repce önmaga után került vetésre nagyobb létszámban jelentek meg a fénybogarak.

Mindkét parcellában három rovarcsapdát figyeltem meg, a tábla jobb és bal szélén egyet és a közepén egyet. Az 1-es számú parcellán (önmaga után) a három táblán összesen 25-30 darab rovar volt, míg a 2-es parcellán (árpa után) összesen 15-20 darab rovar volt megfigyelhető. A megfigyelést egy alkalommal tettem meg március végén. A megszámlolt rovarok között nincs nagy különbség. Áprilisban virágzáskor szintén megszámloltam a rovarok jelenléti számát, mindkét parcellán 3-3 növény virágát figyeltem meg. Önmaga után szintén nagyobb mennyiségben voltak jelen, összesen a három növényen 8 darab rovar észleltem, míg az árpa elővetemény után összesen 5 darabot találtam.

A teljes vizsgált időszak (6 hónap) átlagát vizsgálati elemenként, elővetemények szerinti csoportosításban kifejezve hasonlítom össze a kapott eredményeket egy táblázatban.

6 hónap átlaga táblázat	repce elővetemény	árpa elővetemény
növény magassága	33,08	36,17
szár vastagsága	1,36	1,36
levelek száma	11,27	10,53
virágok száma	1,07	2,13
növények súlya	337,60	564,60

3. táblázat: A teljes vizsgált időszak átlaga, elővetemények szerint

Az elkészített táblázat alapján készítettem egy diagramot, ahol a vizsgált adatok elemenként kerülnek összehasonlításra. A diagrammban szépen látszik, hogy a vizsgált időszakban a fejlődési fázisok során nem történt nagyobb eltérés a két vizsgált terület közt, míg a növény súlyában már igen. A 1-es számú területről vett növények súlyának ÁTLAGA/ÖSSZEGE 337,60 kg, míg a 2-es számú területről vett növényeké 564,60 kg, amely eredmény nem kevés különbséget eredményez.



1. diagram: Vizsgálat elemenkénti értékek átlaga összehasonlítva az elővetemények viszonyításában

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Szakdolgozatom írása előtt is sokszor felmerült bennem a témaválasztásom mely a következő:

- Két különböző elővetemény utáni repcetermesztés megfigyelése fejlődés szempontjából.

Megfigyelésem után úgy gondolom, hogy a KWS-HYBRIROCK repce fajta megfelel, tökéletes az áttelelésre, erős gyökérrendszerrel rendelkezik. Több adatból is látható, hogy melyik elővetemény után lett jobb a fejlődése. A lemért adatokból megállapítást nyert, hogy februárig önmaga után fejlődött jobban, viszont már áprilisban az árpa utáni parcellán lett erősebb a fejlődés.

A kapott értékek mellett megállapítható, hogy önmaga után vetett olajrepcében nagyobb mennyiségben jelentkezők a kártevők, míg az árpa után vetett területen megfigyelhető volt többszöri mezei egér rágási kártétel is.

A gyakorlat és a szakirodalom azt mutatja, hogy a vetésforgóban a repce önmaga után négy évre kerülhet, én személy szerint ezt tovább vizsgálnám, igaz szemmel látható az elővetemény utáni fejlődése különbsége, de nem rossz a fejlődési arány. Egész fejlődési szakasz és termesztés során megvoltam győződve arról, hogy mennyire jól fejlődik önmaga után, majd később mekkora fordulatot tett. Tovább vizsgálnám, hogy miért állt meg a növekedése, valamint hogy mivel tudnánk szabályozni a növekedés lassulását, illetve megállását?

Javaslatom a kísérlet több éven keresztül folytatását, önmaga utáni fejlődés további megfigyelését és vizsgálatát.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A felvett növények adataiból választ kaptunk kérdésekre: Melyik elővetemény után fejlődik jobban a repce.

Megfigyelésre került, hogy melyik repceparcella fejlődött jobban az előveteménye után, több szempontból is, melyek:

- levelek száma
- szár-vastagság
- növény-magasság
- virágok száma
- növények súlya

A parcellák előkészítését teljesen egyforma talajműveléssel végeztük el, egyforma NPK-kiszórással. Mivel a két parcella között 4 másik parcella fekszik, így a kártevők is nagyjából egy időben érkeztek meg mindkét területre, így a permetezés is egyforma szinten történt meg.

Ahhoz, hogy egyformán tudjam lemérni az adatokat, számításba kellett vennem, hogy semmiféleképp sem a permetezés vagy a műtrágyaszórás között mérjem a növényeket. Így oda figyeltünk minden időjárási viszonyra is. Nagyon változó időjárásunk volt, így többször nem tudtam a megadott órában mérni a repcét, mivel többször is reggeli fagyban volt, így sérthetett volna a repcék leveleit, illetve szártörés is előfordulhatott volna.

Első lépésben kiválasztottam mindkét parcellán 5-5 növényt, majd havi szinten mindegyik növénynek megszámoltam a levelét, a szár vastagságát és magasságát lemértem, majd az utolsó hónapban a kiválasztott növényeket egy ásó segítségével kivettem a talajból és megmértem a tömegüket. Két különböző táblázatban tüntettem fel a lemért adatok átlagát havi szinten, az elővetemények viszonyításában. A táblázatból mind a 10 növény havi fejlődésének átlagát lehet látni, mely bemutatja mekkora különbség van köztük. Majd egy táblázatban tüntettem fel a 6 havi vizsgálati időszak adataiból mért átlagot is. Ezeket a különbségeket és az egyezéseket is egy diagram segítségével láthatóvá tettem. A kivizsgálás után látható, hogy önmaga után első hónapokban jobban fejlődött, majd későbbiekben az árpa elővetemény után vetett előtérbe került. A területek megfigyelése során önmaga után több mennyiségben jelentkeztek a kártevők, az árpa után pedig megfigyelhető volt a mezei egerek jelenléte is.

7. KÖSZÖNET NYÍLVÁNÍTÁS

Köszönöm Dr. Kassai Mária Katalinnak és Kazinczy Szilveszternek a segítséget a szakdolgozatom elkészítésében. Az időt, amit felém fordítottak, a tanácsokat, amiket nekem szántak és a megértésüket hálásan köszönöm.

Köszönöm a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemnek és a Zentai Konzultációs Központnak a lehetőséget a továbbtanuláshoz. Az egyetem által átadott tudást.

Köszönöm szüleimnek a rengeteg támogatást és azt, hogy bíztattak a sikerért.

8. IRODALOMJEGYZÉK

Internetes források:

1. [http1: Repceexportunk lejtmenete 2020-ban és 2021 elején – Agrárágazat \(agraragazat.hu\)](http://Agraragazat.hu) (2022.09.03)
2. <http2: https://agrarium7.hu/cikkek/143-a-repce-tapanyag-utanpotlasi> (2022.09.03)
3. http3: http://www.agr.unideb.hu/ebook/szantofoldinovenyek/az_szi_kposztarepce_rendszertana_s_alaktana.html (2022.09.03)
4. [http4: A repce. tápanyag-ellátása - PDF Free Download \(adoc.pub\)](http4: A repce. tápanyag-ellátása - PDF Free Download (adoc.pub)) (2022.09.03)
5. [http5: A Repce. növényvédelme - PDF Free Download \(adoc.pub\)](http5: A Repce. növényvédelme - PDF Free Download (adoc.pub)) (2022.09.05)
6. [http6: A repce optimális vetésideje - Agroforum Online \(agroforum.hu\)](http6: A repce optimális vetésideje - Agroforum Online (agroforum.hu))
7. <http7: https://www.agronaplo.hu/files/file/repce.pdf> (2022.10.02.)
8. <http8: Repce kártevők és tápanyaghiányok! - Agroinform.hu> (2022.09.07.)
9. [http9: Tápanyag-utánpótlás az őszi káposztarepcében - Agroforum Online \(agroforum.hu\)](http9: Tápanyag-utánpótlás az őszi káposztarepcében - Agroforum Online (agroforum.hu)) (2022.09.07)
10. [http10: Hatékony repcetermesztés a gyakorlatban - Mezőhír \(mezohir.hu\)](http10: Hatékony repcetermesztés a gyakorlatban - Mezőhír (mezohir.hu)) (2022.09.07.)
11. <http11: https://www.magro.hu/agrarhirek/mindent-a-repce-hianyuntuneteirol-promo/> (2022.09.07.)
12. <http12: Tápelem hiánytünet-Repce | Yara Hungária> (2020.09.07)
13. [http13: A REPCE ÉRÉSE A REPCE BETAKARÍTÁSA - PDF Free Download \(adoc.pub\)](http13: A REPCE ÉRÉSE A REPCE BETAKARÍTÁSA - PDF Free Download (adoc.pub)) (2022.09.08)
14. <http14: A repce kénhiánya | Gazdahely> (2022.10.08)
15. [http15: A repce őszi növényápolása - Mezőhír \(mezohir.hu\)](http15: A repce őszi növényápolása - Mezőhír (mezohir.hu)) (2022.10.25.)
16. <http16: Repce kártevők és tápanyaghiányok! - Agroinform.hu> (2022.10.13.)
17. [http17: Az őszi káposztarepce növényvédelme, kártevők, kórokozók, vegyszerek \(agraroldal.hu\)](http17: Az őszi káposztarepce növényvédelme, kártevők, kórokozók, vegyszerek (agraroldal.hu)) (2022.10.23.)
18. <http18: Uljana repica biljka | VRTLARICA> (2022.10.23.)
19. <http19: Uljana repica - Vrtlarica.hr> (2022.10.14.)
20. <http20: Növényvédő szer, Műtrágya, Vetőmag - Kwizda Agro> (2022.10.24.)
21. Antal J., Brikás M., Hidvégi Sz., Izsák Z., Iványi I., Jolánkai M.: Növénytermesztés
22. Ábrahám R., Érsek T., Kuroli G., Németh L., Reisinger P.: Növényvédelem (2011)
23. Bicskei Károly: Hogyan termesszünk őszi káposztarepcét?
24. Babić M.: Uljana repica- Tehnologija gajenja 2019
25. Dr. Hoffman Sándor. 2011, Ipari- és takarmánynövények termesztése 21-33 p
26. Dr. Radics László (szerk.): Alternatív növények termesztése II., Szaktudás Kiadó Ház
27. Eőri Teréz (2001): A repce termesztése
28. Fischl G., Horváth J., Kadlicskó S., Kiss E., Pintér Cs., Bíró K.: Szántóföldi növények betegségei (1995)
29. Fichl G., Horváth J., Kadlicskó S., Kiss E., Pintér Cs.: Szántóföldi növények betegségei, Második kiadás
30. Gavrilović V., Stefanović V., grafički dizajn Stefanović D.: Tehnologija proizvodnje uljane repice, Poljoprivredna stručna služba Negotin 2009

31. Kajdi F., Kismányoky T., Kémárki I., Kruppa J., Nagy J., Pepó P., Sárvári M., Simonné K. I., Szabó M., Tóth Z., (2007): Növénytermesztés, Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma, Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar, Debrecen 88-89 p
32. Konstantinović B., Bagi F., Stojšin V., Lazić S., Indić D., Štrabac P., Meseldžija M., Bugarin R., Sedlar A., Budakov D., Mandić N., Mile L., Monostori T. (2011): Növényvédelmi ismeretek, Szegedi Tudományegyetem, Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely 148-151 p
33. Lóik János (2000): Növényi zsírok, étolajok és margarinok
34. Marinković R., Marjanović A. J., Mitrović P.: Osobenosti proizvodnje ozime uljane repice (*Brassica napus* L.), Novi Sad
35. Mustapić Z., Vratarić M., Rajčić L.: Proizvodja i prerada uljane repice, Sarajevo NIRO „Zadrukar“ 128 p
36. ÖMKi weboldal, A repce őszi károsítói cikk, 2021.szeptember 3.
37. Prof.dr.sc. M. Gargo, Industrijsko i krmno bilje, Zagreb 1998., Prof.dr.sc. Mladen J., AGRO-BASE CD
38. Tadeusz Z., Agnieszka Klimek-K., Andrzej O., Anna Lorenc-K., Karolina R.: Analysis of yield and plant traits of oilseed rape (*Brassica napus* L) cultivated in temperate region in light of possibilities of sowing in arid areas

NYILATKOZAT

Alulírott Nagy Orsolya, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Mezőgazdasági mérnök szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

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

Kelt: 2023 év április hó 30 nap



Nagy Orsolya

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom záróvizsgán történő védésre javaslom/nem javaslom*.

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

Kelt: 2023 év április hó 30. nap



Dr. Kassai Mária Katalin