



MAGYAR AGRÁR- ÉS  
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

## **SZAKDOLGOZAT**

**KISS BALÁZS**  
**MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖK BSC, LEVELEZŐ TAGOZAT ZENTA**

**ZENTA**  
**2023**



MAGYAR AGRÁR- ÉS  
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**SZENT ISTVÁN CAMPUS**

**MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖKI SZAK**

**Repcetermelés technológiai elemzése két talajművelési rendszerben**

**KONZULENSEK: DR. AMBRUS ANDREA**

**KAZINCI SZILVESZTER**

**KÉSZÍTETTE : KISS BALÁZS**

**D144U5**

**LEVELEZŐ TAGOZAT**

**INTÉZET/TANSZÉK: MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI  
EGYETEM NÖVÉNYTERMESZTÉSI – TUDOMÁNYOK INTÉZETE**

**ZENTA**

**2023**

# Tartalomjegyzék

1. BEVEZETŐ.....	5
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS .....	7
2.1 A REPCE SZÁRMAZÁSA ÉS ELTERJEDÉSE .....	7
2.2 RENDSZERTANI BESOROLÁSA, MORFOLÓGIA.....	8
2.3 A REPCE MORFOLOGIA .....	9
2.4 A REPCE ÉGHAJLATIGÉNYE ÉS TALAJIGÉNYE.....	10
2.5 A REPCE FAJTÁI .....	10
2.6 AZ ŐSZI KÁPOSZTAREPCE VILÁGGAZDASÁGI JELENTŐSÉGE, FELHASZNÁLÁSI JELENTŐSÉGE .	11
2.7 A REPCE FELHASZNÁLÁSA .....	13
2.8 VETÉSSZERKEZETBEN ELFOGLALT HELYE .....	14
2.9 A REPCE TÁPANYAG – VISSZAPÓTLÁSA .....	16
2.10 A REPCETERMESZTÉS TECHNOLÓGIÁJÁNAK FEJLŐDÉSE .....	19
2.11 A REPCETERMESZTÉS TECHNOLÓGIÁJA.....	19
2.12 A REPCE TALAJÁNAK ELŐKÉSZÍTÉSE ÉS VETÉSE .....	22
2.13 A REPCE BETEGSÉGEI ÉS KÁRTEVŐI .....	23
2.13.1 A repce legfontosabb betegségei: .....	23
2.13.2 A repce legjelentősebb kártevői: .....	24
2.14 A REPCE GYOMOSODÁSA.....	25
2.14.1 A repce legjelentősebb gyomjai, amelyek tavasszal és ősszel csíráznak: .....	25
2.14.2 A repcével egyidejűleg vagy utána csírázó gyomállomány:.....	26
2.15 A REPCE BETAKARÍTÁSA ÉS TÁROLÁSA.....	27
3. ANYAG ÉS MÓDSZER .....	29
3.1 Anyag .....	29
3.1.1 A vizsgálati hely bemutatása.....	29
3.1.2 A vizsgálati hely földterületeinek bemutatása.....	31
3.1.3 A vizsgálati hely éghajlati viszonya .....	33
3.1.4 A gazdaság erő- és munkagépe:.....	34

3.1.5 A repce szerepe és helye a gazdaságban .....	36
3.1.6 Hibrid választás .....	36
3.2 Módszer .....	37
3.2.1 Elővetemény és tarlóhántás .....	38
3.2.2 Alapművelés és vetés.....	39
3.2.3 Betakarítás .....	41
4. Eredmények és értékelésük .....	42
5. KÖVETKEZTETÉSEK és javaslat.....	52
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	54
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	55
8. FELHASZNÁLT IRODALOM .....	56
INTERNETES FORRÁSOK: .....	57
NYILATKOZAT .....	60

## **1. BEVEZETŐ**

Az őszi káposztarepce termesztés az elmúlt évtizedekben kezdett nagy léptékben növekedni, az élelmiszeriparban a fogyasztása folyamatosan bővül, az alternatív energiaforrásként való felhasználása is növekedik. A repce magas olajtartama miatt termesztik, Európában már XIII. századtól állítottak elő repceolajat. Jelenleg a világ termelése nagyjából 11 millió tonna, az Európai Unión belül egyre nagyobb teret hódít be ezen növény termesztése. A sikeres repcetermeléshez az elővetemény, vetésváltás, talajművelés, trágyázás, fajta-hibrid kiválasztása és a megfelelő növényvédelem. ([http1](#))

A Köztársasági Statisztikai Intézet legfrissebb jelentése szerint Szerbiában a tavalyi őszi vetésben 801 659 hektár földterületet vetettek be, ami 3,5 százalékkal több, mint egy évvel korábban. Az utolsó őszi vetés közel harmadával növekedett a repcetermesztés minden bizonnyal meglepetést

okoztak, bár a szakértők megjegyzik, hogy ennek az olajos magnak már régóta kiváló perspektívája van. (<http3>)

A repcetermesztésben nagy kihívást jelent a megfelelő talaj előkészítése, ami virágoskert kinézetű, kellően tömörödött és asztalegyenes talajt jelent, amiben megvalósítható a repce vetése. A talajművelési rendszerek lehetnek forgatásos vagy forgatás nélküli elven alapuló, mind a két technológiánál legfontosabb tényező a vízkészlet megőrzése a talajban. A forgatás nélküli művelésben a szármaradványok által a talajtakarás megvalósul, ami védi a talajt a kiszáradástól. Gazdaságunkban a gépeinket is próbáljuk korszerűsíteni, hogy minden egyes talajművelésnél megtörténjen a talómaradvány bedolgozás és a kellő visszatömörítés a kiszáradás és a rögzösödés elkerülése végett. A dolgozatomban a forgatásos (szántásos) művelési elvet használtam, mivel a két megfigyelt terület közül az egyikben a vastag szármaradványt nem tudtam volna megfelelően a talajba dolgozni. Ennél a művelési formánál vízmegőrzés céljából a kevés munkamenettel elért jó minőségű magágyelőkészítésre kell törekedni.

A következő dolgozatban a repce bemutatása lesz olvasható. A dolgozat központi témája minden szempontból a repce lesz. Kitérünk a repce irodalmi áttekintésére, hol található, milyen családba, nemzetségbe, rendbe, fajba, osztályba tartozik, honnan származik, egy kis történelmi áttekintésre. Majd áttérünk a következő részekben a repce kinézetére, és tulajdonságaira, hogyan néz ki, milyen színű, milyen részekből áll, néhány képpel szeretném szemléltetni is a jellemzőit.

Majd a későbbiekben rátértünk a repce fajtáira, majd az előfordulására, talajigényére és jelentőségeire, az éghajlati viszonyaira. Azután pedig megvizsgáljuk a tápelem összetevőit, részletesebben a felsorolás után vizsgáljuk a hatásokat. Majd azután a repce betegségeire és kártevőire térünk ki, később pedig a gyomtalanítására.

A továbbiakban szó lesz még a repce vetéséről, aratásáról, terméséről, műtrágyázásáról, tárolásáról, és betakarításáról is.

A dolgozat végén kitérünk a repce felhasználásra, jótékony hatásaira, bővebben beszélhetünk néhány felhasználásáról, a repceolajról és a repcemézzről.

A dolgozatomban leírtam a családi gazdaságunkban végezett megfigyelést, a repce fejlődésére két szomszédos parcellán, ahol megtörtént a szármaradvány (szalma) visszajuttatása a

talajba, vagy felbálázása és lehordása, ezáltal csak a kombájn által kiszórt pelyva szolgálhat talajtakaróként. Ennek a megfigyelésnek a nyári melegek elleni vízmegőrzés adott alapot, mivel a repcének mindig kritikus eleme a talaj kellő vízkészletének megóvása, a jobb magágy előkészítés és vetés érdekében. A megfigyelés végén a két parcella hozamát hasonlítottam össze. A megfigyeléssel a talajállapot javítása mellett a klímaváltozás következtében a talajnedvesség megőrzése is fontos szempont, melyre egyre nagyobb figyelmet kell fordítani. A repce fejlődésének megfigyelése mellett, a céloom volt számszerű eredményeket gyűjteni a terméskülönbségekről, mivel a gazdaság fő célja a profitábilis talajmegújító termelés elérése.

## **2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS**

A repce latin neve *Brassica napus*, amely a káposztafélék családjába tartozik, amely az egyik legfontosabb olajnövény. A káposztafélék *Brassica* nemzetségébe tartozik, amely lágyszárú és élénksárga virágú növény. Elsődleges szerepe, amiért termesztik, az olajban gazdag magja, tehát iparilag fontos növény. Keresztesvirágúak családjába, rendjébe tartozik. (Eőri, 1986)

### **2.1 A REPCE SZÁRMAZÁSA ÉS ELTERJEDÉSE**

A repce mediterrán vidékekről származik. A repce feltételezett őshazájának a Földközi-tenger medencéje, azaz Ázsia, Észak-Afrika és Dél-Nyugat-Európa képezik. Az Indus völgyében már i.e.

3000 körül is termesztették. Időszámításunk előtt 2000-ben Indiában már ismerték és használták is lámpaolajként, majd eljutott az ókorban Kínába és Japánba is. A 13. században már Európában is használják, viszont a gyakoribb felhasználására a gőzgépek elterjedésével került sor. A XV. századtól kezdve Közép-Európában és Észak-Európában az olajért termesztették elsődlegesen, ezt világításra használták fel, és később ezt váltotta fel a petróleumlámpa. (Ádámszki, 2015)

A II. világháború éveiben újra előtérbe került a repce, mint növény. Napjainkban már a mérsékelt éghajlati övben az egész világon termesztett növény. Később stratégiai cikké vált, ekkoriban az olaját a margarin előállításához használták fel. Amikor már sikerült emberi és állati fogyasztásra alkalmassá tenni, akkor történt a növény nagyobb mértékű elterjedése. (http5)

A 20. század közepétől kezd megőni a termesztése, az olaját elsődlegesen ipari felhasználásra és takarmányozásra használják fel. A termesztésének legnagyobb fejlődését az adta, hogy az ipar fokozatosan kezdett fejlődni, és nagy volt az érdeklődés iránta, megjelentek a korszerű hibridek és fajták, valamint kedvezően növekedett a jövedelem. (Kole, 2007)

A repce területi terjeszkedésében igen nagy funkciója volt annak, hogy megjelentek a hibrid repcék, mivel biztonságosabbá vált így a termesztéstechnológia. (Miller, 1999) A legnagyobb repcetermesztők a következők: *Ausztrália, Franciaország, India, Kanada, Kína és Németország*. Ennek a hat országnak mintegy közel 80 % -át adja a teljes vetésterület. Ki kell emelni, hogy a legnagyobb termésátlagokkal Európa néhány említett országa rendelkezik, mégpedig Franciaország és Németország. Európában még jelentősebb repcetermesztő országok a következők: Csehország, Egyesült Királyság és Lengyelország.

A csehországi repcetermelőket azért érdemes kiemelni, mivel elsősorban igen színvonalas a magas termesztéstechnológiájuk. (Falusi, 2007) Európában leggyakoribb az őszi káposztarepce használata, míg máshol inkább a tavaszi repce a használatosabb. (Aufhammer, 1994)

## **2.2 RENDSZERTANI BESOROLÁSA, MORFOLÓGIA**

A repce (*Brassica napus*) a keresztes virágúak családjába, azon belül a káposztafélékhez tartozik.

Az őszi káposztarepce a :



ORSZÁG: Növények (*Plantae*)

CSALÁD: Káposztafélék (*Brassicaceae*)

NEMZETSÉG: *Brassica*

FAJ: *Brassica napus*

TÖRZS: Zárvatermők (*Magnoliophyta*)

OSZTÁLY: Kétszikűek (*Magnoliopsida*)

REND: Keresztesvirágúak (*Brassicales*) (Eőri, 1986)

## 2.3 A REPCE MORFOLOGIA

A repce kinézete: szára kerek keresztmetszetű, egyenesen felálló, és bokrosan ágazik el. A növény 75–125 cm magasra is megnőhet. A növény levelei kékeszöld, hamvaszöld (szürkészöld) színűek, és csupaszok, a szárat félig átölelik a felső levelek. Az alsó levelei nyelesek, és borzasan szőrösek, míg a felső levelek kopaszak, és szárölelők. A szíromlevelei kétszer hosszabbak a csészénél, ezek pedig jellegzetes élénksárga színűek. A sárga virágai fürtökben nőnek meg, amelyeknél egyes virágok akár 15–30 mm-esek lehetnek. Virágbimbókkal rendelkezik, amelyek a virágzata felső részén nyílnak, és a már kinyílt virágok fölé emelkednek. Egyes fajtái áprilistól szeptemberig nyílnak. (Ádámszki, 2015)

Virágzata laza fürtvirágzat, a virágok lehetnek krémsárga vagy citromsárga színűek. A repce többnyire öntermékenyülő, de előfordulhat idegen termékenyülés is. Termése, latin neve *Rapae semen*, a becő, amely keskeny, és 5–10 cm hosszúságú lehet. Becőnként nagyjából 15–40 darab magot találhatunk. Fontos számára a jó talajerő, illetve megfelelő mennyiségű növényvédelmet igényel. ([http7](#))

A magvak gömbölydedek, simák vagy barázdáltak lehetnek, és megközelítőleg 1,5–2,8 mm nagyságúak. Leggyakrabban barnák vagy feketék, vörös színűek, de esetenként előfordul sárga típus is egyes növényeknél. A magvak nagyon hasonlítanak a többi káposztaféle magvaihoz. A

sötét színű magvak éretlenül vörös színűek. Olajtartalmuk 35–48 sza. %, fehérjetartalmuk 23–25 sza. %, és héjtartalmuk pedig 14–19 sza. % lehet. 4–7 gramm lehet megközelítőleg az ezermagtömegük. A növénynek tápanyagokkal megfelelően ellátott talaj szükséges. A repce gyökérzete fejlett karógyökér. Ez a karógyökér gyakran 2 méter mélyre is lehatolhat a föld mélyére. (http17)

## **2.4 A REPCE ÉGHAJLATIGÉNYE ÉS TALAJIGÉNYE**

A káposztarepce igen igényes növény az éghajlatot tekintve. Főként a Dunántúlon, és az ország csapadékosabb vidékein lehet a növényt sikeresen termesztani. Számottevő a növény csapadékiénye tavasszal és ősszel is egyaránt. A repce nem kedveli a fagyos időszakot, érzékeny a fagyra, viszont érdekes módon nem a téli fagy okozza a repce kipusztulását, hanem a tavaszi fagyok okozzák a legnagyobb károkat ennél a növénynél. A repce fagyűrő képessége nagy mennyiségben függ attól, hogy milyen a talaj nedvességtartalma, ennek következtében kijelenthetjük, hogy a repce fagyűrőbb a száraz talajon, ellenben a nedves talajjal. Amikor már virágzik a repce, akkor igen nagy kárt tudnak okozni számára még a késő tavaszi fagyok is. (Falusi, 2007)

A repce talajigényét tekintve is kimondható, hogy igen érzékeny növény. Termesztésére a legideálisabb talaj az, amely mélyrétegű, megfelelő vízgazdálkodású, illetve megfelelő tápanyagellátottságú talaj, és a kötöttebb talajok számítanak. A könnyebb talajokon úgy termesztethető, hogyha nagyobb mennyiségű a szerves trágyázás és a műtrágyázás. (Kiss, 2013)

## **2.5 A REPCE FAJTÁI**

A repceolajat főként két fajtájából állítható elő, melyek a következők lehetnek: *káposztarepce* és *réparepce*. Hazánkban a káposztarepce az inkább elterjedtebb változat.

A káposztarepcének kétféle változata ismert, melyek: őszi és tavaszi káposztarepce. Nálunk a tavaszi káposztarepce termése többnyire bizonytalan. A réparepcének is szintén van két változata, ugyancsak őszi és tavaszi, mint a káposztarepcének. A réparepce termesztető homokos és gyengébb talajokon, fagyűrőbb a káposztarepcénél, rövidebb tenyészidejű, apróbb magvakkal rendelkezik, és kevesebb termést hoz. (Kiss, 2013) A termesztésben mindinkább előtérbe kerülnek kevés erukasavat (0), ill. eruskasavat nem (00) tartalmazó fajták (Kiss, 2008).

A fajta választáskor szem előtt kell tartani, hogy a jól megválasztott fajták, vagy hibridek nagyobb rugalmasságot adnak a gombaölőszeres védekezés idejének megválasztásához. Ugyanakkor hatalmas támogatást jelentenek egy hajlamosító időjárás esetében, ami ezzel párhuzamosan példának okáért a permetezést ellehetetleníti, esetleg a betakarítást késlelteti. A hibrid választásakor nagy figyelmet kell fordítani a betegségek ellenállóságára, mivel a termés csökkenés, ledőlés, beccőkinyílás és kipergési által szemvesztési károk együtthatója esetén a termelésünk nem tud kifizetődő maradni. (http9)

A repceből kinyert olajat kenőanyagként, esetleg világítóolajként használták fel. A nagyléptékű fejlődésnek köszönhetően manapság élelmiszeripari célokra is hasznosítható; étkezési olajat készítenek belőle. Étkezési célokra csupán az alacsony erukasav tartalmú olajnak engedett felhasználása. Nemesítési projektek eredményeképpen a erukasav tartalmat sikerült 40%-ról 0 százalékra csökkenteni. Miközben a többszörösen telítetlen zsírsavak (linolsav, linolénsav) minden zsírsavat tekintve 15%-ról 20%-ra, valamint 8%-ról 12 százalékra növekedtek. Más olajos növényekkel összevetve a repcében a legalacsonyabb a telített zsírsav (6-8%) a teljes zsírsavak vonatkozásában, valamint ezzel együtt igen gazdag növényi szterolokban. (http 10)

## **2.6 AZ ŐSZI KÁPOSZTAREPCE VILÁGGAZDASÁGI JELENTŐSÉGE, FELHASZNÁLÁSI JELENTŐSÉGE**

A repce az egyik legfontosabb olajnövény a világon. Statisztikai adatok alapján megállapítható (1. ábra), hogy a 2021-es évben több, mint 60 országban termesztették a repcét, és így az éves repce termés mennyiség több, mint 71,3 millió tonna volt. Mint már említettük fentebb a világ legnagyobb repce termelői Kína, Kanada, India, Ausztrália és Németország.

Legnagyobb repcetermelők		
2021		
(Számok millió tonnában)		
1.	 Kína	14,7
2.	 Kanada	13,7
3.	 India	10,2
4.	 Ausztrália	4,7
5.	 Németország	3,5
6.	 Franciaország	3,3
7.	 Lengyelország	3
8.	 Ukrajna	2,9
9.	 Oroszország	2,7
10.	 Románia	1,3
–		
15.	 Magyarország	0,7
..		
	<b>Föld összesen</b>	<b>71,3</b>

Forrás: FAO<sup>[9]</sup>

1. ábra Legnagyobb repcetermelők (2021) (forrás: FAO)

A repce igen sokoldalú növény. Több különféle felhasználási lehetőség közül lehet választani a repcét illetően. (http6) A repcének pozitív a talaj szerkezetére és termékenységére gyakorolt hatását Scheller (1987).

A repcét konyhai célokra, illetve az élelmiszeriparban is sokféleképpen felhasználhatják. A repce magjából hidegen sajtolt olajat nyernek, ezt használják fel a konyhában. Az élelmiszeriparban fontos szerepet tölt be a termékek előállításánál, például a margarinoknál, salátaönteteknél, kekszek és cukrászati termékeknel. A repceolajat hasznosítják még bioüzemanyagként is. A repce szárát és levelét is felhasználják, remek kiegészítőként szolgál a salátáknál, brokkolinál és spenótnál. A repce magas fehérjetartalommal rendelkezik, és sok esszenciális zsírsava van, amelyek remekül szolgálnak a baromfitartásnál és a sertéstartásnál, így ezáltal a repcemaglisztet állati takarmányként is felhasználják. (Eőri, 2001)

## 2.7 A REPCE FELHASZNÁLÁSA

A repceből repceolajat (*Rapae oleum raffinatum*) állítanak elő. Két fajtából állítják elő leggyakrabban:

- **réparepce** (*Brassica rapa subsp. oleifera*)
- **káposztarepce** (*Brassica napus L. subsp. napus*)

Már az időszámításunk előtti időszakból vannak feljegyzések a repceolaj felhasználásáról. A 13. században kezdték el először előállítani a repceolajat Európában. A világ repceolajtermelése feltehetőleg évente kb. 11 millió tonna, a harmadik legtöbb a növényi zsiradékok közül. ([http4](#))

Olaja nem szárad meg, ez tette lehetővé világításra történő felhasználását a korszerűbb világítóanyagok (petróleum, világítógáz) megjelenéséig. A XX. században lendült fel ismét a repce termesztése, már az étkezésben étolajként hasznosították. Ipari hasznosítása is széleskörű: a nehéziparban a kohászatban, acélöntéskor edzőfolyadéként szerepelt, fémmegmunkálások során edző-hűtőfolyadék a repceolaj. Nyersanyaga a festék-, szappan-, és mosószergyártásnak, segédanyag a textil-, bőr-, gumi- és műanyagiparban. A gumigyártásban során kénnel keverve kaucsukszerű anyagként, a hadiiparban pedig nitroglicerinnel gyártására használják. Alkalmazzák még különböző kozmetikai cikkek, kenőcsök gyártásához, de margaringyártásra is. (Kiss, 2013)

A repce felhasználhatóságát az olajban található erukasav-mennyisége határozza meg. Az erukasav mind az emberi, mind az állati szervezet számára káros, mivel pajzsmirigy- és érrendszeri megbetegedéseket okoz, carcinogén - rákkeltő hatású. A nagy mennyiségben (45 %) erukasavat tartalmazó fajták kizárólagosan ipari célra használhatóak. ([http4](#))

A repcét dara formájában állatok takarmányozására is felhasználják, miután kinyerték a magból az olajat. Az így visszamaradt melléktermékeknek, körülbelül 30%-os nyersfehérje van, amely reálítve magas, így kiválóan alkalmazható a takarmányozásban. ([http19](#))

A káposztarepce zöldtakarmányozásra és zöldtrágyázásra is felhasználható, illetve legkorábbi zöldtakarmányként jelenik meg a keszthelyi keverékben, de zöldtrágyázási célra is használják (Kiss, 2008). Értékes mézelő növény, ezért nagy hangsúlyt kell fektetni a növényvédelemre, azon belül is, a rovarölő permetezés esetén a méhkímélő technológiára. A repceméz remek élettani

hatásokkal bír, bár magas szőlőcukortartalma miatt gyorsan kristályosodik, ezért a méhészek körében alulértékelt. A repceméz felhasználható vérszegénység esetén, mivel fokozza a vérképződést, a magas vastartalma miatt. Lúgosító kúrákba is beépíthető, lúgos krémhatása miatt. (http3)

## **2.8 VETÉSSZERKEZETBEN ELFOGLALT HELYE**

A repce vetését tekintve, a gabonafélékkel igencsak jól társítható növény. A repce számára csupán a hamar lekerülő növények a megfelelő elővetemények. Legmegfelelőbb vetési módja, sorrendje a repcének, ha két gabona közé van helyezve a növényi sorrendben, azért, mert nagyon jó előveteménye az őszi búzának, de sikeresen termeszthető a repce után a másodnövények is. (Eöri, 2001)

A repce előveteményénél figyelembe kell venni az augusztus végi, szeptember elei vetésidőt, addig a talajt elő lehessen készíteni. Emiatt a későn lekerülő növények és a későn feltűnő pillangósok rossz elővetemények közé tartoznak. A jó elővetemény a borsó, bíborhere és az őszi takarmánykeverékek, ennek ellenére hazánkban ezek a vetését kevés gazdaság hasznosítja. A jobban elterjedt kultúrák, ami megfelelő elővetemény az őszi búza és őszi árpa, amit a legtöbben hasznosítanak hazánkban. A gabona gyomirtózásakor fontos figyelembe venni, hogy ahova repcét tervezünk vetni ne használjunk olyan készítményt, ami után nem vethetünk repcét, mivel kihathat rá. A repce önmaga után nem javasolt a vetése, mivel a kártevők és a betegségek túlzottan elszaporodhatnak. A vetésforgóban is figyelembe kell venni, hogy egy adott területre csak 4 év után javasolt a vetés. Fontos figyelembe venni, hogy a tábla ne legyen elfertőzve olyan gyomokkal, amit nem tudunk kezelni a rendelkezésre álló gyomirtószerrel a repceállományunkban. (http11)

A nagy termés alapvető feltétele, hogy a vetésforgóban a lehető legkevesebbszer szerepeljen a repce, mivel a növényvédelem kritikus elem a termesztéstechnológiában, így a betegségek, rovarkárok előfordulásának gyakorisága megnő, ha nem tartjuk be a vetésforgó követelményeit. A betegségeknek ellenálló hibridek és az intenzív növényvédelem előnyeit érdemes kihasználni, de ajánlott betartani a szükséges korlátokat. A legjobb megoldás, ha 3 év szünetet tartanak, mielőtt újravetik a repcét az adott területen. (http20)

A repce korán betakarítható, ezért akármit vethetünk utána, sőt a repce kifejezetten megfelelő talajt hagy maga után. Az erős gyökérzetének köszönhetően javítja a talaj struktúráját, szármaradványainak mikrobiológiai lebomlása rengeteg tápelemet ad vissza a talajba. A szemkipergés következtében a kikelő árvakelést zöldtrágyának vagy talajtakarónak is lehet alkalmazni. Egy irányított mikrobiológiai kezeléssel remek talajjavító növény lehet. ([http12](http://12))

## 2.9 A REPCE TÁPANYAG – VISSZAPÓTLÁSA

Az őszi káposztarepce különbsége a többitől, hogy több tápelemre van szüksége, a többitől eltérően, tehát ebben különbözik a tápanyag igénye más gabonafélékkel, szántóföldi növényekkel ellentétben. (Hornnyák, 2013)

A repce számára, hogy a legjobb minőségű és legjobb hozamot elérje, összesen tizenhárom ásványi elem szükséges, melyek a következők:

- *Nitrogén*
- *Magnézium*
- *Foszfor*
- *Kálcium*
- *Kálium*
- *Réz*
- *Vas*
- *Kén*
- *Bór*
- *Cink*
- *Klór*
- *Mangán*
- *Molibdén*

Az alábbiakban kifejtem, hogy melyik ásványi elemre miért van szüksége a repcének.

**NITROGÉN** –A terméshozamban van a legnagyobb szerepe. De ha túl nagy mennyiségben van jelen, akkor az kiható tényező lehet az olajtartalom csökkentéséhez

**MAGNÉZIUM** – A repcének nagyjából 80 kg/ha mennyiségre van szüksége. A tápelem gyakran rendelkezésre áll magnéziumot tartalmazó mésztartalmú vagy kéntartalmú műtrágya használatával.

**FOSZFOR** – Igen nagy foszforigényű növény a repce, 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-t is felvesz 3,5 t/hektár hozam mellett. Az elsődleges limitáló tényezője a hozamnak.

**KÁLIUM** – A repce nagy mennyiségben igényli a káliumot. 400 kg mennyiséget is felvehet hektáronként, tél végétől kezdve a virágzásig.

**KÉN** – A kén jó példa a "másodlagos" tápelemre, melynek szerepe "elsődleges" a repce tápanyag-ellátásában. Alapvető szerepet játszik a fehérjék építőelemeinek számító aminosavak



előállításában, így elválaszthatatlan a nitrogénnel. A kén felvétele a növekedés időszakában van, csúcspontja tavasszal található, amely egybeesik a nitrogénnel.

**BÓR** – Az őszi káposztarepce "fő" mikroeleme a bór. Bórhiány leggyakrabban meszes talajban fordul elő, amikor a gyors sejtkialakulás és sejtosztódás történik

**MOLIBDÉN** – A repce molibdén szükséglete kb. 15–30 g/hektár. A kén túlzott jelenléte okozhat molibdén hiányt. ([http4](http://4))

Antal (2000): a P és K mennyiséget még a vetés a N adagot elosztva javasolja kijuttatni. A repce 1 tonna magja a talajból 55 kg/t N-t, 35 kg/t P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-t és 43 kg/t K<sub>2</sub>O-t vesz fel (Antal, 2000).

A talajvizsgálati adatokat szükséges folyamatosan figyelni, mivel fontos a megfelelő tápanyag-alkalmazási döntések meghozásához. Az információk segítik a tápanyag-alkalmazási arányok meghatározását. Talajvizsgálat szükséges, hogy elemezzük a talajt és ellenőrizzük a pH értékét, megismerjük az esetleges tápelem hiányokat, valamint a talajban lévő növény által felvehető ásványi nitrogén, foszfor, kálium és magnézium mennyiségét.(Birkás, 2007)

A mangán és a vas azok az elemek, amelyek közül leginkább szüksége van a repcének a mikroelemek közül. Hozzá kell tenni még, hogy a leggyakrabban megjelenők a molibdén és a bór miatt okozott hiánytünetek.

Az őszi káposztarepcét megkülönbözteti a többtől néhány ásványi elem, mégpedig a következők: a magas nitrogén-, kén-, foszfor-, és a kálium felvétele. Habár magas a tápanyag igénye, de attól függetlenül többnyire visszajuttatja a talajba a tápelemek többségét. A következő mértékben történik a visszajuttatás: 90% kalcium és kálium; 83% magnézium; 66% kén; 55% nitrogén; és 46% foszfor. (Hornják, 2013)

Az őszi káposztarepce tápanyagfelvételi adatai a növekedési szakaszok és a betakarítás alatt fontos információk a tápelemek megfelelő arányának és idejének alkalmazásához. (Berzsenyi, 2000)

## Optimális tápelem-felvétel a repce zöldbimbós állapotában (GS55)

Makro- és mezoelemek		% (g/100g szárazanyag-tartalom)
Nitrogén	N	4 – 4.7
Foszfor	P	0.35 – 0.9
Kálium	K	3 – 4.4
Kalcium	Ca	1 – 2.2
Magnézium	Mg	0.12 – 0.15
Kén	S	0.6 – 0.70

Mikroelemek		Koncentráció (mg/kg szárazanyag-tartalom)
Mangán	Mn	30 – 140
Vas	Fe	60 – 180
Cink	Zn	30 – 138
Bór	B	16 – 128
Réz	Cu	4 – 16.2
Molibdén	Mo	0.5 – 0.7

Ref: Cetiom

2. ábra Optimális tápelem-felvétel a repce zöldbimbós állapotában, (forrás: <http4>, 2023)

Az nitrogén a legszélesebb körben tanulmányozott tápelem az őszi káposztarepce esetében, mivel ezen tápelemnek van a legfontosabb szerepe a hozam szempontjából. (<http4>)

Ezenkívül a nitrogén műtrágyázás költsége jelentős a repce összköltségét figyelembe véve, illetve a nitrogén környezeti hatásai; mint a vízminőség (nitrátok), levegő minősége (ammónia), üvegházhatású gázok kibocsátása (dinitrogén-oxid) és az energiafogyasztás; szintén jelentősek. (Ádámszki, 2015)

## **2.10 A REPCETERMESZTÉS TECHNOLÓGIÁJÁNAK FEJLŐDÉSE**

A repce jól beilleszthető a hazai vetésszerkezetbe, kitűnő agronómiai tulajdonságokkal rendelkezik. (Eőri, 2005) A szántóföldön termesztett növényeink közül a repce az, amelyiknek pozitív hatása van a talaj szerkezetére és termékenységére (Scheller, 1987). A repce szára és levele gyorsan lebomló, illetve nagy nitrogén tartalommal rendelkezik, amit a vetésforgóban őt követő növény is igen jól tud felhasználni. (Amberger, 1995)

Az őszi káposztarepce termesztéstechnológiája igencsak megváltozott az elmúlt 15 évben. Egy közel jelentéktelen növényből mára a legintenzívebb kultúránkká vált Magyarországon. A repce napjainkban az egyik legkeresettebb, legjobban eladható, profitábilis növény lett. (Kiss, 2013)

Birkás (2007) nagy jelentőséget tulajdonít a megfelelő magágy előkészítésnek, amelyre a repce apró magja miatt van szükség. Az ilyen típusú magágy biztosítja az egyenletes kelést és zavartalan fejlődését a növénynek. A tudatos termelő célja a talajban lévő víz megőrzése, valamint a talaj vízbefogadó képességének javítása, illetve a talaj szerkezetességének és szervesanyag-tartalmának egyidejű növelésével (Kiss, 2013). Blum (2002) alapszabályként fogalmazza meg, hogy a repce esetében a vetésidőnél fontosabb a magágy minősége.

## **2.11 A REPCETERMESZTÉS TECHNOLÓGIÁJA**

A repce talajelőkészítésének szakaszai: tarlóművelés, alpművelés, elmunkálás, magágykészítés, vetés és felületlezárás. A klasszikus művelési rendszerekben elkülönülnek, az újabbakban egyes művelések összevonhatók, ezáltal egy munkamenetben több művelést tudunk elvégezni. A műveléseket az elővetemény betakarítása és az utónövény vetési ideje szerint kell kialakítani. (http13)

A szántóföldi növények közül az őszi káposztarepce vetésénél kell a leggondosabban eljárni, mivel aprómagról van szó. Figyelembe kell venni az elővetemény lekerülését követően a vetési ideig elegendő idő legyen az optimális talaj előkészítéséhez. A talajelőkészítés legfőbb szempontja a nedvességmegőrzés, ezt kell figyelembe venni. A leghatékonyabb megoldás erre a forgatás nélküli

művelési elv, de a megfelelő gépeket kell kiválasztanunk a tarlómaradvány maximális belekeveréséhez. Ez által kialakítható lesz a tarlómaradvány mentes talaj. Mindkét művelési elvnél a repce talajelőkészítésnek célja a kellően összetömörödött, rögmentes, virágoskert kinéztű asztalegyenes talaj elérése. A talajelőkészítésnél figyelembe kell venni, hogy a repcének mélyreható gyökere van, ezáltal igényli a 25-30 cm mélyművelést.(http14)

A repce fejlettségi állapotánál figyelembe kell venni ezeket a szempontokat, hogy a fagykár ellen meg tudjuk óvni.

- a repce 6-10 leveles, rozettás állapotban van
- a gyökérnyaki rész vastagsága 10 mm, esetleg még ettől is vastagabb
- a csúcsrügy nem emelkedik ki a levelek közül, azok takarásában, védelmében van
- a növény gyökérzete fejlett, elágazó, legalább 30 cm mélységbe hatol (http15)

A regulátorozás nélküli termesztést Pepó (2011) már nem tartja megvalósíthatónak. A kezeléshez olyan gombaölő készítményeket alkalmaznak, amelyek mintegy „mellékhatásként” beavatkoznak a kezelt növények hormonháztartásába.

A regulátoros készítményektől a következő hatások valósulhatnak meg:

- csökken a növény magassága
- a hajtásszár még kedvező időjárási körülmények között sem indul növekedésnek
- a növény erőteljesebb, jobban elágazó gyökérzetet fejleszt, amely mélyre hatol a talajban
- a gyökérnyaki rész vastagabb lesz
- nő a levelek száma
- nem mellékesen a felhasznált készítmények gombaölő hatása is érvényesül, így az ősszel fellépő fómás és alternáriás megbetegedésekkel szemben is védik a növényt (http15)

A repce őszi termesztésének egyik legfontosabb technikai eleme a regulátoros védekezés. Hatása nemcsak a növény téli felkészítésében és jobb áttelelésében jelentkezik, hanem tavasszal is. Mivel a gyökérrendszer fejlettebb és mélyebb, a víz- és tápanyagfelvétel már tavasz elején is jobb lesz, mint azokban az állományokban, amelyeknél ez a beavatkozás nem lett alkalmazva. Ez befolyásolja a növényen a tavaszi indulást, a beccó és oldalhajtások kialakulását, valamint végső

oron magának a termésnek a hozamát. A repce nyári vetésű növény, így a leggondosabb talajművelési eljárás esetén is előfordulhat, hogy a talaj felső 5-6 cm-es rétege kiszárad. , amelyre a vetéstechnológiában alkalmazott 76 cm-es sortávra történő vetés jelent megoldást. (http19).

Az 1. táblázaton látható, hogy a repce vetésideje nagymértékben függ a terület elhelyezkedésétől az Alföldön. Magyarországon a repce vetésideje nagymértékben függ a terület elhelyezkedésétől az Alföldön. Magyarországon északi részén már augusztus 25-től javasolják a vetést, míg az Alföldön szeptember 1-i időpontot javasolnak. A vetésmélység függ a talaj szerkezetétől. Lazább vagy szárazabb talajok esetében a vetésmélység nagyobb (2,5-4 cm), míg kötöttebb talajok esetében sekélyebb (1,5-3 cm).

Megnevezés	Adatok	Megjegyzés
Vetési idő	augusztus 25 - szeptember 5. szeptember 1-10.	Dunántúlon és Észak-Mo.-n Alföldön
Sortávolság	24 cm	vetik 12 cm sortávolságra is
Vetésmélység	1,5-3,0 cm 2,5-4,0 cm	lazább vagy szárazabb talajba
Csírászám jó magágyba gyengébb talajba	90-100 csíra/m <sup>2</sup> 100-120 csíra/m <sup>2</sup>	
Ezermagtömeg	4,3-6 g	
Csírázóképesség		85 %, legalább
Tisztaság		98 %, legalább
Nedvességtartalom		11 %, legfeljebb

1. táblázat Repce vetésének főbb adatai (forrás: Hidvégi 2012)

A repce vetésterületeit gyakran felhasználják, mint talajtakaró, azért, mert a növény gyökérrendszere segíti a talajerózió megelőzését és a talaj tápanyagellátásának javítását.

A repce termesztése jól megoldható a gabonatermesztés gépeivel. Eredményes termesztését a biológiai alapok (megfelelő termőképesség) és a termesztéstechnológiai elemek terén bekövetkező fejlődés biztosítja. (Cramer, 1990)

## 2.12 A REPCE TALAJÁNAK ELŐKÉSZÍTÉSE ÉS VETÉSE

A vetési időt nagyban befolyásolhatja az időjárás előrejelzés, mivel nedvesség nélkül nem valósulhat meg az egyöntetű kelés. Túl nagy csapadék esetén előfordulhat a lecserepesedés veszélye, ezáltal a kelés vontatott vagy egyáltalán nem fog megtörténni. A vetést a gazdaságunkban található gabonavetőgéppel vagy szemenkénti vetőgéppel is el lehet végezni, amelyek alkalmasak a repce apró magjának precíz és pontos kijuttatására (1. táblázat) Ez is a saját területre vontakozik . A vetés időpontját úgy kell megválasztani, hogy a növény kellő fejlettségi állapotban legyen a téli fagyok elejére, ami 8-10 tölevélrózsás állapot kell legyen. A korai vetés vagy a hosszú őszi időjárás következtében a növény túlfejlett lenne az átteleléshez, akkor az őszi regulátoros kezelést el kell végezni. (http14)

A repcetermelésnél figyelembe kell venni a hagyományos forgatásos (szántásos) talajművelési rendszerben a talaj-előkészítést, ami minden esetben a tarlóhántással kezdődik, melynek elvégzésére legelterjedtebb eszközök a tárcsás boronák. (http2)

Talajelőkészítését illetően a repce apró magját sekélyen kell vetni, ezért a repce számára az aprómorzsa, elegendően üledett és beérett magágy a megfelelő az előkészítéshez. Hasonlít az őszi gabonák és az őszi vetésű pillangós szálak takarmányokéhoz. Időben és jó minőségben kell elvégezni a tarlóhántást és a nyári vetőszántást. Vetés előtt csak sekély magágyelőkészítő munka végezhető. A legmegfelelőbb eszköz erre a kombinátor (Birkás, 2007). A kímélő művelés javítja a vízbefogadásra alkalmas lazult réteg mélységét, megvalósul a szervesanyag és a felszín védelme, a biológiai élet aktivitása megnő és a klímaváltozás hatásainak való kitettség csökken (GYURICZA, et al. 2015; KUHN, et al. 2016).

A másik tényező amire oda kell figyelni a magágykészítő kompaktor, aminek használatánál lényeges az időzítés. Könnyen kialakítható ugyanis károsan tömörödött magágy, amikor túlságosan nedves talajban járatják. A magágykészítés során a lazult réteg mélysége körülbelül

(12–16 cm), a morzsa képzés csekély, ellenben a porosítás, különösen száraz talajon, erős. A szármadarványok talajba keverése egyrészt előnyösnek mondható, másfelől kedvezőtlennek, mivel talajtakarót a hagyományos tárcsa nagyon alacsony százalékban hagy. A hagyományos tárcsánál nagy figyelmet kell fordítani a talp-képző hatásra, főleg nedves, kötött talajokon (BIRKÁS, et al. 2002)

A növények gyökerei a magyágytulp miatt nagyrészt oldalirányba indulnak el, lemaradnak a fejlődésben. Saját tapasztalatok alapján ezért akár 15 százalék termésveszteség is kimutatható. Kompaktor hiányában elő lehet venni a rugós kapás kombinátort is, de hengert az összes esetben kapcsoljunk hozzá a nedvességvesztés minimalizálása érdekében.

A vetését illetően a legkorábbi őszi vetésű növényünk a repce. Vetésideje augusztus utolsó fele és szeptember eleje közé tehető. A sortávolság 12–36 cm, de leggyakrabban 24 cm-es sortávolságra vetjük. Vetőmagszükséglete: 5–8 kg/ha, ami 1,2 millió csírának felel meg egy hektáron. A vetés mélysége a talaj kötöttségétől függően 1,5–3 cm lehet. Vetés után fontos a hengerezés, kötött talajon gyűrűs, lazán pedig sima hengerrel kell végezni. (Birkás, 2007)

## **2.13 A REPCE BETEGSÉGEI ÉS KÁRTEVŐI**

A repce kimondottan érzékeny növény több különféle betegsége és kártevőre, hasonlóan a többi Brassica nemzetségébe tartozó növényekhez.

### **2.13.1 A repce legfontosabb betegségei:**

- *Repcerák*
- *Repcebecőrontó*
- *Szárrák*
- *Fómás levélfoltosság*

A repcerák: főként meleg és csapadékos időben veszélyes. A kártétele túllépi az 50%-ot, elhervadnak a fertőzött növények. Hazánkban a repce legjelentősebb betegsége a fehérpenészes szárrothadás (másnéven szártörés). Valamint megjelenik még a gyökérgolyva, az alternáriás levélfoltosság, és a tőhervadás. (Radics, 1984)

A repcebecőrontó (*Alternaria brassicae*, *A. Brassicicola*): a betegségnek a meleg és párás időjárás kedvez leginkább, május vége és június eleje, amikor a becőképződés ideje van. 20%-os termésveszteséget is okozhat, elpusztulnak a kikelt csíranövények a fertőzött magokból. (Antal, 2000)

A betegségek elkerülése végett nagyon fontos az előre elkészített szakszerű vetésterv, a vetésforgó megtervezése, ez nagymértékben csökkentheti a fertőzéseket, amelyeket a kórokozók okozhatnak.

### 2.13.2 A repce legjelentősebb kártevői:

- *Csiga*
  - *Levéltetű*
  - *Repcebolha*
  - *Repcedarázs*
  - *Káposztalepke*
  - *Repce fénybogár*
  - *Repcebecő gubacsszúnyog*
  - *Repcebecő-ormányos*
  - *Mezei pocok*
- 
- A csiga kinézeti veszteséget okoz a repcének, mivel még az előbújás előtt elpusztítja a magokat.
  - A levéltetű a fiatal leveleket megeszi, és így csökken a levélfelület nagysága, a levélnyelbe és a szárba jutva, valamint csökkenti a növény erejét.
  - A repcebolha (*Psylliodes chrysocephala*) hámozza a fiatal növények leveleit. Később pedig az alsó epidermisz kiszakadása miatt kilyukad. A lyukak számától függően megnő a párologtató levélfelület, és emiatt visszamaradhatnak a növények a fejlődésben. Az új nemzedékek bogarai az érés kezdetétől a becőkön és a felső leveleket hámozgatnak.
  - A repcedarázs (*Athalia rosae*) az őszi időszakban okozhat nagy károkat. Egy 3–4 leveles repce leveleiből csupán a főkereket és a mellékereket hagyja meg.



- A káposztalepke (*Pieris brassicae*) hernyói szabálytalanul átrágják a repce leveleit, tarrágás is előfordulhat a kártételkor.
- A repcefénybogár (*Meligethes aeneus*) a repcevirágzás alkalmával a csészeleveleket átrágják a tojáslerakáshoz, ezért az elszárad. A virágszervekkel táplálkoznak a lárvák. Ennek a kártételnek a következménye a virágbimbóhullás, és a becőcsökkenés lesz. Imágója pollenevő.
- A repcebecő gubacsszúnyog (*Dasineura brassicae*) a magvakkal és a repcebecő belső falával (magkezdeménnyel) táplálkozik, emiatt idő előtt felnyílik a becő és a talajra hull a mag. A becőben lévő lárvák táplálkozásától függ a kártétel súlyossága. Megtörténhet az is, hogy csupán 6–8 lárva van, de olyan is megtörténhet, hogy akár 40–50 lárva károsítja a becő falát. A megkárosított becők csavarodva torzulnak, és megduzzadnak.
- A repcebecő-ormányos (*Ceutorrhynchus assimilis*) az ormányosok közül a legnagyobb kárt okozza a repce számára. A becőben él a lárvája, a magkezdeményeket kívülről rágja meg. Az imágó pedig tavasszal a leveleket, a növény szárát és a bimbókat furkálja.
- A repcebecő gubacsszúnyog és a repcebecő-ormányos kártevők együtt akár 80%–90%–os kárt is tehetnek a magnak.
- A mezei pocok (*Microtus arvalis*) tavasszal tehet kárt a repcében.

## 2.14 A REPCE GYOMOSODÁSA

A repce gyomosodása hasonlít a többi őszi vetésű növényekhez. Fontos a hatékony ellenőrzés fenntartása az évelő gyomokkal szemben.

### 2.14.1 A repce legjelentősebb gyomjai, amelyek tavasszal és ősszel csíráznak:

- *Ebszékfű* (*Matricaria inodora*)

- *Pipacs (Papaver rhoeas)*
- *Tarackbúza (Elymus repens)*
- *Széltippán (Apera spica-venti)*
- *Ragadós galaj (Galium aparine)*
- *Mezei árvácska (Viola arvensis)*
- *Mezei tarsóka (Thlaspi arvense)*
- *Mezei szarkaláb (Consolida regalis)*
- *Pipitér-fajok (Anthemis spp.)*
- *Sebforrasztó zsombor (Sisymbrium sophia)*

### 2.14.2 A repcével egyidejűleg vagy utána csírázó gyomállomány:

- *Árvacsalán fajok (Lamium spp.)*
- *Pásztortáska (Capsella bursa-pastoris)*
- *Veronika fajok (Veronica spp.)*
- *Tyúkhúr (Stellaria media)*

A gyomoktól való védekezésre már időben gondolni kell, már a talajmunkák végzésekor. Az őszi gyomirtás nélkülözhetetlen, mivel a gyom a repce korai fejlődési időszakában jelentős károkat tud okozni. Nincs gyomelhárító képessége az intenzív termesztés alkalmával elvetett mag mennyiségének. A gyomirtó szerekre is fontos elővigyázatosság és információ szükséges, mivel a gyomirtószer vízzennyező hatása is káros lehet. Az évelő gyomok ellen a vetésváltás az egyik lehetséges védekezés. Sajnos a környezetvédelmi okokból elérhető vegyszerek száma egyre kisebb arányban van jelen, egyre nagyobb a rezisztencia a hibridekkel szemben. A hagyományos, sűrűn vetett fajták gyomelnyomó képessége jó, ezért a gyomosodás kisebb gond. A nagyobb sortávval vetett hibrid káposztarepce a kelés utáni 1-2 hónapban védtelen a gyomokkal szemben. Mivel a talaj felületét nem zárja, főként csapadékos nyár végén, ősz kezdetén jelenik meg sok gyom. (Berzsenyi, 2000)

Az ideális előveteményei az őszi kalászosok, de utánuk kártevő gyomként megjelenhet még benne az őszi árpa és a spontán kelő őszi búza is.

A tavaszi fejlődése lelassulhat a repcének olyan területen, ahol a talaj gyomfertőzött. A repce megdőlhet az érés időszakában és a becőképzéskor, és ezáltal az állományban felnőhet a pipacs, az ebszékfű, a széltippan és a ragadós galaj. A repce vetőmagját gombaölő szerekkel és rovarölő szerekkel kezelik, így például a rovarölő szerek védenek a levélbolhák ellen, a korai kártevők ellen. (Hornyák, 2013)

A repce gyomirtását illetően fontos a növény ápolása, a kártevők elleni védekezésből és a növény fejlődését elősegítő munkákból áll. Ősszel a gyomok ellen 3–4 leveles korban védekezhetünk egy sorirányú fogasolással. A vegyszeres gyomirtás: ősszel vetés előtt és tavasszal az egyszikű gyomok ellen kell védekezni. Ha túl buja az őszi növekedés, akkor magas tarlót hagyunk és le kell kaszálni a repcét. Ezt a megoldást a vetési idő helyes megválasztásával elkerülhető. Akkor érünk el megfelelő áttelelést, ha ősz végére a repce eléri a 8–10 leveles tőlevél rózsás állapotot. Ilyenkor karógyökere már elegendően fejlett (25–30 cm hosszú 10 mm vastag) és a -20°C alatti hőmérsékletet is elvisel. Tavasszal legfontosabb "ápoló munka" a nitrogén fejtrágyázás és ha a felfagyás veszélye megszűnt, minél előbb hengerezzük meg a repcét. Az elfogyott levelek eltávolítására a sorirányra szögben járatott fogast használják. (Berzsenyi, 2000)

## **2.15 A REPCE BETAKARÍTÁSA ÉS TÁROLÁSA**

A repce aratása akkor történik, amikor a főhajtás középső becőiben a magvak elkezdenek barnulni. Ha késve kezdjük meg az aratást, akkor a magveszteség gondjába ütközhetünk, mivel a repce éretten nagyon pereg. Hazánkban általában június közepén és második felén aratható, gabonakombájnnal, egymenetes és kétmenetes aratással. ([http2](#))

Az utóbbi időben az egymenetes kombájnos aratás az elterjedtebb. Ennek viszont előfeltétele, hogy a repcét deszikálni kell, ami a növények elszáritásával nagyjából 10–12 nappal korábban tehető az aratás ideje. A vegyszerezést akkor kell végezni, amikor a magvak víztartalma nagyjából 22–35%. A repce csépléséhez a dob fordulatszámának csökkentésével át kell alakítani a gabonakombájnt. ([http2](#))

A repce betakarítása után a repcemagot szárítani kell. A vastagabb garmadába való tároláshoz 9–11%-os nedvességtartalomra kell megszáritani a repcét. A repce szalmatermése és becőtermése általában a magtermés két–háromszorosa. A kombájnnal csépelte repceszalmát csak almozásra használható. (Eőri, 2005)

## 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

### 3.1 Anyag

#### 3.1.1 A vizsgálati hely bemutatása

A vizsgálati hely a saját családi gazdaságunk volt, melyet édesapám alapított 2016-ban, azonban a családunk kötődése a mezőgazdasághoz már 4. generációra vezethető vissza. Az évek során én is csatlakoztam a felmenőimhez, így alakult ki a két fős családi gazdaságunk. A gazdálkodás Poljoprivredno Gazdnstvo (PG) mezőgazdasági gazdaság, ami alkalmazza az áfarendszert. A gazdaság helyszíne Óbecse községben, azon belül Péterrévén található (2. ábra). Jelenleg 160 hektár földterületen végzünk szántóföldi növénytermesztést.



3. ábra A gazdaság elhelyezkedése (forrás: google maps)

Fő termesztett növényeink

- őszi búza
- őszi sörárpa
- őszi káposztarepce
- napraforgó
- kukorica
- szója
- cukorrépa

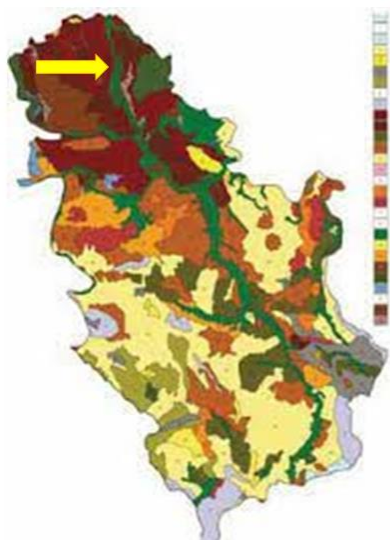
A gazdaságunkban a termesztett növényeket a piac igénye határozta meg, de az elmúlt évek aszályai is sokban változtattak a termesztésünkbe bevont növények területein. A klímaváltozás okozta nyári nagy melegek és kevés csapadék következtében a szójatermelésünk le lett csökkentve, de azt is fontolóra vettük, hogy végleg felhagyunk vele, mivel az alacsony termésátlagok miatt a temelése nem kifizetődő. A gazdaságunkban a téli csapadékhasznosítás érdekében az őszi búza és repce termesztési területei növekedtek (2. táblázat). A repce a 2018-as évben csupán 20 ha-os területen volt, 2020-ra elérte a 32 ha-t és jelenleg 30 ha-on folyik a termesztése. A sörárpa ezáltal került a termesztésünkbe mindazok mellett, hogy az ára magasabb a takarmány árpánál, elszállításakor nem jelentkezik plusz költségünk, mivel a sörgyár kiküldi a kamionokat a parcellákhoz. A napraforgó területeink is növekedtek, ugyanis a nyári nagy melegeket jobban át tudják vészelni csapadék nélkül is, mint a kukorica. A cukorrépa termelésébe bele kellett kalkulálnunk a bérszedés költségét, mivel nem rendelkezünk betakarítógéppel. Ami nagyban növelte a termelési költségeinket, és a növekvő input árakat figyelembe véve a répatermesztésünket szüneteltetjük. A megnövekedett gabona árakat nem követte a cukorrépa ára, ezáltal nem valósulhatott meg a profitabilis termelés.

Növény	2022-23 gazdasági év	2021-22 gazdasági év	2020-21 gazdasági év	2019-20 gazdasági év	2018-19 gazdasági év
Búza	32 ha	35 ha	44 ha	43 ha	45 ha
Sörárpa	18 ha	13 ha	-	-	-
<b>Repce</b>	<b>30 ha</b>	<b>27 ha</b>	<b>32 ha</b>	<b>25 ha</b>	<b>20 ha</b>
Kukorica	38 ha	40 ha	37 ha	35 ha	38 ha
Napraforgó	32 ha	33 ha	30 ha	28 ha	27 ha
Szója	10 ha	12 ha	11 ha	14 ha	13 ha
Cukorrépa	-	-	6 ha	15 ha	17 ha

2. táblázat A gazdaságban a termesztett növények vetésszerkezetben elfoglalt területe (Forrás: Saját, 2023)

### 3.1.2 A vizsgálati hely földterületeinek bemutatása

Földterületeink Péterréve, Óbecse, Mohol, Obornyacsa, Óbecse és Ada községek területein helyezkednek el. A gazdaság székhelyétől számított 20 km-es körzeten belül. A földterületeink többsége csernozjom és csernozjom-félkötött talajok, illetve barna erdőtalajok (3. ábra).



4. ábra Szerbia genetikus talajtérképe (forrás: A NEMZETI AGRÁRKÖRNYEZETVÉDELMI PROGRAM KIALAKÍTÁSA Szerbia számára)

Ezt a típust humuszban gazdag felületi réteg ("A" szint), jó termőképesség, sötét szín és laza, törékeny szerkezet jellemzi. Ha mélyebbre ásunk (30-60 cm), egy kicsit világosabb színű ("B" szint) altalajhoz jutunk, amely kevesebb humuszt tartalmaz. A "B" fokozat alatt pedogén kőzeteket találunk, amelyek már nem tartalmaznak humuszt ("C" szint). Beszédes táblánév miatt ezek a talajok fűtakaró alatt alakultak ki. A növénytermesztés sikere számos, talajhoz köthető tényezőkön múlik: humusztartalomtól, termőréteg mélységétől, kémiai hatásoktól (pH), víz-, levegő- és hőgazdálkodástól, tápanyag-ellátó képességtől függ. A csernozjomok esetében elmondható, hogy magas humusztartalmúak, semleges vagy enyhén lúgos kémhatásúak (mérhető mésztartalommal), jó vízgazdálkodással, jó tápanyag-ellátó képességgel és viszonylag könnyű gazdálkodással rendelkeznek. (http 18)

Mindkét földterület Péterrévén, az óbecsei kataszteri községben helyezkedik el, és a megfigyelt parcellák egymás végében helyezkedtek el (9. ábra). A megfigyelt területek a csernozjom talajok közé tartoznak.



5. ábra Területek elhelyezkedése (forrás: Mezőterület mérés PRO)

Mindkét területen elvégeztem a talajminta elemzést tápanyagok szempontjából. Az elemzést a verbászi Mezőgazdasági Állomás szakemberei végezték el.

I parcella	KCl pH	H <sub>2</sub> O pH	CaCO <sub>3</sub> g/kg	Humus %	Nitrogén %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	K <sub>2</sub> O mg/100g
	7,57	8,23	152,25	4,19	0,21	22,9	23,1

II parcella	KCl pH	H <sub>2</sub> O pH	CaCO <sub>3</sub> %	Humus %	Nitrogén %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	K <sub>2</sub> O mg/100g
	7,42	7,95	7,29	3,89	0,19	24,64	31,1

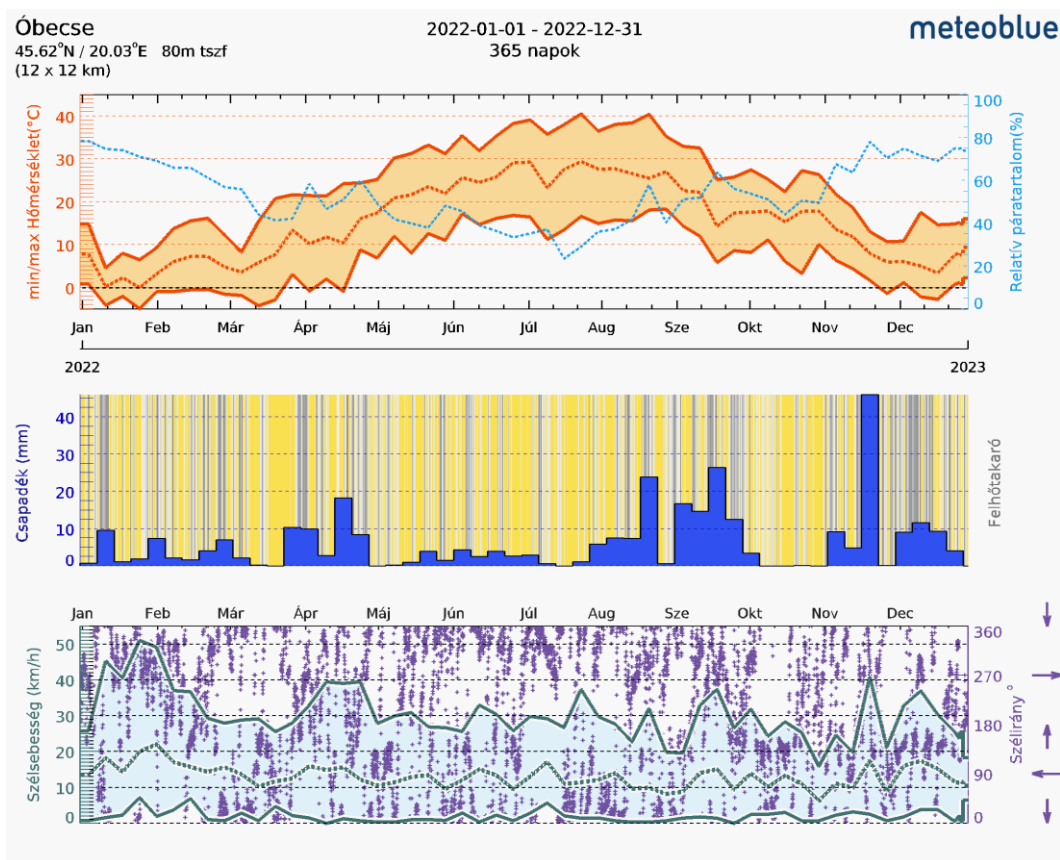
3. táblázat Talajvizsgálati eredmények (forrás: verbászi Mezőgazdasági Állomás)



### 3.1.3 A vizsgálati hely éghajlati viszonya

A vizsgált táblák a szerbiai földminősítés szerint másodosztályú szántók közé tartoznak. Ezt a minősítést a föld minősége alapján határozzák meg, az osztályozást csökkenő tendenciában jelenítik meg, ami végen a legelők helyezkednek el, ezeket a területeket művelni nem lehet. Ahol a megfigyelést végeztem, azok a tábláink minősítése szerint jó talajminőségűek, könnyen művelhető talajok közé tartoznak.

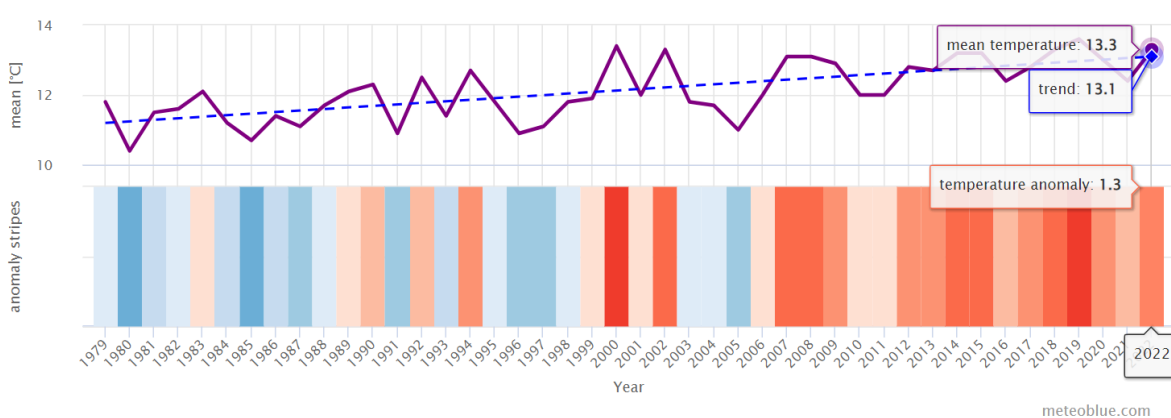
Péterrève éghajlatáról elmondható, hogy a napsütéses órák száma 1900-2000 órát eléri egy év átlagában. Az éves csapadék mennyisége 400-500 mm. A csapadék eloszlást illetően május, június és a téli hónapok csapadékosabbak (4. ábra). A legmelegebb hónapok július és augusztus, a leghidegebbek pedig a december és a január.



6. ábra Megfigyelt időjárási viszonyok Óbecse körzetében (forrás: Meteoblue, 2022)

A globális környezetváltozás okozta nyári nagy melegek, az aránytalan csapadéklehullások következtében nagy figyelmet kell fordítani a talajnedvesség megőrzésére. A klímaváltozás

látható, a trend vonal mutatja a melegedés és az egyre melegebb színek az extrém meleg időszakok gyakoriságának növekedését jelzik (5. ábra). A gazdaságunkban ezáltal a hagyományos forgatásos talajművelési rendszert szeretnénk átváltani a forgatás nélküli talajmegújító gazdálkodás felé. Ez a folyamat hosszú ideig tart, mivel a gépeinket korszerűsíteni kell, hogy jó eredményeket tudjunk elérni. A talajainkon nagy figyelmet fordítunk a szármaradvány visszajuttatását a talajba, ami által a szerkezete, nedveségmegőrzése és a humusztartalom növekedés a cél. A talajtakarók alkalmazását is fontolóra vettük, de mivel az éves csapadékmennyiség nem túl magas, félő, hogy kihatással lehet a fővetésű növényeinkre.



7. ábra A klímaváltozás látható, a trend vonal mutatja (forrás: Meteoblue, 2022)

### 3.1.4 A gazdaság erő- és munkagépe:

A jelenlegi szeszélyes időjárási viszonyok miatt fontosnak tartjuk, hogy mindent optimális időben és a talajnedvesség megőrzésre nagy igényt fordítsunk, emiatt folyamatban van a régi gépek korszerűsítése vagy cseréje. Szeretnénk, hogy a gépparkunk alkalmas legyen a precíziós gazdálkodásra. Nagy odafigyelést fordítunk arra, hogy a munkafolyamatokat költséghatékonyan, időben, jó minőségben végezzük el. A repce vetéséhez nincs megfelelő, korszerű gépünk, így azt más szokta elvégezni egy (Amazone D9 4000 szuper) gabonavetőgéppel, ezáltal a termelésbe azt a kiadást is bele kell kalkulálni.

**Traktorok:**

- John Derre 4440 (140 le)
- Ursus 1224 (120 le)
- Claas Arion 410 (110 le)
- MTZ 82 (82 le)
- Torpedo TD 7506 special (75 le)
- Rakovica 65S (65 le)
- IMT 539 (39 le)

A gazdaságunkban a betakarítógép mindig nagy szerepet jelentett, ugyanis már a nagyatám is vásárolta őket, a nagy bér munka igénye miatt. A meglévő kombájnok mellé 2016-ban vásároltunk egy új kombájn, és a következő években kezdtek a repcetermelési területeink növekedni, mivel javult a betakarítás minősége.

**Kombájn és tartozékai:**

- Claas Avero 240 + Claas C490 gabonaasztal
- Capello Quasar R5 (kukorica adapter)
- FREESUN 490 RS (napraforgó adapter)

Az erőgépek és a kombájn tekintetében is törekszünk a fejlesztésekre a precíziós termelés érdekében, ha a gazdaság keretösszege engedi.

**Munkagépek:**

- Agromechanika AGS 800 EN – szántóföldi permetező
- Amazone ZAM 1500 – szántóföldi műtrágyaszóró
- Vogel Noot Farmer3S M950 – ágyeke
- FRALAZ 3.5- altalajlazító
- IMT Fop 660 – kombinátor
- IMT Fop 400 – germinátor
- Tupanjac 540 – félnehéz fogas
- Huđik NABU 2.5 – gruber
- Metal-Fach U741 – rövidtárca

A szállító járműveket főként a környékünkre jellemző márka képviseli, de előfordul a teherautós elszállítás is.

### **Pótkocsik:**

- ZMAJ 489 – 8 tonnás 2 tengelyes pótkocsi
- ZMAJ 520 – 12 tonnás tandempótkocsi

### **3.1.5 A repce szerepe és helye a gazdaságban**

Gazdaságunkban a vetésváltásos rendszert alkalmazzuk, mivel :

- a talajtermékenység fenntartása csak a vetésforgó betartásával kivitelezhető,
- a talaj teljes kihasználása több növény termesztésével biztosított,
- a vetésváltás egyes növények termésbiztonságának feltétele,
- a növényvédelem és a gyomszabályozás érdekében is elkerülhetetlen,
- a vetésforgó nélkül nem valósítható meg az intenzív gazdálkodás.

Gazdaságunkban az őszi káposztarepcét azért vontuk be a termelésbe, mivel a téli csapadék kihasználását és a nyári nagy melegeket szeretnénk elkerülni. A kalászos területeinket pedig nem terveztük megnövelni. A gazdaság termeléspolitikája az, hogy minél többféle kultúrát termelünk, annál nagyobb az esélye annak, hogy ha valamelyik kultúrában az időjárás vagy más tényezők miatt terménykiesés valósulna meg, akkor a többi kultúra javítja annak a veszteségeit. Emiatt lett a repce bevonva a termelésünkben, mivel ha a kelés megfelelő és átvészeli a telet, odafigyeléssel jó terményeredményeket tudunk elérni.

### **3.1.6 Hibrid választás**

Gazdaságunkban a hibridválasztás több éves tapasztalaton alapul, ahol figyelembe vesszük a betegségek elleni ellenállóképességet és a jó terméseredmény elérését. A kísérletem során fontosnak tartottam, hogy mindkét parcellán ugyanazt a hibridet vessük, ami a KWS Umberto volt. Azért döntöttem ez a mag mellett mivel a betegségek ellenállóképessége jó és még a kipergésre se hajlamos, ami által nem következik be termésveszteség.

Umberto (KWS)

- Fejlődési erély: Jó
- Éréscsoport: Közepes
- Növénymagasság: Közepes
- Állóképesség: Kiváló

- Fóma rezisztencia (RLM7-3 gén): Kiváló
- Sclerotinia rezisztencia: Kiváló
- Magas termőképesség (http 16)

### **3.2 Módszer**

A kísérletem során a repce fejlődését figyeltem meg két különböző parcellán, ahol a tarlómaradvány visszajuttatása a talajba volt a fő szempont. Az egyik területen a tarlómaradvány a kombájn által szét lett szecskázva és a talajba keverve. Mindkét esetben az elővetemény búza volt, de a nagy szalma tömeg miatt a talajba való beforgatásánál, a forgatásos (szántás) talajművelési elvet kellett alkalmazni. Mivel a pontosabb összehasonlítás végett a területeken ugyanazt a művelési elvet alkalmaztam. A második parcellán nem volt indokolt a szántás, mivel ott a tarlómaradványt felbálázták és elvitték. Ezért itt megtörténhetett volna a forgatás nélküli művelés, de nem szerettem volna a kísérletemet különböző talajelőkészítésben vizsgálni. A 2022-es évben a nyári aszály nagyban megnehezítette a megfelelő talajelőkészítést a repcének, ezáltal a vetés is késve, szeptember második felében, az optimális idő után történhetett meg. Az elkövetkező időkben a csapadékhullást a szomszédos tanyán lakók jelentették, mivel ezáltal tudtam pontos eredményeket kapni. A repce fejlődését szemrevételezéssel vizsgáltam, minden két hétben. A területeken megfigyeltem a virágzás intenzitását, mikor kezdődött, meddig tartott, később az elágazódásokat és a becők számát egy adott növényen. A két területen aratás közben volt a legjobb alkalmam fotókat készíteni a megfigyelt parcellákon (6. ábra).

Ahol a tarlómaradvány vissza lett juttatva



A tarlómaradvány felbálázása és elszállítása történt



8. ábra Repce fejlettségi állapota aratás közben (forrás: saját fotó)

### 3.2.1 Elővetemény és tarlóművelés

Gazdaságunkban a repce előveteménye leginkább a kalászosok (búza, árpa) mivel itt áll rendelkezésünkre elegendő idő arra, hogy megfelelő magágyat tudjunk készíteni. Kukorica után is tervezünk próbavetéseket végezni, de ott nagyon befolyásolja a betakarítás, hogy mikor tud megtörténni, emiatt kicsúszhatunk a megfelelő vetésidőből. Ezért is a legbiztosabb a gabona elővetemény az őszi káposztarepcének. A termelésünkben vont parcellák közül a nagyobb darabokba igyekszünk a repcét tenni, az esetleges károk elkerülése végett a parcellaszéleken. Aratáskor nagy odafigyelést fordítunk arra, hogy a talló minél kisebb legyen, a szalma szecskázás

pedig minél apróbb és egyenletesen legyen elterítve a talajon. Kivételt képez az, amikor a szalmát meghadjuk és felbálázzák, majd elviszik. Az utóbbi eljárásnál a talajtakarás nem történhet meg, ezáltal a nyári melegekben a talaj nagyobb vízvesztéségekben károsulhat. A betakarítás után tarlóhántást végzünk a kapilláris erek elzárása és a gyomszabályozás érdekében. A műveletet rövidtárcsával vagy gruberrel szoktuk elvégezni a jobb visszatömörítés céljából.

A talaj előkészítése során nagyon odafigyelünk a szármadarvány és a gyommentes állapot elérésére. A mély talajművelésnél oda kell figyelni, hogy a rögzösödés ne történhessen meg az aprómorzsás talaj érdekében és a nedvességmegőrzés miatt, mivel a nyári nagy melegekben a talaj gyorsan ki tud száradni. Mindezek mellett fontos odafigyelni, hogy a munkákat akkor végezzük el mikor a talaj ideális a energiafelhasználás csökkentése érdekében. Az egyre szárazabb időjárás végett a forgatásos művelést hoztuk előtérbe, amit vetés előtt egy nappal szoktuk elvégezni a nedvességmegőrzésre való tekintettel.

### **3.2.2 Alapművelés és vetés**

A talaj állapotától függően, tarlóhántás után altalaj lazítást szoktuk végezni (30-40 cm) mélyen (Fralaz 3.5). A művelet közben nem kell attól tartanunk, hogy rögzöket hoz fel, mivel ennek a lazítónak az a szerepe, hogy a kések felfelé emelik meg a talajt, és ezáltal repedezik meg a tömörödött talaj. Ha a talajtömörödés nem indokolja a lazítást, akkor kultivátorozni szokunk (Hudik NABU 2.5) gruber alkalmazásával. A szárazabb talajon se hoz fel rögzöt a sűrű kapaosztás miatt, a tömörítő ékgyűrűs hengerrel kellő visszatömörítést tudunk elérni. Fontos odafigyelni a megfelelő talajművelő eszközök használatára, mivel a nagy nyári melegek mellett, a rossz talajmunka során rögzösödés történik, akkor a csapadékhiány miatt kiszáradt rögzöket nem tudjuk elmunkálni megfelelően, hogy a talajt elő tudjuk készíteni a repce vetéséig. A gyomosodás érdekében ha indokolt, akkor vegyszeres kezeléssel védekezünk, totális gyomirtóval (Glifosav) a gyomszabályozás maximális elérése érdekében. Ha a területen nem indokolt a vegyszeres kezelés, akkor rövidtárcsával a talaj felső 5-10 centiméterét átdolgozzuk, a gyomosodás és a rögzök aprítása végett. A vetés előtt a szántást elvégezzük a csapadéktól és a talaj nedvességtartalmától függően. Mivel nem szeretnénk rögzös és száraz talajt létrehozni, ezáltal a szántás mélysége mindig változó. A szántással egy menetben megy a elmunkálás, amit félnehéz fogással (Tupanjac 5,5) szokunk elvégezni a kellő visszatömörödés érdekében. Az utolsó munkamenet egy germinator kombinátor (IMT Fop 400), ami segítségével kialakítjuk a magágyat. Mindkét parcellán ugyanezeket a

műveleteket végeztem el. A fő szempont az volt, hogy kellő tömörödöttségű és asztal simaságú talajt tudjak elérni minimális rögzépződéssel. Az I. tábla előkészítése sikeresnek bizonyul, mivel el tudtam érni a megfelelő talajt a repce számára. A II. táblánál már a szántásnál észrevehető volt a különbség, mivel a talajt a szalmalehordáskor megtaposták, ezáltal a rögzösödés nagyobb volt. A sikeres munkaműveletek után is maradtak apró rögzök, emiatt a kelés nem volt arányos. A következő képeken szemrevételezhető is a rögzösödés (7. ábra).



9. ábra I. tábla



II. tábla (forrás: saját fotó)

Mivel a vetéshez nincs még korszerű gépünk, emiatt bér munkába szoktuk elvégeztetni. Ezért megoldható a talajelőkészítési folyamat, ami által a szántástól követően 24 óra alatt a mag a talajba kerül a meglévő nedvesség kihasználása érdekében.

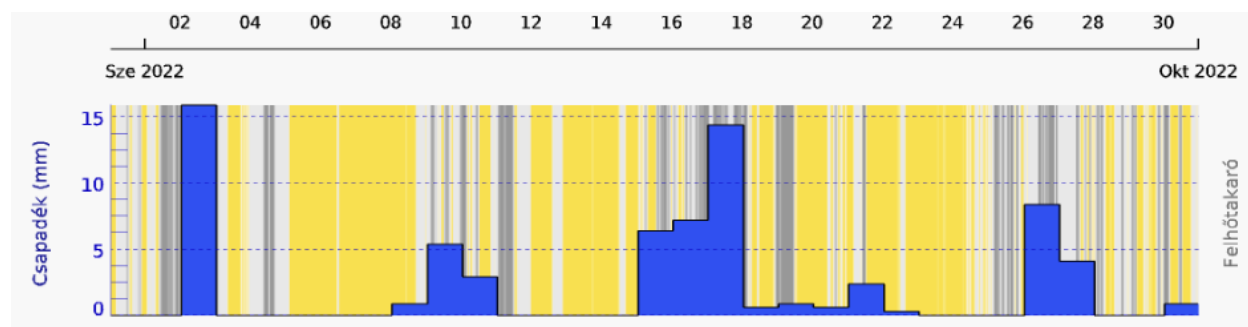
A vetés optimális ideje augusztus 20. és 15. közé esik. A mi talajviszonyaink és időjárási tényezők figyelembe vételével a későbbi vetéseket szoktuk előtérbe helyezni. Mivel a téli időszak egyre eltolódik, és a növény túlfejlődhet, ezáltal fagykár következhet be a tél során. A növény optimális vetésidőbe történő vetés esetén a regulátoros kezeléssel lehet optimalizálni a fejlődést, így a növény fejlettségi állapotában várható a legjobb áttelelés. A kései vetésidő végett a talaj



kiszáradására nagy figyelmet fordítunk, ezért a tarlómaradványok visszaforgatására nagy figyelmet fordítunk.

A vetőmagból a KWS Umbertót szoktuk alkalmazni, amit 25 cm sortávolságra szoktunk vettetni (Amazone D9 4000 super) vetőgéppel, ahol csak minden második sor vet. A vetést mindig próbáljuk az időjárás előjelzéshez tervezni. A megfigyelésünk az, hogy a nyári záporok nagyban károsíthatják a repce kelését, mivel a finoman elmunkált talajok hajlamosak a lecserepesedésre, ezáltal a kelés vontatott és nem arányos. Ezt figyelembe véve a vetést próbáljuk az eső után elvégezni, ezáltal nedves talajba tudunk vetni, ami egyenletes, robbanásszerű kelést tud eredményezni.

A munkaműveleteket 2022 szeptember közepén, hulló nagyobb mértékű csapadék után tudtuk elkezdni, ami 25 mm volt. A talajt elő tudtuk készíteni a repce számára és megtörténhetett a vetés. A vetés után pár napra esett egy újabb 10 mm csapadék, ami biztosította a magágyban lévő magok kikelését. A csapadékhullást a szeptemberi hónapra a következő ábrán lehet megtekinteni (8. ábra).



10. ábra Megfigyelhető a szeptemberi csapadékhullás (forrás: Meteoblue, 2022)

### 3.2.3 Betakarítás

A betakarítást igyekszünk úgy szervezni, hogy minél jobb minőségben és a legkevesebb szemvesztéssel tudjuk elvégezni. A teljes érési fázisban szoktuk kezdeni az aratást, a minőségi terménybetakarítás érdekében. A betakarítást a gazdaságunkban saját kombájnnal (Claas Avero 240 + Caas C490 gabonaasztallal és Zigler repcetoldattal) végezzük. A repcetoldatra azért van szükség, hogy a szemvesztés minél kevesebb legyen a vágóasztalnál. A kombájnon próbáljuk elérni a tisztán való csépelést és a minimális szemvesztésget, ami a szél vagy a pelyva közt tud kijutni.

## 4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A repcetermesztés kritikus elemei jelen vannak a talajművelésénél, fontos szem előtt tartani, hogy erőteljes gyökérzetéből adódóan a mélyművelést, apró magjából kiindulva a „kertszerűen elmunkált”, aprómorzsa magágyat igényli, másrészt mindez nehezen valósítható meg a nyár végi legtöbbször száraz, meleg időjárási viszonyok, továbbá a talajadottságok közepette.

Ezeknek a feltételeknek nagyrészt nehéz eleget tenni, hiszen az időjárásra jellemző, hogy több év átlagában a repce vetésének idején a legszárazabbak a körülmények, a kötöttebb, száraz talaj esetében a fentebb említett igények kielégítése nagymértékű odafigyelést igényel.

Talajművelés alkalmával az összes műveletünk esetén a vízmegőrzésre, következésképpen a talaj mielőbbi lezárására szükséges törekednünk. Általánosságban megállapítható, hogy a repce talajművelése forgatás nélküli, talajkímélő technológiára alapozott, a talaj forgatása, szántása csupán bizonyos esetekben (rossz talajszerkezet, kiemelkedően sok szármaradvány) indokolt.

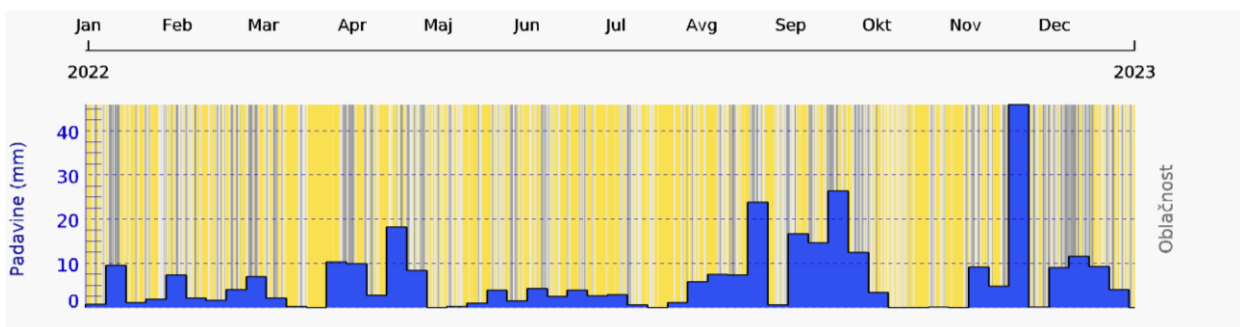
A kalászos elővetemény lekerülését követően tarlóhántás-zárás, a későbbiekben a kikelő gyomok, árvakelés irtására tarlóápolás, ezen kívül zárás következzen! A repce mélyre hatoló gyökérzete a lazítást is megkívánja, amit szárazabb talajállapot mellett, rendszerint augusztus elején végzünk, majd következik annak elmunkálása, ezen kívül a rög-, továbbá pormentes, nyirkos magágy kialakítása. Érdeemes elkerülnünk a túlművelést, máskülönben a sok menetszámmal történő talaj-előkészítés porosodást okozhat, ami kedvezőtlen lesz a vetésünk, a növény csírázása szempontjából.

A gazdaságunkban ezáltal a hagyományos forgatásos talajművelési rendszert szeretnénk átváltani a forgatás nélküli talajmegújító gazdálkodás felé. Ez a folyamat hosszú ideig tart, mivel a gépeinket korszerűsíteni kell, hogy jó eredményeket tudjunk elérni. A talajainkon nagy figyelmet fordítunk a szármaradvány visszajuttatását a talajba, ami által a szerkezete, nedveségmegőrzése és a humusztartalom növekedés a cél. A talajtakarók alkalmazását is fontolóra vettük, de mivel az éves csapadékmennyiség nem túl magas, félő, hogy kihatással lehet a fővetésű növényeinkre.

A két területen végeztem a megfigyelést a családi gazdaságunkban. A 2022/2023 évben az olajrepcé összes termesztési területe 30 ha volt, ebből a megfigyelt terület 12 ha volt.

- I. Megfigyelt parcella területe 4ha, amely másodosztályú szántó. Erről a parcelláról a szármaradvány nem lett betakarítva, hanem aratáskor a kombájnnal szét lett fújatva. Ezáltal aratás után a talaj nedvességének megőrzés szempontjából óvta a talajt a kiszáradástól.
- II. Megfigyelt parcella pedig 8ha volt, amely másodosztályú szántó. Ennél a parcellánál a szalmát felpréselték és elvitték. Ezáltal a talajtakarás nem történhetett meg, mivel csak a pelyva maradt a területen.

A tenyészidőszak csapadékeloszlása alapján mérsékelt csapadékos évjáratnak mondható. A nyári időszakban nagyon kevés csapadék esett, kora ősszel jelentkezett számottevő csapadék. (10. ábra).



11. ábra Az éves csapadékeloszlás (forrás: Meteoblue, 2022)

A vizsgált gazdasági évben az elővetemény korábbiakban mindkét parcellán őszi búza (RWA SOFRU) volt termesztve melyet 5,1 t/ha termésátlaggal takarítottunk be. A betakarítás után, tarlóhántás nem történt meg, mivel a talaj nagyon száraz volt, emiatt fennállt a rögzösödés veszélye, ha elvégzzük. Az altalajlazítózás pedig 2 éve megtörtént a területeken. Később a gyomnövények kelése után, vegyszeres gyomirtást végeztem, totális gyomirtóval (Glifosav) 10l/ha dózissal, mert élő gyomnövények is megjelentek, mint példának okáért a fenyércirok (*Sorghum halepense*) és foltokban a mezei aszat (*Cirsium arvense*).

A kísérletbe vont területek szántása 2022. szeptember 20-án történt, 30 cm mélyen. Előtte elvégeztem az NPK 16-16-16 alaptrágya kijuttatását 280 kg/ha normával. A szántást azonnali

talajlezárás kísérte, félnehéz fogással (Tupanjac 5,5) magágyelőkészítővel két menetben. Így jó porhanyós, vetésre alkalmas területet kaptam. Ami észrevehető volt az, hogy a két megfigyelt parcella közül az I. parcella talaja nedvesebb volt mint a II. Parcella, emiatt az utóbi hajlamosabb volt a rögzösödésre.

Vetés előtt még egy menetben germinátor kombinátor (IMT Fop 400) el lett munkálva az aprómorzsás magágy érdekében. A repce vetése 2022. szeptember 22-én történt Amazone D9 4000 Super gabonavetőgéppel, 25 cm sortávra (minden második vetőszerkezetet lezártam). Ez a vetőgép tolóbütykös vetőszerkezetű, a mag adagolása szórva következik be, a vetésmélység 3 cm. A kísérlethez UMBERTO KWS fajtát használtam. A vetés munkamenet vége felé már elkezdett az eső szemelni, ezáltal az aprómag a talajban beázott. Kelésnél csak ott volt egy kis eltérés, ahol a talaj kicsit rögzösebb volt.

A megfigyelt parcelláknál nem kellett a tél beállta előtt kártevők ellen és a gyomok ellen védekezni. A repceparcelláink között volt olyan, ahol indokolt volt védekezni, mivel a meleg ősz miatt a repcelégy lárvái károsították a repce gyökerét (12. ábra).



12. ábra Ahol megfigyelhető a lárva (forrás: saját kép)

Következő év elején, 2023. február 23-án, 175 kg/ha AMOSULFAN került kiszórásra (13. ábra). Összesen 44% aktív anyag - 20% nitrogén (N) és 24% kén (S) tartalmaz.

A tápanyagpótlást két menetben szoktuk elvégezni, mivel a hatalmas zöldtömeg előállításához a növény nagy energiát mozgósít. Ezáltal a második fejtrágyázás március 25-én történt 190 kg/ha Pétisó CAN lett kijuttatva.

Összetevők: Nitrogén (N)27%, Kalcium - oxid (CaO)7%, Magnézium - oxid (MgO)5%



13. ábra A fejtrágya kijuttatása (forrás: saját fotó)

A tápanyag utánpótláson kívül a növényvédelemre is oda kellett figyelni, mivel a rövid téli időszak után a gyors felmelegedés következtében a kártevők elkezdtek aktívkodni, megjelent a repceszárormányos (*Ceutorrhynchus assimilis*), amit sárga ragacs-lappal tudtunk észlelni a repceparcellákon. Már március elején védekezni kellett ellenük fentiol hatóanyagú (Lebaycid EC 50) rovarölővel, ami mellé (FITOFERT SPEED CONOLA) biostimuláló levéltrágyával, ami a koratavaszi hidegek miatt okozta stresszt segíti átvészelni a növényeknél. Amikor a repce zöldbimbós fenológiai fázisába lépett, a repcefénybogár (*Meligethes aeneus*) ellen kellett védekezni (CALLIFOS SUPER) rovarölőszerezettel, virágzás előtt a méhekre való tekintettel esteli kijuttatással. A becőrontó ellen a virágzás kezdetekor lett kezelve PICTOR gombaölő szerrel, ami nem csak a gombabetegségek ellen védi a repcét, hanem jelentős terménynövelő hatással is bír. A bór használata az olajos növényeknél nagy szerepet tölt be a kimagasló termésmennyiség eléréséhez, ezáltal az utolsó kezeléskor lett alkalmazva (LEBOSOL RAPSMIX SC) készítmény. A gazdaságunk nem elég nagy ahhoz, hogy hidas permetezőt tudjon alkalmazni, ezáltal vivős permetezővel kezeljük a repcét. A művelőkerék vásárlásakor a permetező traktorra nagy figyelmet fordítottunk a hasmagasság növelése szempontjából, emiatt a legnagyobb kerékméret lett beszerezve (14. ábra).

Dózisok:

Lebaycid EC 50: 1,5 l/ha

CALLIFOS SUPER: 1 l/ha

FITOFERT SPEED CONOLA: 3 l/ha

BASF Pictor: 0,4 l/ha

LEBOSOL RAPSMIX SC: 2,5 l/ha



14. ábra A repce Pictorral való kezelése (forrás: saját kép)

A repce betakarításakor oda kell figyelni, hogy az állományunk ne hogy túlszáradjon, mivel akkor előfordulhat a szemkipergés esélye, ezáltal terménykiesésére lehet számítani. A betakarítás június 26-án lett elkezdve egy Claas Averro 240-es kombájnnal (15. ábra), ami két oldalkaszával is el van látva. Mivel rendszerint a becők összefonódott állapotban vannak egymással így a oldalkasza használata nélkülözhetetlen a betakarítás alkalmával, különben jelentős veszteséggel szükséges számolnunk, a becőkből történő kipergés miatt. Nagy figyelmet igényel, hogy a motolla, a repcét csupán felülről érintse, mivel ez csupán rásegítést kell végezzen a massa fennakadásmentesítésében még a beszédőtorokhoz ér. A kombájn hozamot nem tud mérni, emiatt a két terület külön-külön lett beszállítva az átadóhelyre, ahol az átadás után ki tudtam számolni a hozamokat, és összehasonlítani az eredményeket. Az átvevőhelyre beérkezéskor megméri a nedvességtartalmát és azt, hogy a repce tisztításra szorul-e, ha nem fér bele a megadott

határértékekbe. Az időjárás optimális volt, ezáltal 7,8-8,5% közötti nedvességtartalommal sikerült betakarítani.



15. ábra Az aratás folyamata (fotó: saját kép)

A 4. táblázat a technológiai folyamatot ábrázolja, ahol látható, hogy a technológia során a gyommentes magágy biztosítása preemergens totális gyomirtószerrel történik. A szántás, mint forgatásos talajművelés a környéken általánosan alkalmazott művelési mód, de a klímaváltozás hatásainak mérséklésére a forgatás nélküli talajművelési módokat előtérbe kell helyezni a jövőben. A vetés dupla gabona sortávra történik. A technológia nem tartalmaz morforegulátort az adott évben. Kiemelem, hogy deszikálást sem alkalmazunk, amit a jövőben érdemes lehet megváltoztatni, a szempergés elkerülése érdekében.

A technológiai táblázat látható (forrás: saját szerkesztés)

IDŐPONT	MUNKAMŰVELET	GÉPKAPCSOLAT	KIJUTTATOTT INPUT
2022.07.15.	Preemergens totális gyomirtás	Agromechanika AGS 800 EN	Glofosav 10l/ ha
2022.09.19.	Műtrágyaszórás	Amazone ZAM 1500	NPK 16-16-16 280 kg/ha
2022.09.20.	Szántás (25-30 cm)	Vogel Noot Farmer3S M950	
2022.09.20.	Elmunkálás	Tupanjac félnehéz fogas	
2022.09.21.	Magágy előkészítés (4-5 cm)	IMT kombinátor	
2022.09.22.	Vetés 25cm sortávra	Amazone D9 4000 Super	KWS UMBERTO
2023.02.23.	Fejtrágyázás	Amazone ZAM 1500	AMOSULFAN, 175 kg/ha
2023.03.10.	Rovalölőszeres és Biostimulator kijuttatása	Agromechanika AGS 800 EN	Lebaycid EC 50: 1,5 l/ha, FITOFERT SPEED CONOLA: 3 l/ha
2023.03.25.	Fejtrágyázás	Amazone ZAM 1500	Pétisó CAN 190kg/ha
2023.04.26.	Rovalölőszeres permetezés	Agromechanika AGS 800 EN	CALLIFOS SUPER: 1 l/ha
2023.05.06.	Gombaölő és Bóros kezelés	Agromechanika AGS 800 EN	BASF Pictor: 0,4 l/ha, LEBOSOL RAPSMIX SC: 2,5 l/ha
2023.06.26.	Betakarítás	Claas Averro 240	

4. táblázat A technológiai táblázat látható (forrás: saját szerkesztés)



A méréseket 2023. június 26-án végeztem el a terményátadás után. Aratás közben azért szemléletre vettem a két táblán a növényeket és próbáltam megállapítani mennyi lenne a termésbeli különbség. Ahol a szalma ott maradt (16. ábra), ahol pedig felbálázták és elvitték (17. ábra).



16. ábra Repce (forrás: saját fotó)



17. ábra Repce (forrás: saját kép)

A két parcella összehasonlításából megállapítható (5. táblázat) mindazok mellett, hogy a termesztési évben, azonos tápanyagpótlásban részesültek, emiatt a termésbeli különbség nem lehet annyira számottevő. Ezáltal a terméskülönbség a talaj nedvességmegőrzéséből adódhatott, ami már a kelés után is megfigyelhető volt, hogy az I. parcella egyenletesebb kelést tudott produkálni mint a II. parcella. Mivel csapadékot mind a két megfigyelt parcella egyformán kapott, ezáltal hatalmas különbség nem történt. Ha a tél vagy a tavasz szárazabb, akkor lehet számottevőbb különbség volna.

<b>Parcellák</b>	<b>Hektáronkénti átlaghozam (kg/ha)</b>	<b>Százalékbeli eltérés (%)</b>
<b>I.</b> parcella	3601	105,3
<b>II.</b> parcella	3272	95,2
átlag	3436	100

5. táblázat A különböző parcellák átlag terméshozamának kimutatása

A technológiai értékelésem során a hozamokat hasonlítottam össze a megfigyelt parcellákon. A tapasztalatom az, hogy a tarlómaradvány visszaforgatása a talajban számottevő eredményeket tud mutatni, főleg egy aszályos év után. Mindazok mellett, hogy a talajszerkezet javításában is nagy szerepe van, a repce hozamára is kihatással van. A kritikus pont, az éves csapadékhullás lehet, mivel akkor a terméskülönbség valószínűleg nem ennyire számottevő eredmény lesz. Az növények fejlődését megfigyeltem a két területnél, és itt is számottevő a különbségek (6. táblázat). A repce kelésére és áttelelési állapotára negatívan hatott a tarlómaradvány, ezen a táblán a nagyobb arányban volt jelen, az alacsonyabb fejlettségű és magasságú növényállomány. Ez a tény önmagában azért nem volt probléma, mert az áttelelést nem veszélyeztette, a kisebb növények is gond nélkül átteleltek. A vetésben jelentkező eltéréseket – azonos tápanyag-visszapótlási rendszer – mellett nem tudta kompenzálni az állomány, a szakirodalban leírtaknak megfelelően a tarlón lévő szalma visszavetette a növény fejlődését, amely a növény magasságában, ugyanis a szalmával fedett területen a legalacsonyabb érték 150 cm volt, míg a fedetlen tarlón 160 cm volt. A különböző növénymagasságok mellett az elágazások számában, a becő számban, becő nagyságban és egy becőben lévő átlagos magszámában is a szalma borítottság nélküli terület teljesített jobban. A repce tápanyagigényét jellemzi, hogy erőteljesen reagál a tápanyaghiányra. A szalma lebontsa nitrogén igényel, amely miatt a növény kevesebb nitrogénhez jut. Ebben az esetben a hozamcsökkenés egyértelmű. Amennyiben a területen szalma marad, nagyobb mennyiségű nitrogént kell kijuttatni a pentozán hatás kompenzálására.

<b>Vizsgálat</b>	<b>Vizsgálat ideje</b>	<b>I.parcella</b> (tarlómaradvány a területen maradt)	<b>II. parcella</b> (szalma felbálázásra került)
Kelés aránya	2022. 10. 2	kelés egyenletes	kelés egyenletlen a rögösödés végett
Áttelelés előtti időszak	2022. 10. 28.	repce 7-9 leveles, rozettás állapotban, a földtől való távolság 15-18 cm	repce 6-9 leveles, rozettás állapotban, a földtől való távolság 13-18 cm
Növényegészségügyi probléma			
Növénymagasság	2023. 05. 25.	160-180 cm	150-180 cm
Elágazódások száma (átlagoltam)	2020. 06. 10.	9-13 db (10 minta)	8-13 db (10 minta)
Átlagos nagy becők száma	2020. 06. 10.	184	162
Átlagos kis becők száma	2020. 06. 10.	112	104
Becőkben átlagos nagysága	2020. 06. 10.	8,35 cm	7.25 cm
Becőkben lévő átlagos magszám	2020. 06. 26.	28 db	26 db

6. táblázat A repce fejlődésének megfigyelése (forrás: saját)

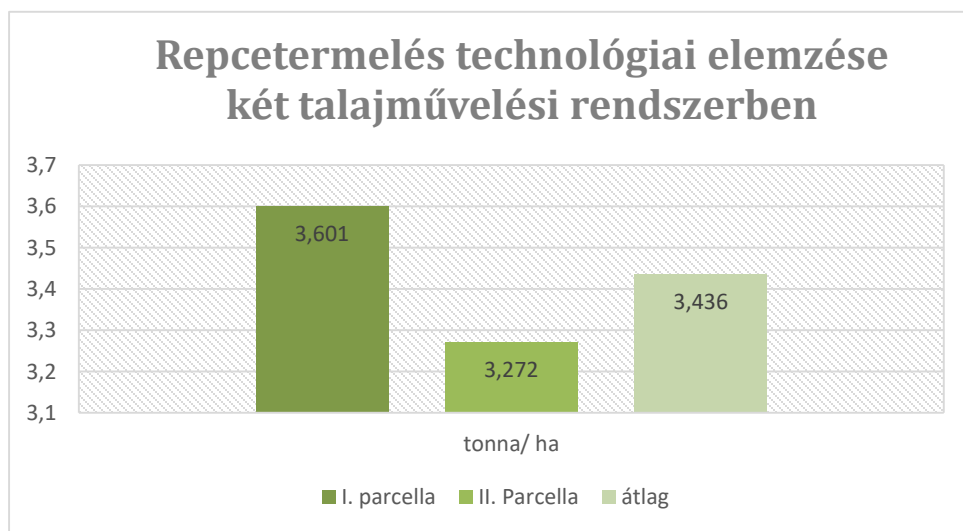
A szervesanyag készlet javítása azonban elkerülhetetlen, az intenzív növénytermesztés esetében is, de a formája és a kultúrnövény maga is befolyásoló tényező gazdasági szempontból. A repce esetében a szervesanyag visszapótlást szervestrágya kijuttatás formájában javasolnám folytatni.

## 5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLAT

A kísérlet során, az őszi káposztarepcetermelés technológiai elemzését két talajművelési rendszerben vizsgáltam. Az alkalmazott talajműveléseknél nem csak a hozam növekedését tartottam elsődleges szempontnak, hanem a szármaradvány visszaforgatását a talajban, amivel javítani lehet a talaj szerkezetét. A megnövekedett inputanyag árak miatt egyre nagyobb figyelmet kell fordítanunk arra, hogy a földterületeinket ne zsaroljuk ki, ezáltal a szármaradványokat visszaforgassuk a talajba. A növénytermesztésben a szerves anyag növényi maradványokból származik. A bomlás különféle periódusai alkalmával ezekből tápanyagok szabadulnak fel, melyeket a természet újból hasznosítani képes. A bomlási processzus végterméke a humusz, ami nem bomlik tovább, valamint kiválóan megőrzi a vizet, javítja a talaj struktúráját. Mindezek mellett a talaj vízmegtartó képessége is növekszik. Gazdaságunkban nagy figyelmet fordítunk a szervestrágya kijuttatásra, ezáltal is a talajaink javítása a cél. A szervestrágyát szarvasmarha és juh tenyésztőktől tudjuk beszerezni, amit leginkább cserélni szoktuk, szalmát adunk és trágyát kapunk. Emiatt is következett be az, hogy a II. parcelláról a szalmát elvitték, azonban majd pótoljuk trágyázással. A repce előtti trágyázást nem szoktuk alkalmazni, emiatt következő években juttatjuk vissza az elszállított szervesanyagokat szervestrágyaként. Amiatt jutottunk erre az elgondolásra, mivel az állatok takarmányozását követően nem tudhatjuk milyen gyomnövények kerülhetnek a trágyába. A repcetermelésünkben nem megengedett a gyomszabályozó szerek túlzott alkalmazása, mivel kihathat a termésmennyiségekre, ezáltal a termelés nem lesz profitabilis. Emiatt leginkább a trágyázott földjeinkbe kukorica szokott kerülni. A repcetermelés sikere a jól megválasztott előveteménynél kezdődik. A dolgozatomban is olvasható, hogy az őszi kalászosokat helyezzük előnybe, mivel a legjobb elővetemények közé tartoznak. Az aratás után rendelkezésünkre álló idő alatt a vetésig, megfelelő talajt tudunk előkészíteni az repcének. Gazdaságunkban nagy figyelmet fordítunk a vízmegtartó gazdálkodásra, ezáltal a forgatás nélküli művelést próbáljuk képviselni. A kísérletemben ez a művelési forma nem valósulhatott meg, mivel a kései bálaleszállítás végett a talaj kiszáradt a nyári aszály miatt és a tarlóhántást nem tudtuk elvégezni, fennállt a rögzösödés veszélye. A gyomszabályozást totális gyomirtózással tudtuk megakadályozni. A nyárvégi esők után a forgatásos talajművelésre kellett hagyatkoznunk, mivel a nagy biomasszát nem tudtuk volna másképp a talajba dolgozni. A szántást követően figyelembe vettük, hogy a repcének mélyreható gyökérzete van, ezáltal a szántás mélységét 25-30 cm közé állítottuk be. A rögtöni talajmunkálást

és tömörítést elvégeztük, hogy megfelelő kultúrállapotú talajt érjünk el. A vetés előtt germinátor kombinátorral végeztük el a magágy elkészítést és utána történnhetett meg a vetés, ami 25 cm sortávolságra történt gabonavetőgéppel és 3 cm mélységbe került a vetőmag. Ennél a technológiánál figyelembe kell venni, hogy a felső réteg is kellően nedves legyen az egyöntetű kelés érdekében.

A 17. ábrán megfigyelhető, hogy az általam elvégzett kísérlet alapján nagyobb termésátlagot tudtam elérni ott, ahol a tarlómaradvány vissza lett forgatva a talajba, mint ahol felbálázták a szalmát. A nagyobb hozam elérése, ami 0,2-0,3 tized tonnás eltérés, nem kellett semmit befektetni, csak az elővetemény által megtermelt biomasszát visszaforgatni a talajba. Ami mind azok mellett, hogy elősegíti a talajszerkezet javulását, amellett a nagyobb termésátlagra is kihatott. Ezáltal azon a parcellán nagyobb profitot tudunk elérni. A gazdaságunknak nem kellett új beruházást végeznie ahhoz, hogy ez a terméskülönbség megvalósuljon.



17. ábra Repcetermelés technológiai elemzése két talajművelési rendszerben (forrás: saját szerkeztés)

## 6. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozatban a repcéről olvashattunk az elmúlt oldalakon keresztül. Az elején irodalmi áttekintés szemszögéből közelítettük meg a témát, hogy mi is a repce, és hova tartozik.

A későbbiekben bővebben kitértünk a repce tulajdonságaira, képekkel szemléltettük az említett jellemzőit, hogyan néz ki, illetve a betegségről, kártevői kinézetről is csatoltunk mellékletként fényképet. Bővebben kitértünk a repce termesztésére, vetésére, betakarítására, tárolására, ami fontos az olyan ember számára, aki ezzel foglalkozik.

Kémiai szempontból is megvizsgáltuk a repce tápelemeinek az összetételét. Valamint a repce felhasználására is kitértünk a továbbiakban, hogy milyen sokféleképpen felhasználható, és mennyi minden készíthető is belőle. Kitértünk a gyomosodására, és hogy mivel lehet ellene védekezni. Milyen fajtái léteznek a repcének. Milyen betegségek és kártevők támadhatják meg a növényt. Valamint, hogy milyen a talajigénye és milyen éghajlati viszonyok kedveznek a növénynek.

A dolgozatomban megfigyelést végeztem a repcetermelés technológiai elemzéséről két talajművelési rendszerben. A fő szempont a tarlómaradvány jelenléte a vizsgált területeken, ahol a növények fejlődését és a hozamok közti eltérést vizsgáltam. Az egyik területen a szalmát visszajuttattam a talajba, még a másik területről felbálázták és elszállították. A terménykülönbség eléréséhez a gazdaságnak semmi plusz anyagi befektetést nem igényelt, mivel a talajelőkészítést egyformán el tudtam végezni. A megfigyelésem során nagy figyelmet fordítottam az alpművelésre, mivel a repce termesztésnél a rosszul megválasztott munkagép és nem a megfelelő időben történő művelés következtében nagyban kihatással lehet a repcetermesztésre. A betakarítást követően pontos eredményt tudtam számolni, a hozamok alapján az a terület tudott nagyobb terméseredményt elérni, ahol a tarlómaradvány visszajuttatásra került a talajba.

Véleményem szerint a repce igen fontos az ember mindennapjaiban, akár élelmiszerként, akár a gyógyászati szempontból is, finomságok készíthetők belőle.

## **7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS**

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

Végül, de nem utolsó sorban, hálás köszönet a családomnak, köztük Édesanyámnak, ezen kívül Édesapámnak és Nővéremnek akik fáradhatatlanul segítettek a szakirodalmak felkutatásában, a gazdaságunk adatainak feldolgozásában, gyakorlati támogatást nyújtottak .

## 8. FELHASZNÁLT IRODALOM

- Ádámszki Tamás. (2015): IMIDAZOLINON TOLERÁNS ŐSZI KÁPOSZTAREPCE HIBRIDEK INTEGRÁLT GYOMSZABÁLYOZÁSÁNAK VIZSGÁLATA. Mosonmagyaróvár.
- Aufhammer W. (1994): Skriptum zur Vorlesung spezieller Pflanzenbau. E.Ulmer Verlag, Stuttgart
- Berzsenyi Z. (2000): A gyomszabályozás módszerei. In: Hunyadi K. – Béres I. - Kazinczi G. (szerk.). Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó.
- BIRKÁS M., SZALAI T., GYURICZA C., GECSE M., BORDÁS K., 2002. Effects of the
- Birkás, M. (2007): Több figyelmet érdemel a repce talajművelése. Agroforum Extra 18.: 9-14.
- Blum Z. (2002): A modern repcenemesítés céljai és ehetőségei. Gyakorlati Agroforum 13 évf. (7) pp. 12-13.
- Crammer, N. (1990): Raps - Züchtung, Anbau und Vermarktung von Körnerraps. Eugen Ulmer, Stuttgart
- disk tillage on soil condition, crop yield and weed infestation. Rostlinná Vyroba. 48. (1) 20–26.
- Eőri T. (2001): A repce termesztése, Luca Bt. Győr.
- Eőri T. (2005): A repce jövője, avagy a környezetvédő repce. Agroforum, 16.(8.): 39-40
- Falusi, J.- Falusi, B. (2007): Repce - múlt, jelen, jövő. Agroforum Extra 18.: 3-6.
- Farkas, I. (2011): A repce tavaszi kártevői - gyakorlati áttekintés. Agroforum Extra 39.: 78-81.
- Farkas, I. (2013): Gondolatok a repcebecő-gubacsszúnyog kapcsán. Agroforum Extra 49.: 98-100.
- GYURICZA C., SMUTNÝ V., PERCZE A., PÓSA B., BIRKÁS M., 2015. Soil condition threats in two seasons of extreme weather conditions. Plant, Soil Environ. 61. 151–157.
- Hornyák, A. (2013): Az őszi káposztarepce gyomnövényei és gyomszabályozási lehetőségei.



- Kiss E. (2013): A repcetermesztés korszerű modellje. Agrofórum 24.(8): 12-17.
- Kiss G. (2008): Szántóföldi növénytermesztés a gyakorlatban, Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet, Új Magyarország Fejlesztési Terv TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának fejlesztése” keretében készült, Budapest
- Kiss, I. (2002): Előzetesen a 2002. évi repcetermesztésünkről. Gyakorlati Agrofórum 13.(7.): 19-21
- KUHN N.J., HU Y., BLOEMERTZ L., HE J., LI H., GREENWOOD P., 2016. Conservation tillage and sustainable intensification of agriculture: regional vs. global benefit analysis. Agric. Ecosys. Environ. 216. 155–165.
- Pepó, P. (2011): Az olajnövények termesztése és meghatározó agrotechnikai elemeik. Agrofórum Extra 39.: 10-14.
- Scheller, H. (1987): Raps und Rüben. In Bachthaler, G. und Hüffmeier, H. Die Landwirtschaft Band 1 Pflanzliche Erzeugung. BLV Verlagsgesellschaft mbH, 9. München, pp. 400-410.

## **INTERNETES FORRÁSOK:**

http1 [https://agraragazat.hu/hir/repce-termesztese-tragyazasa-es-novenyvedelme/?fbclid=IwAR1mzHG17zuirllqs\\_bnZKtxH5QxGYF7ZjLwNpbk-Ei8UNyyLvdmJpbSewo](https://agraragazat.hu/hir/repce-termesztese-tragyazasa-es-novenyvedelme/?fbclid=IwAR1mzHG17zuirllqs_bnZKtxH5QxGYF7ZjLwNpbk-Ei8UNyyLvdmJpbSewo)

http2 [https://agraragazat.hu/hir/a-repcetermesztes-talaj-elokeszitesenek-es-vetesenek-legfontosabb-agrotechnikai-elemei-eszkozei/?fbclid=IwAR0Wo\\_Xo2mMORMADK4HavwSyri35xbLtlqZH1b2zWvn4gchU0Y16xue5GZY](https://agraragazat.hu/hir/a-repcetermesztes-talaj-elokeszitesenek-es-vetesenek-legfontosabb-agrotechnikai-elemei-eszkozei/?fbclid=IwAR0Wo_Xo2mMORMADK4HavwSyri35xbLtlqZH1b2zWvn4gchU0Y16xue5GZY)

http3 <https://biznis.rs/biznis/rekordni-zasadi-uljane-repice-u-srbiji/>

http4 [https://www.yara.hu/tapanyagellatas/oszi-kaposztarepce/repce-fajtak/?\\_gl=1\\*1srf49d\\*\\_up\\*MQ..\\*\\_ga\\*MTY2MDUwMzEyMC4xNjk1MDQ5ODEw\\*\\_ga\\_2JV\\_E6G6CCX\\*MTY5NTA2MjcwMS4yLjAuMTY5NTA2MjcwMS4wLjAuMA..](https://www.yara.hu/tapanyagellatas/oszi-kaposztarepce/repce-fajtak/?_gl=1*1srf49d*_up*MQ..*_ga*MTY2MDUwMzEyMC4xNjk1MDQ5ODEw*_ga_2JV_E6G6CCX*MTY5NTA2MjcwMS4yLjAuMTY5NTA2MjcwMS4wLjAuMA..)

http5 <http://www.garakft.hu/drupal/?q=repce>

http6 [http://www.bakonynektar.hu/mezes-olvasnivalo/mehlegelok\\_7/amirrol-a-repcemez-szarmazik\\_20](http://www.bakonynektar.hu/mezes-olvasnivalo/mehlegelok_7/amirrol-a-repcemez-szarmazik_20)

http7 <https://www.egeszsegtukor.hu/gyogynoveny-lexikon/repce.html>

http8 <https://agroforum.hu/agrarhirek/novenyvedelem/az-oszi-kaposztarepce-allati-karositoi/>

http9 [https://www.agrofil.hu/hu/hirek/repce-vetomag-fajta-hibrid-kivalasztasanak-szempontjai-2?fbclid=IwAR2-1WNL5rU7tZ\\_ZI30JzexH3c6Jq1cLXoDcFdr24Zz94\\_v\\_PLzcfKnxenI](https://www.agrofil.hu/hu/hirek/repce-vetomag-fajta-hibrid-kivalasztasanak-szempontjai-2?fbclid=IwAR2-1WNL5rU7tZ_ZI30JzexH3c6Jq1cLXoDcFdr24Zz94_v_PLzcfKnxenI)

http10 [https://www.yara.hu/tapanyagellatas/oszi-kaposztarepce/repce-fajtak/?fbclid=IwAR3Xfq\\_P1PZcx7CcOpeHrjJ28s5X2IjjFzBoWCUXYHJ5RVF5VjVd\\_Bhzk4s](https://www.yara.hu/tapanyagellatas/oszi-kaposztarepce/repce-fajtak/?fbclid=IwAR3Xfq_P1PZcx7CcOpeHrjJ28s5X2IjjFzBoWCUXYHJ5RVF5VjVd_Bhzk4s)

http11

[https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi\\_dokumentumok/Bemeneti\\_kompetenciak\\_meresi\\_ertek\\_elsi\\_eszkozrendszerenek\\_kialakitasa/20\\_2203\\_020\\_101030.pdf?fbclid=IwAR2-1WNL5rU7tZ\\_ZI30JzexH3c6Jq1cLXoDcFdr24Zz94\\_v\\_PLzcfKnxenI](https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertek_elsi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_2203_020_101030.pdf?fbclid=IwAR2-1WNL5rU7tZ_ZI30JzexH3c6Jq1cLXoDcFdr24Zz94_v_PLzcfKnxenI)

http12 [https://agraragazat.hu/hir/agrar-kaposztarepce-agrotechnika-tonna-fejtragyazas-mezogazdasag/?fbclid=IwAR3Xfq\\_P1PZcx7CcOpeHrjJ28s5X2IjjFzBoWCUXYHJ5RVF5VjVd\\_Bhzk4s](https://agraragazat.hu/hir/agrar-kaposztarepce-agrotechnika-tonna-fejtragyazas-mezogazdasag/?fbclid=IwAR3Xfq_P1PZcx7CcOpeHrjJ28s5X2IjjFzBoWCUXYHJ5RVF5VjVd_Bhzk4s)

http13 [http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/nt\\_jegz.pdf?fbclid=IwAR3D0ysHuzqtX3-y2hg6wzNOXEMHquH4mQHi9VWbJRDnNPbuEXM511bbG-A](http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/nt_jegz.pdf?fbclid=IwAR3D0ysHuzqtX3-y2hg6wzNOXEMHquH4mQHi9VWbJRDnNPbuEXM511bbG-A)

http14 <https://agraragazat.hu/hir/a-repcetermesztes-talaj-elokeszitesenek-es-vetesenek-legfontosabb-agrotechnikai-elemei-eszkozei/?fbclid=IwAR14P2gImLjEpeTdmWLuXLkQ7Sr9YoC80oUMREKI9aFFWfaMKJuGMOVc3II>

http15 [https://www.agrarunio.hu/hirek/3274-hogyan-teleltessuk-be-a-repcet-beszeljunk-a-regulasrol?fbclid=IwAR3duputIXdsDZO9t\\_GFd\\_jl3zQyAxiGVjPvON2Tw0S-MQnSGJm3-07zsY4](https://www.agrarunio.hu/hirek/3274-hogyan-teleltessuk-be-a-repcet-beszeljunk-a-regulasrol?fbclid=IwAR3duputIXdsDZO9t_GFd_jl3zQyAxiGVjPvON2Tw0S-MQnSGJm3-07zsY4)

http16 <https://www.kws.com/hu/hu/termekek/oszi-kaposztarepce/umberto-kws/>

http17 [http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet\\_repce.pdf](http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_repce.pdf)

http18 <https://portal.nebih.gov.hu/-/magyarország-talajtipusai>

http19 <https://www.kite.hu/technologiai-ajanlatok/repce/talajmuvelés-alaptragyazás-vetés/10>

http20 <https://www.kws.com/hu/hu/termekek/oszi-kaposztarepce/hirek/kihivasok-a-repce-vetomag-technologiaban/>

## TÁBLÁZATOK ÉS ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra Legnagyobb repcetermelők (2021) (forrás: FAO) .....	12
2. ábra Optimális tápelem-felvétel a repce zöldbimbós állapotában, (forrás: http4, 2023) .....	18
3. ábra A gazdaság elhelyezkedése (forrás: google maps).....	29
4. ábra Szerbia genetikus talajtérképe (forrás: A NEMZETI AGRÁRKÖRNYEZETVÉDELMI PROGRAM KIALAKÍTÁSA Szerbia számára) .....	31
5. ábra Területek elhelyezkedése (forrás: Mezőterület mérés PRO).....	32
6. ábra Megfigyelt időjárási viszonyok Óbecse körzetében (forrás: Meteoblue, 2022).....	33
7. ábra A klímaváltozás látható, a trend vonal mutatja (forrás: Meteoblue, 2022) .....	34
8. ábra Repce fejletési állapota aratás közben (forrás: saját fotó).....	38
9. ábra I. tábla II. tábla (forrás: saját fotó) .....	40
10. ábra Megfigyelhető a szeptemberi csapadékhullás (forrás: Meteoblue, 2022) .....	41
11. ábra Az éves csapadékeloszlás (forrás: Meteoblue, 2022).....	43
12. ábra Ahol megfigyelhető a lárva (forrás: saját kép).....	44
13. ábra A fejtrágya kijuttatása (forrás: saját fotó) .....	45
14. ábra A repce Pictorral való kezelése (forrás: saját kép).....	46
15. ábra Az aratás folyamata (fotó: saját kép).....	47
16. ábra Repce (forrás: saját fotó) 17. ábra Repce (forrás: saját kép) .....	49
17. ábra Repcetermelés technológiai elemzése két talajüvelési rendszerben (forrás: saját szerkesztés).....	53

### 7. táblázat

1. táblázat Repce vetésének főbb adatai (forrás: Hidvégi 2012).....	21
2. táblázat A gazdaságban a termesztett növények vetésszerkezetben elfoglalt területe (Forrás: Saját, 2023) .....	30
3. táblázat Talajvizsgálati eredmények (forrás: verbászi Mezőgazdasági Állomás) .....	32
4. táblázat A technológiai táblázat látható (forrás: saját szerkesztés).....	48
5. táblázat A különböző parcellák átlag terméshozamának kimutatása.....	50
6. táblázat A repce fejlődésének megfigyelése .....	51
7. táblázat.....	59

# **NYILATKOZAT**

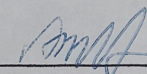
## NYILATKOZAT

Kiss Balázs (név) (hallgató Neptun azonosítója: D144U5) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót<sup>1</sup> 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 javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*3</sup>

Kelt: 2023. 11. 13.



belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendó.

## NYILATKOZAT

### a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Kiss Balázs  
A Hallgató Neptun kódja: D144U5  
A dolgozat címe: Repcetermelés technológiai elemzése két talajművelési rendszerben  
A megjelenés éve: 2023  
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár - és Élettudományi Egyetem  
Növénytermesztési – tudományok Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Növénytermesztési – tudományok Intézet  
Precíziós Gazdálkodási és Agrárdigitalizációs Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant 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 könyvtári repozitori rendszerébe. 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 könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Zenta, 2023 év 11 hó 12 nap



Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.