

ZÁRÓDOLGOZAT

Tóth Péter

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Károly Róbert Campus
Növénytermesztési-tudományok Intézet
Mezőgazdasági felsőoktatási szakképzés szak
Levelező tagozat

Repce termesztése a Kókai Mag Kft. gazdaságban

Belső konzulens:	Dr. Bélteki Ildikó egyetemi adjunktus
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Növénytermesztési- tudományok Intézet/ Agronómia Tanszék
Készítette:	Tóth Péter

2024

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS.....	5
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
2.1. Általános ismeretek.....	6
2.1.1. A repce felhasználása	6
2.1.2. A repce vetésterülete	7
2.2. A repce morfológiája	7
2.2.1. Gyökérzet	7
2.2.2. Szár	7
2.2.3. Levélzet.....	8
2.2.4. Virágzat.....	8
2.2.5. Termés.....	9
2.2.6. Mag.....	9
2.3. Éghajlatigény	9
2.3.1. Vízigény	9
2.3.2. Hőigény és fagyállóság	10
2.4. Talajigény.....	10
2.5. Előveteményigény	10
2.6. Talajelőkészítés.....	11
2.7. Tápanyagellátás.....	12
2.7.1. Alaptrágyázás	12
2.7.2. Fejtrágyázás	13
2.8. Vetés.....	13
2.9. Növényvédelem.....	13
2.9.1. Vírusok.....	14
2.9.2. Gombák	14
2.9.3. Kártevők	15
2.9.4. Gyomnövények.....	16
2.10. Betakarítás.....	17
3. GYAKORLATI HELY BEMUTATÁSA.....	18
3.1. A gazdaság bemutatása.....	18
3.2. Infrastruktúra	18
3.3. Személyzet.....	19

4. A VÁLASZTOTT TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA.....	20
4.1. Talajadottságok	20
4.2. Elővetemény.....	20
4.3. Talajelőkészítés.....	21
4.4. Tápanyagellátás.....	21
4.5. Vetés.....	21
4.6. Fejlődésmenet.....	22
4.7. Növényvédelem.....	26
4.8. Betakarítás.....	27
5. SZAKMAI ÖSSZEGZÉS.....	28
IRODALOMJEGYZÉK	30
ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	31
MELLÉKLETEK.....	32

1. BEVEZETÉS

A repce hazánk második legnagyobb volumenben termesztett olajnövénye. Vetésterülete itthon 250 ezer hektárra tehető, termésmennyisége átlagosan 2 - 2,8 t/ha között alakul. Termelése nagy szaktudást és jól elvégzett talajmunkát igényel, ezek betartása nélkül nem lehet nagy eredményeket elérni. Vetésszerkezetbe jól beilleszthető, kiváló előveteményei az őszi kalászosok, mert korán lekerülnek és megfelelő idő áll rendelkezésre a szármaradványok alapos bedolgozására. A szakirodalmak szerint vetésideje augusztus 25 és szeptember 20 között van.

2022 óta dolgozom főállásban egy mezőgazdasági cégnél, ahol már több évtizede foglalkozunk repcetermesztéssel. A tavalyi évben kimagasló eredményeket értünk el, ami persze nemcsak a megfelelő termesztéstechnológiának, hanem a kedvező időjárási feltételek együttesének köszönhető. A dolgozatom során szeretném bemutatni, hogy szélsőséges körülmények között hogyan lehet eredményesen termelni ezt a növényt és rávilágítani, hogy mennyire jelentős mind a vetésszerkezetben, mind pedig ipari felhasználás terén.

Talajművelést tekintve a repceterületek megfelelő magágykészítését minden esetben forgatással érjük el, ennek előnyeit és hátrányait a későbbiekben összehasonlítom egy olyan területtel, ahol a fentmaradt búzaszalmát nem forgatták le, hanem csak bekeverték a talajba. Manapság sokan próbálják elhagyni a forgatást és erre az új támogatási rendszer is ösztönzi a gazdákat, de úgy gondolom, hogy sok esetben a megfelelő talajállapot eléréséhez célszerű a szántást választani. Természetesen a forgatás nélküli művelésnek is meg van a helye a magyar mezőgazdaságban, de repce esetében megfelelő területet a legegyszerűbb módon a szármaradványok leforgatásával lehet elérni.

Témaválasztásomnál azért döntöttem a repce mellett, mert ősszel a szakirodalmaknak ellentmondva kezdtük el a vetést, valamint a talajművelésben elkövettünk némi hibát, amiket fontosnak tartok átbeszélni és foglalkozni vele.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Általános ismeretek

A repce a keresztesvirágúak (Brassicales) rendjébe, káposztafélék (Brassicaceae) családjába, Brassica nemzetségbe tartozik. Géncentrumának pontos helyét a mai napig nem találták meg, ennek oka, hogy a különböző repcefajok könnyen kereszteződnek egymással, így nem lehet egyértelműen megállapítani a pontos őshazáját. Az általam olvasott szakirodalomban kutatások alapján Dél-Nyugat Európa és Észak-Afrika a feltételezett géncentruma (Máthé, 1992).

2.1.1. A repce felhasználása

Ahogy nem ismerjük a repce pontos géncentrumát, úgy a termesztésbevitelét sem. Radics és Pusztai (2011) megállapítása alapján egyes felvetések szerint már 4000 éve termesztik, de hasznosításáról első írásos bizonyíték csak a XVII. század végéről származik. Kezdetben világítóolajként használták, de később a gőzgépek megjelenésekor kenőanyagként is szolgált. Olajának élelmiszeripari célú felhasználását akadályozta a magas, 45% körüli erukasav-tartalma, amit különböző nemesítési eljárásokkal sikerült minimálisra csökkenteni és ezzel megnyílt a lehetőség étolajként való felhasználására, valamint olaja finomításával margarin készítésre. Vizsgálatok szerint a magas erukasav-tartalom bevitele a szervezetbe karcinogén hatású, valamint pajzsmirigy, érrendszeri és szívproblémákhoz vezet (Pepó, 2022). Hazánkban a kellemesebb íze miatt inkább a napraforgóolaj terjedt el, de különböző gyorséttermi láncok előszeretettel használják a repceolajat napraforgóolajjal, vagy más növényi olajokkal vegyítve. Olajgyártás melléktermékeként keletkező repcedarát és repcepogácsát állati takarmányként hasznosítják a magas, 35 - 40% körüli fehérjetartalma miatt. Elsősorban a monogasztrikus állatok takarmányát egészítik ki repcedarával, sertés esetében fogyasztása azonban negatívan hat a húsa és zsírja ízére. A repcefajtákat erukasav és glükozinolát tartalom alapján megkülönböztetünk tripla nullás, ami minimális erukasav- és glükozinolát-tartalommal rendelkezik, dupla nullás, ami alacsony erukasav- és glükozinolát-tartalommal és nullás hibrideket, ami alacsony erukasav-tartalommal rendelkezik. Étkezési felhasználásra csak ezek a fajták alkalmasak, a repcepogácsa takarmányhoz való keverésénél tisztában kell lenni annak glükozinolát-tartalmával. Ha a takarmányban a glükozinolát nagy koncentrációban van jelen, akkor fogyasztása állatoknál máj- és vese rendellenességhez vezethet.

Ipari felhasználásra magas erukasavas hibrideket használunk. Olaja jelentős a festék- és szappangyártás során, de a kohászatban, kozmetikai iparban és a gyógyszeriparban szintén felhasználják. Az elmúlt évtizedben jelentős mértékben növekedett a repceolajból történő

biodízel előállítás, ami elsősorban az Európai Unió előírásainak is köszönhető. Minden tagországnak kötelező a kőolajból kinyert gázolajhoz minimum 7%-os arányban biodízelt bekeverni. Repceből a kedvező olaj összetétele miatt sokkal gazdaságosabb a biodízel előállítása, mint más növényi olajokból (Magda, 2003). Véleményem szerint az Európai Unió növelni fogja a biodízel kötelező bekeverési arányát, ami a repce vetésterületének növekedő tendenciáját fogja eredményezni.

2.1.2. A repce vetésterülete

Nemzetségen belül a káposztarepce és a réparepce termesztése jelentős. Mindkettőnek van őszi és tavaszi változata is, de hazánkban olajipari célra a káposztarepce őszi változatát termesztjük. Pepó (2022) megállapítása szerint az őszi változat termesztése azért jelentős, mert hazánk éghajlati feltételei lehetővé teszik a biztonságos áttelelést, valamint olajtartalma és termőképessége jóval meghaladja a tavaszi változatét. A repce világviszonylatban a harmadik legnagyobb területen termesztett olajnövény, vetésterülete 38 millió hektárra tehető. Hazánkban az olajnövények között a második helyet foglalja el, vetésterülete 250 - 300 hektár között mozog. Az egész országban mindenhol termelik, de a legjobb eredményeket általában a Dunántúli régiókban érik el.

2.2. A repce morfológiája

2.2.1. Gyökérzet

A repce gyökere fejlett karógyöker. A talaj típusától függően képes akár 1,5 - 2 méter mélyre hatolni. Alakulásában a talajviszonyok mellett fontos szerepet játszik az időjárás is. Ősszel, ha az állomány már elérte a 8 - 12 leveles tölevélrózsás állapotot, akkor morforegulátor használatával az elfagyás veszélye miatt vissza kell fogni a növény föld feletti növekedését. Ebben az esetben a gyökérzet erőteljesebb növekedésbe kezd, vastagabb gyökérnyakat, dúsabb gyökérzetet fejleszt.

Karógyökerének köszönhetően drénezi a talajt, szerkezetét javítja, így kedvező talajállapotot biztosít az utódnövény számára (Pepó, 2022).

2.2.2. Szár

A repce szára többszörösen elágazó dudvás szár. Felülete viaszos bevonatú, alakja hengeres vagy tojásdad alakú. Színe hamvaszöld vagy kékeszöld, hosszát több tényező befolyásolja: első sorban a választott fajta, ökológiai és időjárási viszonyok, valamint a hektáronkénti csíraszám és a tápanyagellátás. Átlagosan 120 - 150 centiméter, átmérője 1 - 2 centiméter. Az

elágazásokból már lehet következtetni a termésmennyiségre, száma függ az előbbieken felsoroltaktól. Lombtrágya kijuttatásakor bór tartalmú szerekkel növelhető ezen elágazások száma. Kedvezően hat a szár stabilitására, ha az elágazási pontok a talajhoz közelebb helyezkednek el, ellenkező esetben nagyobb eséllyel hajlamos a megdőlésre (Radics és Pusztai, 2011)

2.2.3. Levélzet

Levelei félig szárölelők, szabálytalan formájúak, szeldeltek. Az alsó szárlevelek nyelesek és szárnyaltan szabdaltak, a középső és felső levelek ép szélűek, lándzsa alakúak, változó állásúak. Színe hamvas sötétzöld, felületük sima viaszos. Ha a növény nem tudja felvenni a nitrogént, akkor levelein lila színű, antociános elváltozások figyelhetők meg (főleg a fejtrágyázás időszakában) (Falusi, 2021).

2.2.4. Virágzat

Keresztes virágai laza fürtvirágzatban helyezkednek el. Színe citromsárga vagy kénsárga, virágaiban egyenként négy darab nektármirigy található, aminek köszönhetően kiváló méhlegelő. A repce fakultatív öntermékenyülő növény, ami azt jelenti, hogy átlagos feltételeknek megfelelően a beporzás kétharmad része önmagától megtörténik, egyharmad része pedig rovarok segítségével megy végbe. Az idegenbeporzásban legnagyobb jelentősége a méheknek van, egy hektárnyi repceállomány beporzását 3 - 5 méhcsalád kellően képes elvégezni. A méhek védelme mindenki számára fontos, ezért virágzásban rovarölös kezelést csak olyan szerekkel lehet elvégezni, ami méhveszélyességi szempontból nem jelölésköteles, vagy kijuttatása méhkímélő technológiával engedélyezett. A virágzás mindig alulról felfelé halad, először mindig a főhajtás virágzata nyílik, majd ezt követi az oldalhajtásokon lévő virágok kinyílása. Egy növényen mindig találni még csak bimbózó, kinyílt és megtermékenyült virágokat. A virágzás április második felétől kezdődik, kinyílást követően egy virág 8 - 10 napig virágzik. Ha az állomány fejlettsége heterogén, akkor a virágzás időtartalma akár 4 - 5 hétig is elhúzódik. Időtartamát jelentősen befolyásolja az időjárás: száraz, meleg időben a virágzás hossza lerövidül, hűvösebb, csapadékosabb időjárás esetén elhúzódik. A hosszabb virágzás egyrészt a kártevők elleni védekezést is megnyújtja, a betakarítás idejének meghatározása szempontjából a heterogén táblák kedvezőtlenül hatnak, helyenként a magok még nem értek be, valahol pedig már túlértek, ami megnöveli a pergési veszteség mértékét. A virágzás végére a növény eléri a végleges méretét (Falusi, 2021).

2.2.5. Termés

A megtermékenyült virágokból egyenes, vagy kissé hajlott sokmagvú becők fejlődnek. A becőérés előtt zöldessárga, éréskor pedig szalmasárga színű. Máthé és Pepó (2005) a becők hosszúságát 3 - 7 centiméter hosszúságban állapította meg, míg Falusi (2021) szerint ez a szám 6 - 10 centiméter között alakul. A becők nagyrésze az oldalhajtasokon képződnek, a főhajtáson a becők körülbelül 13% -a helyezkedik el. Ha a becők már beértek, akkor a csapadék kedvezőtlen hatással van a termés mennyiségre. A csapadékot követő száradás folyamatában a varratok mentén mindenféle külső behatás nélkül is képesek a becők felnyílni, így a benne lévő magok kiperegnek, ami pedig veszteséget okoz (Pepó, 2022).

2.2.6. Mag

A becőkben átlagosan 19 - 22 darab gömbölyű, szürkésbarna színű mag foglal helyet. Átmérője 1,5 - 3 milliméter, ezermagtömege nagyban függ a termelési körülményektől, de átlagosan 4,5 - 6,5 gramm közé tehető. Olajtartalma elsősorban függ a fajtától, de az ökológiai adottságok és a megválasztott agrotechnikától függően 40 - 50% között változik (Radics és Pusztai, 2011).

2.3. Éghajlatigény

2.3.1. Vízigény

A repce fejlődése során igényli a csapadékot. Vetésideje miatt az egyöntetű, homogén keléshez a nyár során kiszáradt talajok miatt nélkülözhetetlen az elegendő csapadék mennyisége. Hazánkban véleményem szerint ez jelenti a legnehezebb feladatot. Ha az őszi megerősödéshez elegendő volt a csapadék mennyisége, akkor kora tavasszal, mikor a növény fejlődése intenzíven zajlik és közvetlenül a virágzást követő időszakban igényli a legtöbb nedvességet. Eőri (2012) szakirodalmában megállapította, hogy a repce tenyészideje alatt hektáronként 2 - 2,5 tonna termés produkálásához a csapadék mennyisége nem lehet kevesebb 400 és 500 mm-nél. Virágzás alatt 80% körüli páratartalom a legmegfelelőbb, ha a levegő páratartalma alacsony, akkor a virágok lehullanak, aminek következtében nem termékenyülnek meg és az termés kieséssel jár. A repce mélyre hatoló karógyökereinek köszönhetően a virágzás kezdetéig képes a téli csapadékot felhasználni, ezzel a fellépő csapadékhányt ellensúlyozni. Transzpirációs koefficiense meglehetősen nagy, 1 kg szárazanyag előállításához 600 liter víz szükséges (Eőri, 2001).

2.3.2. Hőigény és fagyállóság

Egész tenyészidő során a hűvösebb, vagy mérsékelt meleg, humid klímát igényli. A hazánkban termelt fajtáknál figyelemmel kell lenni arra, hogy a -15 és -20 °C-os fagyokat elviseljék. Hőösszegigénye 1700 és 2500 °C. Eőri (2001) szerint a biztonságos átteleléshez megfelelő, 8 - 10 leveles rozettaállapot csak akkor alakul ki, ha az ősz első ötödében az átlaghőmérséklet +2 °C felett van. Ha ez a fejlettségi állapot nincsen meg, vagy az állomány túl sűrű, akkor a téli kipusztulások mértéke jelentősebb. A felfagyás mértékét jelentősen növeli, ha a talaj erősen nedves, ilyenkor akár a tartós -6 és -8 °C közötti hőmérsékleten is kipusztulhat, de ha a talaj száraz, akkor a napokig tartó -18 és -22 °C hidegeket a repce gond nélkül elviseli. A repce növekedéséhez a hőmérsékleti küszöbérték +7 °C, ez alatt a vegetáció nem indul be. Tavasszal +5 °C napi átlaghőmérsékleten a fejlődése erőteljessé válik és körülbelül 1 - 3 hét alatt az áttelelt növények képesek regenerálódni (Máthé, 1992).

2.4. Talajigény

A termésbiztonság egyik legfontosabb kritériuma a repce számára megfelelő talaj kiválasztása. Ezeknek a talajoknak folyamatosan biztosítani kell a tápanyagellátást és a vízgazdálkodásának is mindig megfelelőnek kell lennie. Figyelemmel kell lenni a talaj fizikai, kémiai és biológiai adottságaira is. Fizikai tulajdonságát tekintve a középkötött vagy ennél lazább szerkezetű talajok felelnek meg leginkább, mert a nyár végi talajelőkészítéseknel könnyebben tudunk megfelelően átmunkált, aprómorzsa magágyat készíteni. Arany-féle kötöttségi szám szerint 30 és 50 kötöttségi számú talajok a legmegfelelőbbek. Legalább 40 - 50 cm termőrétegű, semleges körüli pH értékű barna erdőtalajokon, csernozjom, réti-öntés-, jobb réti szolonyec- és jó homoktalajokon tudjuk eredményesen termesztani (Pepó, 2022).

2.5 Előveteményigény

A repce előveteményeire túlzottan nem igényes, megválasztásuknál a legfőbb szempont azok lekerülési ideje és a közös betegségek, kártevők elkerülése. Mint tudjuk, hogy a rendelkezésre álló 40 - 50 nap alatt kell a repce számára megfelelő minőségű talajt készíteni, ezért fontos az elővetemény mielőbbi lekerülése. Kiváló előveteményei a borsó, őszi és tavaszi keveréktakarmányok, valamint a bíborhere. A felsorolt növények vetésterülete szinte elhanyagolható, kivéve a borsót, de utána döntő többségben búza kerül elvetésre. Jó előveteményekhez lehet sorolni az őszi vetésű gabonaféléket, mint a tavaszi árpát, továbbá a korai burgonyát, olajlent, valamint a korán feltört lucerna és hereféléket. Az imént felsoroltak betakarítási ideje között eltelhet akár 2 - 3 hét is, ezért közülük is a korábban lekerülő őszi árpa

és a korai éréscsoportú őszi búza a legmegfelelőbb. Rossz előveteményei az augusztus eleje után lekerülő növények, az egyéb keresztes virágú növények, szántóföldi zöldségek, vagy olyan növények, melyek fásodó, cellulózban és ligninben gazdag szármaradványokat hagynak hátra a bedolgozásuk után. Monokultúrában termesztése nem eredményes, mert a kártevők erősen felszaporodnak, ami megnöveli a védekezések költségeit és mindemellett termés kieséshez vezet. Önmaga után csak abban az esetben kerüljön vissza, ha a talaj szerkezet állapota annyira leromlott, hogy megkívánja a repce újbóli vetését. Ellenkező esetben önmaga után 4 évre következzen (Antal, 2000).

2.6. Talajelőkészítés

A helyesen kiválasztott talaj és elővetemény után a legfontosabb lépés a megfelelő gyökér és magágy elkészítése. Ennek elvégzése nagy szaktudást és precizitást kíván, ugyanis az itt elkövetett hibák kihatnak a csírázás megindulására, kelés idejére és egyöntetűségére, valamint a repce további fejlődésére. Az itt elkövetett hibákat utólagosan már nem lehet helyrehozni és megemlítheti a termelés költségeit.

Vetésforgóban a repce előveteménye általában őszi kalászos, ezért a betakarítást követően azonnal el kell végezni a tarlóhántást és azt gyűrűshengerrel zárni. Ennek célja a vízmegőrzés: a megmaradt tarló a gyökéren keresztül felvett vizet betakarítás után is képes elpárologtatni, ezért szükséges azt tarlóhántással megszüntetni, majd a talajt hengerrel tömöríteni. Tarlóhántásra elsősorban ezért van szükség, de az elpergett magok beforgatása is fontos szempont. Az így kikelt árvakelések és gyomnövények beborítják a talajt, ezzel csökkentik a párolgást, ami szintén hozzájárul a talaj vízmegőrzéséhez. A nyári szárazságoknak köszönhetően előfordul, hogy a bekevert gyomok és az elpergett magvak nem kelnek ki, ilyenkor mélyítő művelésre van szükség, hogy a szármaradványokat bekeverjük. Ennek eszköze rendszerint nehéztárcsa, aminek művelési mélysége 15 - 18 cm között mozog. A szármaradványokat és a termőréteg alatti tömörödött részt közép mély lazítóval kell megmunkálni. Amennyiben a szármaradványokat forgatással szeretnénk a talajba dolgozni, úgy 20 - 30 cm mélységű sekélyszántást kell elvégezni. A szántás során keletkező rögöket minden esetben azonnal apróra kell törni rögtörő, szántáselmunkáló vagy gyűrűshenger segítségével, hogy a párolgási felületet csökkentsük (Antal, 2000). Eőri (2001) kutatásai szerint a szántás és vetés között minimum 21 napnak kell eltelni, ellenkező esetben ennek hiánya termés kiesést okoz.

A magágyat vetés előtt 10 - 14 nappal el kell készíteni akár több menetben is, aminek eszköze lehet kombinátor, ásóborona, vagy pedig kompaktor. Cél a rögöktől mentes, aprómorzsás talaj elérése és hogy lehetővé tegye az apró magok sekélyen, egyenletes mélységben való elvetését. Kerülni kell a terület elporosodását, mert eső után a felső réteg cserepesedik és az elvetett mag nem, vagy csak nehezen fog tudni kikelni.

2.7. Tápanyagellátás

A repce nagy tápanyagigényű növény, amelyek kijuttatását több adagban kell végrehajtani. Antal (2000) a repce 1 tonna szemterméséhez szükséges tápanyagigényét a következőkben határozta meg: nitrogén (N) 55 kg/t; foszfor (P_2O_5) 35 kg/t; kálium (K_2O) 43 kg/t; mész (CaO) 30 kg/t; magnézium (Mg) 10 kg/t.

2.7.1. Alaptrágyázás

Ősszel a teljes foszfor és kálium adagot kijuttatjuk, majd a talajba bedolgozzuk, hogy a foszfor közvetlen a gyökérszónába kerüljön. A kimosódás veszélyétől nem kell tartanunk, mert ezek az anyagok a talajban csak minimális mértékben mozognak. A foszfor elősegíti elsősorban a gyökér képződését, fejlődését mind ősszel, mind pedig tavasszal. Szerepet játszik még a generatív szervek képződésében és elősegíti a virágok megtermékenyülését, valamint a becőkben lévő magok fejlődését. A kálium szerepe a szénhidrátok képződésében nélkülözhetetlen, ezen kívül pedig növeli a repce szárazságtűrő képességet és a betegségekkel szembeni ellenállóságát.

A nitrogén kijuttatása megosztva történik, ősszel a teljes nitrogénadag 20% -át biztosítani kell a repce számára. Ez az adag elegendő a repce 9 - 11 leveles, törőzsás állapot kialakulásához, ami a biztonságos áttelelést teszi számára lehetővé. A nitrogén alapvető szerepet játszik a vegetatív részek képződésében, az oldalhajtások kialakulásában, valamint a virágok és becők képzésében.

Savanyú talajokon alapvető részt képez azok semlegesítése különböző meszező anyagokkal. Ennek legegyszerűbb módja mészkőpor kijuttatása ősszel, vagy akár tavasszal a kikelt állományra is lehetséges, ami majd csapadék segítségével mosódik be a talajba. Magnéziumhiány kezelésére dolomit típusú meszezőanyagot, vagy keserűsót használhatunk. A kalcium elősegíti a sejtosztódást és a gyökérfejlődést, míg a magnézium enzimaktivátor szerepén kívül a fotoszintézisben, a klorofill képzésben vesz részt (Pepó, 2022).

2.7.2. Fejtrágyázás

Tavasszal az áttelelt állományra a fennmaradt nitrogénmennyiséget kétszeri, intenzív termelési körülmények között háromszori adagban juttatjuk ki. A vegetáció kezdetéig könnyen felvehető, kén tartalmú ammónium-nitrát műtrágyát juttatunk ki. Ez a tervezett nitrogénhatóanyag 50 - 70% -át jelenti, ami elősegíti az állomány regenerálódását. A második fejtrágyázásra akkor kerül sor, amikor a repce szárnövekedése intenzívvé válik, ezt rendszerint zöldbimbós állapotban végezzük és a fennmaradó összes nitrogént kijuttatjuk.

Intenzív technológia esetén a nitrogént három fázisban juttatjuk ki: vegetációs időszak kezdetéig (40 - 50%); intenzív szárnövekedés (30 - 40%) és virágzás idején (10 - 30%). További nitrogénadagokat mikroelemekkel együtt növényvédelmi munkákkal összekapcsoltan, lombtrágya formájában is kijuttathatunk. A repcére kijuttatott lombtrágyák legnagyobb mennyiségben bórt és mangánt, kisebb mennyiségben molibdént tartalmaznak (Pepó, 2022)

2.8. Vetés

A repce vetésideje függ annak genotípusától, de átlagosan augusztus 25. és szeptember 20. közé tehető. A duplanullás fajták rendszerint később kerülnek elvetésre, mint a magas erukasavas fajták. Magda (2003) szerint a sortáv megválasztásánál nincsen egységes állás, de a megszokott a gabona és dupla gabona sortáv használata. Ezzel ellentétben Bódis (2018) szakirodalmában olvasható, hogy vannak próbálkozások ikersorral kombinált széles sortávú vetésre, ahol az ikersorokban a távolság 8,5 cm, és a két ikersor 43 cm-re vannak egymástól. A repce jól viseli a zsúfoltságot, de az előbb említett sortávolságú vetésnél a repcének biztosítva van a megfelelő élettér.

A vetést sekélyen, 2 - 3 cm között végezzük. Az egyöntetű, homogén kelés érdekében törekednünk kell az egyenletes vetésmélységre. Optimális töszám a fajták és a hibridek esetében változó: amíg a fajtáknál 0,45 - 0,65 millió csíra/ha, addig a hibrideknél ennél kevesebb, 0,30 - 0,45 millió csíra/ha a megfelelő (Pepó, 2022).

2.9. Növényvédelem

A repcetermesztés egyik sarkalatos pontja a megfelelően és időben elvégzett növényvédelmi munkálatok. Egy vegetációs időszak során állományonként, ha azt a kártétel mértéke megköveteli, akár 10 növényvédőszeres kezelést is szükséges elvégezni. Napjainkban inkább integrált növénytermesztési technológiát alkalmazunk, ahol nagy szerepet játszik a kártevők előrejelzése. Szabó (1998) az integrált növénytermesztést egy olyan technológiai rendszernek

definiálta, ahol maximális figyelemmel kísérik a természetes inputokat és azok mértékétől függően a legalacsonyabb szintre csökkentse a mesterséges erőforrások használatát.

2.9.1. Vírusok

A repce, mint levéltetűvektor-tápnövény hajlamos vírusos megbetegedésekre is. A két vírusos megbetegedése a Repcemozaik és a Repce levélgöndörödés, ami nem perzisztens módon levéltetűekkel és mechanikai átvétellel fertőzheti meg a növényt. A repcemozaik vírus tünetei, hogy a megbetegedett növényeken tavasszal jellegzetes mozaikfoltosság jelenik meg, a levelek eldeformálódnak és nem fejlődnek. Repce levélgöndörödés vírus esetében a mozaikfoltok mellett érkivilágosodás is megfigyelhető, valamint levélgöndörüléssel jár (Horváth és Kadlicskó, 1997)

2.9.2 Gombák

Gombás megbetegedések közül az alternária (másnéven repce-becőrontó), repceperonoszpóra, gyökérgolyva és a repce fehérpenészes rothadás ellen védekezünk. Horváth és Kadlicskó (1997) szerint, ha a levegő relatív páratartalma és hőmérséklete a lisztharmat számára kedvező, akkor jó eséllyel megjelenhet a repcén.

Alternária esetében a becők falán fekete foltok jelennek meg, majd ezek a foltok zsugorodnak és a becő felnyílását eredményezi. Tünetei a leveleken is jelentkeznek nagy méretű, kerek, barnásfekete koncentrikus zónázottságú foltokkal. Védekezni megfelelően betartott vetésváltással és csávázással lehetséges. Ha az időjárás csapadékos, akkor a peronoszpóra már ősszel is megjelenhet. Jelentősebb károkat a fiatal növényeken okoz. Kezdetleges tünetei, hogy a levelek színén kivilágosodó, majd sárgás foltok keletkeznek, majd később mikor a betegség előrehaladottabb, a fonáki részen fehérösszűrke penészgyep alakul ki. A lisztharmattól szag alapján is könnyen meg tudjuk különböztetni, ugyanis a peronoszpóra kellemetlen gomba szagú. Fungicides védekezésre csak akkor kerül sor, ha ősszel a fertőzés mértéke súlyos és megköveteli azt, de előfordulása mérsékelhető a helyes agrotechnikai szabályok betartásával (Horváth és Kadlicskó, 1997).

A repce legsúlyosabb betegsége a fehérpenészes szárrothadás, más néven szklerotínia. A dudvás szár miatt a napraforgót is fertőzi, ezért és még számos betegség miatt nem lehet a két növényt egymás után vetni. Kezdetben a fertőzött növények szárain kerek, vagy megnyúlt nekrotikus foltok jelennek meg. A szár belsejében fehér micéliumok, majd 3 - 10 mm átmérőjű szkleróciumok képződnek, ami alapján kétséget kizáróan tudunk következtetni a betegségre. A

szár megbetegedése zavaróan hat a mag fejlődésére, ami termés kiesést okoz és a fertőzött növény becője kifehéredhet.

A gyökérgolyva egy tipikus talajlakó nyálkagomba, ami a repcét megfertőzve főgyökerein kisebb-nagyobb fehéres színű golyva keletkezik, ahol a gomba élőszkodik. A golyvák nehezítik a növény víz és tápanyagfelvételét, ami miatt hervadásos tüneteket mutat. Védekezni a savanyú talajok meszezésével, megfelelő vetésforgóval és rezisztens hibridek használatával tudunk ellene (Horváth és Kadlicskó, 1997)

2.9.3. Kártevők

A repce első inszekticides kezelése már egyből a kelés után megtörténik. A kikelt repce sziklevelét a keresztesek földibolhái kezdetben hámozgatják, majd a megrágott növényi szövet a későbbiekben átszakad. A bolhák először a tábla széleinél jelennek meg, ezért az esetek döntő többségében elég a tábla szélein végighaladni és egy permetezőkeret szélességű részt lepermetezni. A kis káposztalégy károsítása a nyüvek gyökérkárosításában merül ki. Kártétele következtében a növény elkezd fonnyadni, de a legnagyobb kártételt a harmadik nemzedék okozza. Őszi kártevők közül jelentős kártételt tudnak okozni a repcedarázs lárvái. A repcedarázs nőtény egyedei a csúcslevelekbe rakják le tojásaikat, majd a kikelt lárvák kezdetben csak hámozgatják, majd a fejlett lárvák a repce leveleit vázasítják, de akár teljesen tarra is rághatják.

Tavasszal a fénybogarakkal együtt megjelenik a nagy repceormányos és repceszár-ormányos, aminek lárvája, valamint imágója egyaránt károsít. Az imágó táplálkozása során keresi a legmegfelelőbb helyet a tojásrakásra, ezért a növény különböző részeit megfurkálja, amivel azokat megsebzí. A legjelentősebb kárt a lárva okozza azzal, hogy a növény szárának belsejében a gyökér felé haladva végig rágja, aminek következtében a növény lankadni kezd és visszamarad a fejlődésben. A nagy repceormányos kártétele szinte megegyezik a repceszár-ormányoséval, azonban lárvájának kártétele lényegesen súlyosabb: a kioldvasított száruk megrövidülnek, felrepednek és akár szél hatására kitörhetnek.

A fénybogarak virággal táplálkoznak, ezért a zöldbimbós állapotban lévő repcét károsítja leginkább (Keszthelyi, 2016). Keszthelyi (2016) szerint, ha a hőmérséklet 15 °C fölé emelkedik, akkor számítanunk kell a zöldbimbós állapotban lévő állományba betelepülő fénybogarakkal. A fénybogár kártétele ilyenkor a legnagyobb, hiszen annak érdekében, hogy nektárhoz jusson belerág a bimbóba, amivel megsérti a bibét és a bimbó elszárad, majd lehullik. Virágzás idején egyszerűbb táplálékhoz jutnia a kinyílt virágokból, ilyenkor a nőtény bogarak kártétele a

jelentős. A tojásokat a kinyílt virágok helyett a bimbókban helyezi el, majd a kikelt lárvák virágpor után kutatva belerághatnak a bibébe is.

Virágzás után megjelenik a repcebecő-gubacsszúnyog és repcebecő-ormányos, az utóbbi kártevő elleni védekezés rendkívül fontos: jelenléte akár 80% -os termés kiesést eredményezhet. A repcebecő-gubacsszúnyog a becőkben helyezi el a tojásait, majd a kikelt lárvák a becőben található magvakkal és a kiáramló nedvekkel táplálkoznak. A megsértett növényi szövetek elbarnulnak és a becők idő előtt felnyílnak. A repcebecő-ormányos imágója tavasszal belerág a bimbóba és a növény más részeibe, de a fő kártételt a becőben található lárvá okozza. Táplálkozás közben a becő idő előtti száradását, majd felnyílását okozza.

A káposzta-levéltetű szintén a repce egyik károsítói közé tartozik. Szívogatása következtében a növényi részek torzulnak, sodródnak, ami vontatott fejlődést és kései virágzást idéz elő. Táplálkozásuk során mézharmatot termel, amire a korompenész megtelepszik és ezzel asszimilációs problémákat okozhat. A levéltetvek vírusvektorok, ezért ellenük nemcsak a kártételük miatt fontos a védekezés (Keszthelyi, 2016).

2.9.4. Gyomnövények

Ha a repce megerősödik jó gyomelnyomó képességgel rendelkezik levelei takarása miatt, de a viszonylag lassú kezdeti fejlődés időszakában szükség van gyomirtásra. A preemergens gyomirtása a kiszámíthatatlan időjárás miatt háttérbe szorult, a termelők inkább a biztosabb, posztemergens gyomirtási technológiát választják. Az egyéves gyomok közül elsősorban a T₁ és T₂, de bizonyos esetekben a T₃, aratás közben pedig a T₄ -es gyomok fordulnak elő, évelők közül a G₁ és G₃ -as gyomnövények károsítanak. A leggyakrabban előforduló egyéves gyomok az ebszékfű, parlagi pipitér, ragadós galaj, veronikafélék, tyúkhúr, árvacsalan, széltippan. Az évelő gyomok közül a tarackbúza és a csillagpázsit fordul elő legtöbbször.

Koravasszal az elszáradó levelek miatt nem takar eléggé az állomány, ennek következtében felgyomosodik, ami megkívánja az újbóli növényvédőszeres gyomirtást. Április elejére a repce fejlettségi szintje eléri azt az állapotot, amikor a levelei összezárnak és nem hagyják feljönni a gyomnövényeket. Esetenként előfordul, hogy a becőkkel teli repceállomány helyenként megdől, ahol a gyomfajok felerősödhetnek.

Napjainkban rendelkezésre állnak olyan speciális hibridek, amik imidazolin-rezisztenciával rendelkeznek, megfelelve a ClearField technológiának, ezzel könnyebbé téve a gyomirtási munkákat (Pepó, 2022)

2.10. Betakarítás

A repce betakarítási időpontját a hosszú virágzási ideje és elhúzódó érése miatt nehéz megállapítani, ezért az állományt legtöbb esetben deszikkálják. Ennek ideje a technikai érettség első fenofázisa után végezhető, ahol a magok szemnedvessége 25 és 30% között mozog. Az állományszárítással egyidejűleg becőragasztó is kijuttatható, ami csökkenti a pergési veszteséget. Azon felül, hogy a betakarítási idő tervezhető, az esetleges gyomnövények elszáradnak, valamint a betakarított termés nedvessége is alacsonyabb lesz.

A betakarítást június második felében 8,5 % -os nedvességtartalomnál gabonakombájnokkal végezzük, ahol a vágóasztalra a pergési veszteségek csökkentése érdekében lehetőség szerint szereljük fel repcetoldatot. Ha a betakarított repcét tartósan szeretnénk tárolni, akkor minőségmegőrzés érdekében 8% -os nedvességtartalomra kell szárítani. A magas olajtartalom miatt a szárítási hőmérséklet nem haladhatja meg a 60 °C.

Aratás után minél előbb el kell végezni a tarlóhántást, hogy segítsük az elpergett magok kikelését. Az árvakelések nedvességtől függően 2 - 3 hét után kikelnek, aminek talajtakaró szerepe mellett kiváló zöldtrágya a következő növény számára (Antal, 2000)

3. GYAKORLATI HELY BEMUTATÁSA

Ahogy a bevezetésben már említettem, 2022 óta dolgozom a lakhelyem közelében a Kókai Mag Kft-nél, ahol az elmúlt két évben rengeteg tapasztalatra és ismeretekre tettem szert. Munkám első évében megismerhettem az aszályos évnek köszönhető kudarokat, de 2023-ban részese lehettem a kimagasló eredmények elérésének is.

3.1. A gazdaság bemutatása

A gazdaság Kókán, a Zsámboki út mellett helyezkedik el és körülbelül 600 hektáron folytat szántóföldi növénytermesztést. Térképen való elhelyezkedése az 1. számú mellékleten található. Elsősorban repce, őszi búza, őszi árpa, napraforgó és kukorica termelésével foglalkozunk, de ezen kívül termeltünk már tavaszi sörárpát, rozst, tritikálét, valamint vetőmagcélra szösös bükkönyt is. Az elmúlt öt év vetésterületét az 1. táblázat szemlélteti. Jól látható, hogy a 2022-ben bekövetkezett aszályos év után és a megemelkedett energiaárak következtében a kukorica vetésterületét lecsökkentettük és az őszi kalászosok, valamint a repce területét növeltük.

1. táblázat: Az elmúlt öt év vetésterülete (ha)

(Forrás: saját munka)

Év	Növény megnevezése						
	Repce	Őszi búza	Őszi árpa	Tritikálé	Napraforgó	Kukorica	Szösös bükköny
2023	108 ha	83 ha	125 ha	-	98 ha	101 ha	42 ha
2022	72 ha	85 ha	117 ha	-	116 ha	146 ha	-
2021	94 ha	87 ha	41 ha	26 ha	152 ha	203 ha	-
2020	92 ha	100 ha	67 ha	-	40 ha	286 ha	-
2019	107 ha	97 ha	14 ha	-	149 ha	239 ha	-

3.2. Infrastruktúra

Berendezések és eszközök tekintetében rendelkezünk saját terménnytisztító és szárítóberendezéssel, ahol a letisztított és szárított terményt felsőpályás betároló rendszer segítségével közvetlen egy 3000 tonna befogadóképességű siktárolóba tudjuk betárolni. A kitárolást egy teleszkópos rakodó segítségével végezzük. A nehéz talajmunkákat kettő darab 300 lóerős és egy 250 lóerős traktorokkal, a műtrágyaszórásra, permetezésre, kisebb talajmunkák elvégzésére és vetésre négy darab kisebb, 130 lóerős traktorok állnak rendelkezésünkre. A műtrágya kiszolgálást egy homlokrakodós traktorral hajtjuk végre így, ha

éppen kitárolás van, akkor a teleszkópos rakodóra nincsen szükség és tudja végezni a kamionok rakodását. A betakarítást 2 darab kombájnnal végezzük, amihez rendelkezünk gabona vágóasztalokkal és hozzájuk kapcsolható repcetoldatokkal, 6 soros szárzúzásra képes kukorica adapterekkel és 6 soros rázóválcsás napraforgó adapterekkel.

A szántást váltvaforgató ekékkel végezzük, szántáselmunkálásra és magágykészítésre kombinátort, kompaktort, esetenként hengert használunk. Rendelkezünk még kettő darab IH nehéztárcsával és egy Horsch Joker 5RT nehéztárcsával. Az utóbbi eszközön a tárcsalapok kisebbek, amivel ugyan sekélyebbre, de jobban bekeveri a szármaradványokat a talajba. Hátról található rajta egy tömörítő henger, aminek fontos szerepe van a vízmegőrzésben. A búza és árpa területét (kivéve, ha az elővetemény kukorica volt) forgatás nélkül, tárcsázást követően egy Horsch Terrano 4FX kultivátorral készítjük el.

A repce búza és árpa vetését egy Horsch Pronto gabonavetőgéppel végezzük. Ezen kívül egy hat soros Kuhn Maxima és egy szintén hat soros Horsch Maestro szemenkénti vetőgép áll rendelkezésünkre. Mindkettő vetőgép alkalmas műtrágya kijuttatására is. A Horsch Maestro vetőgép ebben az évben került beszerzésre, ami képes sorlezárásra, szabályozható hidraulikus talajnyomásra és akár differenciált vetésre is, amivel jelentős mennyiségű vetőmagot képesek vagyunk megspórolni. A repcét gabonavetőgéppel, 14,5 cm-es sortávolságra vetjük, de próbálkoztunk már szemenkénti vetőgéppel 75 cm-es sortávra vetni.

Az inputanyagokat kettő darab műtrágyaszóróval juttatjuk ki, a növényvédelmi munkákat pedig egy Kuhn Lexis szántóföldi permetezővel végezzük, ami a kijuttatott permetlé mennyiséget menetsebességnek megfelelően automatikusan vezérli és képes automata szakaszolásra is. A permetező és a műtrágyaszórók munkaszélessége 24 méter.

3.3. Személyzet

A cég irodája a telephelytől külön, a faluban található, ahol négy irodai dolgozót foglalkoztat. A telephelyen éjjel-nappali portaszolgálat működik, ahol három ór napi váltásban váltja egymást. A telephelyi dolgozók közül alkalmazásban van egy udvaros, gépkezelők közül pedig négyen (köztük én is) végezzük a feladatokat. Az udvaros feladatai közé tartozik a telep és a magtár tisztántartása, fűvágás és akár kisebb kőműves feladatok, mint például betonozás. A gépkezelők feladata a munkagépek kezelésén kívül azok karbantartása, téli időszakban pedig a földterületek széleire belógó fák és bozótok tisztítása. A tisztító és szárítógép üzemeltetésére és karbantartására idénymunkára egy tapasztalt, nyugdíjba vonult régi kollégát kérünk fel minden évben.

4. A VÁLASZTOTT TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA

Dolgozatomban a repce termesztéstechnológiáját vizsgáltam a gazdaságban. Ősszel a repce vetése nem volt zökkenőmentes. Idén kiemelkedően nagy területen, 163 hektáron termelünk repcét. A területeket már augusztus 15-én előkészítettük, de csapadék hiányában úgy döntöttünk, hogy száraz talajba nem vetjük el. Szeptember közepe felé a csapadékhiány miatt kétséges volt, hogy egyáltalán vetünk-e abban az évben repcét, mert az előrejelzések nem mutattak esőt, az idő pedig sürgetett minket. Végül szeptember 20-a körül lehullott egy jelentősebb csapadék, ami után pár nappal elkezdtük a vetést és szeptember 28-án be is fejeztük.

A repce vetésével egy helyi gazda a mi példánkat követve ugyanúgy kivárt és azonos napon, azonos vetőgéppel és majdnem azonos adottságú területen, közvetlen az út másik oldalán végezte el a vetést. Az ő esetében a talajelőkészítés, az elővetemény és a sortáv volt különböző az általunk végzett technológiához képest, ami tökéletes, kézenfekvő alapot nyújtott a záródolgozatom elkészítésében az összehasonlításhoz. A vizsgált két terület műholdképe a 2. számú mellékletben található.

4.1. Talajadottságok

A vizsgált két tábla aranykorona értéke majdnem megegyezik: az általunk művelt terület 30 aranykorona, a szomszédos tábla pedig a 32 aranykorona értéket képvisel, ami a környék egyik legjobb termőföldje. Típusát tekintve mindkét terület barna erdőtalaj, bár a mi területünkön találhatóak agyagfoltok, így inkább agyagbemosódásos barna erdőtalajnak mondanám. A termőréteg vastagsága 40 cm, amely humusztartalma 1,5 és 2% körüli. Arany féle kötöttségi száma: 34, pH értéke: 7,4.

4.2. Elővetemény

A repce előveteménye minden területünkön őszi kalászos volt, ahol a kedvező időjárási feltételeknek köszönhetően magas terméshozamot tudtunk elérni. A nagyobb termés több szalmát eredményez, amit aztán ha nem bálázuk fel, akkor a talajba kell dolgozni. Antal (2000) megállapítása szerint az őszi búza szem-szalma aránya 1:0,8-0,9. A vizsgált két terület esetében a szalma szecskázva lett, így aztán annak a bedolgozása kihívást jelentett, amit nehezített a száraz, tömörödött talaj is. Termésátlagot tekintve mi hektáronként 7 tonna javító minőségű búzát, míg a szembe lévő táblán hektáronként 9 tonna, takarmány minőségű búzát takarítottak be.

4.3. Talajelőkészítés

Amint a bevezetésben említettem, a repce gyökér- és magágyát szántással és annak elmunkálásával készítjük el. A jelentős szalmatömeget még a rosszabb adottságú területeken is problémát jelentett a talajba keverni, ezért a tarlóhántást két menetben végeztük. A tárcsázás után augusztus elején 20-22 cm-es sekélyszántást végeztünk, amit közvetlen utána kombinátor segítségével elmunkáltunk. A szántás által felhozott vizes rögöket a párolgási felület csökkentésének érdekében a lehető leghamarabb el kell dolgozni és sima talajfelszínt kell készíteni. Mindemellett fontos a tömörítés is, hiszen, ha a talajt fellazítjuk és porhanyóssá tesszük, akkor az előbb kiszárad. Sajnos a kombinátorunk nem rendelkezik tömörítőhengerekkel, így a talaj nem lett visszatömörítve, ami pedig a terület kiszáradását eredményezte.

4.4. Tápanyagellátás

A területre alaptrágyaként kijuttattunk hektáronként 100 kg stabilizált karbamid műtrágyát és 200 kg NPK 7 - 21 - 21 komplex műtrágyát. Kelés után kiszórtunk még hektáronként 100 kg karbamidot. Fejtrágyázás során február 16 -án kijuttattunk 150 kg pétisót és 150 kg NS 20 - 24 kénes nitrogént. A rovarölös kezeléseknél lombtrágya formájában a fejlődéshez szükséges mikroelemeket pótoltuk a YaraVita Brassitrel Pro és a YaraVita Bortrac lombtrágyák segítségével. Március 13 -án 200 l/ha 30% -os nitrosolt juttattunk ki, ami mellé használtunk inhibitor készítményt is.

4.5. Vetés

A repce vetésével augusztus 21-én megpróbálkoztunk, de végül úgy döntöttünk, hogy nem vetjük el. Augusztus 19-én lehullott 14,4 mm csapadék, amit úgy gondoltunk, hogy elegendő lesz a repce egyöntetű keléséhez. A vetést 3 kg/ha mennyiségre és 2 cm-es vetésmélységre állítottunk be, amit egy Horsch Pronto gabonavetőgéppel végeztünk. A vetőgépen található egy tárcsasor is, ami egyrészt fellazítja és megkeveri a talajt. A vetést végül abba hagytuk, mert az elvetett mag nem mindig került vizes közegbe, ami pedig nem eredményezett volna egyöntetű kelést, valamint az előrejelzések sem mutattak a közeljövőben csapadékot. A 2. táblázat tartalmazza a lehullott csapadékmennyiséget dekádokra lebontva, amiből láthatjuk, hogy augusztus közepétől egészen szeptember közepéig nem esett jelentősebb mennyiségű eső. Szeptember 21. és 24. között lejött 17,6 mm csapadék, ami ugyan megkésve és a szakirodalmaknak ellentmondóan is, de lehetővé tette számunkra a repce vetését.

2. táblázat: Lehullott csapadék mennyisége 2023-ban

(Forrás: saját munka)

Hónap	Lehullott csapadékmennyiség (mm)		
	1. dekád	2. dekád	3. dekád
Július	12,8	4,8	16
Augusztus	69,2	14,4	6,8
Szeptember	0	0,4	17,6
Október	0	6,8	61,6

A vetést négyzetméterenként 50 növényre állítottuk be, ami ezermagtömegtől függően hektáronként 3 kg-mal került elvetésre 2 cm mélységben 14,5 cm-es sortávolsággal. Idén három fajta hibridet vetettünk: a KWS palettájából az Umberto, a Dekalb hibridjei közül az Excited és a jól bevált RAGT Trezzor hibridjére esett a választás.

4.6. Fejlődésmenet

A repce vetés után két hét elteltével egyöntetűen ki is kelt. A gyorsabb kezdeti fejlődés érdekében vetés után egy hónappal kijuttattunk hektáronként 100 kg 46%-os stabilizált karbamid műtrágyát, ami az ureáz inhibitor segítségével sokkal hosszabb ideig képes megtartani a nitrogént a talajban, ezáltal a növény nitrogénellátása folyamatosra válik. Az 1. ábrán jól látható, hogy a tőszám megfelelő és a kelés is egyöntetű.

1. ábra: Repce műtrágyázása

(Forrás: saját fotó, 2023.10.23.)



Azon a táblán, ahol a talajelőkészítés forgatás nélkül történt a repce kezdeti fejlődése és a kelése is előrehaladottabb volt ellenben a mi területeinkkel, ahol szántottunk. A hőmérséklet kedvező volt a repce fejlődéséhez, amit a 3. táblázat szemléltet. Látható, hogy a napi átlaghőmérséklet november közepéig 7,5 Celsius-fok felett volt, ami biztosította a repce fejlődéséhez szükséges hőmérsékletet.

3. táblázat: Napi átlaghőmérséklet

(Forrás: saját munka)

Hónap	Napi átlaghőmérséklet (°C)		
	1. dekád	2. dekád	3. dekád
Szeptember	18,6	20,2	18,4
Október	14	12	14,5
November	9	6,7	1,9

A kijuttatott nitrogén után a növényállomány gyors fejlődésbe kezdett, amit a 2. ábra is mutat. Látható, hogy az állomány a forgó kivételével homogén és szépen összezárt, aminek nagy szerepe van a gyomok elleni védekezésben.

2. ábra: Állomány fejlettsége szántott táblán

(Forrás: saját fotó, 2023.11.10.)



A forgatás nélkül művelt repcetáblák fejlődése a kelés szakaszában szembetűnően jobb volt a szántott területekhez képest, de ez a fejlődési tendencia csupán a 2-3 leveles kor eléréséig tartott, ezután a fejlődése vontatottá vált. Ennek oka véleményem szerint a gyökérszónában felhalmozódott szármaradványokban keresendő. A talajban lévő lebontó baktériumok a szármaradványok lebontásához nitrogént használnak fel, amit jelen esetben a repcétől vont el. A jelentős mennyiségű szármaradványok lebontása a csapadékhiány miatt lelassult és akkor vált intenzívvé, amikor már a repce el volt vetve.

A 3. ábrán jól látható, hogy a szántás nélküli területen lévő állomány fejlettsége valamennyivel elmarad a szántott táblához képest. Persze a dupla gabona sortáv miatt nem olyan sűrű, mint a mi repcénk, de a növények fejlettségbeli különbségei akkor is megmutatkoznak.

3. ábra: Állomány fejlettsége forgatás nélküli táblán

(Forrás: saját fotó, 2023.11.10.)



Hogy meg tudjam nézni a két táblán lévő repce gyökérzetét, mindkét tábláról kihúztam egy átlagos fejlettségű növényt, amit a 4. ábra szemléltet. A fotó bal oldalán a szántott területen lévő repce, míg a jobb oldalán a lazított területen lévő növény található. Mindkét növény négy leveles fejlettségi állapotban látható, de a levelek és a gyökér mérete nem volt egyforma. A baloldalon lévő repce karógyökerén a mellékgyökök száma nagyobb, valamint a főgyökér vastagsága és hosszúsága is nagyobb.

Az enyhe időjárásnak köszönhetően a repce fejlődése egészen november végéig tartott, ami lehetővé tette, hogy 5-6 leveles állapotban menjen télbe. Radics és Pusztai (2011) szerint a biztonságos átteleléshez a 9-11 leveles tőlevélrózsás állapotot kell elérni. Sajnos ez a mi esetünkben nem valósult meg, de a napjainkban előforduló enyhe tél miatt az állomány biztonságban áttelelt.

Tavasszal a virágzás a megszokottnál jóval korábban, április elején kezdődött és nem tartott tovább három hétnél. Ennek oka a virágzás idején fellépő magas hőmérséklet és a csapadékhiány. A főszál elvirágzásával a repce eléri a végleges magasságát, amit az 5. ábra szemléltet.

4. ábra: A két táblán található átlagos növények fejlettsége

(Forrás: saját fotó, 2023.11.10.)



5. ábra: A két táblán lévő repce magassága

(Forrás: saját fotó, 2024.04.13.)



A baloldali képen a szántott táblán lévő repce látható, aminek magassága 150 centiméter, jobboldalon pedig a szántatlan területen lévő állomány szerepel, ami 130 centiméterre nőtt meg. A nagy meleg és a csapadékhiány okozta szárazság miatt az oldalhajtások egy részét a növény nem tudta kinevelni és a rajta lévő bimbók elszáradtak. A virágzás utáni eső a becők számán nem, de a magok ezerszemtömegén és a beltartalmi értékeken még javíthat.

4.7. Növényvédelem

A repce az első növényvédőszeres kezelését kelés után kapta, ahol a bolhák ellen védekeztünk. A bolhák mindig a tábla széléről telepednek be, ezért elegendő volt egy permetezőkeret szélességben a tábla széleit kezelni. Gyomirtást csak tavasszal végeztünk. A repceszár-ormányosok felszaporodása miatt február 28-án Sherpa Duo rovarölőszerral 0,25 l/ha dózissal kezeltük az állományt. Március 21-én a repce zöldbimbós fejlettségi állapotában szintén ezzel a szerrel és beállított dózissal végeztünk kezelést. A 6. ábrán jól látható a fürtvirágzatban nyüzsgő fénybogarak száma.

6. ábra: Repcefénybogár a zöldbimbós állapotban lévő repcén

(Forrás: saját fotó, 2024.03.21.)



Keszthelyi (2016) az inszekticides védekezés szükségességét növényenként 3-5 darab imágó megjelenésénél javasolta, ami a mi esetünkben elérte, néhol pedig meg is haladta ezt a számot.

4.8. Betakarítás

Mivel a gyakorlat befejezése és a záródolgozat elkészítéséig a repceérésére még nem került sor, ezért a betakarítási munkát nem tudom már bemutatni.

A vizsgált gazdaságban a továbbiakban inszekticides kezelésekre, állományszárításra és betakarítási munkákra majd kerül sor.

5. SZAKMAI ÖSSZEGZÉS

Dolgozatomban a Kókai Mag Kft. gazdaságban vizsgáltam a repce termesztését. A gazdaság infrastruktúráját, gépparkját tekintve rendelkezik az integrált szántóföldi növénytermesztés jó színvonalon történő megvalósításához.

A repce termesztéséhez a vizsgált tenyésztésben a kiválasztott terület adottságai a szakirodalmak szerint alkalmasak repce termesztésére. A talaj fizikai tulajdonságát tekintve középkötött barna erdőtalaj, ami megfelel a repce számára. Arany féle kötöttségi száma, termőrétege, humusztartalma, valamint pH értéke is a szakirodalmakban előírtaknak megfelelő.

Az elővetemény megfelelt a szakirodalomban találhatókval. Az elővetemény korán lekerülő őszi kalászos volt, ami után elegendő idő állt rendelkezésünkre a talajok átmunkálásához. A területen négy éve nem volt repce, ami egyezik a szakirodalomban leírtakkal, de két éve napraforgót termeltünk rajta, ami növelte a közös betegségek előfordulásának esélyét. Ebből kifolyólag olyan hibridet vetettünk, aminek nagyobb a betegségekkel szembeni ellenállósága.

A talajelőkészítésben a szakirodalmaknak megfelelően kellően átmunkált, szármaradványoktól mentes területet készítettünk, a talaj vízmegőrzése szempontjából azonban elkövettünk némi hibát. Sekélyszántást követően a területet szinte azonnal elmunkáltuk kombinátor segítségével, ami fellazította a talajt és a nagyobb rögöket sem volt képes széttörni, ami a talaj kiszáradását eredményezte. Az egyik területünkön szántáselmunkálásra Horsch Joker tárcsát alkalmaztunk, aminek a végén található tömörítőhenger visszatömörítette a talajt, ezzel megőrizve annak víztartalmát. A 3. mellékleten található műholdképen jól látszik a tömörített és a tömörítetlen talaj közötti különbség. Az elmunkálásra célszerűbb lett volna kompaktort használni, de akkor még nem rendelkezünk ilyen eszközzel. Kombinátorral szemben a kompaktor egyenesebb területet képes készíteni, a rögöket jobban eldolgozza, valamint a két pálcáshenger között egy tömörítőhenger is helyet kap, ami visszatömöríti a talajt, ezáltal kevésbé szárad ki.

A vetést nem a szakirodalomban meghatározott időpontban végeztük, aminek eredményeképpen az állománynak nem volt elegendő ideje ősszel a 9-11 leveles állapot eléréséhez. Véleményem szerint, ha a talajban lévő vizet képesek lettünk volna megőrizni, akkor augusztus végén a vetés nem jelentett volna gondot.

javaslataim a gazdaság számára a következők:

- A vetést augusztus végén, szeptember elején kell elvégezni

- A talaj víztartalmának megőrzésére kiemelten ügyelni kell
- Szántáselmunkálásra kombinátor helyett célszerűbb kompaktort, vagy olyan elmunkálásra képes eszközöket használni, ami visszatömöríti a talajt

IRODALOMJEGYZÉK

1. Antal J. (2000): Növénytermesztők zsebkönyve. Budapest: Mezőgazda Kiadó, pp. 196-200.
2. Bódis L. (2018): Legárdi Miklós gondolatai és ajánlásai nem csak repcetermesztőknek. [H. n.] [K. n.], p. 23
3. Eőri T. (2001): A repce termesztése. Fertőszéplak. [K. n.], pp. 61-111.
4. Eőri T. (2012): A repce versenyképes termesztése. Budapest: Mezőgazda Kiadó, p. 73.
5. Falusi J. (2021): Őszi káposztarepce vetőmagtermesztése. In: Izsáki Z. – Kruppa J. (szerk.): *Szántóföldi növények vetőmagtermesztése 3.* Gödöllő: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, pp. 25 – 32.
6. Horváth J. – Kadlicskó S. (1997): A repce betegségei. In: Glits M. – Horváth J. – Kuroli G. – Petróczi I. (szerk.): *Növényvédelem.* Budapest: Mezőgazda Kiadó, pp. 224 – 227.
7. Keszthelyi S. (2016): Szántóföldi növények kártevői. Budapest: Agroinform Kiadó, pp. 82-102.
8. Magda S. (2003): A növénytermesztés szervezése és ökonómiája. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház, pp. 85-94.
9. Máthé A. (1992): Káposztarepce. In: Bocz E. – Késmárki I. – Ruzsányi L. – Kováts A. – Szabó M. (szerk.): *Szántóföldi növénytermesztés.* Budapest: Mezőgazda Kiadó, pp. 643-655.
10. Máthé A. – Pepó P. (2005): Repce. In: Antal J. (szerk.): *Növénytermesztéstan 2.* Budapest: Mezőgazda Kiadó, pp. 217-234.
11. Pepó P. (2022): Integrált növénytermesztés 2. Alapnövények. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, pp. 176 – 196.
12. Radics L. – Pusztai P. (2011): Alternatív növények korszerű termesztése. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház, pp. 202 – 219.
13. Szabó L. (1998): Növénytermesztés és a környezet. Budapest: TAN-GRAFIX Művészeti Szolgáltató és Kiadó, pp. 204 – 209.

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Repce műtrágyázása.....	22
2. ábra: Állomány fejlettsége szántott táblán	23
3. ábra: Állomány fejlettsége forgatás nélküli táblán	24
5. ábra: A két táblán található átlagos növények fejlettsége	25
4. ábra: A két táblán lévő repce magassága	26
6. ábra: Repcefénybogár a zöldbimbós állapotban lévő repcén.....	27

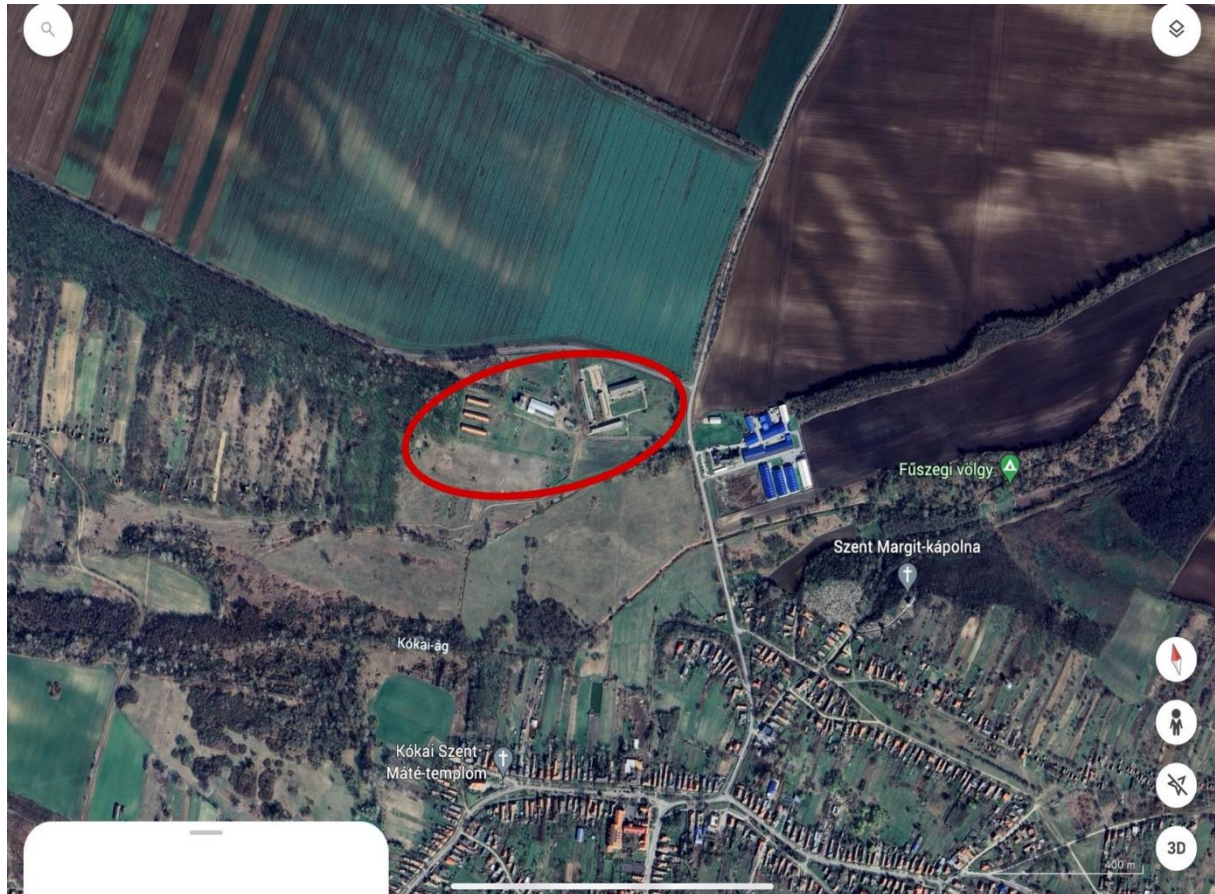
Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Az elmúlt öt év vetésterülete (ha)	18
2. táblázat: Lehullott csapadék mennyisége 2023-ban	22
3. táblázat: Napi átlaghőmérséklet.....	23

MELLÉKLETEK

1. melléklet: A gazdaság elhelyezkedése

(Forrás: Google Earth)



2. melléklet: A szántott és szántatlan terület elhelyezkedése

(Forrás: Google Earth)



3. melléklet: A tömörített és tömörítetlen föld közötti különbség

(Forrás: Google Earth)



NYILATKOZAT

a záródolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Toth Dallen
A Hallgató Neptun kódja: BCTSK3
A dolgozat címe: Répcse termesztése a Káliai Mag Kft gazdaság-
A megjelenés éve: 2024 ban
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési-tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agronómia Tanszék

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

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

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

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

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

Kelt: 2024 év 04 hó 21 nap

Thm Dallen
Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Tóth Péter (hallgató Neptun azonosítója: **BCTSK3**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / **nem javaslom**.

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

Kelt: Gyöngyös, 2024.04.22.


belső konzulens