

SZAKDOLGOZAT

SZENTE ÁKOS DÁNIEL
Mezőgazdasági mérnök Bsc

Georgikon Campus
2019-2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Mezőgazdasági mérnök Bsc Szak

Tápanyag-utánpótlás-, és növényvédelmi technológia gazdasági értékelése napraforgó, őszi búza, kukorica és őszi káposztarepce kultúrákban, a 2019-2020-, és a 2020-2021-es termelési években

Belső konzulens: Dr. Tóth Zoltán
egyetemi docens

Készítette: **Szente Ákos Dániel**
IDHD54
Bsc., nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Magyar Agrár- és Élettudományi
Egyetem, Georgikon Campus, Növénytermesztési-
tudományok Intézet, Agronómiai tanszék

Georgikon Campus
2019-2023

Tartalomjegyzék

1, Bevezetés és célkitűzés	2
2, Irodalmi áttekintés	3
1 A földművelés története.....	3
2. Trágyázás.....	4
3. Napraforgó.....	7
4, Őszi búza.....	9
5, Kukorica.....	11
6. Repce	13
3. Anyag és módszer	16
1. Időjárás	16
2. A 2019-2020-as, és a 2020-2021-es termelési évek bemutatása	18
4, Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	37
1. A napraforgó tápanyagutánpótlása.....	37
2. A napraforgó növényvédelme.....	39
3. Az őszi búza tápanyagutánpótlása	41
4. Az őszi búza növényvédelme	42
5. A kukorica tápanyagutánpótlása	44
6. A kukorica növényvédelme	46
7. A repce tápanyagutánpótlása.....	47
8. Az őszi káposztrepce növényvédelme	49
5. Következtetések, javaslatok	51
6, Összefoglalás	53

1, Bevezetés és célkitűzés

A növénytermesztés, mint tudjuk a világ élelmezési ellátásának jelentős százalékát fedi le, ennek jelentős részét a szántóföldi növények termesztése adja, ennek elengedhetetlen eleme a megfelelő technológia kiválasztása, mind humánegészségügyi, mind növényvédelmi, mind ökológiai szempontból, hisz az adott technológia csak akkor tekinthető eredményesnek, hogyha mindezen szempontoknak meg tud felelni.

A szakdolgozatom célja a különböző takarmánynövény-kultúrák növényvédelmi-, és tápanyag-utánpótlási technológiáinak értékelése gazdasági szempontból egy kis-közép gazdaságon belül gazdaságon belül, adott talajviszonyok mellett, két termelési év alapján, ennek hatását a termésmennyiségre a felsorolt szempontok figyelembevételével, így árnyaltabb képet adni mind az értékelt növényvédelmi-, mind a tápanyagutánpótlási technológiák hatásairól.

A cég, ahonnan az adatok származnak a Sajó-agrár Zrt., egy Sajópüspöki székhelyű, kis-közép gazdaság, mely főként gabonafélék, olajos magvak és hüvelyesek termesztésével foglalkozik, gazdasági tevékenységét a Sajó-völgyében végzi.

Az értékelt kultúrák: napraforgó, őszi káposztarepce, kukorica, őszi búza. Alapját a dolgozatomnak, a gazdaságból gyűjtött adatok (műveleti naplók, gépparki adatok) mellett a szakirodalmi információk képezik.

A szakdolgozatom első részében a növényvédelmi és tápanyaggazdálkodási technológiák fejlődéséről készítek egy rövid történeti áttekintést, a trágyázás alapjait a lehető legrövidebben, majd a gazdaság környezetét, az adott talajviszonyokat, és a térségre jellemző éghajlatot ismertetem.

A következő részben az értékelt növénykultúrák rövid bemutatásával, tápanyag igényeinek valamint főbb kártevőiknek, kórokozóiknak ismertetésével foglalkozom, ezeknek az adott növényekre gyakorolt hatásait, a tápanyagellátás szempontjából pedig az adott tápanyagok szükségességének mértékét és miértjét ismertetem, majd az adott gazdaságon belüli területeken vett példákkal, két termelési éven keresztül, szemléltetem az adott technológiákat, illetve ismertetem röviden az adott vegyszert, tápanyagot, a fontos információkat. A vegyszeradatok különböző weboldalakról származnak, ezek: Agroinform.hu, Farmmix.hu, Agro-store.hu. Ezután értékelem összehasonlítva a két év technológiáit, az ezek közti különbségek alapján, az egyéb információk segítségével értékelem az adott technológiákat, végül javaslatot teszek az esetleges változtatásokra. Zárásként a szakdolgozatomat összegzem.

2, Irodalmi áttekintés

1 A földművelés története

(Internet 1 alapján) A földművelés története már az ókorba visszanyúl, Kr. e. 8000 környékén a termékeny félholdnak nevezett részen, amely a Tigris- és az Eufrátesz folyamvidékén terül el, de szinte egyszerre alakult ki Peru, Kelet-Ázsia és Mexikó területén is, így vitatott kérdés az, hogy pontosan „hol kezdődött” a mezőgazdaság, mint élelmiszerelőállítás folyamat, mai álláspont szerint mindegyik térségben, egymástól függetlenül kezdték művelni a földterületeket. Első növényekként gabonákat termesztettek, főként a különböző búza- és árpafajtákat. Kínában a köles volt az első termesztett növény, Kr.e 4000 környékén, ezt váltotta a rizs, mely ma is az ázsiai térség legjelentősebb gabonanövénye. Az európai térséggel párhuzamosan kezdődött el a Közép- és Dél-amerikai térségben (Mexikó, Peru) a földek művelése, főbb kultúrnövény a kukorica volt.

Az első földművelési típusok a vadtalajjavító, öntözéses-földművelés, és az égető-legelőváltó gazdálkodás voltak. Az öntözéses volt a legelterjedtebb, főleg a nagyobb folyók mentén (Nílus, Tigris, Eufrátesz). Ennek nevéből adódóan az öntözés volt az alapja, mivel a növénynek az ásványi anyagok mellett kellő nedvességre van szüksége a fejlődéshez. A vadtalajjavító gazdálkodást az erdőirtások helyén történő növénytermesztés jelentette, de megfelelő szerves-tápanyagutánpótlás híján ezek a területek elég hamar „kiürültek”, ekkor új területet kellett keresni. Az égető-legelőváltó gazdálkodás lényege, hogy a növényzetet felgyújtották, és a maradványokat (többször hamu) szántották be a talajba, így a növényekből származó ásványok tápanyagként szolgálnak a termesztett kultúra számára, jobban fogalmazva egy továbbfejlesztett változata a vadtalajjavító gazdálkodásnak. Már ezekben az időkben is tudták a megfelelő szerves tápanyag-utánpótlás fontosságát.

A középkor eljövételével a mezőgazdaság is továbbfejlődött, a megélhetés alapja a föld volt ekkor már. Ekkor jelent meg a kétnyomásos gazdálkodás, 2 részre osztották a földet, az egyik szántóföld volt, a másik részen ugar. Évente cserélték a földeket. Később megjelent a háromnyomásos gazdálkodás, itt 3 részre osztották a földet, 2 részt műveltek és egy volt az ugar. Ezekben az időkben a talajművelés főbb eszközei az állati erővel vont eke és a borona, az aratás eszközei pedig a kasza és a sarló. A tápanyagutánpótlást többször az ugar pihentetése jelentette, állati eredetű trágyát csak a 18-19. sz.-ban kezdték használni.

A vetésforgó megjelenését az újkorra tehetjük, itt 4 részre osztották a területet, ugar nélkül, minden évben más növényt termesztve az egyes területeken.

Itt már a tápanyag-tartalom is szempont volt a termesztésben. Ekkor jelentős növények voltak a kukorica, az őszi búza, illetve a takarmánynövények.

Az ipari-forradalom idejére tehető az első jelentősebb gépesítettségbeli fejlődés, a vegyszeres pedig növényvédelem világszinten a 19. sz. környékén vált jelentőssé, ekkor fedezték fel a GRISON nevű, lisztharmat elleni, valamint MILLARDET-féle bordói lé nevű, peronoszpóra elleni védőszereket. Napjainkban az integrált növényvédelem jelentősebb, melynek alapja, hogy a növényvédelem nem csak a vegyszerezést jelenti. Különböző agrotechnikai folyamatok keveréke, melynek része lehet a vegyszerezés is, de nem a fő eleme. Ma ez a preferált gyakorlat, az újabb technológiák pedig még inkább csökkentik a túlzott vegyszerhasználatot.

A tápanyag-utánpótlásban a műtrágyák először az 1900-as években jelentek meg Európában, mivel a kor embere körülményesnek, költségesebbnek és nehezebbnek találta az istállótrágya kijuttatását. Magyarországra ez a világháború után volt jellemző, a szocializmus idején már túltrágyázásról beszélhetünk, az alacsony műtrágyaárak miatt, a 80-as években pedig rájöttek a kedvezőtlen hatásaira is. (nem épül be a talajba, kimosódhat, szerves tápanyag utánpótlás híján pedig a talajszerkezet romlik, csökken a tápanyagszint, valamint a környezetvédelmi problémák). Napjainkban a precíziós technológia terjedésével az igény szint-szerű kijuttatás által (pl.: NDVI térképek alapján készített kijuttatási tervek, melyek a traktorban lévő computerbe bevihetők, ha képes rá) a fölösleges „túltrágyázás” is elkerülhetővé vált. Most pedig nézzük a trágyázás alapjait.

2. Trágyázás

Dr. Borsos János et. al. a trágyázás célja, a talajban a kultúrnövények növekedéséhez és fejlődéséhez szükséges tápanyagok tartalmának növelése, jobb termés céljából. Tágabb értelemben minden trágya ami növeli a terméshozamot. Szűkebb értelmezésben azonban csak azok az anyagok tekinthetők trágyának, amelyek a növényt és a vele együtt élő mikroorganizmusokat táplálják. A trágyázásra használt anyagokat többféleképp csoportosíthatjuk. Ezen értelmezés alapján két csoport különböztethető meg:

- a közvetlen, vagy növényi trágyák
- a közvetett trágyák, vagy talajtrágyák

Előbbi trágyák a szűkebb értelmezésben vett trágyák, növények tápanyagszükségletét elégítik ki, elsősorban a talaj fizikai és kémiai tulajdonságait befolyásolják, míg utóbbiak a szerkezetet és biológiai tulajdonságait befolyásolják, és felhasználásuk (pl: mész, gipsz stb.) sok esetben már inkább talajjavítást jelent. A szűkebb értelmezés alapján ugyancsak két csoportot különböztetnek meg:

- a szerves trágyák, pontosabban az istállótrágya, a hígtrágya, a zöldtrágya, a szalmatrágya, a kukoricaszár, a pillangósok tarló- és gyökérmaradványai, a komposzt, a városi szemét, a szennyvíziszap, a fekália, a tőzeg- és baromfitrágya, továbbá az ipari szerves hulladékok.

- a műtrágyák vagy ásványi trágyák, ezek ipari termékek, szervtelen vegyületek alkotják, hatóanyagtartalom és halmazállapot szerint csoportosíthatóak.

- egy hatóanyaggal rendelkező műtrágyák(nitrogén, foszfor, kálium vagy valamelyik mikroelem), ezek szilárd és folyékony halmazállapotban is (pl. cseppfolyós ammónia, vizes ammónia stb.) használhatók;

- több hatóanyaggal rendelkező műtrágyák, ezek közül a szilárd halmazállapotúak három csoportba sorolhatóak, kémiai összetétel alapján. Ezek:

- összetett műtrágya, a vegyület egy képlettel leírható, minden molekulájában két tápanyagot tartalmaz

- kombinált műtrágya, egy vagy több vegyületet és kettő vagy több tápanyagot tartalmaz, egy képlettel nem lehet kifejezni

- kevert műtrágya, ami lehet gyári vagy üzemi keverék.

A trágya hatását befolyásolja több tényező. Ezek a tápanyagtartalom, a kémhatás, az adszorbeáló képesség, valamint a biodinamika.

Tápanyagtartalom

A lazább talajok rendszerint kevesebb tápanyaggal rendelkeznek, mint a kötöttebb talajok. A savas talaj pH szegényebb tápanyagtartalomra, a közömbös vagy enyhén lúgos pH magasabb tápanyagtartalomra utal. Tehát a kötöttség és a talaj pH mutathatja a tápanyagkészlet mennyiségét.

Kémhatás

A talaj kémhatásától függhet az egyes tápanyagok felvehetősége, vagy éppen a káros ionok oldatba kerülése. Befolyásolja a mikroorganizmusok életműködését is.

Adszorbeáló képesség

Az adszorpció felületi megkötődést jelent, azaz talajkolloidok felületén ionok, semleges molekulák, más kolloidok kötődnek meg. Talajoldatban levő tápanyagok nagy részének kilúgzását akadályozzák. A kötés elég laza ahhoz, hogy a megkötött ionokat (az oldatban levő sók kationjait) a növények és a talajbaktériumok fel tudják venni.

Biodinamika

A növények szerves anyagokat termelnek, ezek egy része gyökérrel, a tarlómaradvánnyal, a szalmával, valamint a szármaradvánnyal talajban marad, viszont istálló-, valamint egyéb szerves trágyák alakjában újból visszakerül a talajba. A talajban maradt, valamint a talajba az előbb említett lehetőségekkel visszapótoltsz szerves anyag lebontásával növények számára felvehető szerves tápanyagok keletkeznek. A szerves anyagokat a talaj mikroorganizmusai bontják el. És akkor a különböző trágyatípusokról néhány szót, röviden.

Istállótrágya

Istállótrágya a gazdasági állatok szilárd ürülékének (bélsár) és a híg ürülékének (vizelet), valamint az alomnak különböző arányú keveréke. Bedolgozásának eszközei: alászántáshoz kormánylemez eke, az üregesség megszüntetése és a trágya megfelelő korhadásának elérése céljából nehéz gyűrűs hengerrel tömörítene. Kivétel az őszi alászántás, ilyenkor nincs szükség a hengerre, nedvesebb talajokon eleve nem javallott.

Hígtrágya

Bélsárból, vizeletből, elcsurgó ivóvízből, öblítő- és mosóvízből, és kevés egyéb hulladékból áll. Az állattartó telepeken keletkező hígtrágya gyűjtését, tárolását és a hasznosításra való előkészítést a hígtrágyakezelő telepeken végzik, amelyek szorosan kapcsolódnak az állattartó telepekhez.

Zöldtrágya

A zöldtrágyázási, vagy sziderikus földművelési rendszer az amikor egy növényt abból a célból termesztene, hogy azt virágzása előtt beszántsák, növelve a talaj tápanyagtartalmát. A zöldtrágyázás gyakorlata többezeréves, már az istállótrágyázás előtt is ismerték. Hazánkban a ezt sokáig csak a homoktalajokon folytatták, csak az utolsó évtizedekben terjedt el a kötöttebb talajokon is, elsősorban az öntözött üzemekben, a lejtős területeken és kiterjedtebb mértékben a nagyüzemi gyümölcsösökben.

Műtrágyák

A mész, a csontliszt és a fahamu trágyaként való használata két évezredes múltra tekint vissza. A talaj és a műtrágyák kémiai tulajdonságainak, és ezek egymásra gyakorolt kölcsönhatásainak ismerete rendkívül fontos, mert minden táblán olyan műtrágyákat lehet használni, amelyeket a talaj nem köt meg, fölöslegessé téve a kijuttatást. Ilyen esetben talajjavítás szükséges, a fenn említett módszerekkel.

Ezeket az anyagokat a növények a talajból veszik fel, de a talajban nem maradnak változatlan alakban, hanem többé-kevésbé átalakulnak. ennek mértéke, és iránya függ a kijuttatott anyag összetételétől. Az átalakulás a talaj és a műtrágya érintkezési felületén megy végbe, így a hatása ezeken a részeken, kis fészkekben érvényesül. Ezt befolyásolják a talaj, az érintkezési felület nagysága, a mikroorganizmusok és a gyökérzet.

Irányelvei a hibák elhárítására törekszenek (ezek nem csak a műtrágyára vonatkoztathatók) a leggyakoribbak ezek közül a szakértelem és körültekintés hiányából adódnak, de könnyen megelőzhetőek. A túl kevés hatóanyagot kijuttatása az semmit nem tesz hozzá a növényhez, a túl sok hatóanyag pedig depressziót okozhat. Ehhez kapcsolódik a növények N:P:K arányának, a talajviszonyok, különösen a foszfátok lekötődésének, és az elővetemény (a talajban maradt tápanyagok, a rész elején említettem) semmibevétele. Túl korai vagy túl késői műtrágyázás sem előnyös, a mélység megválasztása is lényeges. Nem jó, ha foltosan szórták ki, vagy ha simítóval, csomókban lett összehúzva. A hótakaróra való műtrágyázás fölösleges, hátrányos, mert olvadáskor a hatóanyag lemosódhat, vagy foltokban összeáll. Most térjünk rá a vizsgált növények agrotechnikai, tápanyag-utánpótlási és növényvédelmi igényeire.

3. Napraforgó

Szélsőséges talajokon kívül bárhol megterem, melegigényes növény, hőösszegigénye 1900-2500°C, kb 7°C-on csírázik, 7-8°C-on kel, -2 -4°C-ot elbír utána. Növekedéshez 20-22°C ideális, 23°C a virágzáshoz, mérsékelt meleg, száraz idő optimális. 500mm csapadékot igényel a vegetáció során, kritikus szakaszok a tányérkezdemény kialakulása, és a virágzás kezdete, valamint a virágzást követő 15-20 nap. Kártevőkre és kórokozókra érzékeny. Jó elővetemények számára a kalászos növények, a csemegekukorica, közepesek a kukorica, és a cirok. Nem ajánlottak a hüvelyesek és a pillangósok.

Agrotechnika

Talajelőkészítéskor elővetemény függvényében vagy tarlóhántás majd tarlóápolást (korán lekerülő előveténykor), vagy szarvázás majd bedolgozást (későn lekerülő esetén) végzünk.

Alapműveléskor őszi szántást, lazítózást, vagy a kettőt egyszerre végezhetik. A szántást periodikus mélyműveléssel is végezhetik. Elmunkálható ásóboronával vagy tárcsával. Ezt követi a tavaszi felszín elmunkálás majd talajlezárás, végezhető simítóval, fogassal, és kombinátorral, utána a magágykészítés, majd a trágyák és a vegyszer bedolgozása (ha használnak), végezhető kombinátorral és kompaktossal is.

Tápanyagellátás

Jó felvevő képessége van, 1t terméshez felvesz 40kg N, 30kg P₂O₅, 70kg K₂O, 24kg CaO, 12kg MgO-t. Ezen tápanyagok hiánya vagy többlete gondokhoz vezethet. A nitrogén hiány kis termést, a többletbetegségeket, és kevesebb olajat eredményez. A foszfor növeli az olaj-, és szárazanyag tartalmát, a kálium pedig a szárszilárdságot, a betegségellenállást, és a szárazságtűrést befolyásolja.

Növényvédelem

Fontos az ellenálló fajta kiválasztása, a talaj kultúrállapota, a trágyázás, a sűrűség, a megfelelő gépi folyamatok (sorközművelés) a minél alacsonyabb vegyszerhasználat eléréséhez, ettől függ a betakarítás ideje is. A jelentősebb gyomnövényeket az alábbi táblázatban jegyeztem fel, ezekhez tartozik még a napraforgó szádor.

1. Táblázat, Napraforgó gyomnövényei

Csattanó maszlag		T4
Selyemmályva		T4
Szerbtövis		T4
Fenyércirok		G1
Mezei acat		G3

Forrás: Saját

A védekezés leggyakrabban preemergens egy-, és kétszikűek ellen, vagy posztemergens. Virágzáskor csak méhkímélő szereket szabad használni. Betegségei: peronoszpóra, szürkepenészes tányérrothadás, diaportés szár-, és tányérrothadás, fekete rothadás, makrofómiás szárkorhadás, szeptóriás levélfoltosság, alternáriás szár-, és levélfoltosság, lisztharmat, rozsda.

Kártevői: a polifág talajlakók csíranövényt, a madarak és a gerincesek a barkókkal a kismövényt, a leveleket és a szárat a levéltetvek, atkák, és a vetési bagolylepke. A termést a madarak, bodobácsok, poloskák és a levéltetvek tehetik tönkre.

Betakarítása

A növény a biológiai érettséget a virágzás utáni 7.-hétre éri el a termés és a tányér nedvességtartalma ekkor 30-35% és 70-80%. A technikai éréskor ez 17-, és 30-35%. Aratása átalakított gabonakombájnnal történik.

4, Őszi búza

Az őszi búza a szélsőséges talajokon kívül bárhol eredményesen termesztethető, legjobban a jó termőrétegű, laza szerkezetű, tápanyagokkal ellátott, jó vízgazdálkodású talajokat kedveli. Klíma szempontjából a -20 és 40 °C közötti hőmérséklet, illetve a 300mm csapadék már elegendő, de előnyösebb a 600 mm. Éghajlati szempontból kedvezőtlennek mondható a szárazabb tavasz, a betakarításkori csapadékos idő, illetve a júniusi kánikula.

Kedvező az enyhe, csapadékos és hosszú ősz, így megerősödve kerül a télbe a növény, enyhe csapadékos tavasz pedig segíti a legyengült növények gyors megerősödését. következtetésképpen nagymértékben befolyásolja a termésmennyiséget a május és június elejei időjárás.

Agrotechnika

Agrotechnikai szempontból az elővetemény érteke jelentős, jó előveteményei a hüvelyesek, őszi és tavaszi takarmánykeverékek, korai betakarítású ipari növények, lucerna, valamint a vöröshere, közepesek silókukorica, csemegekukorica, a korán betakarított burgonya, a napraforgó, a silócirok és a kender, valamint rosszak a kalászosok, az október 20.-a után betakarított növények (kukorica, cukorrépa), a szemescirok, száraz évjáratban lucerna, illetve a későn feltört évelő pillangósok. A talajelőkészítést befolyásolják a fent említett tényezők, hiszen mind a nedvesség, mind az elővetemény, ezekhez kapcsolódóan pedig a vetés előtti trágyázás és a vegyszerezés is.

Korán lekerülő elővetemény esetén kezdhetünk alpműveléssel (nyári szántás), ezt követi a talaj elmunkálása, majd az ápoló talajmunka, vagy végezhetünk tarlókántást, tarlóápolást alpművelés előtt, majd ezt elmunkáljuk.

Ezután következik a magágykészítés, a vetés, illetve ennek elmunkálása. Későn lekerülő elővetemény esetén gondot jelenthetnek a tarlón maradt szármaradványok, ezért ilyenkor szárazzás előzi meg az alpművelést.

Az optimális vetési idő megválasztása az éghajlati szempontok miatt kifejezetten fontos, ettől függően október 5-25 között ajánlott vetni, gabonasortávra (12-15,4cm), 4-6 cm mélyre, 200-260 kg/ha vetőmagot.

Tápanyag-utánpótlás

Tápanyag szempontjából jó tápanyag ellátást igényel, istállótrágyát közvetlenül nem javalt alá adni. Fontosak a növekedés szempontjából a N, a P₂O₅, a K₂O, CaO és a MgO. 1t termés 27kg N-t, 11kg P₂O₅-t, 18kg K₂O-t, 6kg CaO-t és 2kg MgO-t igényel. Fontos figyelembe venni az adott elemek felhalmozódásának ütemét, ez a N esetén szárbainduláskor erőteljes, éréskor mérséklődik és a teljes érésig tart. Ilyenkor a N 70%-a épül be a szembe. A P felhalmozódása az érés kezdetéig folyamatos, majd az érés alatt csökken, 70-75%-a épül be ilyenkor a szembe. A K jelentős része a szalmában marad, így aratás után bedolgozható a talajba, visszapótolva egy jelentős részét. 18-20%-a kerül a szembe teljes éréskor.

Növényvédelem

A gyomirtás a tél végétől esedékes, mechanikai (tarlóápolás) és vegyszeres kezelések, illetve vetésváltás kombinációjával. A herbicid kezelések esedékessége alapján beszélhetünk preemergens-, őszi posztemergens-, illetve tavaszi posztemergens kezelésekről. A növényre veszélyesebb gyomokat az alábbi táblázatban ismertetem.

2.Táblázat, Őszi búza gyomnövényei

Név	Életforma
Ebszifű-Matricaria inodora	T4
Mezei acat-Cirsium arvense	G3
Fehér libatop-Chenopodium album	T4
Ragadós galaj-Galium aparine	T2
Aprószulák-Convulvulus arvensis	G3
Nagy széltippan-Apera spica-venti	T2
Napraforgó árva kelés-Helianthus annuus	T4
Hélazab-Avena fatua	T3
Tarackbúza-Elymus repens	G1

Forrás: Saját

A kártevők közül jelentősebb ősszel a gabonafutrinka, a fritlégy, a mezei pocok és a talajlakó pajorok, tavasszal pedig a gaponapoloskák, a vetésfehérítő bogarak, a levéltetvek, és a gabonaszípolók. Betegségei közül lényegesek az üszögbetegségek (porüszög, kőüszög), a rozsdabetegségek (szárrozsa, levélrozsa) a liszharmat, a fuzáriumok (fusarium nivale, fusarium graminearum) a torsgomba, illetve a szártörőgomba. Az ezek elleni védekezés különösen fontos, hiszen jelentős termésvesztést okozhatnak.

Betakarítás

Betakarítása június vége július közepe között esedékes, teljes érés kezdetén optimális (a teljesérés 5-8 napig tart, utána a holtérés következik).

5, Kukorica

A kukorica talán az egyik legigényesebb gabonaféle, mind megfelelő a talajszerkezet, mind a víz és hőgazdálkodás fontos szempont a talaj megválasztásánál. Ajánlott: középkött, mélyrétegű, szerves és szervetlen tápanyagban jól ellátott vályogtalajok. Jó eredményt lehet elérni csernozjom, illetve barna erdőtalajokon is. Hideg, kötött talajokon termesztethető, de nem kedveli a növény. A talaj kémhatás szempontjából enyhén savas vagy lúgos, esetleg semleges (5,8-8 pH). Csapadék igénye a tenyészidőben 450/500mm, kritikus a címerhányás és a szemtelítődési szakasz. Hőigénye minimum 19 °C nyári átlaghőmérséklet, 25 °C címerhányáskor és éréskor.

Agrotechnika

Agrotechnikai szempontból az előveteményre nem érzékeny, de hatása így is jelentős, a kórokozók, a kártevők elszaporodására, illetve a gyomosodás mennyiségére is, illetve mérsékli az aszály hatásait is. Monokultúrában is termesztethető, de ez a kórokozók, illetve kártevők elszaporodása, a talajszerkezet, illetve a tápanyagtartalom szempontjából nem előnyös, valamint a biológiai sokféleséget is csökkenti. Tavaszi vetésű növényeknek jelent jó előveteménynek. Jó előveteményei az őszi búza, az őszi árpa, a burgonya, valamint a csemegekukorica. Közepes elővetemény a napraforgó, a silókukorica és a kukorica vetés, nem ajánlott az említett monokultúra mellett a silócirok és a szudánifű.

Műveletei röviden: talajelőkészítéskor tarlóhántás, ápolás, majd alapművelés. Ez lehet szántás, tárcsával vagy lazítóval történő művelés. Elmunkálásra multitiller, könnyű és nehéztárcsa, kombinált eszközök, ásóborona vagy kombinátor.

Magágyelőkészítésre kombinátort használnak. Vetés idejére az április 15 és május 5 közötti időszak megfelelő, de ez időjárás függő is. Az egyenletes vetésmélység és tőtávolság fontos, erre érdemes ügyelni. Sortávként 70-75cm, vetésmélység a talajkötöttségtől függ, minél lazább annál mélyebbre lehet vetni. (kötötteb talajnál 5cm, lazább talajnál 10cm is lehet)

A csíraszám a FAO számtól függ, korai érésű fajtából akár 80000 db/ha, hosszabb érésűekből 55000 db/ha is lehet. (10-12%-al több csíra vetéskor használható). A tőszám fajta függő, 200-300-as FAO számú fajtáknál 75000 tő/ha, 400-asnál 70000 tő/ha, 500-asnál 60000-65000 tő/ha is lehet.

Tápanyag-utánpótlás

Tápanyag-utánpótlás szempontjából fontos a 6-7 leveles állapot, valamint a szemtelítődés szakasza. Ekkor a legintenzívebb a nitrogén, foszfor, valamint a kálium felvétele. A nitrogén felvétel folyamatos a fiziológiai érésig, a foszfor 3-6 leveles állapotban és szemtelítődéskor intenzív, a kálium felvétel a címerhányásig tart.

Növényvédelem

Növényvédelmi szempontól a fontosabb gyomnövényekről a következő táblázatot mellékelem.

3.táblázat Kukorica gyomnövényei

Gyom	Latin neve	Forma
Kakaslábű	Echinochloa Crus galli	T4
Aprószulák	Convolvulus arvensis	T4
Mezei acat	Cirsium arvense	G3
Vadrepce	Sinapis arvensis	T3
Tarackbúza	Agropyron repens	G1
Zöld muhar	Setaria viridis	T4
Szőrös disznóparéj	Amaranthus retroflexus	T4
Fakó muhar	Setaria glauca	T4
Fehér libatop	Chenopodium album	T4
Lapulevelű keserűfű	Polyponum lapathifolium	T4
Fenyércirok	Sorghum halepense	G3

Forrás: Saját

A gyomnövények többségben a T4-es, tavasszal csírázó, nyárutói egyéves fajták, illetve néhány G3-as, szaporítógyökeres fajta található, valamint egy-egy G1-es szártarackos és T3-as tavasszal csírázó, nyáreleji egyéves növény is. A gyomirtás folyamata a preemergens majd posztemergens szerek használatából áll, ehhez jöhetnek még különböző gépi eszközök (gyomfésű, magtörő adapterek (gyommagra), sorközművelők, kultivátor). A jellemző kórokozói a különböző üszögbetegségek (rostos, golyvás), levélfoltosságok (cerkospórák, helmintospóriumos), a nigrospórák száraz korhadás, illetve a mozaikvírus és a fuzáriózis. Főbb kártevői pedig a kukoricamoly, az amerikai kukoricabogár, a gyapottok bagolylepke, valamint termésveszteséget okozhatnak még a gyökértetvek, fritlegyek, és a levéltetvek. Ezek ellen a védekezés elengedhetetlen eszköze, mint mondtam a vetésváltás.

Betkarítás

Betakarítása a nedvességtartalomtól függ, 30-35%-nál javallott, de nem feltétlenül a biológiai érettség előtt, a szemtörés elkerülése végett. Módszerei lehetnek a morzsolásos, a szem csutka keverék (CCM), valamint a teljes növény betakarítása. Eszközei a kombájn, illetve a megfelelő adapter.

6. Repce

A repce (*brassica napus*) olajnövény, tavaszi és őszi változata ismert, de nálunk az őszi jellemző (a tavaszi csak ha kifagy). Talaj szempontjából középköttött vagy lazább talaj megfelelő, enyhén lúgos vagy meszes, kultúrállapotra igényes, erdőtalajokat szereti. Éghajlat szempontjából a mérsékelt meleg, párás humid klíma ideális, de Magyarországon csak a szemiárid klímát, és a -15, és -20°C-ot elviselő fajták termesztethetők (éghajlatilag nem előnyös a repcének). Fejlődési hőköszöb: 7-8°C, fagyűrő képessége több tényezőtől függ, pl. vetési idő (túl korán vetéskor kifagy), talajnedvességtől (erős nedvességnél kifagyhat), februári erős felmelegedés utáni fagy sem kedvező. Elővetemény szempontjából a korán lekerülők jobbak, főleg a borsó vagy az őszi-, tavaszi takarmánykeverékek. Önmaga után 4 évig nem érdemes vetni, jó előveteménye a búza. Hosszúnappalos növény.

Talajelőkészítés

Talajelőkészítése körülményes, rövid idő és kedvezőtlen feltételek állnak rendelkezésre. Tarlóhántással kezdenek, később tarlóápolás jön. Minimum 4 héttel korábban végzik az alpművelést, szántás csak nedves talajon végezhető, nehéztárcsa (esetleg lazítóval kombinálva) használható. Az alpművelés elmunkálása után 7-10cm magágykészítést végeznek, a vetéshez közel.

Tápanyagellátás

Sok tápanyagot igényel, fajlagos igénye 55kg/t nitrogén, 35kg/t P₂O₅, 43kg/t K₂O, 30kg/t CaO, és 10kg/t MgO.

A nitrogén a fő termésnövelő, azonban a mennyiségre ügyelni kell, túladagolása kifagyást, megdőlést és kis olajtartalmat eredményez. Ezért ősszel 0-40 kg/ha nitrogén elég, a nitrogén felvétel a virágzáskor a legnagyobb, ehhez tél végi fejtrágyázáskor ~55%-ot, a zöldbimbózáskor pedig ~35%-ot lehet esetleg kiszórni.

A foszfor elsősorban termékenyülésre, az elágazások számára, és az olajtartalomra van hatással. A K a betegségekkel szembeni ellenállásra, az aszálytűrésre és a télállóságra van hatással. A kalcium és magnézium mellett fontos a kén és a bór is számára, istállótrágya használata előnyös.

Vetés

Ideje nem lényeg a termés szempontjából, de nem érdemes szeptember 25-30 után vetni. Csak 00-ás fajtákat termesztünk hazánkban, (erukasav és glükoszínolát mentes) mivel az erukasav magas karcinogén hatású, valamint szívizombetegséget okozhat, a glükoszínolát pedig golyvaképződéshez, állati termékekkel pedig a csecsemőknél kreténizmusához vezethet. A tőszám nagyrészt az elágazások számától függ, hibrideknél 50-60tő/m², fajtánál 80-100 tő/m². Kedvezőtlen körülmények esetén ez 10-15 százalékkal növelhető. Dupla gabona sortávval, 2-3cm mélyen lehet vetni.

Növényvédelem

A kisebb sűrűség miatt a gyomok problémát okozhatnak ősszel és kora tavasszal. Gyomnövényeit az alábbi táblázatban mellékelem.

4. Táblázat, Repce gyomnövényei

Gyomnövény	Latin név	Forma
Árvacsalán	Lamium purpureum	T1
Pásztortáska	Capsella bursa pastoris	T1
Tyúkhúr	Stellaria media	T1
Nagy széltippan	Apera spica-venti	T2
Tarackbúza	Agropyron repens	G1
Csillagpázsit	Cynodon dactylon	G3
Ragadós galaj	Galium aparine	T2
Mezei acat	Cirsium arvense	G3

Forrás: Saját

Ősszel a kalászos árvakelések mellett a T1-es, a T2-es, illetve az évelő gyomok károsíthatják, tavasszal pedig a ragadós galaj, és a mezei acat. Betegségei: fuzárium, rizoktónia, gyökérfekély, golyva, peronoszpóra, fehérpenész, stb. Az állati kártevők jelentenek különösebb gondot a repcében.

A csíranövényt a bolhák és a káposztalegyek, a gyökeret a repce gyökér-gubacsormányos, a fonálféreg, és a polifágok, a szárat és a leveleket a repcebolha, a repcedarázs, és a repce szár ormányos, a virágokat a repce fénybogár, a repce becőormányos és a repce becő-gubacsszúnyog támadja. Vegyszeres védekezésnél virágzáskor méhkímélő szert kell használni!

Érése

Zöldéréskor a magvak világoszöldek, a levelek ekkor kezdenek elhalni. A technikai érés első szakaszában a becő arany-sárga, a magvak még szétnyomhatóak, 30-40 százalék nedvesség tartalommal. a második szakaszban a becő barna, a mag sötét, zörög a becőben, ekkor kezdődik a betakarítás, 17-19 százalékos nedvességnél.

Betakarítás

Egymenetben, átalakított gabonakombájnnal, kiegészíthető rendválasztó függőleges oldalkaszával, és vágóasztal-toldattal.

3. Anyag és módszer

A szakdolgozatom készítésének alapja az adatgyűjtés. Négy szántóföldi növénykultúra, név szerint a napraforgó, az őszi búza, a kukorica, valamint a repce termesztési technológiájának, azon belül a főleg a tápanyag-utánpótlás és a növényvédelem technológiájának bemutatása, értékelése a lényege, egy adott cégen belül, a táblánkénti műveleti naplók alapján, ezeket az Excel nevű programmal vittem fel digitális formában, és ezek kerültek be a szakdolgozatomba, valamint az adott időszakra vonatkozó csapadék adatok, amelyeket a met.hu (Országos Meteorológiai Szolgálat) honlapról gyűjtöttem. Külön bontásban, a trágyázási naplókat és a növényvédőszeres kezelésekről készült nyilvántartásokat szintén az Excel programmal készítettem el, ezek is szerepelnek a dolgozatban, az átláthatóság végett. Az adatokat két termelési évre gyűjtöttem, így az elemzés is árnyaltabb. A rendelkezésre álló adatok, valamint tudásanyag alapján készítettem el az értékelést.

Az adatgyűjtés területe a Sajó agrár Zrt., amely egy a Sajó-völgye területén, Sajópüspökiben található cég. A Sajó völgye mentén termesztenek gabonaféléket a rizs kivételével, olajos magvakat, illetve hüvelyes növényeket. (Internet 2. alapján) A talajfelszín mintegy 60%-át folyóvízi homok fedi, ezen kívül jellemző a területen kavics, terasz kavics, lösz és löszderivátum, valamint glaciális vályog. Ezeken agyagbemosódásos barna erdőtalajok alakultak ki. A Sajó-völgy jellemző éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz, de az északi és északnyugati területeken közelít a mérsékelt nedves éghajlati típushoz. Az évi napfénytartam 1800 óra között van, a várható évi csapadékmennyiség nyugaton 600 mm, keleten 380 mm. Az évi középhőmérséklet 8,8 – 9,3 °C. Ezek a tényezők ugyanúgy hatással lehetnek a termésátlagra, mint a megfelelő növényvédelmi-, vagy tápanyagutánpótlási technológia, sőt a választott technológiát is meghatározzák ezek a tényezők. A vegyszer kijuttatás gépei: Amazone UG 3000 Nova, és a 2200 Special vontatott permetezők.

1. Időjárás

Először az időjárási viszonyok bemutatásával kezdem. Az értékelt tartomány a 2019-2020, és a 2020-2021-es időszakok, így ezeket mutatnám be a fent említett szempontból, az Országos Meteorológiai Szolgálat adatai alapján, a helyi pontos értékekről nincs adat, így a nagyobb térségben mért átlagértékekkel számoltam. Átlagban a térségben (homogenizált, interpolált adatok alapján) a 2019-es évben 600-650, 700-750mm, a 2020-as évben 700-750mm, a 2021-es évben 600-650mm közt alakult az éves csapadék.

Részletesebben: 2019 novembere csapadékosabbnak volt mondható, az Északi-középhegység (amely térség környékén található az elemzés helyszíne) nagy területén 100mm környékén alakult a havi csapadékösszeg.

Decemberben, a hónap első részében hó formában, az átlag országos szinten 58mm volt. 2020 januárban kevesebb csapadék esett, országos átlagban 25mm, a területi szempontból legközelebbi rendelkezésre álló adatok szerint Domaháza területén 15cm hóvastagság volt. A február csapadékosabb időszak volt, pontos adatok nem állnak rendelkezésemre.

Márciusban a térség legközelebbi része, a Bükk és Zemplén közötti rész a szárazabb térségek közé tartozik, pontos adat itt sem áll rendelkezésemre. Az április szárazabb volt, az országos összeg a hónapban 11mm volt, kevés területen volt ennél jelentősen több csapadék, ezek is záporokból származnak.

A május is száraz volt, sok napon kevés hullott csapadék jellemzi, a térségben 20mm alatti csapadék esett sok helyen. A június már csapadékosabb volt, Miskolc környékén 26-án 107,5mm is esett, ez több mint fele a havi teljes mennyiségnek ezen részen, ami 201,2mm, a teljes megyében pedig több napon volt 30mm feletti a napi teljes csapadék. Júliusra sok területen a többéves átlagot 20 százalékkal meghaladó csapadékot mértek.

Augusztusban sok helyen szintén a többéves átlagot meghaladó volt a csapadékmennyiség. Szeptember újra szárazabb volt, az utóbbi évek (2019-2020) csapadékszintjének csak 30 százaléka hullott le.

Október azonban jóval nedvesebb volt, a legnagyobb mennyiség az északi részre, jellemzőbben a térségre (Borsod Abaúj Zemplén megyére) koncentrálódott, a többévi átlag 280-300 százaléka, a Sajó folyó rendszerében, több vízfolyás mellett, árhullám alakult ki, a hónap közepén havazott.

A novemberben jelenlévő tartósabb hideglégrépa miatt ködszítalásból származott a csapadék nagyrésze. A közelebbi területeken (Zempléni-hegység) 20mm-hez közeli értéket mértek. A hóvastagság a Miskolc Tűzoltóság állomáson november 30-án 11cm volt.

A december csapadékosabb volt, 47-50mm körüli átlag csapadékkal, részben hó formájában. 2021 januárjában országos szinten 40,6mm volt az átlag csapadék, de jelentős területi különbségekkel.

A februárra rövidebb ideig tartó, de ez időszak alatt folyamatosan, nagy mennyiségű csapadék esett le, nyugatról kelet felé haladva növekedett a csapadék.

Márciusban viszont nagy szárazság volt, a legtöbb napon alig, vagy semennyi csapadék nem volt, egy rövidebb csapadékosabb periódus volt országos szinten 11. és 15 között, a térségben havaseső formájában. Átlagban 12,9mm volt országos szinten márciusban a csapadék.

Ezután több csapadék volt áprilisban, 39,2mm átlag országosan, 11 csapadékos nappal. A május változatosabb volt országos szinten, átlagban 79,2mm csapadékot mértek, 17 csapadékos nap volt. A június nagyon száraz volt, országos 16,2mm volt.

A július csapadékosabb éghajlatú volt, de változatos csapadékeloszlással. Jelentős mennyiség csak július 11-én, valamint 16-19 között esett le. Országos átlagban 63,3mm.

Az augusztus átlagban csapadékos volt, de a területi különbségek itt is jelen voltak. Átlagban az ország területén 57,4mm volt. A nagytérségben koncentráltabban érkezett a csapadék. A szeptember szárazabb volt, 30,1mm átlagcsapadék országosan. Most pedig kezdjük a termelések bemutatását

2. A 2019-2020-as, és a 2020-2021-es termelési évek bemutatása

Az alábbi táblázat egy 47ha-os terület napraforgó vetésének műveleteit tartalmazza, a 2019-2020-as évből.

5. Táblázat, 2019-2020 Műveleti napló, napraforgó

Elvégzett művelet időpontja		Művelet	Kijutatott anyag, betakarított termékek, melléktermékek			Terület
Kezd.	Vég.		Név	Fajlagos mennyiség	Mértékegység/ha	
2019.11.08	2019.11.10	műtrágyázás	N:P:K 9:25:25	200	kg/ha	47
2019.11.08	2019.11.21	középmélylazítás, lezárás				47
2020.03.10	2020.03.12	mészkepor	mészkepor	1	t/ha	30
2020.03.26	2020.03.26	műtrágyázás	MAS 27	250	kg/ha	47
2020.03.26	2020.03.26	magágy készítés				47
2020.03.30	2020.04.04	napraforgó vetés	P64LE25	56000	db/ha	47
2020.03.30	2020.04.04	műtrágyázás vetéssel egy menetben	Corn starter 15:30:10	125	kg/ha	47
2020.04.02	2020.04.04	vetés lezárása gyűrűs hengerrel				47
2020.04.04	2020.04.04	gyomirtás	RADAR	1,2	l/ha	47
2020.04.04	2020.04.04	gyomirtás	RACER	2	kg/ha	47
2020.05.18	2020.05.19	postemergens gyomirtás	Express 50 SX	18	g/ha	30,97
2020.05.18	2020.05.19	postemergens gyomirtás	TREND	0,3	l/ha	30,97
2020.05.18	2020.05.19	postemergens gyomirtás	DRACO	27	g/ha	16,03
2020.05.18	2020.05.19	postemergens gyomirtás	TIPO	0,8	l/ha	16,03
2020.05.26	2020.05.28	sorközművelés				30,97
2020.05.29	2020.05.29	kiművelés				16,03
2020.05.29	2020.05.29	magágy készítés				16,03
2020.06.03	2020.06.03	napraforgó vetés	P63LE113	56000	db/ha	16,03
2020.06.15	2020.06.15	növényvédelmi kezelés	CAPITOL	1	l/ha	30,97
2020.06.15	2020.06.15	növényvédelmi kezelés	BISCAYA	0,3	l/ha	30,97
2020.06.15	2020.06.15	lombtrágyázás	KONDISOL B+S	4	l/ha	15
2020.06.15	2020.06.15	lombtrágyázás	SOLVITIS BÓR EXTRA	2	l/ha	15
2020.06.15	2020.06.15	lombtrágyázás	SOLVITIS MAGNATO	4	l/ha	15
2020.06.15	2020.06.15	lombtrágyázás	OMEX BÓR	2	l/ha	14,94
2020.06.22	2020.06.22	sorközművelés				16,03
2020.07.11	2020.07.11	növényvédelmi kezelés	CAPITOL	1	l/ha	16,03
2020.07.11	2020.07.11	növényvédelmi kezelés	BISCAYA	0,15	l/ha	16,03
2020.07.11	2020.07.11	növényvédelmi kezelés	OMEX BÓR	2	l/ha	16,03
2020.09.13	2020.09.17	betakarítás	napraforgó	2,65	t/ha	47

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveleti napló alapján

A területen a P64LE25 napraforgó típusú lett kivétel 5600db/ha mennyiséggel. Ez egy korai érésű, linolsavas (LO), alapból csávázott vetőmag (Lumigen standard: Apron XL + Maxim 025 FS + Lumibio Kelta).

Az alábbi táblázat a trágyázási adatokat tartalmazza külön bontásban

6. Táblázat, 2019-2020 Trágyázási napló, napraforgó

Trágyázott terület (ha)	Termesztett növény	Trágyázás időpontja	Kijutatott műtrágya		Egyéb engedélyköteles anyagok		Kijutatott hatóanyag mennyisége (kg/ha)		
			Megnevezése	Mennyiség/ha	Megnevezése	Mennyisége/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
47	2019.11.10		N:P:K 9:25:25	200			18	50	50
30	2020.03.12		mészkeőpor	1000			0	0	0
47	2020.13.26		MAS 27	250			67,5	0	0
47	2020.04.04		CORN STARTER 15:20:10	125			18,75	25	12,5
			Összesen				104,25	75	62,5

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

Először N:P:K-t szórtak ki 9:25:25 arányban, 200kg/ha mennyiséggel, 47ha-on. ezután középmező-lazítás, majd ennek elmunkálása következett. Ezután mészkeőport juttattak ki, ezt csak 30ha-on, 1t/ha mennyiséggel, ennek oka a talaj lugosítása, mivel mint az előző fejezetben említettem, a napraforgó a semleges vagy enyhén savas talaj pH-t kedveli, a mészpor alkalmazása pedig az optimálisnál savasabb kémhatásra enged következtetni.

Ezután MAS 27-t szórtak ki, 47ha-ra, 250kg/ha mennyiséggel. A MAS, vagy mézszammon-salétrom alapvetően nitrogén trágya, 27%-os tartalommal az ammónium-nitrátot keverik mészkeőporral, vagy dolomittal, a savanyító-hatás elkerülése végett. Ezután magágykészítés következett, ebbe a fenn említett napraforgó-fajta, az említett mennyiséggel lett elvetve, egy menetben Corn starter 15:20:10 indító műtrágyával. Ez egy NPK 15:20:10 arányú indító trágya, + 1,5% cink tartalommal. Más kultúrákban, ami nem kukorica, mint pl. itt is, cinkhiányos területeken is alkalmazható. Ezután vetéslezárás történt gyűrűshengerrel. A növényvédelmi folyamatokat az elemzésem ehhez kapcsolódó részben ismertetem.

A növényvédelmi folyamatok után, bizonyos okok miatt, amelyeket később értékelek, ki kellett művelni a vetést 16,03ha-on, és másik fajta napraforgó került a helyére, név szerint P63LE113 került, az előző mennyiséggel megegyezően elvetésre. Az előzőhöz hasonló tulajdonságok jellemzik, ezeket nem részletezem, főleg.

Ezek után újabb vegyszeres kezelések következtek, ezzel egy időben 15ha-on lombtrágya került ki, név szerint Kondisol B+S, Solvitis Bór Extra, Solvitis Magneto, és Omex Bór. A Kondisol B+S egy tőzeg- és gilisztahumusz kivonat, különböző, a növény számára hasznos tápanyagok, mezo-, mikro-, és makro elemek találhatók benne, aminosavak mellett, levéltrágyázásként használják. A benne található bór lényeges mikroelem, a virágzásban, a magképződésben és az olajtartalomban játszik szerepet, hiánya sárguláshoz (klorózishoz) és lágyuláshoz vezethet, a kén pedig elsősorban a nitrogénfelvételt serkenti, a termés fejlődését befolyásolja, hiánya szintén sárguláshoz vezethet. A Solvitis Bór Extrában bór-etanol-amin-ként van jelen a bór, szerves komplex formában, 135g/l mértékben.

A Solvitis Magneto magas nitrogén tartalmú lobtrágya, 310g/l nitrogént, 50g/l MgO-t és 50G/l SO₃-t tartalmaz, mikroelemek mellett, és lignoszulfonát komplexképző található benne, amely a nitrogén hasznosulásában játszik szerepet, elosztja az, és tapadásfokozó hatással bír.

Az Omex Boron egy híg műtrágya, 11%-os bór tartalommal. Most pedig térjünk rá a növényvédelmi kezelésekre.

Az alábbi táblázat a vegyszeres növényvédelmi kezeléseket tartalmazza

7. Táblázat, 2019-2020 Növényvédőszeres kezelések, Napraforgó

Kezelt kultúra	Kezelt terület (ha)	Időpont	Használt növényvédőszer			Permetlé		Élmezésegészségügyi várakozási idő	Munkaegészségügyi várakozási idő
			Hatóanyag	Mennyisége	Mértékegység	Mennyisége	Mértékegység		
Napraforgó	47	2020.04.04	RADAR	1,2	l/ha	300	l/ha	-	0
Napraforgó	47	2020.04.04	RACER	2	kg/ha	300	l/ha	-	0
Napraforgó	30,97	2020.05.19	Express 50 SX	18	g/ha	300	l/ha	-	0
Napraforgó	30,97	2020.05.19	TREND	0,3	l/ha	300	l/ha	felhasznált szer szerint	0
Napraforgó	16,03	2020.05.19	DRACO	27	g/ha	300	l/ha	-	0
Napraforgó	16,03	2020.05.19	TIPO	0,8	l/ha	300	l/ha	felhasznált szer szerint	0
Napraforgó	30,97	2020.06.15	CAPITOL	1	l/ha	300	l/ha	56	0
Napraforgó	30,97	2020.06.15	BISCAYA	0,3	l/ha	300	l/ha	30	0
Napraforgó	16,03	2020.07.11	CAPITOL	1	l/ha	300	l/ha	56	0
Napraforgó	16,03	2020.07.11	BISCAYA	0,15	l/ha	300	l/ha	30	0

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

A növényvédelem, mint azt az előző fejezetben írtam, nem csak a vegyszerezést jelenti, különböző agrotechnikai folyamatok keveréke, melynek a vegyszerhasználat csak egy része. Elsőként a Radar-, és a Racer nevű szerekkel permeteztek, 47ha-on, 1,2l/ha-l, illetve 2kg/ha-l 300l/ha permetlében.

A Radar egy 3-as kategóriájú gyomirtó szer, 720g/l dimetenamid-P hatóanyaggal, a Racer pedig egy magról kelő kétszikűek elleni gyomirtó, disznóparéj-félék, selyemmályva, libatopfélék, gyakori gombvirág, ragadós galaj, ebszikfű, keserűfű-félék, repcsényretek, veronika-fajok, vadrepce, tyúkhúr ellen. Forgalmi kategóriaként 1-es besorolású, 250g/l fluorkloridon hatóanyagú szer.

Ezután az Express 50SX, a Trend 30,97ha-on, a Draco és a Tipo vegyszerek 16,03ha-on kerültek kijuttatásra, sorrendben 18g/ha, 0,3l/ha, 0,3l/ha és 27g/ha mennyiségben, 300l/ha permetlével. Maga az Express 50SX -szer a levelekre van hatással, az acetolaktát-szintetáz enzim működését gátolja, ez csökkenti, majd megállítja a légzést és az anyagcserét. Csak hatóanyag rezisztens napraforgó fajták mellett alkalmazható, ezért korlátozott a használhatósága. A Trend90 egy nedvesítő szer, 90% etoxi-izodecil alkohol hatóanyaggal, amely a szulfonil karbamid gyomirtószer hatását javítja, a permetléhez keverve, lassítja a száradást, a hatóanyag veszteséget csökkenti. A Draco 50 SG egy tribenuron hatóanyagú vegyszer, magról kelő kétszikűek, és mezei acat ellen. A Tipo pedig egy hatásfokozó, zsírsavak, C16-C18 telítetlen zsírsav, metil-észterek a hatóanyagai 831g/l-mennyiségben.

Ezután sorközművelés következett, majd a későbbiekben ismertetett okok miatt ki kellett művelni 16,03ha napraforgót, ezt a tápanyaggal kapcsolatos részben ismertettem. Ezután Capitol és Biscaya vegyszert juttattak ki, 0,3l/ha, illetve 1l/ha mennyiségben, 300l/ha permetlével, 30,97ha-on. A Capitol egy 133g/l prokloráz és 267g/l tebukonazol hatóanyagú gombaölő szer, alternária, diaporés betegségek, fehérpenész, szürkepenész, foma ellen. A prokloráz egy széles spektrumú gombaölő szer, hatástartamát esőben is megőrzi, a tebukonazol pedig egy triazol gombaölő szer, növényi patogén gombák ellen. A Biscaya egy felszívódó rovar-, és atka elleni szer, triakloprid hatóanyaggal. A lombtrágyázás után újabb sorközművelés következett, ezúttal az újratekert 16,03ha-on, majd 2l/ha Omex bór lombtrágyával az előzőhöz hasonlóan Capitol és Biscaya vegyszer került ki, ezúttal 1l/ha, és 0,15l/ha-al, 300l/ha permetlével. 2,65t/ha napraforgó került betakarításra (124,55t).

Az alábbi táblázat egy 34 ha-os terület napraforgó vetésének műveleteit tartalmazza, a 2020-2021-es évből.

8. Táblázat, 2020-2021 Művelési napló, Napraforgó

Elvégzett művelet időpontja		Művelet	Kijuttatott anyag, betakarított termékek, melléktermékek			Terület
Kezd.	Vég.		Név	Fajlagos mennyiség	Mértékegység/ha	
2020.11.27	2020.11.27	Műtrágyázás	MAP	96,6	kg/ha	34ha
2020.11.27	2020.11.27	Műtrágyázás	Kálisó	32,2	kg/ha	34ha
2020.11.27	2020.11.27	Műtrágyázás	MAS	64,4	kg/ha	34ha
2020.11.27	2020.12.05	Mélysántás				34ha
2021.02.29	2021.03.19	Műtrágyázás	MAS	64,4	kg/ha	29,63ha
		Műtrágyázás	Karbamid	101,2	kg/ha	29,63ha
		Műtrágyázás	Karbamid	9,4	kg/ha	4,77ha
2021.03.30	2021.04.01	Mészpor	Mészpor	Cca 1	t/ha	34ha
2021.03.29	2021.04.01	Símitó + fogas				34ha
2021.04.01	2021.04.08	Kombinátor				34ha
2021.04.08	2021.04.10	Vetés	P64LE25-Napraforgó	56000	db/ha	34ha
2021.04.08	2021.04.10	Műtrágyázás	Corn starter	115	kg/ha	34ha
2021.04.08	2021.04.10	Gyűrűshenger	BRIDGE EXTRA	80	g/ha	34ha
2021.04.09	2021.04.11	Gyomirtás	SPECTRUM	1,2	l/ha	34ha
2021.04.09	2021.04.11	Posztmergens gyomirtás	EXPRESS	45	g/ha	5ha
2021.05.26	2021.05.26	Posztmergens gyomirtás	TREND	0,4	l/ha	5ha
2021.06.01	2021.06.03	Sorközművelés				34ha
2021.06.14	2021.06.14	Növényvédelem	CAPITOL	1	l/ha	34ha
2021.06.14	2021.06.14	Növényvédelem	JUDO	1	l/ha	34ha
2021.06.14	2021.06.14	Növénytáplálás	KONDISOL B+S	3	l/ha	27ha
2021.06.14	2021.06.14	Növénytáplálás	SOLVITIS B+M	1,5	l/ha	27ha
2021.06.14	2021.06.14	Növénytáplálás	SOLVITIS SN	1	l/ha	34ha
2021.06.14	2021.06.14	Növénytáplálás	OMEX BORON	2,6	l/ha	7ha
2021.09.21	2021.09.27	Betakarítás	Napraforgó	2,52	t/ha	34ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. művelési napló alapján

Ez a terület egy 34 ha-os terület, ugyanaz a P64LE25 típusú napraforgó lett kivétel, 56000db/ha mértékben, amit az előző területen, az előző évben kiműveltek.

Az alábbi táblázat külön tartalmazza a trágyázási kezeléseket

9. Táblázat, 2020-2021 Trágyázási napló, Napraforgó

Trágyázott terület (ha)	Termesztett növény	Trágyázás időpontja	Kijutatott műtrágya		Egyéb engedélyköteles anyagok		Kijutatott hatóanyag mennyisége (kg/ha)		
			Megnevezése	Mennyiség/ha	Megnevezése	Mennyisége/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
34ha	Napraforgó	2020.11.27	MAP	96,6kg			11,59	50,23	0
34ha	Napraforgó	2020.11.27	Kálisó	32,2kg			0	0	19,32
34ha	Napraforgó	2020.11.27	MAS	64,4kg			17,39	0	0
34ha	Napraforgó	2021.03.29	MAS	168,75kg			45,56	0	0
34ha	Napraforgó	2021.03.29	Karbamid	110,6kg			50,88	0	0
34ha	Napraforgó	2021.03.30			Mészpor	1t			
34ha	Napraforgó	2021.04.08	Corn starter	115kg			17,25	23	11,5
							142,67	73,23	30,82
									SZUM

Forrás: Sajat, Sajo agrár Zrt. trágyázási napló alapján

Előzetesen alaptrágyának, 96,6 kg/ha-al MAP (monoammónium-foszfát), 32,2 kg/ha-al Kálisó, illetve 64,4 kg/ha-al MAS lett kiszórva. A MAP egy 12% nitrogén és 52% foszfor tartalmú műtrágya, az ajánlott mennyiség 100-300 kg közötti mérték, ennél minimálisan kevesebb került a talajba, bár ettől el lehet térni lehet térni a napraforgó esetében, jó talajellátottság mellett. Jól oldódik, de a foszfor (P₂O₅ formában) gyorsan kötődik a talajban. A foszfor Az ammónium-N a szárbontás során jelentős. Az ajánlott technológia alapján kálisóval együtt alkalmazták. A kálisó 60% káliumtartalmú (K₂O) műtrágya, a napraforgó alapvetően nagyobb kálium-igénye miatt szükséges, a MAP-al keverve alapként szolgálhat hidegen kevert műtrágyák számára.

A táblázatban látható, hogy szintén savasabb kémhatású talajon vetettek, mivel mészpport is szórtak ki, a vetést megelőző héten. A karbamid a nitrogént két formában tartalmazza, az egyik a nitrát, mely azonnal felvehető, az ammónium pedig hosszabb távon hasznos.

Tápanyagokra lebontva, 28,98kg nitrogén, 50,23kg foszfor (P₂O₅) valamint 19,32 kg kálium (K₂O) került a talajba az alaptrágyázás során. Ezt mélyszántással a talajba dolgozták, majd a táblázatban megadott időpontban, kiegészítő trágyaként, most már helyfüggően került kiszórásra 64,4 kg/ha mennyiségre MAS, és 101,2 kg/ha mennyiségre karbamid 29,63 ha-on, a maradék 4,77 ha-on 9,4 kg/ha-al karbamid. A karbamid egy lassabban ható műtrágya, a nitrogénvesztesség csökkentése a cél, 46%-os nitrogéntartalommal bír. Ezután meszezés következett, 1t/ha-al Cca (Kalcium karbonát) került kiszórásra, a teljes területre. A mészpórozás után símitózást és fogasozást végeztek egy menetben.

Ezután kombinátorral dolgoztak. A talajelőkészítés után a fenn említett napraforgó vetőmagot vetették el, Corn starter-t használtak indító trágyaként, a teljes területen 115 kg/ha mennyiséggel. Ezek után a vegyszeres növényvédelmi kezelések következtek, ezeket az elemzésem ehhez kapcsolódó részében ismertetem.

A vegyszeres kezeléssel egyidőben tápoldatokat juttattak ki, névszerint, Kondisol B+S-t, ebből 27ha-ra, 3l/ha-ral, Solvitis BórMo-t, lombtrágyaként, 1,5l/ha mennyiségben, szintén 27ha-ra, Solvitis SN a teljes területen került kijuttatásra (34ha), 1l/ha mennyiségben, valamint Omex Boron-t juttattak ki 7ha-on, 2,6l/ha mennyiségben. A Solvitis SN, egy folyékony EK műtrágya, karbamidot és ammónium-szulfátot tartalmaz. Az Omex Boron már csak kiegészítésnek kerülhetett ki, tekintve a kezelt terület nagyságát.

Ezek után több kezelést nem alkalmaztak, a betakarított mennyiség 2,52t/ha, összesen 85,68t. Az országos átlag az adott évben a ksh adatai szerint 2,7t/ha volt, így nem sokkal marad le ettől, bár ennek oka lehet a nagyobb terület kezelésének nehézsége is, mondjuk egy 5-10ha-os területhez képest.

A következő táblázat a vegyszeres kezeléseket tartalmazza

10. Táblázat, 2020-2021, Növényvédelmi kezelések, Napraforgó

Kezelt kultúra	Kezelt terület (ha)	Időpont	Használt növényvédőszer			Permetle		Etelmezesegeszsegügyi várakozási idő	Munkaesegeszsegügyi várakozási idő
			Hatóanyag	Mennyisége	Mértékegység	Mennyisége	Mértékegység		
Napraforgó	34	2021.04.05-11.	SPECTRUM	1,2	l/ha	500	l/ha	-	3
Napraforgó	34	2021.04.05-11.	BRIDGE EXTRA	80	g/ha	500	g/ha	-	0
Napraforgó	5	2021.05.26	EXPRESS 50SX	45	g/ha	300	g/ha	-	0
Napraforgó	5	2021.05.26	TREND90	0,4	l/ha	300	l/ha	felhasznált szer szerint	felhasznált szer szerint
Napraforgó	34	2021.06.14	CAPITOL	1	l/ha	300	l/ha	56	0
Napraforgó	34	2021.06.14	JUDO	1	l/ha	300	l/ha	-	3

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

A Corn starterrel egyidőben, preemergens gyomirtásra juttattak ki 80 g/ha-ral Bridge Extra gyomirtó szert a területre. Ez egy 500 g/kg flumioxazin hatóanyagú, I-es forgalmi kategóriájú vegyszer (felhasználásához és vásárláshoz felsőfokú növényvédelmi szakképesítés és ehhez hatályos ún. fehér könyv szükséges), magról kelő kétszikűek, illetve a nagy széltyippan (apera spica-venti) ellen. A flumioxazin alapú szerek¹ égető, viszonylag tartós hatással bírnak, melyet a talajon és a levélen is egyaránt lehet érzékelni. Hatása, hogy a kezelés idején a területen lévő kikelt gyomokat leperzseli, a talaj felszínén pedig egy pár mm-es gyomirtó hatású réteg alakul ki, a később csírázó növények ebben pusztulnak el. Ennek kijuttatását követően gyűrűshengerrel munkálták el vetést.

A következő vegyszer a Spectrum volt, 1,2l/ha növényvédőszert juttattak ki, 500l/ha permetlével, 34ha-on. A vegyszer 720g/l dimetenamid-P hatóanyagú vegyszer, kisereléstől függő forgalmi kategóriával (3-as a kisebb, 2-es a nagyobb). A dimetenamid-P egy vízdoldékony anyag, 10mm csapadéknál mérhető a hatása. A Spectrum-ot magról kelő egyszikű gyomok elleni védekezéshez használják.

A posztemergens gyomirtáshoz a következő vegyszerek egyszerre kerültek ki. Ezek: Express 50 SX, Trend 90. Csak 5ha-ra kerültek ki, valószínűsíthetően csak ezen a részen fordult elő mezei acat, vagy magról kelő kétszikű, abban a számban. Az Express 50SX-t, és a Trend-et az előző évi technológia bemutatásában már ismertettem, 300g/ha permetlével 80g/ha vegyszert juttattak ki. előbbiből, a trendből pedig 0,4l/ha került ki 300l/ha permetlével.

Ezután sorközművelés következett, lényege a sorokközi gyomok eltávolítása, gépi úton, vegyszer mentesen. Az utolsó vegyszerezés során a növény-tápanyagokkal együtt Capitol és Judo vegyszereket juttattak ki, 1-1l/ha mennyiséggel, 300l/ha permetlével. A Capitolt már bemutattam, a Judo pedig egy rovarölőszert, vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes, méhkímélő technológiával sem lehet alkalmazni virágzó növényi kultúrában, mivel méhekre kifejezetten kockázatos, 5g/l lambda-cihalotrin, valamint 100g/l pirimikarb hatóanyaggal. A pirimikarb egy levéltetvek elleni készítmény, karbamát típusú, kolinészterázgátló hatással, ezért emberre különösen veszélyes lehet. Egyszer érdemes használni, ismételt kezelésnél más hatóanyaggal érdemes dolgozni.

Ezután semmilyen kezelést nem kapott a tábla, a betakarított mennyiség pedig 2,50t/ha (85,68t összesen) átlagban, a ksh adatai szerint nem sokkal kevesebb mint az azévi országos átlag (2,7t/ha).

Most a búza következik, egy 18,2ha-os területre GK csillag nevű, őszi búza fajta lett kivetve, 290kg/ha mennyiséggel.

11. Táblázat, 2019-2020-as Őszi búza Műveleti napló

Művelet		Művelet	Kijuttatott anyag, termék, melléktermék			Terület
Kezd	Vége		anyag	mennyiség/ha	mértékegység/ha	
2019.09.12	2019.09.20	tarlóhántás				18,2ha
2019.09.26	2019.09.26	műtrágya	NPK, 16:16:16	297	kg/ha	18,2ha
2019.09.27	2019.09.27	magágykészítés				18,2ha
2019.10.02	2019.10.02	őszi búza vetés	GU csillag	290	kg/ha	18,2ha
2020.02.15	2020.02.15	fejtrágyázás	MAS-27	250	kg/ha	18,2ha
2020.03.28	2020.03.28	gyomirtás	huszar aktiv	1	l/ha	18,2ha
2020.03.28	2020.03.28	gyomirtás	MCPA-750	0,8	l/ha	18,2ha
2020.03.28	2020.03.28	növényvédelem	tebu	1	l/ha	18,2ha
2020.03.28	2020.03.28	növényvédelem	sherpa 100EC	0,15	l/ha	18,2ha
2020.04.23	2020.04.23	oldott műtrágya	karbamid	30	kg/ha	18,2ha
2020.05.13	2020.05.13	szilárd műtrágya	karbamid	36	kg/ha	18,2ha
2020.05.25	2020.05.25	növényvédelem	don-q	0,9	l/ha	18,2ha
2020.05.25	2020.05.25	növényvédelem	delta super	0,85	l/ha	18,2ha
2020.06.08	2020.06.08	növényvédelem	falcon pro	0,85	l/ha	18,2ha
2020.07.11	2020.07.14	betakarítás	búza	5,09	t/ha	18,2ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveleti napló alapján

A kijuttatott műtrágyákat a következő táblázat tartalmazza.

12. Táblázat, 2019-2020-as Őszi búza Trágyázási napló

Terület	Növény	Időpont	Műtrágya		Hatóanyag		
			név	/ha	N	P2O5	K2O
18,2ha	ő.búza	2019.09.26	NPK 16:16:16	297kg/ha	47,52	47,52	47,52
18,2ha	ő.búza	2020.02.15	MAS 27	250kg/ha	67,5	0	0
18,2ha	ő.búza	2020.04.23	karbamid	30kg/ha	13,9	0	0
18,2ha	ő.búza	2020.05.13	karbamid	36kg/ha	16,56	0	0
					145,48	47,52	47,52

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

Előzetesen tarlóhántást végeztek, majd NPK-t szórtak ki 16:16:16 arányban 297kg/ha mértékkel, 18,2ha-on, pontosabban 47,52kg-ot nitrogénből, 47,52kg-ot P2O5-ből, 47,52kg-ot K2O-ból. Ezután magágykészítés következett. A fajta egy korai érésű, tar kalászu, 1-es malmi minőségű fajta, előveteményre nem érzékeny.

A következő művelet fejtrágyázás volt, MAS 27-el. Ezt követték a növényvédelmi kezelések, ezt majd a megfelelő részben ismertetem. Kijuttatásra került oldott formában karbamid, levéltrágyaként, 30kg/ha mértékkel, 18,2ha-on. Ezt követte szilárd karbamid, 36kg/ha mértékkel, 18,2ha-on. Utána növényvédelmi kezelések következtek, végül 5,09t/ha termésátlaggal takarítottak be. (92,638t)

A növényvédelmi kezeléseket a következő táblázat tartalmazza

13. Táblázat, 2019-2020 Őszi búza növényvédelmi kezelések

Kezelt kultúra	Terület	Kezelés időpontja	Növényvédő szer			Permetlé		Élelmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	menyiség	mértékegység	menyiség	mértékegység		
Őszi búza	18,2ha	2020.03.28	huszar aktiv	1	l/ha	300	l/ha	-	0
Őszi búza	18,2ha	2020.03.28	MCPA-750	0,8	l/ha	300	l/ha	-	0
Őszi búza	18,2ha	2020.03.28	tebu	1	l/ha	300	l/ha	35	0
Őszi búza	18,2ha	2020.03.28	sherpa 100EC	0,15	l/ha	300	l/ha	21	0
Őszi búza	18,2ha	2020.05.25	don-q	0,9	l/ha	300	l/ha	felhasználás szerint	0
Őszi búza	18,2ha	2020.05.25	delta super	0,85	l/ha	300	l/ha	30	0
Őszi búza	18,2ha	2020.06.08	falcon pro	0,85	l/ha	300	l/ha	35	0

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

A gyomirtást a huszar aktiv valamint az MCPA-750 szerekkel végezték, 1l/ha és 0,8l/ha mennyiséggel, a gombaölőszert Tebu, a rovarölő a Sherpa 100 EC voltak, 1l/ha, és 0,15l/ha-l, 300l/ha permetlével, 18,2ha-ra. A huszar aktiv egy 300g/l 2,4-d észter, 10g/l jodoszulfuron, 30g/l mefenpir-dietil, 7,5 g/l tienkarbazon-metil hatóanyagú szer, magról kelő kétszikűek, a nagy széltippan, mezei acat ellen. Az MCPA-750 egy hormonhatású, 750g/l MCPA hatóanyagú gyomirtó, kétszikű gyomok ellen. A Tebu egy vízi szervezetekre közepesen veszélyes gombaölő szer, 2-es forgalmi kategóriában.

Alternária, fehérpenész, levél-, és kalászbetegségek, lisztharmat, plenodómuszos betegségek, szürkepenész, valamint szürkerothadás ellen alkalmazható. A Sherpa 100EC egy kifejezetten méhveszélyes rovarölő szer, 100g/l cipermetrin, mely egy szintetikus piretroid, hatóanyaggal. Széles spektrumú szer, vízi szervezetekre mérgező.

Később Don-q-t, és Delta super-t használtak, 0,9l/ha, valamint 0,85l/ha-l, 18,2ha-ra, 300l/ha permetlével. A Don-q egy 500g/l tiofanát-metil hatóanyagú gombaölő szer, fehérpenész, fómás betegségek, és levél-, és kalászbetegségek ellen, 1-es forgalmi kategóriával. A hatóanyag lebomlásakor karbendazimmá alakul, ez okozza a gombaölő hatást.

A Delta super egy 2-es forgalmi kategóriás, 25g/l deltametrin hatóanyagú rovarölő szer. Vetésfehérítők, levéltetvek ellen lehet használni. Az utolsó kezelés a Falcon pro volt, 18,2ha-on, 085l/ha-l, 300l/ha.

A szer hatóanyaga 53g/l protiokonazol, 224g/l spiroxamin, 148g/l tebukonazol, vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes. A spiroxamin gombaölő anyag, egyenletesen oszlik el a levélben, a szterol-bioszintézist gátolja.

A következő egy 26,91ha-os terület, a 2020-2021-es évből

14. Táblázat 2020-2021 Őszi búza Műveleti napló

Művelet		Művelet	Kijuttatott anyag, termék, melléktermék			Terület
Kezd	Vége		anyag	menyiség/ha	mértékegység	
2020.07.01	2020.07.20	tárcsázás				26,91ha
2020.07.01	2020.07.03	nagytárcsa				13ha
2020.07.03	2020.07.04	gyűrűshenger				10ha
2020.07.30	2020.07.31	kistárcsa				12ha
2020.08.08	2020.08.25	tárcsázás				5ha
2020.08.20	2020.08.24	tarlókezelés	buldozer	5	l/ha	26,91ha
2020.09.21	2020.09.21	tárcsázás				4ha
2020.09.24	2020.09.28	műtrágyázás	MAP	95	kg/ha	26,91ha
2020.09.24	2020.09.28	műtrágyázás	kálisó	31,7	kg/ha	26,91ha
2020.09.24	2020.09.28	műtrágyázás	MAS	63,3	kg/ha	26,91ha
2020.10.05	2020.10.06	magágykészítés				26,91ha
2020.10.07	2020.10.10	őszi búza vetés	MU ménrót	270	kg/ha	26,91ha
2021.03.03	2021.03.10	fejtrágyázás	MAS 27	187,5	kg/ha	20ha
2021.03.03	2021.03.10	fejtrágyázás	karbamid	75	kg/ha	20ha
2021.04.01	2021.04.23	gyomirtás	génusz wg	200	g/l	7ha
2021.04.01	2021.04.23	gyomirtás	polyglicol	0,5	l/ha	7ha
2021.04.23	2021.04.23	gyomirtás	génusz wg	200	g/l	19,91ha
2021.04.23	2021.04.23	gyomirtás	polyglicol	0,5	l/ha	19,91ha
2021.04.23	2021.04.23	növényvédelem	tebu	0,1	l/ha	19,91ha
2021.04.23	2021.04.23	növényvédelem	delta super	0,1	l/ha	19,91ha
2021.04.28	2021.04.28	fejtrágyázás	karbamid	35	kg/ha	13ha
2021.05.25	2021.05.25	növényvédelem	capitol	1,14	l/ha	7ha
2021.05.25	2021.05.27	növényvédelem	delta super	0,1	l/ha	25ha
2021.05.27	2021.05.27	növényvédelem	falcon pro	0,857	l/ha	19ha
2021.05.27	2021.05.27	növényvédelem	capitol	1,14	l/ha	6ha
2021.05.27	2021.05.27	növényvédelem	delta super	0,1	l/ha	25ha
2021.07.12	2021.07.14	betakarítás	búza	5,111	t/ha	26,9ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveleti napló alapján

A trágyázási adatokat ez a táblázat tartalmazza:

15. Táblázat, 2020-2021 Őszi búza, trágyázási napló

Terület	Növény	Időpont	Műtrágya		Hatóanyag(kg/ha)		
			név	/ha	N	P2O5	K2O
26,91ha	őszi búza	2020.09.24-2020.09.28	MAP	95kg	11,4	49,4	0
26,91ha	őszi búza	2020.09.24-2020.09.28	kálisó	31,7kg	0	0	19,02
26,91ha	őszi búza	2020.09.24-2020.09.28	MAS	63,3kg	17,09	0	0
20ha	őszi búza	2021.03.03-2021.03.10	MAS 27	187,5kg	50,625	0	0
20ha	őszi búza	2021.03.03-2021.03.10	karbamid	75kg	34,5	0	0
25ha	őszi búza	2021.04.28	karbamid	35kg	16,1	0	0
					129,715	49,4	19,02

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

A talajelőkészítést tárcsázással kezdték, 13ha-on nagytárcsáztak, 10ha-on gyűrűhengereztek, 12ha-on kistárcsáztak. A következő tárcsázás 5ha-on történt. A tarlókezelés után 4ha-on tárcsáztak.

Alaptrágyának MAP, kálisó, valamint MAS került, 95-, 31,7-, valamint 63,3kg/ha mennyiséggel, 26,91ha-ra. Magágykészítést követően MU ménrót őszi búzát vetettek, 270kg/ha-l, 26,91ha-on.

Fejtrágyának MAS 27, és karbamid került ki, 187,5-, valamint 75kg/ha-l, 20ha-ra. A gyomirtási és növényvédelmi kezelések után fejtrágyázás következett 13ha területen, karbamiddal, 35kg/ha mennyiséggel. A következő növényvédelmi kezelések után 5,111t/ha termést takarítottak be, 26,9ha-on.

A következő táblázat a vegyszeres kezeléseket tartalmazza

16. Táblázat 2020-2021 Őszi búza növényvédelmi kezelések

Kezelt kultúra	Terület	Kezelés időpontja	Növényvédő szer			Permetlé		Élmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	mennyiség	mértékegység	mennyiség	mértékegység		
őszi búza	7ha	2021-04.01-2021-04.27	génusz wg	200	g/ha	300	l/ha	-	0
őszi búza	7ha		polyglycol	0,5	l/ha	300	l/ha	-	0
őszi búza	19,91ha		génusz wg	200	g/ha	300	l/ha	-	0
őszi búza	19,91ha		polyglycol	0,5	l/ha	300	l/ha	-	0
őszi búza	19,91ha	2021.04.01-2021.04.23	tebu	1	l/ha	300	l/ha	35	0
őszi búza	19,91ha	2021.04.01-2021.04.23	delta super	0,1	l/ha	300	l/ha	30	0
őszi búza	7ha	2021.05.25	capitol	1,14	l/ha	300	l/ha	35	0
őszi búza	25ha	2021.05.27	delta super	0,1	l/ha	300	l/ha	30	0
őszi búza	19ha	2021.05.27	falcon pro	0,857	l/ha	300	l/ha	35	0
őszi búza	6ha	2021.05.27	capitol	1,14	l/ha	300	l/ha	35	0
őszi búza	25ha	2021.05.27	delta super	0,1	l/ha	300	l/ha	30	0

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

A tarlókezelést egy buldozer nevű szerrel végezték, 5l/ha-al, 300l/ha permetlével, 26,91ha-ra. Ez egy vízi élővilágra veszélyes szer, glifozát hatóanyaggal, erősen rákkeltő hatással, élő egy-, és kétszikű gyomok, magról kelő egy-, és kétszikű gyomok ellen.

A fejtrágyázást követően gyomirtás történt Genius wg, valamint Polyglycol szerekkel, 200, valamint 0,5l/ha mennyiséggel, 300l/ha permetlével, 7-, valamint 19,91ha-ra. A Genius wg egy magról kelő kétszikűek, valamint évelő egy-, és kétszikűek elleni, 2. forgalmi kategóriába tartozó, aminopirialid, floraszulam, kloquintocet-metil, és piroxszulám hatóanyagú szer. Az aminopirialid egy, a piridin-karboxilsavakhoz tartozó anyag, növekedés-szabályozó hatással. A kloquintocet-metil egy széfener, a növényre káros hatások mérséklése miatt. A Polyglycol egy adalékanyag.

Ugyanekkor 19,91ha-ra kijuttattak tebu, és Delta super szereket, 0,1-, illetve 0,1l/ha dózissal, 300l/ha permetlével. A fejtrágyázást követően Capitol szer került ki, 1,14l/ha mennyiséggel, 300l/ha permetlével, 7ha-ra. Ezután Delta super-t 0,1l/ha-l, 25ha-ra, Falcon pro-t, 0,857l/ha-l 19ha-ra, Capitol-t, 1,14l/ha-l 6ha-ra, Delta super-t 25ha-ra, 300l/ha permetlével vittek ki.

Nézzük a kukoricát, elsőként egy 2019-2020-as táblával, 12,4ha-on.

17. Táblázat 2019-2020 Kukorica műveleti napló

Művelet		Művelet	Kijuttatott anyag, termék, melléktermék			Terület
Kezd	Vége		anyag	mennyiség/ha	mértékegység/ha	
2019.08.05	2019.08.05	magágykészítés				12,4ha
2019.08.08	2019.08.08	zöldtrágya vetés	pohánka, mustár, vegyes (repce,szója)		kg/ha	12,4ha
2019.08.08	2019.08.08	műtrágyázás	MAS-27	40,3	kg/ha	12,4ha
2019.08.08	2019.08.08	vetés bedolgozása				12,4ha
2019.08.08	2019.08.08	vetés lezárás				12,4ha
2019.11.01	2019.11.01	műtrágyázás	NPK 9:25:25	200	kg/ha	12,4ha
2019.11.02	2019.11.03	őszi mélyszántás				12,4ha
2020.03.18	2020.03.18	szántás elmunkálása				12,4ha
2020.04.06	2020.04.06	műtrágyázás	karbamid	250	kg/ha	12,5ha
2020.04.07	2020.04.07	magágykészítés				12,5ha
2020.04.08	2020.04.08	kukorica vetés	p 9025	74000	szem/ha	12,4ha
2020.04.08	2020.04.08	műtrágyázás	NPK 15:20:10	125	kg/ha	12,4ha
2020.05.22	2020.05.22	gyomirtás	fornet extra od	0,6	l/ha	12,4ha
2020.05.22	2020.05.22	gyomirtás	simba	1	l/ha	12,4ha
2020.05.22	2020.05.22	gyomirtás	bannel 480s	0,4	l/ha	12,4ha
2020.06.15	2020.06.15	sorközművelés				12,4ha
2020.10.20	2020.10.20	vadriasztó	vadóc			kerítés
2020.10.20	2020.10.20		forester	15	l/ha	kerítés
2020.11.16	2020.11.17	betakarítás	kukorica	9,73	t/ha	12,4ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveletinapló alapján

Az alábbi táblázat a kijuttatott műtrágyákat tartalmazza

18. Táblázat 2019-2020-as Kukorica trágyázási napló

Terület	Növény	Időpont	Műtrágya		Hatóanyag		
			név	/ha	N	P2O5	K2O
12,4ha		2019.11.01	NPK 9:25:25	200kg	18	50	50
12,4ha		2020.04.06	karbamid	250kg	115	0	0
12,4ha		2020.04.08	NPK 15:20:10	125kg	18,75	25	12,5
					151,75	75	62,5

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

Először magágykészítéssel kezdtek. Ebbe zöldtrágyát vetettek, 12,4ha-on, ezzel együtt MAS 27-t juttattak ki, 40,3kg/ha mennyiségben, 12,4ha-ra. Ezt bedolgozták, majd lezárták a vetést.

Ezután NPK-t, 9:25:25 aránnyal 200kg/ha-al juttattak ki, 12,4ha-ra. Ezután őszi mélyszántást végeztek, 12,4ha-on.

A szántás elmunkálása után karbamidot juttattak ki, 250kg/ha mennyiséggel, 12,5ha-ra. Ezután magágykészítés következett, ebbe p 9025-s kukoricát vetettek, 74000 szem/ha mennyiséget, 12,4ha-on, ezzel együtt NPK-t 15:20:10 arányban, 125kg/ha-al. Ezután növényvédő kezelések következtek, erről a megfelelő részben beszélek. A betakarított mennyiség 9,73t/ha volt, 12,4ha-on. (120,652t)

A következő táblázat a növényvédő szerek kezeléseket tartalmazza

19. Táblázat, 2019-2020 Kukorica növényvédőszeres kezelések

Kezelt kultúra	Terület	Kezelés időpontja	Növényvédő szer		Permetlé		Élelmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	mennyiség mértékegység	mennyiség	mértékegység		
kukorica	12,4ha	2020.05.22	Fornet Extra OD	0,6 l/ha	300 l/ha		60	0
kukorica	12,4ha	2020.05.22	Simba	1 l/ha	300 l/ha		-	0
kukorica	12,4ha	2020.05.22	Bannel 480S	0,4 l/ha	300 l/ha		-	0

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

Ezen a táblán nem nagyon volt vegyszerre szükség, Fornet extra OD, Simba, valamint Banvel 480S juttattak ki, egyszerre, 0,6-, 1-, valamint 0,4l/ha-l, 300l/ha permetlével, 12,4ha-on.

A Fornet extra OD egy 1. forgalmi kategóriájú vegyszer, évelő egyszikű gyomok, és magról kelő egyszikűek, kétszikűek ellen, nikoszulfuron hatóanyaggal, vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes. A nikoszulfuront a kukorica felveszi, majd egy napon belül biológia úton lebontja. A következő a Simba volt, mely a 2. forgalmi kategóriába tartozik, 100g/l mezotrion hatóanyaggal rendelkezik, magról kelő kétszikűek ellen használják. A mezotriont gyorsan bontja a kukorica, ezért használják itt, bár okoz valamennyi károsodást, a növekedésben hátráltatja. A gyomnövények a gyökéren, és a leveleken keresztül veszik fel, innen jut el a gyökér és a csúcs irányába. A karotinoidok képzéséhez szükséges folyamatokat a növény levelében zavarja, ezzel a túlhevülés elkerülését és a napsugarak hasznosítását akadályozza (a karotinoidok ezekért felelnek). A Banvel 480S egy vegetációs időszakban csak egyszer használható, 1-es forgalmi kategóriába tartozó, vízi szervezetekre mérsékelten veszélyes, 480g/l dikamba hatóanyagú szer, gyomirtásra.

Évelő kétszikűek ellen használják, de irtja a magról kelő kétszikűeket (libatop, disznóparéj) is. A dikamba egy hormonműködést támadó szer, a kétszikűeket totálisan irtja (nem csak a gyomokat).

Ezután sorközművelés következett 12,4ha-on, majd a vadak elleni anyagok következtek, a kerítésre kirakva, ezek a vadóc, és a forester voltak, a forester 15l/ha-al. A vadóc hatóanyaga 15m/m% fakátrány, valamint 1m/m% vajsav. A forester egy 3. forgalmi kategóriába tartozó szer, 64g/l állati zsíradék hatóanyaggal.

Nézzük a 2020-2021-es évet, egy másik, 32ha-os táblán.

20. Táblázat, 2020-2021 Kukorica műveleti napló

Művelet		Művelet	Kijuttatott anyag, termék, melléktermék			Terület
Kezd	Vége		anyag	mennyiség/ha	mértékegység/ha	
2020.10.05	2020.10.19	műtrágyázás	MAP	96,6	kg	32ha
2020.10.05	2020.10.19	műtrágyázás	kálisó	32,24	kg	32ha
2020.10.05	2020.10.19	műtrágyázás	MAS	64,4	kg	32ha
2020.11.01	2020.11.07	középmély lazítás				32ha
2020.12.02	2020.12.05	talajfelszín kialakítása				32ha
2021.04.27	2021.04.28	kombinátorozás				32ha
2021.04.28	2021.04.29	műtrágyázás	karbamid	200	kg	32ha
2021.04.28	2021.04.29	műtrágyázás	MAS	111	kg	32ha
2021.04.28	2021.04.29	magágykészítés				32ha
2021.04.28	2021.04.29	kukorica vetés				32ha
2021.04.28	2021.04.29	alaptrágyázás	corn starter	115	kg	32,1ha
2021.05.27	2021.05.27	gyomirtás	monsoon active	1,8	l	32ha
2021.05.27	2021.05.27	gyomirtás	bannel 480	0,2	l	32ha
2021.06.18	2021.06.22	sorközművelés				32ha
2021.06.18	2021.06.22	műtrágyázás	MAS	80		32ha
2021.10.26	2021.11.09	betakarítás	kukorica	8,3	t	34ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveleti napló alapján

Az alábbi táblázat a trágyázásokat tartalmazza külön bontásban

21. Táblázat, 2020-2021 Kukorica trágyázási napló

Terület	Növény	Időpont	Műtrágya		Hatóanyag(kg/ha)		
			név	/ha	N	P2O5	K2O
32ha	kukorica	2020.10.05	MAP	96,6kg	11,59	50,23	0
32ha	kukorica	2020.10.05	kálisó	32,24kg	0	0	19,22
32ha	kukorica	2020.10.05	MAS	64,4kg	17,39	0	0
32ha	kukorica	2021.04.28	karbamid	200kg	92	0	0
32ha	kukorica	2021.04.28	MAS	111kg	29,97	0	0
32ha	kukorica	2021.04.28	corn starter	115kg	17,25	23	11,5
32ha	kukorica	2021.06.18	MAS	80kg	21,6	0	0
					189,8	73,23	30,72

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

Először MAP, kálisó, valamint MAS került kiszórásra, 96,6-, 32,24-, valamint 64,4kg/ha mértékben, 32ha-on. Ezt követte középmély lazítás, majd kombinátorozás. Ezek után karbamid majd MAS került ki, 200-, valamint 111kg/ha mértékben, magágykészítéssel, majd kukoricavetéssel.

Alaptrágyaként a napraforgónál bemutatott corn startert használták, 115kg/ha-l, 32,1ha-ra. Ezeket a gyomirtás követte, majd sorközművelés és MAS kijuttatás, 80kg/ha-l, 32ha-ra. Betakarításkor 8,3t/ha mennyiséget termeltek, 34ha-on.

Az alábbi táblázat a vegyszeres kezeléseket tartalmazza.

22. Táblázat, 2020-2021 Kukorica növényvédelmi kezelés

Kezelt kultúra	Terület	Kezelés időpontja	Növényvédő szer			Permetlé		Élelmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	mennyiség	mértékegység	mennyiség	mértékegység		
kukorica	32ha	2021.05.27	Monsoon active	1,8	l/ha	300	l/ha	-	0
kukorica	32ha	2021.05.27	bannel 480	0,2	l/ha	300	l/ha	-	60

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

A növényvédelmi kezeléseknél ennél egyszerűbb volt az értékelés, nem sok vegyszer került ki, nagy termésátlag mellett. A gyomirtáshoz Monsoon active, vele együtt Banvel 480 S került ki, 1,8, valamint 0,2l/ha-l, 300l/ha permetlével, 32ha-ra. A Monsoon active egy, 1.forgalmi kategóriába tartozó gyomirtó, hatóanyaga 30,5g/l foramszulfuron, valamint 10g/l tienkarbazon-metil. Széles határspektrummal rendelkezik, egyszikűek és kétszikűek ellen. Hatóanyagai a leveleken keresztül felszívódnak, ezzel fokozatosan terül el a teljes növényen, a gyökér és a hajtáscsúcs irányában. A tienkarbazon-metil a gyökereken fel tud szívódni, így két irányból képes a gyomot támadni, vízben jól oldódik. A foramszulfuron egyszikű gyomok ellen hatékony. A vegszerre érzékeny gyomok a tarackbúza, pirók ujjasmuhar, közönséges kakaslábfű, árpa, olaszperje, cérna köles, kései köles, vadköles, parti köles, egynyári perje, sovány perje, muhar-félék, fenyércirok, egyéves cirok-félék, búza, libatopfélék, selyemmályva, fekete ebszőlő, szerbtövis-félék, repcsényretek, vadrepce, fekete csucor. Használható a HPPD-gátló hatóanyagokkal szemben ellenálló Panicum fajok ellen is. A Banvel 480 S-t az előző kezelésnél már ismerttettem.

A következő táblázat egy 6,5ha-os repcevetést tartalmaz a 2019-2020-as évben.

23. Táblázat, 2019-2020 Őszi káposztarepce műveleti napló

Művelet		Művelet	Kijuttatott anyag, termék, melléktermék			Terület
Kezd	Vége		anyag	menyiség/ha	mértékegység/ha	
2019.07.07	2019.07.07	középmély lazítás				6,5ha
2019.07.08	2019.07.08	talajfelszín kialakítása, lezárás				6,5ha
2019.08.13	2019.08.13	tarlókezelés	buldozer	3,43	l/ha	6,5ha
2019.08.26	2019.08.26	műtrágyázás	NPK 16:16:16	300	kg/ha	6,5ha
2019.08.26	2019.08.26	magágykészítés				6,5ha
2019.08.27	2019.08.27	repce vetés	px-113	500000	szem/ha	6,5ha
2019.08.29	2019.08.29	gyomirtás	rapsan 400 sc	1,71	l/ha	6,5ha
2019.10.17	2019.10.17	növényvédelem	megatox 22 ec	0,5	l/ha	6,5ha
2019.10.17	2019.10.17	növényvédelem	delta super	0,1	l/ha	6,5ha
2019.10.17	2019.10.17	növényvédelem	tebu	1	l/ha	6,5ha
2019.10.17	2019.10.17	növényvédelem	nonit	0,05	l/ha	6,5ha
2019.10.29	2019.10.29	gyomirtás	run way	1,25	l/ha	6,5ha
2020.02.25	2020.02.25	fejtrágyázás	dasa	350	kg/ha	6,5ha
2020.03.19	2020.03.19	növényvédelem	cyren ec	1	l/ha	6,5ha
2020.03.19	2020.03.19	növényvédelem	trend	10,3	l/ha	6,5ha
2020.04.22	2020.04.22	levéltrágyázása	karbamid	30	kg/ha	6,5ha
2020.04.30	2020.04.30	növényvédelem	biscaya	0,3	l/ha	6,5ha
2020.04.30	2020.04.30	növényvédelem	piotor	0,4	l/ha	6,5ha
2020.07.08	2020.07.08	lombtalanítás	solaris	1,9	l/ha	6,5ha
2020.07.08	2020.07.08	lombtalanítás	nubrem	0,77	l/ha	6,5ha
2020.07.08	2020.07.08	lombtalanítás		0,3	l/ha	6,5ha
2020.07.16	2020.07.16	betakarítás	repce	2,6	t/ha	6,5ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveleti napló alapján

A következő táblázat a trágyázásokat tartalmazza

24. Táblázat, 2019-2020 Őszi káposztarepce trágyázási napló

Terület	Növény	Időpont	Műtrágya		Hatóanyag		
			név	/ha	N	P2O5	K2O
6,5ha	repce	2019.08.26	NPK 16:16:16	300kg	48	48	48
6,5ha	repce	2020.02.25	dasa 26:13	350kg	91	0	0
					139	48	48

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

A talajelőkészítést középmély lazítással, majd felszínkialakítással kezdték, ezután elmunkálták, 6,5ha-on. A tarlókezelés után, NPK 16:16:16-arányban juttattak ki, 300kg/ha átlagban, 6,5ha-on, majd magágykészítést végeztek. A repce egy px-113-fajta volt, ezt vetették 500000 szem/ha mennyiséggel, 6,5ha-on.

A gyomirtás és a növényvédelmi kezelés után fejtrágyázást végeztek dasa került ki, 350kg/ha-l, 6,5ha-ra. Ez egy kénes nitrogén műtrágya, 32,5% SO₃-t, és 26% N-t tartalmaz.

Ezután növényvédelmi kezelések következtek. Levéltrágyázásra karbamidot használtak, 30kg/ha-l, 6,5ha-ra. A növényvédelmi kezelések és a lombtalanítás után 2,6t/ha-al 6,5ha-on takarítottak be. (16,9t)

A következő táblázat a vegyszeres kezeléseket tartalmazza

25. Táblázat, 2019-2020 Őszi káposztarepce növényvédőszeres napló

Kezelt kultúra	Terület	Kezelés időpontja	Növényvédő szer			Permetlé		Élmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	mennyiség	mértékegység	mennyiség	mértékegység		
tarló	6,5ha	2019.08.26	buldozer	3,43	l/ha	300	l/ha	-	0
repce	6,5ha	2019.08.29	rapsan 400 sc	1,71	l/ha	300	l/ha	-	0
repce	6,5ha	2019.10.17	megatox 22 ec	0,5	l/ha	300	l/ha	-	0
repce	6,5ha	2019.10.18	delta super	0,1	l/ha	300	l/ha	45	0
repce	6,5ha	2019.10.19	tebu	1	l/ha	300	l/ha	60	0
repce	6,5ha	2019.10.20	nonit	0,05	l/ha	300	l/ha	felhasznált vegyszer szerint	0
repce	6,5ha	2019.10.29	run way	1,25	l/ha	300	l/ha	-	0

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

Először 6,5ha-on egy Buldozer nevű totális gyomirtó vegyszert használtak, 300l/ha permetlével, 3,4l/ha mennyiséggel. A következő a Rapsan 400SC, 1-es forgalmi kategóriájú szer, valamint a Megatox 22 EC, 1-es forgalmi kategóriájú szer került ki 1,71l/ha-l, valamint 0,5l/ha-l, 300l/ha permetlével, 6,5ha-on. A Rapsan 400SC hatóanyaga 400 g/l metazaklór. A metazaklór az acetanilidek csoportjába tartozik, a növények csírázását akadályozza, a fehérje, zsírsav, és lignin szintézis akadályozásával. Kelő félben lévő kultúrnövényt károsíthat. Számos két és egyszikű gyomnövényekre van hatással. A Megatox 22 EC egy 225g/l klórpirifosz hatóanyagú, repcebecőormányos, repcebolha, repcedarázs, repcefénybogár, repceszár-ormányos elleni rovarölő szer. A hatóanyagot visszavonták, a gyermeki idegrendszer fejlődésére gyakorolt rendellenes hatása miatt. Méhekre kifejezetten veszélyes, vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

A következő a Delta super volt, 0,1l/ha-l, 300l/ha-permetlével, 6,5ha-on a következő a Tebu volt, 1l/ha-l, 300l/ha permetlével, nonit kijuttatás, 0,05l/ha mértékkel, 300l/ha permetlével. A nonit egy nedvesítőszer, 600g/l dioktil-szulfoszukcinát Na só hatóanyaggal.

Ezután a Run way gyomirtó került ki, 1,25l/ha-l, 300l/ha permetlével. Ez egy aminopirialid, metazaklór, pikloram hatóanyagú, magról kelő kétszikűek-, és nagy széltippan ellen. Az aminopirialid és a picloram a posztemergens hatást, a metazaklór a preemergens hatást adja, mindhárom széles spektrumú. Vízi szervezetekre kifejezetten veszélyes.

Később Cyren EC, és Trend került ki, 1l/ha, valamint 0,3l/ha-l. A Cyren EC klórpirifosz hatóanyagú rovarölő, bagolylepke, levéltetvek, ormányosbogarak, répbarkók, répbolha, és repcefénybogár ellen.

A következő szerek a Biscaya, és a Pictor volt, 0,3l/ha-l, valamint 0,4l/ha-l, 300l/ha permetlével, 6,5ha-on Pictor 200g/l boszkalid, és 200g/l dimoxistrobin hatóanyaggal rendelkezik, gombaölő szer.

A boszkalid részben felszívódik, a nem felszívódott rész kristályos formában raktározódik, így folyamatosabb a védelem. A dimoxistrobin az intenzívebben támadt részeket (szárak alsó része) védi úgy, hogy az esetleges fertőzés területéről nem szállítja el a hatóanyagot. Fehérpenészes-, és szürkepenészes rothadás, valamint alternáriás, és fómás betegség elleni védekezéshez használják. Fokozza a növények anyagcsere folyamatait, a tápanyagfelvételt.

A következő szerek a Solaris, a Nufilm, valamint a Microbio 1,9l/ha, 0,77l/ha, 0,3l/ha-l, 300l/ha permetlében, 6,5ha-on. A Solaris egy dikvát hatóanyagú szer, állományszárítási céllal.

A dikvát anyag betiltásra került, de még használható volt a mérés idején. A Nufilm egy tapadásfokozó-, szempergést csökkentő, esőállóságot növelő készítmény, 897,6g/l pinolén hatóanyaggal. A Mikrobio egy hatásfokozó anyag, 2. kategóriába tartozik, méhekre mérsékelten kockázatos.

A következő egy 2020-2021-es repce vetés lett, 24ha-on.

26. Táblázat 2020-2021 Őszi káposztarepce műveleti napló

Művelet		Művelet	Kijuttatott anyag, termék, melléktermék			Terület
Kezd	Vége		anyag	mennyiség/ha	mértékegység/ha	
2020.08.29	2020.08.30	repce vetés	pt-248+2019 repce	500000	db/ha	24ha
2020.08.30	2020.08.30	gyomirtás	rapsan 400sc	1,71	l/ha	24ha
2020.09.23	2020.09.23	gyomirtás	runway	1	l/ha	3,8ha
2020.10.06	2020.10.06	növényvédelem	teson	0,72	l/ha	24ha
2020.10.06	2020.10.06	növényvédelem	microbio	0,29	l/ha	24ha
2021.02.16	2021.02.16	fejtrágyázás	MAS	291,66	kg/ha	24ha
2021.03.30	2021.03.30	oldott trágyázás	karbamid	35	kg/ha	22ha
2021.03.31	2021.03.31	növényvédelem	sumi alfa	0,2	l/ha	22ha
2021.03.31	2021.03.31	növényvédelem	sherpe 100 ec	0,1	l/ha	22ha
2021.03.31	2021.03.31	növényvédelem	tebu	0,5	l/ha	22ha
2021.03.31	2021.03.31	növényvédelem	silwet star	0,033	l/ha	22ha
2021.04.17	2021.04.17	növényvédelem	inazuma	0,2	kg/ha	20ha
2021.04.17	2021.04.17	növényvédelem	microbio	0,2	l/ha	20ha
2021.05.05	2021.05.05	növényvédelem	artiler	0,2	l/ha	20ha
2021.05.05	2021.05.05	növényvédelem	pictol	0,4	l/ha	20ha
2021.05.05	2021.05.05	növényáplálás	karbamid	35	kg/ha	20ha
2021.07.06	2021.07.06	deszikkálás	dessicash	1,5	l/ha	22ha
2021.07.06	2021.07.06	becőragasztás	nu-film	0,35	l/ha	22ha
2021.07.12	2021.17.12	betakarítás	repce	2,5	t/ha	20ha

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. műveleti napló alapján

PT-248 típusú repcét, és az előző évi repcét vetették, 24ha-on, 500000db/ha számmal.

Az alábbi táblázat a trágyázást tartalmazza

27. Táblázat, 2020-2021 Őszi káposztarepce trágyázási napló

Terület	Növény	Időpont	Műtrágya		N	Hatóanyag	
			név	/ha		P2O5	K2O
24ha	repce	2020.08.26	MAP	166kg	19,99	86,63	0
			kálisó	47,4kg	0	0	28,44
			MAS	62,5kg	16,87	0	0
24ha	repce	2021.01.21	MAS	291,66kg	78,74	0	0
22ha	repce	2021.03.30	karbamid	35kg	16,1	0	0
20ha	repce	2021.05.05	karbamid	35kg	16,1	0	0
					147,8	86,63	28,44

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. trágyázási napló alapján

A gyomirtás és a növényvédelmi kezelés után fejtrágyázás következett, 291,66kg/ha-l MAS-t, 24ha-ra. Ezt követte a karbamid kijuttatás, oldott trágya formában, 35kg/ha-l, 22ha-ra. A deszikkálás előtt szintén 35kg/ha-l, szintén karbamidot juttattak ki, 20ha-ra. a deszikkálást és a ragasztást követően, 2,5t/ha-l takarítottak be, 20ha-ról.

Az alábbi táblázat a vegyszeres kezeléseket tartalmazza

28. Táblázat, 2020-2021 Őszi káposztarepce növényvédőszeres napló

Kezelt kult	Terület	Zelés időpont	Növényvédő szer		Permetlé mennyiség mértékegy	Élelmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	mennyiség mértékegy			
repce	24ha	2020.08.20	buldozer	4 l/ha	300 l/ha	-	0
repce	24ha	2020.08.30	rapsan 400sc	1,71 l/ha	500 l/ha	-	0
repce	3,8ha	2020.09.23	run way	1 l/ha	300 l/ha	-	0
repce	24ha	2020.10.06	teson	0,72 l/ha	300 l/ha		56
repce	24ha	2020.10.06	microbio	0,29 l/ha	300 l/ha	felhasznált szer	0
repce	22ha	2021.03.31	sumi alfa	0,2 l/ha	300 l/ha		14
repce	12ha	2021.03.31	sherpa	0,1 l/ha	300 l/ha		28
repce	22ha	2021.03.31	silwet star	0,033 l/ha	300 l/ha	felhasznált szer	0
repce	22ha	2021.03.31	tebu	0,5 l/ha	300 l/ha		60
repce	20ha	2021.04.17	inazuma	0,2 g/ha	300 l/ha		35
repce	20ha	2021.04.17	microbio	0,2 l/ha	300 l/ha	felhasznált szer	0
repce	20ha	2021.05.05	artiler	0,2 l/ha	300 l/ha		56
repce	20ha	2021.05.05	pictor	0,4 l/ha	300 l/ha		35
repce	20ha	2021.07.06	dessicash	1,5 l/ha	300 l/ha		5
repce	20ha	2021.07.06	nufilm	0,85 l/ha	300 l/ha	-	0

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt. növényvédőszeres napló alapján

Itt tarlókezeléssel kezdtek, erre Buldozer-t használtak 4l/ha-l, 300l/ha permetlével. Ezután Rapsan 400 SC-t juttattak ki, 300l/ha permetlével, 1,71l/ha-l, 24ha-ra. A következő szer a Run way volt, 1l/ha-l, 300l/ha permetlével, 3,8ha-ra.

Ezután Teson és Microbio szereket használtak, 0,72l/ha-, valamint 0,29l/ha mennyiséggel, 300l/ha permetlében, 24ha-on. A Teson egy gombaölő, plenodómuszos és alternáriás betegségek, fehér-és szürkepenész ellen. A fagykárt is csökkenti. Hatóanyaga 250g/l tebukonazol, vízi szerveszetekre közepesen veszélyes.

A fejtrágyázást, valamint az oldott trágyázást követően a Sumi alfa, Sherpa 100 EC, Tebu, Silwet star kijuttatása következett, 300l/ha permetlével, 0,2l/ha, 0,1l/ha, 0,5l/ha, és 0,033l/ha dózisban, 22ha-ra. A Sumi alfa egy 50g/l eszfenvalerát hatóanyagú szer, rovarok ellen.

Riasztó és idegrendszerre ható szer. Repcedarázs lárvái, levéltetvek, repcebecő-ormányos, és repcefénybogár ellen használják. Méhekre mérsékelten veszélyes, a 2. forgalmi kategóriába tartozik. A Silwet star egy 80% heptametil-trisziloksán, és 20% alliloxipolietilén-glikol hatóanyagú, tapadásfokozó, nedvesítő szer.

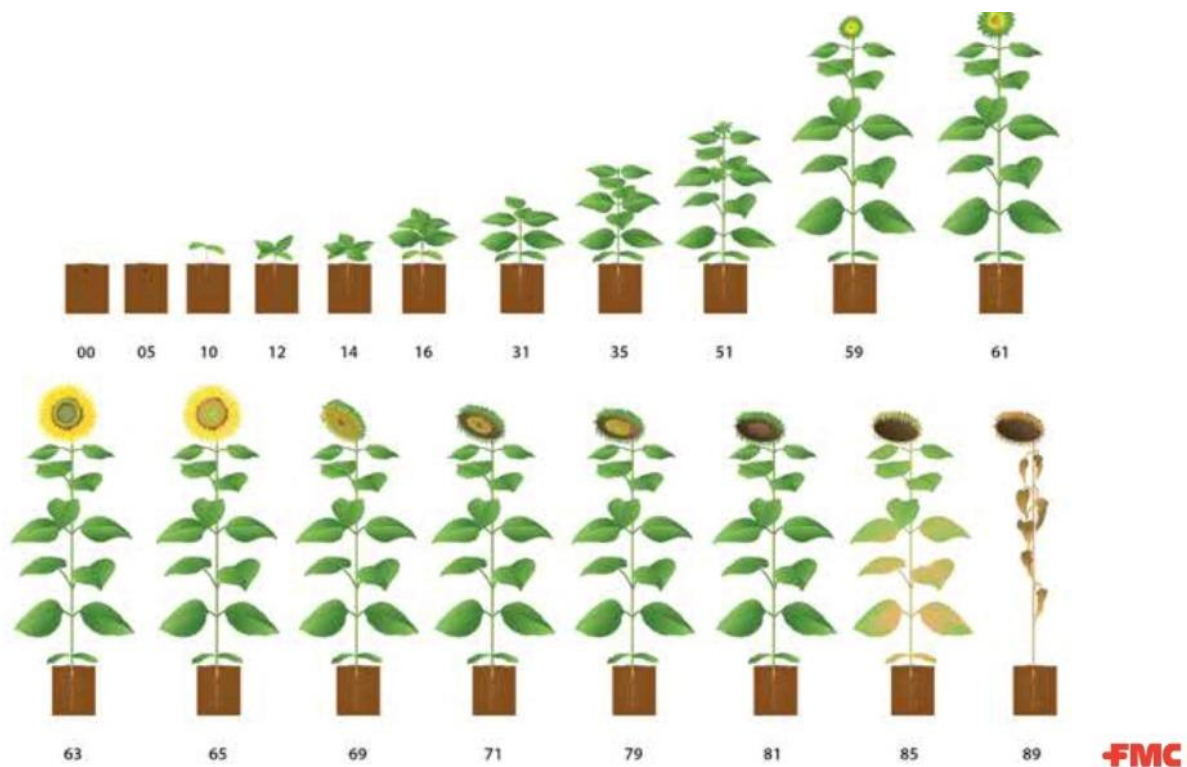
A következő kezelést az Inazuma, és a Microbio szerekkel végezték, 0,2kg/ha és 0,2l/ha mennyiséggel, egyaránt 300l/ha permetlével, 20ha. Az Inazuma egy acetamiprid és lambda-cihalotrin hatóanyagú rovar-, és atkaölő szer, levéltetvek, ormányosbogarak, repcefénybogár, repcebolha és repcedarázs ellen. Az acetamiprid felszívódik, a lambda-cihalotrin pedig szélesebb spektrumot ad a szernek, riasztó hatással. Ezután Artilert és Pictort használtak, 0,2-, és 0,4l/ha-l, 300l/ha permetlével, 20ha-on. Az Artiler egy rovarölő szer, 200g/l acetamiprid hatóanyaggal. A deszikkálást és a becőragasztást a Dessicash, és a Nufilm szerekkel végezték, 1,5l/ha-, és 0,35l/ha-l, 300l/ha permetlével, 22ha-on. A Dessicash egy lombtalanításra használt szer.

4, Vizsgálati eredmények és értékelésük

Az adatok, amelyekre hivatkozok a 3. fejezet táblázataiban találhatóak meg.

1. A napraforgó tápanyagutánpótlása

1. Ábra Napraforgó fejlődése



Forrás: FMC BBCH Skála, 17. oldal

2019-2020

Ahogy a 2. fejezetben leírtam, 40kg N, 30kg P₂O₅, 70kg K₂O, 24kg CaO, 12kg MgO-t vesz fel 1 tonna terméshez, átlagban. A Corn starter 15:20:10 műtrágyát indító műtrágyaként használták. Ez egy NPK 15:20:10 arányú indító trágya, + 1,5% cink tartalommal. A nitrogén, a foszfor, és a kálium alapvetőek a növény fejlődése szempontjából, a cink pedig a fokozott növekedést, a jobb terméshozamot, és a jobb minőséget segíti. Hiánya a bórhoz hasonlóan sárguláshoz vezethet.

A mészkőpor az a talaj lúgosításához volt szükséges, de használata szegényebb tápanyagtartalomra utal.

Az összes műtrágyaként kijuttatott nitrogén mennyisége 104,25kg/ha, a P₂O₅ 75kg/ha, a K₂O pedig 62,5kg/ha volt, de ezek a vetés előtt kerültek ki. A nitrogén a termésmennyiségért, a foszfor az olaj-, és szárazanyagtartalomért, a kálium pedig a szárszilárdság, a betegséggellenállás és a szárazságtűréshez szükséges.

A végeredmény a növényvédelmi kezelés mellett 2,65t/ha napraforgó mennyiség lett, ebben az évben, de ezt árnyalja a 3.fejezetben említett kiművelés, de ennek az én meglátásom szerint nem a tápanyagellátásban van az oka, sokkal inkább a növényvédelmi technológia felelőssége volt ez.

Ezek mellett a bór, és a kén hiánya azonban ugyanúgy problémát jelenthet növény számára. A Kondisol B+S, Solvitis Bór Extra és az Omex Bór ezért lettek a területen felhasználva. A benne található bór lényeges mikroelem, a virágzásban, a magképződésben és az olajtartalomban játszik szerepet, hiánya sárguláshoz (klorózishoz) és lágyuláshoz vezethet, a kén pedig elsősorban a nitrogénfelvételt serkenti, a termés fejlődését befolyásolja, hiánya szintén sárguláshoz vezethet. A Solvitis Magneto, ahogy a 3. fejezetben említettem, pedig magas nitrogén tartalmú lobtrágya, 310g/l nitrogént, 50g/l MgO-t és 50G/l SO₃-t tartalmaz, mikroelemek mellett, és lignoszulfonát komplexképző található benne, amely a nitrogén hasznosulásában játszik szerepet, elosztja azt, és tapadásfokozó hatással bír.

Ősszel nem ajánlott a nitrogén kijuttatása, környezetvédelmi okokból kifolyólag, a nitrogén kis részét juttatták csak ki ősszel. Káliumból és foszforból pedig a hagyományosabb formák (szuperfoszfát, kálisó, PK) előnyösebbek. Ősszel NPK-t juttattak ki, a foszfor és a kálium nagy része is ekkor került a talajba. A kálium és a foszfor maradék részét már vetéssel és vetés előtt egy menetben juttatták ki. A gombaölő és rovarölő kezeléssel együtt juttatták ki a lombtrágyákat, nyár elején, de ezt befolyásolta a kiművelés, ezért később kapott még lombtrágyát, a 3.fejezetben említett gombaölő és rovarölő vegyszerrel együtt.

2020-2021

A 2020-2021-es évben már egy kissé másabb összetételű technológiát használtak, de ez a műtrágyán látszik inkább. Nagyobb arányban nitrogént juttattak ki vetés előtt, a Corn starter-t itt is felhasználták. Összesen 142,67kg/ha nitrogént, 73,23kg/ha P₂O₅-t, 30,82kg/ha K₂O-t juttattak ki.

Az előzőtől eltérően itt MAP, kálisó és MAS kijuttatással kezdtek, ezt karbamiddal és MAS-el folytatták. Mészport itt is alkalmaztak. A tápanyag tartalom kisebb volt azonban, ez látható az előzőhöz képest nagyobb nitrogén és kálium kijuttatásból, bár foszforból kevesebb került ki.

Az előzőhöz képest itt a Solvitis SN került a magneto helyére, egy folyékony EK műtrágya, karbamidot és ammónium-szulfátot tartalmaz, a nitrogén és kén bejuttatás végett, a Solvitis Bór Extra helyett pedig Solvitis BórMo került ki, itt a molibdén utánpótláshoz. Fokozza a növény kötődését, és a termés hozamot, felel az egészséges zöld levélzetért.

A kijuttatás ideje már mást mutat, mint az előző. Itt a nitrogénből többet juttattak ki ősssel, a káliumot pedig a talaj tápanyagszintje indokolhatja (azért kevesebb). A nitrogén nagyobb részét itt is vetés előtt tavasszal juttatták ki, a maradék foszfor és kálium a Corn starterrel került be a talajba. A lombtrágya nyár elején került ki, a gombaölő és a rovarölő szerekkel együtt.

A trágyázás szempontjából igényeknek megfelelő mindkettő, talán a 2020-2021-es évben a több kálium lehetett volna a termésre megoldás, de viszonylag átlagos termést hozott mind a kettő év.

2. A napraforgó növényvédelme

2019-2020

Itt a növényvédelemnél a tápanyag-utánpótlással ellentétben nem volt minden rendben. Alapvetően, ahogy a 2. fejezetben említettem, fontos az ellenálló fajta kiválasztása, a talaj kultúrállapota, a trágyázás, a sűrűség, a megfelelő gépi folyamatok (sorközművelés) a minél alacsonyabb vegyszerhasználat eléréséhez, ettől függ a betakarítás ideje is.

Jelentősebb gyomnövények: csattanó maszlag, napraforgó szádor, selyemmályva, szerbtövis, fenyércirok, mezei acat

A védekezés leggyakrabban preemergens egy-, és kétszikűek ellen, vagy posztemergens. Virágzáskor csak méhkímélő szert szabad használni. Betegségei: peronoszpóra, szürkepenészes tányérrothadás, diaportés szár-, és tányérrothadás, fekete rothadás, makrofómiás szárkorhadás, szeptóriás levélfoltosság, alternáriás szár-, és levélfoltosság, lisztharmat, rozsda.

Kártevői: a polifág talajlakók csíranövényt, a madarak és a gerincesek a barkókkal a kismélyet, a leveleket és a szárat a levéltetvek, atkák, és a vetési bagolylepke. A termést a madarak, bodobácsok, poloskák és a levéltetvek tehetik tönkre.

A hatóanyagokat az előző fejezetben ismertettem, ezeket nem részletezném. Először a Radar és a Racer vegyszereket használták fel, gyomirtásra, a magról kelő kétszikűek jelenléte miatt volt erre szükség, ezeket az egész táblán használták. A következő az Express 50 SX, és a Trend volt az egyik részen (30,97ha-on), a másik pedig a Draco és Tipo került ki, 16,03ha-on. Maga az Express 50SX -szer, mint azt az előző fejezetben írtam, a levelekre van hatással, az acetolaktát-szintetáz enzim működését gátolja, ez csökkenti, majd megállítja a légzést és az anyagcserét, a Trend pedig nedvesítőszerként lett felhasználva, a hatásjavítás, és a veszteség miatt. Az Express-nél szempont az hogy hatóanyag-rezisztens fajta legyen vetve. A Draco szintén gyomirtó szer, magról kelő kétszikűek ellen, és mezei acat ellen, a Tipo pedig hatásfokozó.

Míg az előbbi két vegyszer esetén a 30,97ha-os területen nem került sor, addig az utóbbi két vegyszer esetén kellett kiművelést végezni. (16,03ha). Ennek sok minden lehet az oka, de én a vegyszert tartom fő oknak, tekintve hogy az Express és a Trend esetén nem kellett kiművelést végezni, a Draco és a Tipo esetén igen.

De ebből az évből itt egy másik terület is, ahol használták a Draco és a Tipo szereket, és az egész területen ki kellett művelni a napraforgót. Ezen annyi volt a különbség hogy Bridge extra-t használtak az Express helyett, de a Draco és a Tipo ott vannak, az előbbi nagyobb mennyiségben is.

29. Táblázat, Összehasonlítás, növényvédelmi kezelés, 2019-2020

Kezelt kultúra	Terület	Kezelés időpontja	Növényvédő szer		Permetlé		Élmezési várakozási idő /nap	Munkaügyi várakozási idő /nap
			neve	mennyiség	mértékegység	mennyiség	mértékegység	
napraforgó	12,97ha	2020.04.04	radar	1,2	l/ha	300	l/ha	-
napraforgó	12,97ha	2020.04.04	bridge extra	80	g/ha	300	l/ha	-
napraforgó	12,97ha	2020.05.08	draco	45	g/ha	300	l/ha	-
napraforgó	12,97ha	2020.05.08	tipo	0,8	l/ha	300	l/ha	-
napraforgó	12,97ha	2020.07.11	capitol	1	l/ha	300	l/ha	56
napraforgó	12,97ha	2020.07.11	biscaya	0,15	l/ha	300	l/ha	30

Forrás: Saját, Sajó agrár Zrt.növényvédőszeres napló alapján

Az újratetés előtt sokrozművelést végeztek a 30,97ha-os területen. Az újratetés után a Biscaya és a Capitol szereket használták, lombtrágyával együtt, de ezt meg kellett ismételni az újratett területen is, a sorközművelés után. A Capitol gombaölő szer, alternária, diaportés betegségek, fehérpenész, szürkepenész, foma ellen, a Biscaya pedig rovarok és atkák ellen.

A végeredmény 2,65t/ha napraforgó mennyiség lett, ebben az évben, de ezt árnyalja a 3. fejezetben említett kiművelés. A kiművelésnek több oka is lehetett. Az április-májusban jelenlévő szárazság is hozzájárulhatott, de a nem megfelelő növényvédelmi technológia is tehetett róla, pontos okai nem ismertek, de tekintve, hogy a mellette lévő táblánál is ugyan ez fordult elő, és a technológia is egyezett, lehet erre következtetni. A másik területen 1,65t/ha volt a termés.

2020-2021

Itt már picit másabb volt a vegyszer összetétel. Az előzőekből a Capitol, Trend, az Express és a Bridge extra maradt meg. Ide került a Spectrum, és a Judo nevű szerek, a Bridge extra és a Spectrum 500l/ha mennyiséggel kerültek ki, ez hígabb mint a többi. Először a Spectrum és a Bridge extra-t használták fel, a 34ha-on, preemergens gyomirtásra, ami magról kelő kétszikűek, és a nagy széltíppan ellen hatásos, a Spectrum pedig a magról kelő egyszikűek ellen lett használva. Az Express és a Trend pedig posztemergens gyomirtáskor lett használva, de csak 5ha-on, ahol a preemergens gyomirtás nem volt elegendő. A kombináció az előző évben is használva volt, hatásukat ott ismerttettem.

Ezután sorközművelés következett, és végül a Capitol és Judo-t juttattak ki, 34ha-ra, a lombtrágyával együtt. A Capitol gombaölőszert, hatását az előző értékelésnél ismerttettem.

A Judo rovarölő, de virágzó kultúrában nem használható. Hatóanyaga kolinészterázgátló hatású, ezért emberre különösen veszélyes lehet. A két kezelés közötti különbség a Draco és a Tipo vegyszerek voltak, kiművelni itt nem kellett, így ez is szempont azzal kapcsolatban, hogy az előző kezelésnél mi lehetett a probléma.

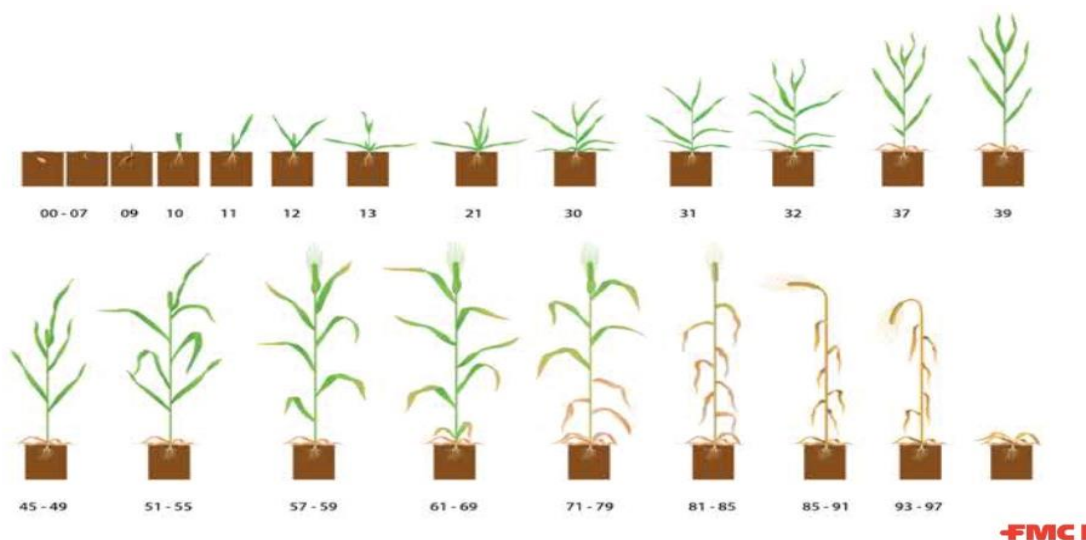
Több kezelést nem végeztek, a tápanyag-utánpótlással együtt ez az év 2,5t/ha termést hozott, ami a ksh szerinti átlag (2,7t/ha) és az előző évi (2,6t/ha) alatt van, de az előzővel szemben nem igényelt plusz vetést.

3. Az őszi búza tápanyagutánpótlása

2019-2020

Ahogy a 2. fejezetben említettem, fontosak a növekedés szempontjából a N, a P₂O₅, a K₂O, CaO és a MgO. elemek Egy tonna termés 27kg N-t, 11kg P₂O₅-t, 18kg K₂O-t, 6kg CaO-t és 2kg MgO-t vesz fel. A N felvétel a szárbainduláskor erőteljes, éréskor mérséklődik és a teljes érésig tart. Ilyenkor a N 70%-a épül be a szembe. A P felhalmozódása az érés kezdetéig folyamatos, majd az érés alatt csökken, 70-75%-a épül be ilyenkor a szembe. A kálium jelentős része a szalmában marad, így aratás után bedolgozható a talajba, visszapótolva egy jelentős részét. 18-20%-a kerül a szembe teljes éréskor.

2.Ábra, Őszi búza fejlődése



Forrás: FMC BBCH Skála, 5.oldal

A szárbaindulás a 30. szakaszon van, az érés a 81-85 szakaszon, teljes érés a 85-89 szakaszon látható.

A vetés előtt majdnem egy héttel került ki NPK-ként 47,52kg nitrogén, foszfor, valamint kálium, ezután már csak nitrogént kapott a terület, MAS27-t fejtrágyaként, a karbamidot pedig oldott és szilárd formában is. Összesen 145,48kg nitrogént, 47,52 P₂O₅-t, 47,52kg káliumot juttattak ki.

A magágykészítés előtt fontos a foszfor és a kálium, ugyanis ez segít abban, hogy megfelelő állapotban kerüljenek a télbe a növények. Ez meg is valósult, a kálium és foszfor magágykészítés előtt lett kijuttatva. A nitrogén alaptrágya így került kijuttatásra, magágykészítéssel dolgozták be. Segíti a bokrosodást, de nem fejlődik túl a növény ennek következtében. A nitrogén második részét a tél vége felé szórták ki, fejtrágyázásként MAS-27 formában. Ez az állománysűrűsége és a kalásonkénti szemszámra van hatással. A következő nitrogén kijuttatás oldott karbamid formában volt, április második felében.

Ez nem volt előnyös, tekintve az áprilisi szárazságot, mivel a megdőlés valószínűsége magasabb. A talaj kultúrállapota valószínűleg, nem volt olyan jó, tekintve, hogy a nitrogén adagokat tavasszal megosztva juttatták ki.

2020-2021

Itt már a kijuttatás területe is különbözik. Először alaptrágyának került ki a foszfor és a kálium teljes része, a nitrogénnek pedig egy része, MAP, kálisó, és MAS-ként. A vetés után tavasz elején került ki a nitrogén nagy része, MAS 27 és karbamid kijuttatással, de ez csak 20ha-on. Az előzőhöz hasonlóan pedig április második felében is került karbamid, ez majdnem a teljes területre. Összesen 129,715kg nitrogén. 49,4kg P₂O₅, 19,02kg K₂O jutott a területre.

A kálium kijuttatás lényegesen kevesebb volt, mint az előző évben, bár ez a nitrogénnel ellentétben, nem annyira szempont, ha megfelelő a talaj állapota. A foszfor kijuttatás valamivel több volt, mint a tavalyi évben, a nitrogén kevesebb, de ez ősszel nem lényeg, a kimosódás veszélye miatt. Tavasszal a csapadékmennyiség kedvező volt, így a kijuttatott nitrogén is jobban hasznosulhat, májusi karbamid trágyázásra nem is került sor.

4. Az őszi búza növényvédelme

Ahogy a második fejezetben írtam, gyomirtás a tél végétől esedékes, mechanikai (tarlóápolás) és vegyszeres kezelések, illetve vetésváltás kombinációjával.

A herbicid kezelések esedékessége alapján beszélhetünk preemergens-, őszi posztemergens-, illetve tavaszi posztemergens kezelésekről. A növényre veszélyesebb gyomok: ebszíkfü, mezei acat, fehér libatop, ragadós galaj, aprószulák, nagy széltippan, napraforgó árva kelés, tarackbúza.

A kártevők közül jelentősebb ősszel a gabonafutrinka, a fritlégy, a mezei pocok és a talajlakó pajorok, tavasszal pedig a gaponapoloskák, a vetésfehérítő bogarak, a levéltetvek, és a gabonaszípolók. Betegségei közül lényegesek az üszögbetegségek (porüszög, kőüszög), a rozsdabetegségek (szárrozda, levélrozda) a lisztharmat, a fuzáriumok (fusarium nivale, fusarium graminearum) a torsgomba, illetve a szártörőgomba. Az ezek elleni védekezés különösen fontos, hiszen jelentős termésvesztést okozhatnak.

2019-2020

A gyomirtást tavasszal kezdték, huszar aktiv és MCPA-750 szerekkel, ezzel együtt került ki a Tebu és a Sherpa 100EC, melyek rovarölő és gombaölő szerek. A huszar aktiv a magról kelő kétszíkűk, illetve a nagy széltippan, és a mezei acat ellen hatásos, az MCPA-750 pedig hormonhatású, kétszíkűk elleni szer.

Ez utalhat a kétszíkű gyomok nagyarányú jelenlétére a területen. A Tebu alternária, fehérpenész, levél-, és kalászbetegségek, lisztharmat, plenodómuszos betegségek, szürkepenész, valamint szürkerothadás ellen alkalmazható, A Sherpa 100EC pedig széles spektrumú rovarölő.

Ezután májusban végeztek vegyszeres kezelést, A Delta super és Don-q szerekkel. A Don-q gombaölő szer, fehérpenész, fómás betegségek, és levél-, és kalászbetegségek ellen, a Delta super pedig rovarölő szer, vetésfehérítők, levéltetvek ellen.

A Falcon pro volt az utolsó szer, júniusban, ez szterol-bioszintézis gátló gombaölő anyag. A végeredmény összességében a tápanyag-utánpótlással együtt 5,09t/ha lett, a ksh adatai szerint 5,4t/ha országos átlagtól elmarad, ennek ok lehet a nitrogén áprilisi kijuttatása, ehhez a tavaszi szárazság, illetve a nem megfelelő kultúrallapot, tápanyag-utánpótlás szempontjából legalábbis.

2020-2021

A tarlókezeléssel kezdték a művelet, buldozer nevű totális gyomirtót használták, 26,91ha-on. Széles spektrumú gyomirtó, évelő egy-, és kétszíkű gyomok, magról kelő egy-, és kétszíkű gyomok ellen. Áprilisban gyomirtást végeztek, Génusz wg, és Polyglycol szerekkel, 26,91ha-on, az előző Huszar aktiv és MCPA-750 helyett. A Génusz magról kelő kétszíkűk, valamint évelő egy-, és kétszíkűk elleni szer, a Polyglycol pedig adalékanyag. Ezzel együtt Tebu és Delta super szereket is juttattak ki, de ezeket csak 19,91ha-ra. A Tebut és a Delta supert mint gomba és

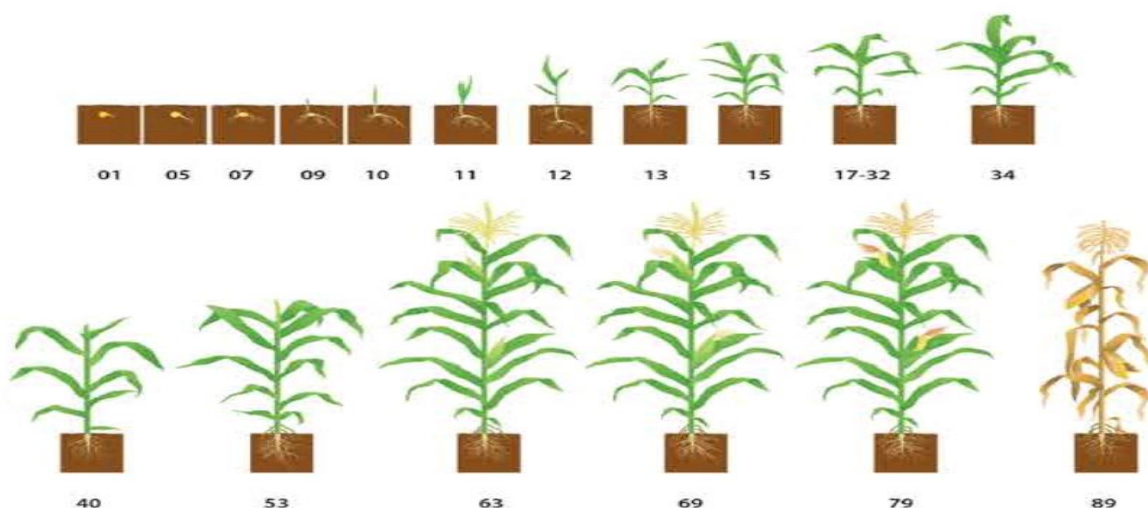
rovarölő szereket már bemutattam, annyi a különbség, hogy ezeket az előző évtől eltérően együtt használták.

A következő kezelés májusban volt, a napraforgóból jól ismert Capitol gombaölővel történt, ez 7ha-on. Két nappal később újabb növényvédelmi kezelés következett, Delta super, Falcon pro, Capitol-t juttattak ki. A Capitolt kiegészítésre 6ha-ra, a Delta supert, kétszer 25ha-ra, a Falcon pro-t pedig 19ha-ra.

A tápanyag-utánpótlással együtt 5,111t/ha termésátlag lett a végeredmény, több mint az előző évi, ehhez hozzájárult a tavaszi csapadék, a nitrogénkijuttatás miatt., de az országos átlagtól még így is elmarad (6t/ha a ksh adatai szerint), ez lehet a kálium kijuttatás alacsony mértéke miatt is akár.

5. A kukorica tápanyagutánpótlása

3. Ábra, Kukorica fejlődése



Forrás: FMC BBCH Skála, 9.o.

2019-2020

Ahogy a 2. fejezetben említettem, fontos a 6-7 leveles állapot, valamint a szemtelítődés szakasza. Ekkor a legintenzívebb a nitrogén, foszfor, valamint a kálium felvétele. A nitrogén felvétel folyamatos a fiziológiai érésig, a foszfor 3-6 leveles állapotban és szemtelítődéskor intenzív, a kálium felvétel a címerhánnyáig tart

A fenti ábrán a kukorica fejlődése látható, ezen a 6-7 leveles állapot a 15. és a 17. számozott egység között van. A 3-6 leveles állapotot a 13.-15. egység jelképezi. A címerhánnyás eleje-közepe az 53-as egységnél van.

Az elővetemény itt zöldtrágya volt, pohánka, mustár, szója és repce, ezzel együtt MAS-27-t kapott a vetemény. Erre juttattak ki NPK-t, a táblázatban leírt arányban, ezek után beszántották, vetés előtt pedig karbamidot szórtak ki, így viszonylag sok tápanyag volt a talajban, mind szerves, mind szervetlen formában.

A pohánka és a mustár kiváló takarók, védik a talajt a kiszáradástól, a mustár a gyökerei pedig lazítják a talajt, és a férgek ellen is hasznos, így szerkezetjavító hatással is bírnak. A repcének szintén szerkezetjavító hatása van, valamint humuszképző.

A szója, mint hüvelyesnövény és pillangós virágú, pedig a nitrogént köti meg. A talaj kémhatása megfelelő volt, nem meszezték. A műtrágyát a vetés előtt juttatták ki, NPK-t, karbamidot, majd a vetéssel együtt nagyobb nitrogén arányú NPK-t. Az összes N mennyiség 151,75kg, a P₂O₅ 75kg, a K₂O pedig 62,5kg lett.

A nitrogén kijuttatásánál fontos szempont az, hogy a kimosódás miatt tél előtt nem érdemes, csak tavasszal kijuttatni. A foszfor és a kálium nagyobb része ősszel lett beszántva, a 2. fejezetben említett standard szerint, így ez egy előnyös művelet volt, a nitrogén nagyobb része pedig tavasszal került ki, vetés előtt, így a trágyázásra nem lehet panasz. A karbamidot vetés előtt 2 nappal juttatták ki, az ammónia veszteség elkerülése végett.

2020-2021

A következő évben már nem használtak zöldtrágyát, ellenben a kijuttatás más volt. A zöldtrágyához képest műtrágyával akarták pótolni, ami a terméskülönbségen meglátszik. A vetés előtt MAP-ot, kálisót, MAS-t juttattak ki, a következő mennyiséget már vetéssel juttatták ki. Összesen 189,8kg nitrogént, 73,23 P₂O₅-t, és 30,72 K₂O-t juttattak ki, a foszforból nagyon kicsi eltéréssel kevesebb, a káliumnak kevesebb mint a fele, a nitrogénből pedig a harmadával nagyobb mennyiség került ki, meszezni itt sem kellett.

A nitrogén egy részét ősszel juttatták ki, ez a kimosódás miatt nem szerencsés, bár kis része volt. A foszfort és a kálium egy részét is ősszel juttatták ki, ez nem probléma. A karbamidot MAS-al vetéssel együtt juttatták ki, így az ammónia veszteség nem volt jelentős. A Corn startert az előző évben nem használták, itt igen, A nitrogén nagyobb részét tavasszal kapta, illetve a MAS-al együtt nyár elején.

6. A kukorica növényvédelme

A 2. fejezetben leírtak alapján, a növényvédelmi szempontól a fontosabb gyomnövények: kakaslábű, aprószulák, mezei acat, vadrepce, tarackbúza, zöld muhar, szőrös disznóparéj, Fakó muhar, fehér libatop, lapulevelű keserűfű, fenyércirok.

A gyomnövények többségben a T4-es, tavasszal csírázó, nyárutói egyéves fajták, illetve néhány G3-as, szaporítógyökeres fajta található, valamint egy-egy G1-es szártarackos és T3-as tavasszal csírázó, nyáreleji egyéves növény is.

A gyomirtás folyamata a preemergens majd posztemergens szerek használatából áll, ehhez jöhetnek még különböző gépi eszközök (gyomfésű, magtörő adapterek (gyommagra), sorközművelők, kultivátor).

A jellemző kórokozói a különböző üszögbetegségek (rostos, golyvás), levélfoltosságok (cerkospórás, helmintospóriumos), a nigrospórás száraz korhadás, illetve a mozaikvírus és a fuzáriózis. Főbb kártevői pedig a kukoricamoly, az amerikai kukoricabogár, a gyapottok bagolylepke, valamint termésveszteséget okozhatnak még a gyökértetvek, fritlegyek, és a levéltetvek. Ezek ellen a védekezés elengedhetetlen eszköze, mint mondtam a vetésváltás.

2019-2020

Alapjában a tápanyag-utánpótlás hangsúlyosabb volt, mint a növényvédelem jelen esetben. A táblázat is mutatja, egy kezelés volt, 12,4ha-on, összesen három vegyszerrel.

Május vége felé volt a kezelés, Fonet Extra OD-, Simba-, és Banel 480S nevű gyomirtó szerek kerültek ki, június végén volt egy sorközművelés, más jellegű kezelés nem volt. A Fonet Extra OD évelő egyszikű gyomok, és magról kelő egyszikűek, kétszikűek ellen, a Simba magról kelő kétszikűek ellen, a Banel 480S pedig egy totális gyomirtó szer, magról kelő két-, és egyszikűek ellen hatásos. Gombás betegség nem volt jellemző, ahogy kártevők sem, erre a kezelésekre utalnak. A vadak ellen helyeztek még ki anyagokat, névszerint vadóc és Forestert, ezek után

Ezek után nem is kellett több kezelés, a tápanyag-utánpótlással együtt 9,73t/ha terméssel zárták az évet, amely a ksh adatai szerint a 8,6-os átlageredménynél 1 tonnával magasabb.

2020-2021

Itt még az előzőnél is kevesebb vegyszeres kezelés volt, ezek szintén május vége felé. A Fornet Extra OD és a Simba helyett itt Monsoon active-t használtak, a Banvel 480-al együtt, 32ha-on. A Monsoon active egy, széles határspektrummal rendelkezik, egyszikűek és kétszikűek ellen, a teljes hatását a 3. fejezetben már bemutattam. A Banvel 480-t már az előző elemzésnél említettem. Itt nem használtak vadak elleni szert. A júniusi sorközművelés után már több művelet nem volt.

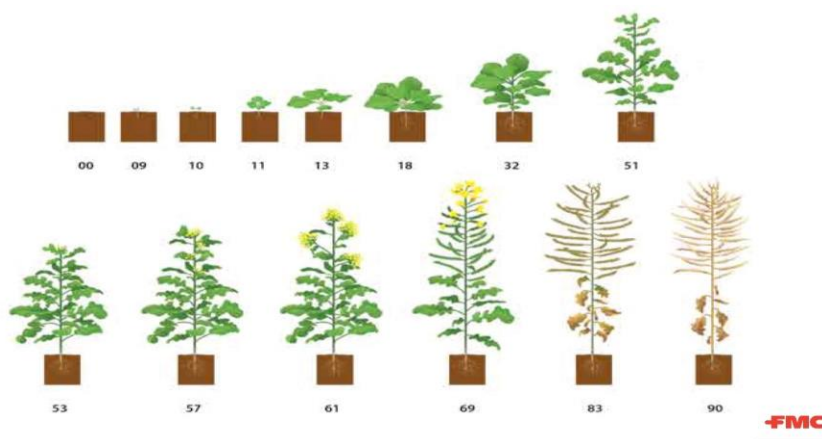
A tápanyag-utánpótlással együtt itt 8,3t/ha termés lett, amely több mint 1 tonna eltérés az előzőhöz képest, ennek okát a tápanyag-utánpótlásban látom, tekintve, hogy az előzőt a Corn starter ellenére sem közelítette meg. Az őszi nitrogén veszteséget jelentett, a zöldtrágya pedig nagy előnyt jelentett előveteményként ehhez az évhez képest, azonban az eltérő növényvédelmi eszköz is okozhatja, de az országos átlagot így is meghaladja (ksh szerint 6t/ha).

7. A repce tápanyagutánpótlása

2019-2020

Alapvetően a repce igényes az őszi trágyázásra, mindhárom tápelem kijuttatása szükséges. A nitrogén a korai növekedésre, a foszfor a termésképzés és a gyökérképzésre, a kálium a vízhasznosításra és a fagy-stressztűrő képességre van hatással. Kénigénye miatt a kén-tartalmú műtrágyák használata hasznos a repce termesztésben. Kora tavasztól a virágzásig egyenletesen nő a nitrogénfelvétel, ekkor hirtelen nő, majd éréskor stagnál. Ez ok lehet a nitrogén megosztására. A lombtrágyázás is fontos lehet, tekintve hogy a repce a bór hiányra érzékeny, ez aszályos időben jellemzőbb.

4.Ábra, Őszi káposztarepce fejlődése



Forrás: FMC BBCH Skála 13.o.

A virágzástól érésig terjedő szakasz a 61-69-es részig tart.

Az alaptrágya megfelelő volt, 48kg nitrogén, 48kg P₂O₅, és 48kg K₂O került a vetés előtt kin került sor a következő kezelésre, ekkor már csak nitrogént kapott. Tél végén került ki a következő nitrogén adag, dasa trágyával, ezzel együtt a kénellátást is biztosították. Összesen ez 139kg/ha nitrogén, 48kg/ha P₂O₅, és 48kg/ha K₂O-t jelentett. Ezután tavasszal került levéltrágyának karbamid, a nitrogén pótlására.

2020-2021

Ennél nagyobb mennyiségű foszfor került ki, de a káliumból és nitrogénből is kevesebb az előzőhöz képest vetés előtt. A dasa-t itt nem használták, helyette januárban MAS-t használtak, tavasszal pedig maradt a karbamid, de most megosztva, az előzővel ellentétben. Összesen 147,8kg nitrogén, 86,63kg P₂O₅, 28,44kg K₂O került ki.

Az alaptrágya összetétele a foszfor javára nőtt, a kálium és a nitrogén azonban kevesebb volt a vetés előtt. A kén itt már vetés előtt kapta a növény, a MAS formában, így több kén jutott a növénynek az előző évhez képest. Ezután januárban újabb MAS-t szórtak ki, ezúttal több mint négyszer annyit, mint a vetés előtt, így az előző évhez képest nagyobb mennyiségű kén kapott a növény.

A karbamid kezelések itt már tavasszal megosztva lettek elvégezve, fele-fele arányban. ezzel nitrogént pótolnak. A tavaszi nagyobb csapadék (előző értékeléshez képest) pedig a lombtrágyázás hiányának hatását csökkentette valamennyire. A növényvédelmi kezelésekkel együtt 2,5t/ha lett a termés, de ez csak 20ha-on, a maradék, 4ha-on valószínűleg egyéb okok miatt nem volt termés, esetleg a több kálium, valamint a bór pótlás növelhette volna, de nem ez volt a jellemzőbb probléma.

8. Az őszi káposztrepce növényvédelme

Ahogy a 2. fejezetben írtam, a kisebb sűrűség miatt a gyomok problémát okozhatnak ősssel és kora tavasszal. Gyomnövényei: árvacsalán, pásztortáska, tyúkhúr, nagy széltippan, csillagpázsit, ragadós galaj, mezei acat.

Ősszel a kalászos árvakelések mellett a T1-es, a T2-es, illetve az évelő gyomok károsíthatják, tavasszal pedig a ragadós galaj, és a mezei acat. Betegségei: fuzárium, rizoktónia, gyökérfekély, golyva, peronoszpóra, fehérpenész, stb. Az állati kártevők jelentenek különösebb gondot a repcében. A csíranövényt a bolhák és a káposztalegyek, a gyökeret a repce gyökérgubacsormányos, a fonálféreg, és a polifágok, a szárat és a leveleket a repcebolha, a repcedarázs, és a repce szár ormányos, a virágokat a repce fénybogár, a repce becőormányos és a repce becőgubacs szúnyog támadja. Vegyszeres védekezésnél virágzáskor méhkímélő szert kell használni!

2019-2020

Az első művelet tarlóápolás volt, a Buldozer nevű gyomirtószerrel végezték, majd 3 napra rá Rapsan 400 SC gyomirtót használtak. A Rapsan 400 SC a növények csírázását akadályozza, a fehérje, zsírsav, és lignin szintézis akadályozásával. Kelő félben lévő kultúrnövényt károsíthat. Számos két és egyszikű gyomnövényekre van hatással.

Októberben a rovarölő kezelések voltak nagyobb mértékben, ezt indokolja, hogy a repcében az állati kártevők jelentősek. Első nap Megatox 22 EC-t használtak, alapvetően idegrendszerre gyakorolt hatást fejt ki a rovarokra (és másra is). A következő nap Delta supert juttattak ki, ezt már több kezelésnél ismertettem. a következő szer a Tebu volt, gomba-betegségek ellen. Az ezután kijuttatott nonit nedvesítő anyag volt, ezt követte 9 nappal később a Run way nevű gyomirtó, az őszi gyomosodás ellen.

A tavaszi kezelések márciusban kezdődtek, a virágzást károsító rovarok ellen, elsőként a Cyren EC és a Trend szerekkel. A Trend nedvesítő szer, a Cyren EC pedig egy bagolylepke, levéltetvek, ormányosbogarak, répabolha és repcefénybogár elleni szer. Ezután április végén Biscaya és Pictor kijuttatásra került sor, a Biscaya-t már bemutattam, rovarölőszer, a Pictor pedig egy gombaölőszer, fehérpenészes-, és szürkepenészes rothadás, valamint alternáriás, és fómás betegség ellen. Fokozza a növények anyagcsere folyamatait, a tápanyagfelvételt, egyik hatóanyaga részben felszívódik, a nem felszívódott rész kristályos formában raktározódik, így folyamatosabb a védelem, a másik pedig az intenzívebben támadt részeket (szárak alsó része) védi úgy, hogy az esetleges fertőzés területéről nem szállítja el a hatóanyagot.

A következő szerek a Solaris, a Nufilm, valamint a Microbio voltak, ezekkel a lombtalanítást végezték, júliusban.

A Solaris az állományszárító anyag, a Nufilm egy tapadásfokozó-, szempergést csökkentő, esőállóságot növelő készítmény, és a Microbio pedig hatásfokozó. A mesterséges szárítás az érés egyenlőtlensége miatt lehetett indokolt. Mindegyik szer 300l/ha permetlével lett kijuttatva.

Ennek az eredménye a tápanyag-utánpótlással együtt 2,6t/ha termés volt, ez nem sokkal kevesebb mint az éves átlag (a ksh alapján 2,8t/ha), ennek oka lehet a bór hiánya, mivel lombtrágyaként nem került ki, a szárazabb tavasz ellenére, valamint a tavaszi trágyázás összetétele. (nem megosztottan, hanem egy időszak alatt)

2020-2021

A kezelést 24ha-on, az előzőhöz hasonlóan tarlóápolással kezdték, erre Buldozert használtak, majd augusztus végén Rapsan 400 SC gyomirtó került ki. Az előző kezeléssel ellentétben itt Run way gyomirtó szert használtak szeptemberben, 3,8ha-on, ezt pótlásként, majd októberben 24ha-on Teson-t, Microbio-val. A Teson egy gombaölő, plenodómuszos és alternáriás betegségek, fehér-és szürkepenész ellen. A fagykárt is csökkenti, ez a tél előtt előnyös, a Microbio pedig hatásfokozó. A tavaszi kezeléseket március végén kezdték, Sherpa 12ha-ra, Silwet star és Tebu-val, 22ha-on. A Sherpa rovarölőszerként, a Tebu gomba ellen, a Silwet star pedig nedvesítőszerként került ki, a Tebu mellé. Áprilisban Inazuma, és Microbio került kijuttatásra, az Inazuma rovarölőszerként, a Microbio hatásfokozóként 20ha-ra. Ezután május elején Artiler és Pictor került ki, a Pictor gomba ellen, az Artiler pedig rovarok ellen, 20ha-ra. A deszikkálást Dessicash és Nufilm szerekkel végezték. A Nufilm tapadásfokozás, és szempergés elkerülésének céljából került be, a Dessicash pedig lombtalanítás céljából, ezeket 20ha-ra

A tápanyag-utánpótlással együtt 2,5t/ha lett a termés, de ez csak 20ha-on, a maradék, 4ha-on a táblázatok alapján valószínűleg rovarfertőzés, esetleg gomba okozhatta a veszteséget, de a téli fagy sem kizárható ok. Esetleg a több kálium, valamint a bór pótlás növelhette volna, de nem ez volt a jellemzőbb probléma, esetleg a vegyszerezés idejének változtatása, vagy más vegyszerek használata lehet még megoldás. Ez a tavalyitól valamennyivel kevesebb, az országos átlagtól (szintén 2,8t/ha) még kevesebb.

5. Következtetések, javaslatok

A növényvédelmi és a tápanyag-utánpótlási technológiákat együtt elemzem, tekintve hogy hatásuk együtt érvényesül.

Napraforgó

A napraforgó esetén alapvetően a kiművelés jelentette a problémát a 2019-2020-as évben, mint leírtam az április-májusban jelenlévő szárazság is hozzájárulhatott, de a nem megfelelő növényvédelmi technológia is tehetett róla, pontos okai nem ismertek, de tekintve, hogy a mellette lévő táblánál is ugyan ez fordult elő, és a technológia is egyezett, lehet erre következtetni. A Draco és a Tipo vegyszerek helyet más gyomirtó használata ajánlott lehet, tekintve hogy a 2020-2021-es évben a másik összetétellel, nem kellett kiművelést végezni.

Őszi búza

Alapvetően a tápanyag-utánpótlás, és az időjárási tényezők voltak nagyobb hatással a betakarítási átlagra, tekintve hogy a 2019-2020-as évben, 5,09t/ha lett, ennek ok lehet a nitrogén áprilisi kijuttatása, ehhez a tavaszi szárazság, illetve a nem megfelelő kultúrállapot, tápanyag-utánpótlás szempontjából legalábbis. A 2020-2021-es évben 5,111t/ha termésátlag lett az eredmény, több mint az előző évi, ehhez hozzájárult a tavaszi csapadék, a nitrogénkijuttatás miatt, de a kálium kijuttatás alacsony mértéke miatt is lehet alacsony az eredmény. A nitrogén kijuttatást az időjáráshoz kell igazítani, a kálium növelése (mértékkel) lehet még megoldás az alacsony termésre. A növényvédőszeresek, bár a két év között különböztek az anyagok, hatásuk alapján azonos céllal kerültek ki, így ebben különbséget nem látok ebből a szempontból.

Kukorica

Itt a növényvédelmi kezelések szempontjából nem lehet sokat mondani, egyedül a vadak elleni eszközök hiánya jelentett különbséget. A tápanyag-utánpótlás azonban a 2019-2020-as kezelést a 2020-2021 fölé helyezi, ez köszönhető a zöldtrágya jótékony hatásának, és megfelelő nitrogén kijuttatásnak, ugyanis a 2020-2021-es évben a valószínűsíthető téli kimosódás nem kedvezett, de így sem lehet panasz az átlagra, hiszen mind a 9,73t/ha, mind a 8,3t/ha-os eredmény az adott év átlagát jóval meghaladja. Javaslatként a zöldtrágyát és a megfelelő idejű nitrogén kijuttatást tudnám ajánlani.

Őszi káposztarepce

A repce már összetettebb, itt a növényvédelem nagyobb hatást gyakorol, mint a trágyázás. A 2019-2020. évben a tápanyag-utánpótlással együtt 2,6t/ha termés volt, ez nem sokkal kevesebb mint az éves átlag (a ksh alapján 2,8t/ha), ennek oka lehet a bór hiánya, mivel lombtrágyaként nem került ki, a szárazabb tavasz ellenére, valamint a tavaszi trágyázás összetétele. (nem megosztottan, hanem egy időszak alatt), a növényvédelmi technológiánál nem látok különösebb hibát. A 2020-2021 az már az ellenkezője, a tavaszi trágyázásnál a nitrogén ugyan megosztottan került a talajba, de bór itt sem került ki, 4ha-nyi termés pedig hiányzik, de ez valószínűsíthetően rovarfertőzés, esetleg gombabetegség következménye, de a téli fagy sem kizárható ok, ezek együttes hatása is okozhatta. A betakarításkor 2,5t/ha lett a termés, a tavalyitól valamennyivel kevesebb, az országos átlagtól (szintén 2,8t/ha) még kevesebb. Esetleg a több kálium, valamint a bór pótlás növelhette volna, de nem ez volt a jellemzőbb probléma, véleményem szerint, a vegyszerezés idejének változtatása, vagy más vegyszerek használata lehet még megoldás.

6, Összefoglalás

A szakdolgozatom célja a különböző takarmánynövény-kultúrák növényvédelmi-, és tápanyag-utánpótlási technológiáinak értékelése gazdasági szempontból egy kis-közép gazdaságon belül gazdaságon belül, adott talajviszonyok mellett, két termelési év alapján, ennek hatását a termés mennyiségre a felsorolt szempontok figyelembevételével, így árnyaltabb képet adni mind az értékelt növényvédelmi-, mind a tápanyagutánpótlási technológiák hatásairól.

A cég, ahonnan az adatok származnak a Sajó-ágrár Zrt., egy Sajópüspöki székhelyű, kis-közép gazdaság, mely főként gabonafélék, olajos magvak és hüvelyesek termesztésével foglalkozik, gazdasági tevékenységét a Sajó-völgyében végzi.

Az értékelt kultúrák: napraforgó, őszi káposztarepce, kukorica, őszi búza. Alapját a dolgozatomnak, a gazdaságból gyűjtött adatok (művelési naplók, gépparki adatok) mellett a szakirodalmi információk képezik. Minden növénykultúrából a 2019-2020 és a 2020-2021 termelési év alapján gyűjtöttem adatokat, ezeket összehasonlítva, az éves csapadékadatok alapján, (ezek az Országos Meteorológiai Szolgálat honlapjáról származnak) állapítottam meg a különböző növényvédelmi és tápanyag-utánpótlási technológiák hatását, a szakirodalmi információk segítségével, és ez alapján készítettem rövidebb-hosszabb javaslatokat a technológia esetleges változtatásáról.

A készített táblázatok a gazdálkodási naplók alapján készültek, a vegyszeradatok a különböző forgalmazók weboldalai, illetve a hatóanyag adatok a vegyszerek esetében különböző szaklapok cikkeiből származnak, a BBCH skálákról a képeket az FMC kiadványából szereztem. A táblázatok az Excel programmal készítettem.

A napraforgó esetében arra a következtetésre jutottam, hogy a nem megfelelő növényvédelmi technológia volt hatással, (a Draco és a Tipo vegyszerek) ennek eredménye a kiművelés. Ezt egy azonos évbéli táblázattal támasztottam alá, ahol szintén napraforgó-t vetettek, ott viszont a teljes terület újravetést igényelt, kevesebb mint feleakkora termés hozammal zártak. az első évben a nem megfelelő vegyszerhasználat volt nagy hatással, ehhez hozzájárulhatott a tavaszi szárazság abban az évben, tekintve hogy a tápanyag-utánpótlás kezelése megfelelő időben történtek, megfelelő mennyiséggel, a következő évben pedig más technológia használatával nem volt szükség kiművelésre.

Az őszi búza esetén alapvetően a tápanyag-utánpótlás, és az időjárási tényezők voltak nagyobb hatással a betakarított termés mennyiségére, tekintve hogy a 2019-2020-as évben, 5,09t/ha lett, ennek ok lehet a nitrogén áprilisi kijuttatása, ehhez a tavaszi szárazság, illetve a nem megfelelő kultúrallapot, tápanyag-utánpótlás szempontjából legalábbis.

A 2020-2021-es évben 5,111t/ha termésátlag lett az eredmény, több mint az előző évi, ehhez hozzájárult a tavaszi csapadék, a nitrogénkijuttatás miatt, viszont az országos átlagtól elmaradt. Ez a kálium kijuttatás alacsony mértéke miatt is lehetett.

Összességében arra a következtetésre jutottam, hogy a nitrogén kijuttatást az időjáráshoz kell igazítani, a kálium növelése (mértékkel) lehet még megoldás az alacsony termésre. A növényvédőszeresek, bár a két év között különböztek az anyagok, hatásuk alapján azonos céllal kerültek ki, így ebben különbséget nem látok ebből a szempontból.

A kukorica esetén nem volt technológiai panasz a növényvédelem esetén, az egyetlen különbség, hogy az egyik évben volt vad ellen szer, a másik évben nem. Itt a 2019-2020-as év nagyobb átlagot hozott, ezt a tápanyag-utánpótlási technológia eredményezte. A zöldtrágya jótékony hatásai mind a talajra, mind a tápanyagra bizonyítottak, pohánka, mustár, repce, szója kerültek ki. A 2020-2021-es évben már ennek hiánya megmutatkozott, több mint 1 tonna termés különbséggel. Ehhez a nitrogén nem megfelelő kijuttatása járulhatott hozzá (tél előtt juttaták ki, ekkor nagy a kimosódás veszélye), de ennek ellenére az azévi átlag fölötti eredménnyel zártak, így az időjárás, és a talajállapot függvényében, minimális technológiai változtatást igényel.

A repce esetén már inkább a növényvédelem jelent bonyolultabb munkát, főleg a kártevők. Az időjárási viszonyok hozzájárultak ahhoz, hogy a 2019-2020-as évben átlag alatti termést takarítottak be, valamint a repce számára fontos bór hiánya, és a nitrogén-kijuttatás tavaszi megosztásának hiánya is. A következő évben időjárási szempontból a feltételek adottak voltak, a nitrogént is megosztva juttatták ki tavasszal, ugyanakkor 4ha-on nem tudtak betakarítani. Itt már a növényvédelmi technológia problémát jelentett, a táblázat alapján gombafertőzés, rovarkár, de akár az erős gyomosodás és a téli fagy is eredményezhette ezt a kiesést, tápanyag szempontjából pedig a bór hiánya.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni témavezetőmnek, Dr. Tóth Zoltánnak, aki segített eligazodni a szakdolgozatom eleve összetett témáján, észrevételeivel, iránymutatásaival segített munkámat.

Szeretném megköszönni a szüleimnek, akik bátorítottak, ha kellett segítettek, elindítottak ezen az úton, és lehetővé tették nekem hogy egyáltalán elkezdhessem az egyetemi tanulmányaimat.

Szeretném megköszönni a Sajó agrár Zrt. munkatársainak, Széplaky Györgynek, és Farkas Istvánnak, illetve kollégáiknak, akik lehetővé tették hogy a céges adatokat felhasználhassam szakdolgozatomban.

Végül, de nem utolsó sorban, szeretném megköszönni a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus dolgozóinak munkáját, amellyel a hallgatók egyetemi életét segítik.

7, A szakirodalom jegyzéke

Bicskei Károly A búzatermesztés rejtelsei? 9.o.-25.o.

Bicskei Károly Hogyan termesszünk kukoricát? 6.o.-19.o.

Bicskei Károly Hogyan termesszünk napraforgót? 4.o.-12.o.

Bicskei Károly Hogyan termesszünk őszi káposztarepcét? 1.o.-14.o.

Dr. Borsos János, Pusztai Péter, Dr Radics László, Dr. Szemán László, Tomposné L. Veneta (1994): Szántóföldi Növénytermesztéstan (szerk.: Dr Radics László, lekt: Dr. Bernáth Jenő, Dr Szabó Miklós)

<https://www.agrar-palyazat.hu/agrar-info/a-facketol-a-kombajnig-avagy-a-foldmuvel-es-tortenete-roviden/8075/> Internet 1 (2023 Április 15)

<http://anp.nemzetipark.gov.hu/huan20006-sajo-volgy-2> Internet 2 (2023. Április 14)

<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fobbnoveny/2021/index.html> (2023 Április 24)

<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/fobbnoveny/2020/index.html> (2023 Április 24)

<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2009/06/pr/a-sokarcu-gyomirto-szer-pledge> (2023. Április 20)

https://met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/eghajlati_visszatekinto/elmult_evek_idojarasa/main.php?no=2&ful=4 (megj: a no= után a 3 a 2019, a 2 a 2020, az 1 pedig a 2021-es adatokat mutatja) (2023. Április 17)

<https://www.agrotrend.hu/gazdalkodas/szantofold/az-innovativ-gombaoloszer-lisztharmat-ellen-szoloben> (2023. Április 22)

<https://www.yara.hu/tapanyagellatas/> (megj: ezen belül lehet kiválasztani a növényt, majd a megfelelő elemet)

<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2015/04/pr/ujragondolt-vedekezes-a-repce-rovarkartevoi-ellen> (2023. Április 19)

<https://www.agroinform.hu/novenyvedoszer> (megj: A megfelelő vegyszer beírásával láthatóak a megfelelő adatok) (2023. Április 20)

<https://www.agro-store.hu/> (2023. Április 14.)

<https://farmmix.hu/> (2023. Április 14)

<https://www.fmcagro.hu/Cheminova/web.nsf/Pub/ZIJBJ3I.html> (2023. Április 30)

NYILATKOZAT

Alulírott Szente Ákos Dániel, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Mezőgazdasági mérnök alapképzés szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem.

Hozzájárulok ahhoz, hogy Szakdolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

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

Kelt: 2023. év 05. hó 03. nap

Szente Ákos D.

Hallgató

2.sz. függelék

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szente Ákos Dániel
A Hallgató Neptun kódja: IDHD54
A dolgozat címe: Tápanyag-utánpótlás-, és növényvédelmi technológia gazdasági értékelése napraforgó, őszi búza, kukorica és repce kultúrákban, a 2019-2020, és a 2020-2021 termelési években
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Növénytermesztési-tudományok Intézet, Agronómiai tanszék

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

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítotam, 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.

Kelt: 2023 év 05 hó 03.nap



Hallgató aláírás

3.sz függelék

NYILATKOZAT

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

A Szakdolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom*.

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

Kelt: 2023 év 05 hó 03 nap



Belső konzulens