

SZAKDOLGOZAT

**Név: Rasztk Richárd Sándor
Mezőgazdasági Mérnök**

**Kaposvár
2024**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Kaposvári Campus

Mezőgazdaságin mérnök Szak

**Szarvasmarha, illetve sertés hígtrágya kijuttatásának hatása az
ősi búza termésátlagára**

Belső konzulens: Dr. Hoffmann Richárd
Egyetemi docens

Belső konzulens
tanszéke: Agronómia tanszék

Készítette: Rasztk Richárd Sándor

WN7CR5

Kaposvár

2024

Tartalomjegyzék

1	Bevezetés és célkitűzés:.....	4
2	Irodalmi áttekintés.....	5
2.1	Búza eredete.....	5
2.2	Az őszi búza jelentősége.....	6
2.1	Az őszi búza környezeti igénye.....	7
2.2	Az őszi búza termesztéstechnológiája.....	8
2.3	A búza tápanyagigénye, trágyázása.....	9
2.4	A hígtrágyázás helye és jelentősége a növénytermesztésben.....	12
2.5	Hígtrágya kezelése, kijuttatásának módjai.....	13
3	Saját Vizsgálatok.....	16
3.1	Vizsgálatok anyaga és módszere.....	16
3.1.1	A Bonafarm csoport bemutatása:.....	16
3.1.2	Hígtrágya technológia a Bonafarm csoportnál.....	17
3.1.3	A kísérlet bemutatása:.....	19
3.1.4	Kísérleti terület bemutatása, időjárási és talajviszonyok:.....	20
3.1.5	Alkalmazott agrotechnika:.....	23
4	Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	33
5.	Következtetések és javaslatok.....	36
6.	Összefoglalás.....	37
7.	Köszönetnyilvánítás.....	38
8.	Szakirodalmi jegyzék.....	39
9.	Ábrajegyzék.....	42

1 Bevezetés és célkitűzés:

A hígtrágyázás nem más, mint szerves és szervesetlen anyagok talajba juttatása. A talajműveléshez hasonlóan szintén egy nagyon fontos agrotechnikai művelet a tápanyagutánpótlás. Fő célja a növények életfeltételeihez szükséges tápanyagok pótlása a nagyobb terméseredmény elérése céljából. A modernkori mezőgazdaságban egyre inkább elterjedt lett az almolás nélküli állattartási technológia. A sertéstartásban évtizedek óta, méghozzá hazánkban az 1970-es évektől alkalmazzák, azonban manapság már a szarvasmarhatartás és a baromfitartás körében is egyre nagyobb szerepet tölt be. Ez a technológia jóval munkaerő kímélőbb az almoshoz képest, ugyanakkor a beruházási költsége magasabb. Ennek a technológiának a mellékterméke a hígtrágya, melyet veszélyes hulladékként tituláltak be. Nagy mennyiségben halmozódott fel ez az állítólagosan környezet szennyező anyag, melynek keresni kellett egy hasznos, megnyugtató elhelyezési módot. Világszerte legelterjedtebb mód a termőföldön való elhelyezés. Van még számos más felhasználási módja, de ez a leginkább kézenfekvő, hogy a keletkezéséhez képest földrajzilag a legközelebb helyezzük el. A talajra gyakorolt jótékony hatását kihasználva termésnövekedést lehet elérni, illetve hosszútávon talajszerkezet javulást. Ugyanis fő alkotóelemei az állati ürülékek, ezáltal egy szervestrágyázási felhasználására alkalmas anyag. Többfázisú, heterogén anyag, melynek hordozó anyaga a víz. Hígtrágyára sokszor melléktermékként gondolunk, azonban a nehéz gazdasági helyzetre való tekintettel sok kiadás csökkenthető a használatával, azaz a költséges műtrágya kiváltásával. Tehát a hígtrágya szerepe kiemelkedő a mezőgazdaságban. Gazdag tápanyagforrás a növények számára, talajjavításban kiemelkedő szerepe van és a fenntartható gazdálkodást is elősegíti a műtrágya iránti igény visszaszorításával, emellett költséghatékony. Összességében a hígtrágya felhasználása hozzájárul a talajállapot megőrzéséhez és elősegíti a fenntartható mezőgazdaságot.

A kísérletem célja, hogy vizsgáljam a szarvasmarha és a sertés hígtrágya talajban történő hasznosulását, illetve az eltérő időpontokban történő kijuttatásának az őszibúza termésátlagára és minőségi paramétereire gyakorolt hatását.

2 Irodalmi áttekintés

2.1 Búza eredete

Búza egyik legrégebb óta termesztett növény a Földön. A búza (*Triticum spp.*) az emberi lét egyik legalapvetőbb és legfontosabb növénye, mely termesztése több ezer évig nyúlik vissza a történelemben. Világunk különböző pontjain az Ókor óta foglalkoznak a búza termesztésével, és ez az agrárkultúra fejlődésének egyik alapja. Története a mezőgazdaság megszületésével kezdődik, mely hatalmas változásokat hozott az emberi társadalomban, gazdaságban és az élelem termelésben. (Ragasits 1998)

A búza termesztésének a melegagya Mezopotámia volt, ahol a közismert Sumér, Akkád és Babilóniai civilizációk alakultak ki. Az itteni lakosok fejlettebb mezőgazdasági technikákat alkalmaztak, mint például öntözés és vetésforgó és a különböző talajművelési technikák, amik lehetővé tették a búzatermelés rendkívüli haladását. A búza beleszövődött a mindennapi táplálkozásba, a kenyérbélesztés új szerepet töltött be a mindennapi ember életében. A kereskedelem a Földközi-tenger és Ázsia különböző részei felé bővült, ennek hála más kultúráknak is sikerült kapcsolatba lépniük ezzel a nagyszerű gabonával. Ez az újonnan feltűnő élelmiszer segített a népesség növekedésbe, települések, városok kialakulásában, valamint a gazdasági kapcsolatok létrejöttében is óriási szerepet töltött be. Például az ókori Egyiptomban a kenyér mindennapi elengedhetetlen táplálkozás részévé vált, míg a mezopotámiai kultúrákban a búzát az istenek áldásaként tisztelték és a búzát gyakran használták vallási szertartásokhoz áldozatként és ünnepek részeként. A kereskedelem növekedésével a kultúrák közti interakciók növekedtek, tudást, különféle technikákat, valamint tradíciókat tudtak egymás közt megosztani az akkori emberek. (Szabó 1998)

Első búzafajták közé sorolható a törpe búza (*Triticum turgidum*). Ezen faj terjedt el az ősi Mezopotámiában. Ennek a fajnak nagy kalászhosszúak voltak, valamint tápanyagtartalma is igen magas volt. Későbbiekben viszont megjelentek más fajok is, mint például a tavaszi búza és az őszi búza (*Triticum aestivum*). Ezen fajták különböző éghajlati klímákhoz való alkalmazkodásukban, illetve felhasználási módjukban mutattak jelentős eltéréseket. (Németh 2015)

Az őszi búza egyik legelterjedtebb napjainkban, és az imént említett törpe búza nemesítése folyamán alakult ki. Ez a faj magasabb terméshozamot produkál és különösképpen alkalmas kenyér készítésekhöz. Elterjedése rendkívüli változást hozott a búza termesztésben, mivel lehetőséget nyújtott nagyobb mennyiségű liszt előállítására, amely a társadalom táplálkozásának alapja lett. (Kovács 2020)

2.2 Az őszi búza jelentősége

Legelterjedtebb gabonaféle a világon az őszi búza, legnépszerűbb Európában, Észak-Amerikában és Ázsiában, legfőképpen a mérsékelt éghajlatú területeken. Napjaink egyik legfontosabb gabonájának kiáltható ki. Fő exportcikk Oroszországban, az USA-ban, Kanadában és Franciaországban. A világon számos nemzet büszkélkedhet kimagasló termeléssel. Magyarországon az egyik legelterjedtebb és legfontosabb gabonafajta a búza, már évezredek óta. Mérsékelt éghajlat és termékeny talaj különösen alkalmassá teszi termesztését. Az ország gabonatermelésének több mint 50%-t a búza teszi ki, közel 1 millió hektár. Magyarországon az őszi búzát termesztik előszeretettel, melyből hazai kenyeret és pékárut sütnek. A búzáink minősége magasan kiemelkedő, főképp a magas sikértartalmú fajtáké. Elsősorban hazai felhasználásra kerül a búza, de nagy mennyiségben exportálunk búzát az Európai Unió más tagállamainak és a Fekete-tengeri régiókba. Hazánkban fontos szerepet tölt be a sütőiparban, ennek köszönhetően élelmiszer önellátást biztosít. A növény nemesítésének köszönhetően számtalan különböző fajta létezik már. Ennek a technikának köszönhetően, mindig próbálnak javítani a gabona minőségén, betegségekkel szembeni ellenálló képességén. (Kertész 2017).

A búzát nagy mennyiségben használják fel a mai világban, első sorban az élelmiszeripar és a takarmányipar, de különböző textilipari, kozmetikai ipari termékeket, illetve alkoholos italokat és bioetanolt is állítanak elő belőle. A búza őrlése folyamán különböző liszteket állítanak elő, illetve a melléktermék is keletkezik, a korpa. A korpa leginkább terméshéjból, csírarészekből és aleuronszemcsékből áll. A búzakupát legfőképp takarmányozásra használják, azonban emberi fogyasztásra is alkalmas. Magas a rosttartalma, valamint vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag. Őrlésnél először megtisztítják a búzaszemeket jó alaposan, ezzel eltávolítják a szennyeződések, koszt, földet, köveket, gyommagvakat és minden nem kívánatos anyagot.

Ezt követően történik az őrlés. Itt a megtisztított szemeket őrlik, ami során különböző finomságú lisztek készülnek. A mag belsejéből, az endospermiumból készül a finomított liszt, azaz a fehér liszt. Finom szerkezetű, kenyerekhez, süteményekhez, pékárukhoz használják többek közt. Létezik még a teljes kiőrlésű liszt, mely a búzaszem minden részét tartalmazza, amitől rostban, vitaminokban és ásványi anyagokban gazdagabb lesz. A durumliszt a tavaszi búzából készül. A tavaszi búza magas fehérjetartalma biztosítja a tészta szilárdságát és rugalmasságát azért, hogy megtartsa formáját és textúráját főzés közben. A tavaszi búza szemcséi keményebb szerkezetűek, mint az őszi búzáé. (Németh 2015)

A sütőiparban előszeretettel használják, mert búza keményítőt tartalmaz körülbelül 60-70%-ban, ami lassan felszívódó szénhidrát, ami glükózra bomlik le és stabil vércukorszintet garantál, így hosszú távra tudja az energiát biztosítani. A búza fehérjetartalma nem magas, nagyjából 10-15%-ot tesz ki, a gliadin és glutelin fehérjekomplex építi fel a glutént, ami a tészták rugalmasságáért, valamint struktúrájukért felelős. Rosttartalma 10-15%. Zsírtartalma alacsony körülbelül 2-3%. Vitamin és ásványianyag szempontból jelentősen gazdag B-vitaminokban, különösen B1, B2 és B3 vitaminokban, E-vitaminban és folsavakban. Vasat, magnéziumot, foszfort, kalciumot és cinket tartalmaz, amelyek elengedhetetlenek a szervezet egészséges működéséhez. (Varga, I. 2020)

2.1 Az őszi búza környezeti igénye

Az őszi búza talajigényére jellemző a tápanyagban gazdag, jó vízáteresztőképességű talaj. Ideális esetben pH-értéke enyhén savas (6-7 pH). Mérsékelt éghajlat a legkedvezőbb számára, ezen tájakon képes a legjobb fejlődésre. Ideális esetben a téli időszak hideg, de nem fagyos. A csapadék mennyisége kulcsfontosságú szerepet tölt be a búza növekedése során, csapadékgénye a tavaszi időszakban megnő (Szabó 1998).

2.2 Az őszi búza termesztéstechnológiája

Az őszi búzát gabona sortávolságra vetik, ami 12cm, ez a kívánt sűrűség elérése céljából fontos. A túl sűrű vetés gyengébb terméshez vezethet, mert a növények nem tudnak elég tápanyaghoz és vízhez jutni. Vetési ideje szeptember és november közé esik, lehetővé téve a téli fagyok előtti csírázást és a növény megerősödését. A csírázás időtartama 7-14 nap, mely függ a talaj a nedvességtől, a hőmérséklettől és az oxigén ellátástól. Majd a kelés fázisa indul be 10-20 nappal a csírázást követően. Ebben a fázisban kicsi hajtás töri át a föld felszínét és megjelennek az első hajtások, vagyis az első tőlevelek. A fotoszintézis kezdetét veszi. Télen a búza nyugalmi állapotban van, fagyállóságának köszönhetően képes túlélni a telet. A hideg hónapok elteltével, amikor a hőmérséklet emelkedni kezd a növény ismételten növekedésnek indul. Bokrosodási fázisban a növény oldalsó hajtásokat úgynevezett tőhajtásokat hoz. Ez a fázis a termés mennyisége szempontjából fontos, mivel száma befolyásolja a hozamot. Megfelelő tápanyagellátás és a környezeti feltételek biztosítása nélkülözhetetlen a bokrosodás eredményes végbemeneteléhez. Szárba szökés szakaszban a búza növekedése beindul. A szár hossza jelentős léptekben növekszik, így a növény tápanyagigénye megnő. Valamint megfelelő hőmérsékletre és elegendő vízre van szüksége az egészséges növekedés érdekében. Májusban történik a legfelső levél kifejlődése. Ez a levél azért fontos, mert a búza fotoszintézisének a teljesítményében vesz nagy szerepet, mivel ez biztosítja a kalász számára legfontosabb tápanyagok forrását. A kalász fejlődési szakasza az, ahol a búza virágzásának előkészítő fázisa zajlik. Itt alakulnak ki a kalászhajtások. A búza tápanyagellátása meghatározóan fontos a megfelelő kalászméret és virágképzés szempontjából. A búzatermés mennyiségét befolyásolja a kalásznak a fejlődése. A növények tápanyagigénye, legfőképp a nitrogén, de a foszfor és kálium is fontos szerepet tölt be a kalászhajtások kifejlődésében. Virágzás időtartama június elejétől, közepéig tart. A búzkalász kiemelkedik a szárból és a virág kinyílik. Rendkívül fontos a beporzás és a megtermékenyítés szempontjából mivel, ha a beporzás sikeres, akkor az magképződést eredményez. A virágzás sikerét nagyban meghatározza a megfelelő hőmérséklet és nedvesség tartalom. Tápanyagigénye tovább növekszik, ezért a jó nitrogén- és foszforellátottság elengedhetetlen. Ezt követően az érés fázisába érünk. Először a tejesérés, majd viaszérés és ezt követően a teljesérés. Ebben a fázisban a búzmagok érettek, a szarak szárazok és a kalászhajtások sárgásbarnák. A mag nedvességtartalma csökken és a gabona készen áll a

betakarításra. Az érési időszakban figyelmet kell fordítani a környezeti hatásokra is, mivel az esőzések és a hőmérséklet jelentősen befolyásolja a búza betakarítási időzítését és a minőségét. (Magda, Marselek, Miller, 2000)

2.3 A búza tápanyagigénye, trágyázása

A búza tápanyagigénye három fő csoportra bontható, a nitrogén (N), foszfor (P) és kálium (K), de emellett szüksége van továbbá más tápanyagokra, úgynevezett mikro elemekre.

A nitrogén a búza vegetatív növekedésében játszik létfontosságú szerepet. Elősegíti a zöldtömeg és a levélzet képződését, fejlődését, méghozzá a nitrogén segíti a sejtosztódást azaz a növény növekedésének elengedhetetlen forrása. Valamint a fehérjének a képződésében van szerepe, ezek pedig a búzaszemek minőségét határozzák meg. Nitrogénigénye 80-150 kg/ha körüli érték, de ezt a talaj tápanyagtartalma és az elvárt termésnek a mennyisége befolyásolja. A nitrogén hiány elsődleges tünete az idősebb levelek elsárgulása. A növekedés stagnálni kezd. Végül a termés mennyisége és minősége csökken. (Sárdi, Tímár, Klima 2003)

A foszfor a gyökérzetnek a fejlődésében és az energiaforgalomban segíti a növényt. A búza korai fejlődési szakaszában elősegíti a növényt az erős gyökérzet kialakulásában. A gyökérzet szerepe a víz és tápanyagfelvétel, szóval minél erősebb és nagyobb az, annál gyorsabban és hatékonyabban tud fejlődni a növény. Energia termelésében és átvitelében fontos szerepet tölt be. Az ATP (adenozin-trifoszfát) a sejtek energiahordozója és a növények anyagcsere folyamataiban játszik kulcsfontosságú szerepet. Így a megfelelő foszforellátás a búza növekedését és fejlődését segíti a kalászképződés és a magok érési szakaszában. A búza stressztűrő képességét is javítja, ezzel javítja a növény ellenálló képességét a környezeti hatásokkal szemben, mint szárazság és hideg. Jól kifejlett gyökérrendszer segít átvészelni a kedvezőtlen időjárásokat. Foszforhiány esetén a gyökérzet gyengén és lassan növekszik és levelek ellilulhatnak. A növény nem képes felvenni a megfelelő mennyiségű vizet valamin a tápanyagokat, ami a terméshozam romlásához vezet. Foszforigénye 30-60 kg/ha (Pál 2018)

A kálium a búza vízfellevő képességét javítja. A vízháztartást segít szabályozni, mivel a gázcsereenyílások működését közvetlen befolyásolja, amik a víz párolgását és a gázoknak a cseréjét irányítják. A kálium még fontos szerepet tölt be a fehérje és szénhidrát esetében is,

keményítő szintézis formájában, ami a növekedésben és a szemek fejlődéséhez szükséges. A kálium még támogatja a tápanyagfelvételt is. Segít a nitrogén és foszfor felvételében és szállításában. A kálium segíti a növény ellenállóképességét különféle kórokozókkal és kártevőkkel szemben, mivel segíti és erősíti a sejtfalak szerkezetét és az immunrendszer megfelelő működését. A kálium szintén hozzájárul a környezeti hatások tolerálásában, mint az aszály. Valamint még szemek méretét és sűrűségét befolyásolhatja, ezzel hatással van a termésmennyiségre. Kálium hiány esetén a növény levelei itt is elsárgulnak, gyökérzet meggyengülhet és a termés így gyengébb lehet. A növény fogékonyabb lehet betegségekre és ellenálló képessége csökken a környezeti hatásokra. Kálium igénye 80–150 kg /ha. (Sárdi és munkatársai 2003)

Mikroelemek közül a cink egy enzimaktivátor. A növényben lévő enzimek részt vesznek a fehérje, hormon és szénhidrát anyagcserében és a fotoszintézisben, valamint ennek szabályozásában. Kulcsfontosságú a fehérjeszintézisben és a DNS képződésben, ami a sejtosztódás és a növény növekedésének alapköve. A növényben található auxinok (növekedési hormonok) szabályozásában vesz még szerepet, ami a gyökér és hajtás növekedést irányítja. Segít a búza antioxidáns rendszerének stabilizálásában, ami megvédi a környezeti hatásoktól. Segít a tápanyagfelvételben, a foszfor és nitrogén felhasználásnál elsősorban. Cink hiány esetén a növény visszamarad a fejlődésben, hiánya esetében a levelek elsárgulhatnak, a szemek fejlődése elmaradott, valamint a növény szárai rövidebbek lesznek. (Varga, Szilágyi 2019)

A réz szintén egy enzimaktivátor. A növény légzésében, antioxidáns védelmében és a szénhidrát anyagcserében vesz részt. A fotoszintézis folyamatában játszik nagy szerepet, mint a klorofill szintézis és elektrontranszport alapja. Rézhiány esetén ezért a növények kifejezetten lehetnek. A fehérjék képzésénél a sejtfalakat erősíti meg, ami növeli a növény ellenálló képességét a kórokozókkal szemben. A réznek szerepe van a lignin szintézisben. A lignin védelmet ad a mechanikai sérülésekkel és betegségekkel szemben, a növény szilárdságát javítva. A réz a pollen képződésnél és a virágzásnál játszik fontos szerepet. Rézhiány esetén kevesebb virágot hoz a búza. A természetes védekezési folyamatokban vesz még részt, amivel segíti a növényt a gombás betegségekkel és kártevőkkel szemben. Hiányakor a növény fogékonyabb betegségekre. Rézhiánykor a fiatal levelek kezdenek el sárgulni. A kalász képződés

gyengébb lesz. A növény hajtásainak vége kiszárad és a búza növekedése is lelassul. (Varga, Szilágyi 2019)

A mangán is egy enzimaktivátor. Aktiválja a fotoszintézisben és légzésben résztvevő enzimeket, amelyek a tápanyag metabolizmusát és a növény energiaháztartását befolyásolja. A fotoszintézisnél részt vesz a kloroplasztok működésében és a klorofill előállításánál is szerepe van. Részt vesz a szuperoxid-dizmutáz (SOD) enzim megfelelő működésében, ami egy elengedhetetlen antioxidáns. A növényt így megvédve a káros szabad gyököktől és különféle környezeti stressztől. Többek közt hozzájárul a foszfor és nitrogén felvételhez. A szénhidrátok anyagcseréjében is részt vesz a mangán. Ezzel támogatva az energiaellátást, ami segít a tápanyagok hatékony felhasználásában. Hozzájárul a hormon egyensúlyhoz, mint például az auxinok és gibberellinek szintézisében. Ezek a hormonok a növekedést és fejlődést szabályozzák. Mangánhiány esetén a fiatal levelek szintén sárgulni kezdenek, elsősorban a levelek középső részein. A levelek barázdásak lesznek, a csúcs felé kezdenek görbülni. A kalász képződés visszamaradott lesz. (Varga, Szilágyi 2019)

A vasa is kis mértékben, de annál nagyobb igénnyel van szüksége a búzának. A vas meghatározó szerepet tölt be a klorofill szintézisben, ami a fotoszintézis kulcseleme. A klorofill zöld pigment, ami lehetővé teszi a napfény energiájának felhasználását. Szerepe van a különféle enzimatis reakciókban. Segít a nitrogén asszimilációiban, a légzésben és más biokémiai folyamatokban is. A mangánhoz hasonlóan a vas is részt vesz a szuperoxid-dizmutáz működésében, ezzel segíti a növényt a szabad gyökökkel szembeni káros hatásoktól. Vashiány tünetei közé tartozik a klorózis, a fiatal levelek, középről induló sárgulása. Növekedés lelassul, gyökérzet gyengén fejlődik. Terméshozam, mint minden tápanyag hiánynál itt is előfordul.

A modernkori mezőgazdaságban a betegségek, kártevők, gyomnövények elleni küzdelem fontos szerepet tölt be és egyéb kihívások is előfordulnak. Ezek mind hatással vannak a termés minőségére és mennyiségére. Megelőzésük, visszaszorításuk és kezelésük elengedhetetlen. A környezeti tényezők is veszélyesek a mai kori búzatermesztésre. A hirtelen változások, mint a májusi fagyok vagy az extrém szárazságok és aszályok jelentős károkat okoznak a növényekben. A talajok kimerülése és nem megfelelő talaj művelési módszerek a talaj szerkezetének a romlásához és a termőképesség csökkenéséhez vezethet. A vízhiány is egyre nagyobb problémát jelent, ezért fontos szerepet játszik az öntözés. Betegségei közé tartozik számos

gombás, bakteriális és vírusos megbetegedés. Sajnos a gyomnövények sem maradnak ki a sorból, amik elszívják a növény elől a vizet és a tápanyagokat. (Búza 2013)

2.4 A hígtrágyázás helye és jelentősége a növénytermesztésben

A hígtrágya szerves tápanyagforrás, ami az állatoktól származó bélsár, vizelet és technológiai víz elegye. Ez egy folyékony szerves anyag forrás, mely a talajtényezőkre kedvező hatással bír. A kémiai összetétele több faktortól függ, akár az állat nemétől, életkorától és nem utolsósorban a takarmányozásától. Állattenyésztésből származó úgynevezett mellékterméket a talaj szerves tartalmának a növelésére használják. Kijuttatásának fő célja a termőképesség növelése, a szükséges tápanyagok biztosításával. Főként a szarvasmarha-, a sertés- és a baromfitartásnál terjedt el ez a technológia. A hígtrágya gazdag nitrogénben, lassabb a feltáródása, mint a műtrágyának, ezáltal hosszabb időn keresztül biztosítja a növény tápanyagellátását. A makroelemek tekintetében a foszfor és kálium tartalma is jelentős a hígtrágyának. A hígtrágyában lévő szerves anyagok javítják a talaj minőségét, a talajszerkezet javul és elősegítik a talaj morzsalékos állagát, ami a gyökérzet növekedését segíti elő, valamint a vízellátást és a levegőzést. Növelik a vízmegtartó képességet, ami a klímaváltozás következtében fontos a növények fejlődése szempontjából. A talajélőlények számára fontos táplálékellátást biztosít, melyek a bontó tevékenységükkel segítik a kultúrnövények tápanyagellátását és a talajszerkezet javulását, elősegítve a termőképességet. Ezáltal a hígtrágya hozzájárul a talaj biológiai aktivitásának növekedéséhez, így hosszú távon a talaj szerkezetét és tápanyag tartalmát is javítja, lehetőséget biztosítva a kevesebb műtrágyára felhasználására. Mikroelemeket is tartalmaz, mint például cinket, rezt és bórt, amik a növényi növekedés elengedhetetlen kellei. A hígtrágya felelősségtudatos alkalmazásával elősegíthetjük a fenntartható gazdálkodást. Mint említettem, a hígtrágyázás csökkenti a műtrágya iránti igényt. Természetes módon és hatékonyan pótolják a növény számára a tápanyag igényt, így csökken a vegyi alapú műtrágyák használata. Ezzel a körforgással felhasználják az állattenyésztésből származó mellékterméket a növénytermesztésben, minimalizálva a környezeti károkat és hulladékot. Természetes tápanyagok visszajutnak a talajba és javítják annak szerkezetét, növelik a termőképességet. Viszont a talaj és vízszennyezés előfordulhat a hígtrágya nem megfelelő alkalmazásával. Nitrát felhalmozódás formájában, ha a növények nem tudják

felvenni a mennyiséget a felesleg beszívódik a talajvízbe, ami az ivóvizeket szennyezheti. Ez főként a csecsemőkre és idősekre veszélyes, nitrátmérgezősként ismert. Folyóknál eutrofizáció következhet be, ami akár ökoszisztéma romlásához vezethet. Helytelen kezelése légköri károsodáshoz is vezethet, az ammónia felszabadulásával, ami a hígtrágya felületéről párolog el. Ez képes a savas esőzést okozni, ami komplett ökoszisztémára negatív hatással van. Valamint a hígtrágya nitrogén tartalmának egy része dinitrogén-oxid (N_2O) formában szabadul fel. Ez egy üvegházhatású gáz és ez sokkal erősebb és veszélyesebb, mint a szén-dioxid. A hígtrágya nem megfelelő kezelése globális felmelegedés felgyorsításához is hozzájárulhat. (Csaba és munkatársai 1978)

2.5 Hígtrágya kezelése, kijuttatásának módjai

A hígtrágya egy vegyes méretű szuszpenzió, aminek fajsúlya és alakja is változó. A kezelését illetően kettő módszert különböztetünk meg, a fázisbontás nélküli, illetve a fázisbontás folyamatán áteső hígtrágyát. A fázisbontás nélküli az a kezelés, amelyben a hígtrágya alkotóelemeit összekeverve homogenizálják, így téve alkalmassá a kijuttatásra. A másik kezelés pedig a fázisbontás, mely lényege tulajdonképpen, hogy a szilárd és folyékony halmazállapotú elemeket külön válasszák egymástól. Módszereket tekintve lehet ülepitéssel, szűréssel és szikkasztással is szeparálni. Ezt követően kettős végtermék alakul ki, melyet külön kezelve, különböző technikákkal juttatunk ki a termőterületre, így feltétlen többletmunkával és plusz energia befektetéssel jár. A fázisbontás szükséges az öntözővel való kijuttatásnál, ugyanis az ott lévő szórófejek átmérője kisméretű és fennáll az eltömődés lehetősége. Vannak olyan fázisbontó gépek, melyek 1% alatti szárazanyagtartalmú hígfázist tudnak létrehozni és a kiválasztott szilárdfázis 20 % körüli szárazanyaggal rendelkezik. A fázisbontás során keletkezett szilárd fázist pedig külön kezeljük, mely lehet közvetlen felhasználás, komposztálás, szárítás, pirolízis, illetve ismételt takarmányozás céljára történő előkészítés. (Ábrahám 1980)

Kijuttatási módszereket tekintve két módszert különböztetünk meg. Egyik a felszíni kijuttatás, melynél speciális hígtrágya kijuttatóval a talajfelszínre juttatják közvetlenül a hígtrágyát. A kiszórását követően a hígtrágyát talajműveléssel keverik a talajba a tápanyagvesztés és a szaghatás csökkentése érdekében. Előnye, hogy ez egy gyors és egyszerű technika, valamint

nagy területeken is jól alkalmazható. A berendezés könnyen kezelhető és a hígtrágya kijuttatása időben és hatékonyan végezhető el. Hátránya, hogy a párolgási vesztesége igen magas, különösképpen a nitrogénveszteség, ami ammóniaként párolog. Csökkenti a tápanyagok hatékonyságát és hozzájárul a levegőszennyezéshez, valamint a vízszennyezés is előfordulhat felszíni vizekbe keveredve. Munkaszélessége legalább kétszerese az injektálásos módszerhez képest azonos vonóerőszükséglet mellett. Széles spektrumban alap, indító és fejtrágyaként is alkalmazható eljárás. (Csávás és munkatársai 1975)

Másik módszer az injektálás, azaz a talajba fecskendezés. Itt a hígtrágyát speciális munkagépekkel a talajba hasított barázdákba juttatják a trágyát. Előnyei a nitrogén elillanása miatti veszteségek minimalizálása, a tápanyag hasznosulásának növelése. Csökkentett ammónia kibocsátás, kevesebb a környezetszennyezése és kisebb a szaghatás. Javítja a talaj vízvisszatartását és megkönnyíti a növényi tápanyagok felszívódását. Hátránya, hogy technikailag fejlett és ezért drága eljárás, mivel speciális géppel kell csinálni. Emellett időigényes, és a talajviszonyoktól függően nem mindig hatékony, például kemény talajon. A vonóerő szükséglete jóval magasabb, azonban szűkebb körben alkalmazható, mint a felszíni kijuttatás. (Csávás és munkatársai 1975)

Tengelyen történő kijuttatás módja egyszerre képes a tápanyag utánpótlására és a talajművelésre is. A tarlóra vagy vetésre egyaránt képes kijuttatni hígtrágyát a hozzá csatlakozott munkagépeknek köszönhetően. Önjáró és vontatott típusú eszközökkel történik a kijuttatás, ezeknek a munkagépeknek önálló tartálya van. Munkaerő igénye jelentős, mivel kiszolgáló személyzet is szükséges. Hátránya a nagy taposási kár, mely talajra gyakorolt hatása hátrányos és a magas költségen üzemeltethető. Hátrányként sorolandó a tartályméret végett meghatározó kijuttatható mennyiség, így a teljesítménye. Tehát minél nagyobb dózist szeretnénk kijuttatni, annál előbb fogy ki a hígtrágya a tartályból és kell újra tankolni. A Bonafarm csoportnál lévő Holmer Terra Variant 600-as típusú önjáró hígtrágya kijuttató gép 21m³ térfogatú tartállyal rendelkezik. Munkaeszköz vonatkozásában 6 méteres nehéztárcsával, 6 méteres nehéz kultivátorral, 8,3 méteres síktárcsával és 12 méteres ejtőcsöves kijuttató adapterrel rendelkezik. A gép hatékony üzemeltetéséhez általában 2-3 hígtrágya kiszállító tartálykocsival van kiszolgálva a telep és a kijuttatandó terület távolságának függvényében. (Szabó 2015)

A kijuttatási módokat tekintve megkülönböztetjük még a csővezetéken történő kijuttatást. Előnye, hogy nem szükséges nehéz járműveket használni, így csökkentve a hígtrágya szállításának környezeti hatásait. A kijuttatásra szánt terület, illetve a tároló között maximálisan 4-5 km-es távolság esetén alkalmazható ez a kijuttatási mód. A köldökcsöves hígtrágya kijuttatás történhet talajfelszínre, illetve talajba injektálás módszerével. A leggazdaságosabb és leginkább talaj- és környezetkímélő eljárás. A kijuttatási technika lényege, hogy egy erőgép függesztőszerkezetére akár felszíni akár injektáló adapter szerelhető, mely egyenletesen képes kijuttatni a hígtrágyát. Ehhez az eszközhöz úgynevezett köldökcsövön keresztül jut el a hígtrágya egy szivattyú segítségével a tárolóból. A kijuttató egység és a szivattyún kívül egy, a köldökcső elrendezésére szolgáló eszköz és erőgép szükséges a rendszer üzemeltetéséhez. A Bonafarm csoportnak egy olasz gyártású, Doda márkájú kijuttató egysége van. A tápláló szivattyúnál, illetve a kijuttató egységnél lévő nyomásérzékelő, illetve átfolyásmérő szenzorok komplexuma biztosítja a rendszer összehangolt és környezetkímélő működését. Hátránya a magas beruházási költség, ezen felül nem minden környezetben alkalmazható. (Kiss 2018)

Hígtrágya kijuttatási módok közé sorolandó, ha esőztető öntözőrendszerrel juttatják ki a hígtrágyát a mezőgazdasági területekre. A hígtrágya egyenletes eloszlására öntözőberendezést használnak a növényzet öntözésére. Előnye, hogy széles és egyenletes lefedettségű, a hígtrágya közvetlenül a növényekhez jut az öntözés során. Csökkenti a felszíni talaj szennyezésének kockázatát, és megkönnyíti a tápanyagok növények általi felvételét. Pontosan a növény igényeihez igazítható a kijuttatás, ugyanis nincs plusz taposási kár, nem okoz gondot a többszöri kijuttatás. Előnye még szintén, hogy nagy mennyiség kijuttatására alkalmas. Hátránya a magas beruházási költségek az öntözőrendszerek telepítésének szükségessége miatt. A fagyveszély fennállta miatt, a késő őszi és a kora tavaszi időszakokban használata nem ajánlott. (Tóth 2019)

3 Saját Vizsgálatok

3.1 Vizsgálatok anyaga és módszere

3.1.1 A Bonafarm csoport bemutatása:

Magyarország egyik kiemelkedő mezőgazdasági vállalkozása a Bonafarm csoport, amelynek kiemelkedő szerepe van az agrárgazdaságban, különös a fenntartható gazdálkodásra és az innovatív megoldásokra. A csoportban 5 mezőgazdasági és 5 élelmiszeripari vállalat szoros együttműködéssel tevékenykedik a növénytermesztésben, állattenyésztésben és a mezőgazdasági termékek feldolgozásában. A hatékony és környezetbarát termelést elősegítik a modern technológiák, melyeket alkalmaznak. A kiemelkedő szerepet bizonyítja, hogy több, mint 8000 főt alkalmaznak, így családok ezreinek biztosítanak megbízható jövedelemforrást. A 2023 évi árbevétele meghaladta az 580 milliárd forintot. A mezőgazdasági és élelmiszeripari vállalatainak telephelyei az ország nagy részén megtalálhatóak. Legfőbb eszméjük, hogy jelen vannak a termőföldtől az asztalig. A növénytermesztésben nagyjából 32000 hektáron gazdálkodnak, ahol az önálló árbevétel 17 milliárd forint volt 2023-ban. Kiemelkedő termésátlagokkal rendelkeznek, például 5 éves ciklust tekintve az őszi búza termésátlaga 7 tonnát ér el. Köszönhető a forgatás nélküli talajművelésnek, amit immár 15 éve alkalmaznak a teljes területen, illetve a precíziós gazdálkodásra való törekvésnek, melyet 2015 óta gyakorolnak. Szőlőtermeléssel is foglalkozik a cégcsoport, ahol 370 hektár szőlőültetvényen dolgoznak és évi 2,5 millió palack villányi bor előállítását zajlik a Csányi pincészetnél. A megtermelt termés egy részét takarmány előállításra használják, a Bábolna takarmányüzem évi 500 ezer tonna takarmány előállítását végzi. Ezt a takarmányt javarészt a saját állattenyésztéssel foglalkozó telephelyein használja fel. Az állattenyésztésben évi 660 ezer hízósertést, 6 millió csirkét és 5 millió kacsát nevelnek, illetve 6100 tejelő szarvasmarhától 70 millió kilogramm tejet állítanak elő a feldolgozóiparnak. A tej feldolgozását a Mizo végzi, melynek a kapacitása jóval több, méghozzá éves szinten 400 millió liter tej feldolgozására képes. A sertéshús feldolgozását az MCS vágóhíd végzi, mely kapacitása eléri az 1 millió db sertést éves szinten. A baromfi húst a Hungerit dolgozza fel, igen magas 22 millió csirke és 11 millió kacsavágási kapacitással. Majd végterméket állít elő belőle a Pick Szeged Zrt. Évi 10 ezer tonna szalámit és 30 ezer tonna egyéb húskészítményt állít elő.

3.1.2 Hígtrágya technológia a Bonafarm csoportnál

3.1.2.1 Újmajori sertéstelep hígtrágya technológiája

Erről a telepről származó hígtrágyával kezelt területek parcellaazonosítói a II.-es és a III.-as, későbbiekben így hivatkozok rájuk. Az állattartó telep szintén a Beremendi térségben helyezkedik el, méghozzá külterület 085/2-es helyrajzi számon, ahol az engedélyezett állatlétszám meghaladhatja a 17840 egyedet. Állattartási technológiát tekintve rácspadozatos, alatta hígtrágya gyűjtő laguna található. A bélsár, vizelet, illetve a technológiai víz elegye itt gyűlik össze. Az aknákból a trágya eltávolítása szivattyúzással történik egyenesen a tárolókhoz. Alap konstrukció, hogy a nagyobb 7000m³-es tárolóba ürül a hígtrágya, majd telítődést követően gravitációval kerül a második tárolóba, mely 4500m³, ezt követően a harmadik medencébe, mely szintén 4500m³ kapacitású. Azonban a csőrendszer biztonsági okokból úgy van kiépítve, hogy bármely medence tölthető közvetlen a lagunákból. A hígtrágya kijuttatásra történő előkészítése jelenleg nem fázis bontással, azaz szeparálással történik, hanem úgynevezett „Sunny Globe” bio enzim hozzáadásával kezelik. Tárolókapacitást illetően a lagunák 11000m³-t képesek befogadni, illetve a telep szürke zónájában található 3 db, 1 rétegű, 2mm vastag, I. osztályú HDPE fóliával szigetelt hígtrágyamedencék kapacitása együttesen 16000m³. Az engedélyben szereplő éves keletkezett mennyiség 38000m³, illetve a tárolási idő minimum 180 nap az engedély szerint. Kijuttatási technológiák közül engedélyezve van a felületi, csőfüggönyös és injektálásos módszer is, melyeket a későbbiekben részletezem. A hígtrágya telepről történő kijutását egy villanyszivattyú végzi, melynek a teljesítménye 30kWh, amely telephelyen kívülről vezérelhető és az ott elhelyezett 50m³-es mobil hígtrágya tartályba juttatja az anyagot. Az úgy nevezett mobil hígtrágya konténerből kerül a szállítójárművekbe, melyek saját térfogatkiszorításos szivattyúval, illetve önálló hidraulikus rendszerrel rendelkeznek és önmagukat megtöltik.

3.1.2.2 Csípőteleki tehenészet hígtrágya technológiája

Erről a telepről származó hígtrágyával kezelt területek parcellaazonosítója a IV.-es, későbbiekben így hivatkozok rá. Az állattartó telep szintén a Beremendi térségben helyezkedik el, méghozzá külterület 117/1-es helyrajzi számon, ahol az engedélyezett állatlétszám meghaladhatja a 3000 egyedet. Állattartási technológiát tekintve homok pihenőteres, hígtrágya öblítéses rendszer. A trágya mechanikus-hidraulikus módon van eltávolítva az istállóból. A módszerhez relatív kevés, méghozzá hozzávetőlegesen napi 10m^3 technológiai víz kerül felhasználásra, mely a visszanyert, ülepitett hígtrágya öblítésre való felhasználásának köszönhető. Öblítést követően a szeparátorhoz kerül, ahol megkezdődik a trágya kezelése. Itt történik a fázisbontás szitaszalag segítségével, majd a hígfázis villanyszivattyúval átkerül egy 10000m^3 -es vízzáró, szigetelt és szulfátálló betonból készült tárolóba. A beton tárolóból gravitációsan átfolyik a mellette lévő 5000m^3 -es 1 rétegű, 2,5mm vastag, I. osztályú HDPE fóliával szigetelt hígtrágyamedencébe. Ebben a tárolóban már egy kezelt, ülepedett hígtrágya van, melyet a teleptől megközelítőleg 500m-re elhelyezkedő hígtrágya tároló telephelyre szivattyúznak. A telephelyen 3db 1 rétegű, 2,5mm vastag, I. osztályú HDPE fóliával szigetelt hígtrágyamedence található melyek összesen 55000m^3 hígtrágya befogadására alkalmasak. Erről a telephelyről szoktuk a hígtrágyát 3 különböző módszerrel kijuttatni, méghozzá köldökcsöves rendszerrel, tengelyen történő kijuttatás önjáró géppel és öntözőrendszerrel. Ezen felül egy 5 km hosszú földalatti csőszakasszal tudjuk továbbítani az ilocskai hígtrágyatároló telepre, mely további 30000m^3 hígtrágya tárolására alkalmas. Ezen a telephelyen 3db 10000m^3 -es 1 rétegű, 2,5mm vastag, I. osztályú HDPE fóliával szigetelt hígtrágyamedence található. A tároló megépítésével nem csak a tárolókapacitás nőtt, hanem a hígtrágya kijuttatás költsége is csökkentve lett a távolabb lévő táblák esetében.

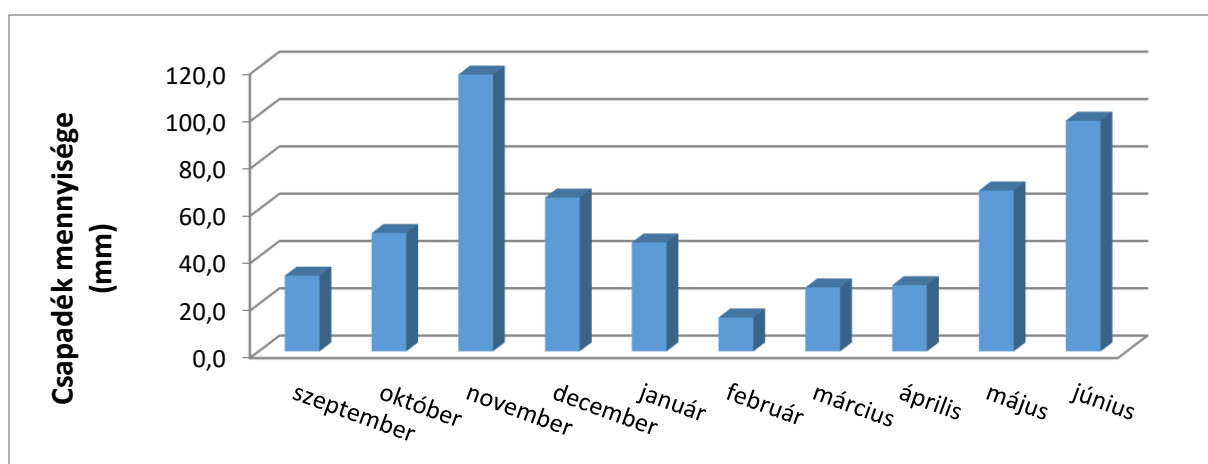
3.1.3 A kísérlet bemutatása:

A kísérletem elvégzéséhez szükséges feltételeket a Bonafarm csoporton belül a Bóly Zrt biztosította, mint munkáltató. Lehetőségem nyílt vizsgálni a különböző állatfajtól származó hígtrágyák, illetve az őszi búza különböző fenológiai fázisában kijuttatott hígtrágya hatását. Kontroll területet is megfigyeltem, melynél a hagyományos műtrágya kijuttatással lett a növény tápanyagigénye kielégítve. A kísérleten belül azonos tényező az éghajlati és az elővetemények hatása, illetve a vetés és a talajelőkészítés is, azonban a kijuttatási módok eltérőek. A magasabb nitrogén tartalmú sertés hígtrágyát önjáró hígtrágya kijuttató géppel, míg az alacsonyabb nitrogén tartalmú szarvasmarha hígtrágyát köldökcsöves rendszerrel juttattuk ki a területre. Ennek oka, hogy az önjáró hígtrágya kijuttató gép maximálisan kijuttatható hígtrágya mennyiségét meghaladja a szarvasmarha hígtrágyából kijuttatandó mennyiség. A kísérlet végén természetesen, illetve minőség összehasonlításával tudom majd igazolni, hogy mely módszer a leghatékonyabb.

A kísérletem Baranya vármegye déli részén, Beremend térségében végeztem. Egy területet tudtam vizsgálni, melyet 4 részre osztva hoztam létre a kísérletem. Első volt a hagyományos műtrágyás, mely alaptrágyát őszi, illetve fejtrágyát tavasszal kapott osztottan. Második parcellánál szintén osztottan őszi alaptrágyaként, majd tavasszal fejtrágyaként lett sertés hígtrágya kijuttatva. Harmadik a sertés hígtrágyával kezelt terület, mely tavasszal kapta meg a teljes dózist. Negyedikre pedig a szarvasmarha hígtrágyával kezelt terület, amelyik tavasszal kapta meg a teljes nitrogén ellátását a tápanyagterv szerint.

3.1.4 Kísérleti terület bemutatása, időjárási és talajviszonyok:

A parcellák tájbeosztás szerint az Alföldi nagytájon belül a Drávamenti-síkságának, mely a nyugati nyúlványát képezi, a Nyárád-Harkányi-sík közepének a déli részén helyezkedik el a Dráva folyótól mintegy 10 km-re. Tengerszint feletti magassága 96-106 méter között van. Köppen-féle klímaosztályozás szerint Cfb besorolásba tartozik a terület, mely azt jelenti, hogy meleg, mérsékelt száraz övbe tartozik, illetve meleg nyárral rendelkezik. Az évi csapadékmennyiség átlagosan 600-750mm, ami egyenletes eloszlású, illetve az évi középhőmérséklet 8-11 °C között ingadozik.



1. ábra Vegetációs időszak alatti csapadékeloszlás Forrás: saját szerkesztés Bonafarm csoport meteorológiai állomás alapján

A kísérletem alatt a Bonafarm csoport saját meteorológia állomása által nyert adatok a mérvadóak, melyet diagrammal ábrázolok. A vegetációs időszakban 544,6mm csapadék hullott.

A kísérleti parcelláim talajtípusa barnaerdőtalaj, akárcsak Magyarország területeinek 1/3-a. Az erdőtalajok, mint a nevéből is adódik, erdők, fás növényállomány által teremtett mikroklíma és az éves rotációban földre hulló szerves anyag, illetve az ezt lebontó gombás mikroflóra hatására jönnek létre. Ezen mikrobiológiai folyamatok következtében kilúgzás, agyagosodás és szintekre tagolódás jön létre. A talaj főbb szerkezeti elemei nem változnak a fás szárú növényállomány lekerülése és ez után művelésre vonás következtében sem. Jellemzője a barna erdőtalajoknak a gazdag, humuszos talajfelszín, remek vízgazdálkodás, jó művelhetőség és a savas kémhatás. A kísérleti parcella vonatkozásában talajminta alapján megállapíthatjuk, hogy enyhén lúgos kategóriába tartozik, mely a legtöbb kultúrnövény számára kedvező.

3.1.4.1 Talajmintavétel

A helyszíni talajmintavételre 2022.09.05-én került sor. A mintavételhez Eijkelkamp típusú talajmintavevő készüléket használtunk. A talaj tápanyag-ellátottságának megállapításához 5 ha-os parcellákra osztva 1 átlagmintát vettünk 0-30 cm közötti mélységben. Átlós bejárési vonal mentén 20-25db mintát vettünk, majd ezekből egy átlagmintát, melyen bővített tápanyag-vizsgálatot végeztettünk.



Laboratórium-szám	Minta megnevezése	Kieserethe- ző kationok S	Telítettség i fok T-S	Kationabsz- zorpció kapacitás T
2022:F02448	TALAJ 4/2: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/2, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ-8-21, Hsz.: 0141	307	20,9	327
2022:F02449	TALAJ 4/3: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/3, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ-8-21, Hsz.: 0141	154	29,0	184

Megjegyzés:
Mintavétel ideje: 2022.10.13.
Mintavétel módja: akkreditált
Mintavétel végzője: Agrofit-SZMI Kft.
A vizsgálati eredmények a laboratóriumban beküldött mintákra vonatkoznak. Ezen Vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálati laboratórium engedélye nélkül csak teljes terjedelemben másolható. Reklamációs határidő a Vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 10. nap.
Mohács, 2022. 11. 21.

Tarjányi Sándorné Furulyás Sarolta
laboratóriumszervező

Szék: Vizsgálati
Terület: és Kereskedelmi
Zrt. és Kereskedelmi
Kereskedelmi
7700 Mohács, B. útja u. 21.
Egység: 10020204-02
Cím: 1772-707-0-06



Vizsgálati jegyzőkönyv

A megbízó neve: Boly Zrt. Növénytermesztési ágazat KJ-BE-GÖ. MvH regisztrációs szám: 1002077350
Címe: 7775 Kisilippó, Kossuth Lajos u. 1.
Számraíró neve: Boly Zrt.
Címe: 7754 Boly, Ady Endre u. 21.

A vizsgálati minta adatai:
Minta megnevezése: TALAJ 4/1: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/1, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ-8-21, Hsz.: 0141 - TALAJ 4/3: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/3, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ-8-21, Hsz.: 0141
Bekérés ideje: 2022. 10. 14.

Vizsgálat:
Elvégzésének kezdete: 2022. 11. 11.
Elvégzésének ideje: 2022. 11. 21.

Vizsgált jellemző	Mértékegység	Vizsgálati módszer	Megengedett vizsgálati eltérés
Közművi szám		MSZ-08-0206-1978 5.1. pont	±3,0 KA
pH víz	pH egység	MSZ-08-0206-1978 2.1. pont	±0,2
Humusz	m/m %	MSZ-08-0210-1977 2.1. pont	±5,0% R
Nitrit- nitrogén	mg/kg	MSZ 20135: 1999 5.4.5. szakasz	±5,0% R
Szénvegyületek	m/m %	MSZ-08-0206-1978 2.2. pont	±7,5% R
Vízben oldható összes szén	m/m %	MSZ-08-0206-1978 2.4. pont	±10,0%
Kieserethe- ző kationok (S-érték)	mmol/kg	Talaj- és agrókémiai vizsgálati módszertan 2. 4.4. szakasz	±0,1% A
Telítettség fok (T-S-érték)	mmol/kg	Talaj- és agrókémiai vizsgálati módszertan 2. 4.4. szakasz	±0,1% A
Kationabszorpció kapacitás (T- érték)	mmol/kg	Talaj- és agrókémiai vizsgálati módszertan 2. 4.4. szakasz	±0,1% A

Laboratórium-szám	Minta megnevezése	pH _{ac20}	Humusz	Nitrit-nitrogén	CaCO ₃	Vízben oldható szén	
2022:F02447	TALAJ 4/1: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/1, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ- 8-21, Hsz.: 0141	41	7,65	2,26	11,9	5,68	<0,02
2022:F02448	TALAJ 4/2: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/2, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ- 8-21, Hsz.: 0141	40	7,81	1,76	11,1	11,5	<0,02
2022:F02449	TALAJ 4/3: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/3, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ- 8-21, Hsz.: 0141	38	8,04	1,02	5,32	30,4	<0,02

Laboratórium-szám	Minta megnevezése	Kieserethe- ző kationok S	Telítettség fok T-S	Kationabsz- zorpció kapacitás T
2022:F02447	TALAJ 4/1: Táblanév: B19, Minta azonosító: 1/1, Terület: 9.452625,0201 ha, Blokk: CH3LJ- 8-21, Hsz.: 0141	179	22,0	201

2/2 oldal

1/2 oldal

2. ábra Talajvizsgálati jegyzőkönyvek Forrás: Bonafarm cégcsoport

Hígrágya mintavétel

A hígrágya laboratóriumi vizsgálatára telephelyenként 1-1 1 literes reprezentatív mintát vettünk a kísérlet előtt. A mintavételezések száma átlagosan 2 minta/év, ezek vizsgálatát saját laborban végezzük, mely nem akkreditált, mégis fontos szempont a dózisok meghatározásánál. Csípőteleki hígrágya vizsgálatok alapján a makro tápelemek tekintetében a nitrogén tartalom $1,379 \text{ kg/m}^3$, foszfor $0,259 \text{ kg/m}^3$ és kálium pedig $1,292 \text{ kg/m}^3$. Megállapítható, hogy a limitáló tényező a nitrogén lesz, ugyanis a tápanyag összetétel végett maximálisan kiadható mennyiség $123.2 \text{ m}^3/\text{ha}$. Újmajor tekintetében a nitrogén $2,291 \text{ kg/m}^3$, foszfor $0,286 \text{ kg/m}^3$, illetve kálium $1,513 \text{ kg/m}^3$. Szintén a nitrogén a limitáló tényező, azonban itt a maximálisan kijuttatható mennyiség $74 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Bonafarm
MEZŐGAZDASÁG

Bolyi Mezőgazdasági Termelő és Kereskedelmi Zrt.
MEZŐGAZDASÁGI LABORATÓRIUM
A NAIH által NAIH-1-1580/2021 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.
7700 MOHÁCS, Budapesti út 21.
e-mail: mglabor@boly.bonafarm.hu

Kísérlet szám: 09053/2023

Vizsgálati jegyzőkönyv

Megrendelő neve: Boly Zrt. Növénytermesztési ágazat KI-BE-GÖ
Címe: 7775 Kislipő, Kossuth L. u. 1.

Számlavisselő neve: Boly Zrt. Növénytermesztési ágazat KI-BE-GÖ
Címe: 7775 Kislipő, Kossuth L. u. 1.

A vizsgálati minta adatai:
Laboratórium-szám: 2023.M00139
Minta megnevezése: Hígrágya 1.: Csípőtelek
Beérkezés ideje: 2023.01.25.

Vizsgálat:
Elvégzésének kezdete: 2023.01.27.
Elvégzésének ideje: 2023.02.02.

Vizsgált jellemző	Mérték	Mértékegység	Vizsgálati módszer	Megengedett vizsgálati eltérés
Szénazanyag	15.0	g/l	MSZ-08-0462:1987 3. fejezet	$\pm 5\%$ R
Összes nitrogén	1379	mg/l	MSZ-08-0478-3:1987	$\pm 5\%$ R
Foszfor	113	mg/l	MSZ-08-0478-6:1987 3.6.3. szakasz	$\pm 15\%$ R
Kálium	1073	mg/l	MSZ-08-0478-7:1987 3.6.2. szakasz	$\pm 10\%$ R
Kálium oxid	1292	mg/l	37/2006 (V.18.) FVM rendelet melléklete	$\pm 10\%$ R
Foszfor pentoxid	259	mg/l	37/2006 (V.18.) FVM rendelet melléklete	$\pm 15\%$ R

Megjegyzés:
Mintavétel ideje: 2023.01.25.
Mintavétel módja: nem akkreditált.
Mintavételi végző: Németh Roland
Minta mennyisége: 1 L.

A vizsgálati eredmények a laboratóriumba beküldött mintákra vonatkoznak. Ezen Vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélyje nélkül csak teljes terjedelemben másolható. Reklamációs határidő a Vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 10. nap.

Mohács, 2023.02.02.

Bolyi Mezőgazdasági Termelő és Kereskedelmi Zrt.
Zártkörűen Működő Részvénytársaság
Tartalmazó Sándorné Furulyás Sarolta laboratóriumvezető

7700 MOHÁCS, Budapesti út 21.
Tel: 7794 5000
Fax: 7794 5001
E-mail: mglabor@boly.bonafarm.hu

Bonafarm
MEZŐGAZDASÁG

Bolyi Mezőgazdasági Termelő és Kereskedelmi Zrt.
MEZŐGAZDASÁGI LABORATÓRIUM
A NAIH által NAIH-1-1580/2021 számon akkreditált vizsgálólaboratórium.
7700 MOHÁCS, Budapesti út 21.
e-mail: mglabor@boly.bonafarm.hu

Kísérlet szám: 09053/2023

Vizsgálati jegyzőkönyv

Megrendelő neve: Boly Zrt. Növénytermesztési ágazat KI-BE-GÖ
Címe: 7775 Kislipő, Kossuth L. u. 1.

Számlavisselő neve: Boly Zrt. Növénytermesztési ágazat KI-BE-GÖ
Címe: 7775 Kislipő, Kossuth L. u. 1.

A vizsgálati minta adatai:
Laboratórium-szám: 2023.M00140
Minta megnevezése: Hígrágya 2.: Újmajor
Beérkezés ideje: 2023.01.25.

Vizsgálat:
Elvégzésének kezdete: 2023.01.27.
Elvégzésének ideje: 2023.02.02.

Vizsgált jellemző	Mérték	Mértékegység	Vizsgálati módszer	Megengedett vizsgálati eltérés
Szénazanyag	13.6	g/l	MSZ-08-0462:1987 3. fejezet	$\pm 5\%$ R
Összes nitrogén	2291	mg/l	MSZ-08-0478-3:1987	$\pm 5\%$ R
Foszfor	123	mg/l	MSZ-08-0478-6:1987 3.6.3. szakasz	$\pm 15\%$ R
Kálium	1257	mg/l	MSZ-08-0478-7:1987 3.6.2. szakasz	$\pm 10\%$ R
Kálium oxid	1513	mg/l	37/2006 (V.18.) FVM rendelet melléklete	$\pm 10\%$ R
Foszfor pentoxid	286	mg/l	37/2006 (V.18.) FVM rendelet melléklete	$\pm 15\%$ R

Megjegyzés:
Mintavétel ideje: 2023.01.25.
Mintavétel módja: nem akkreditált.
Mintavételi végző: Németh Roland
Minta mennyisége: 1 L.

A vizsgálati eredmények a laboratóriumba beküldött mintákra vonatkoznak. Ezen Vizsgálati jegyzőkönyv a vizsgálólaboratórium engedélyje nélkül csak teljes terjedelemben másolható. Reklamációs határidő a Vizsgálati jegyzőkönyv kiadásától számított 10. nap.

Mohács, 2023.02.02.

Bolyi Mezőgazdasági Termelő és Kereskedelmi Zrt.
Zártkörűen Működő Részvénytársaság
Tartalmazó Sándorné Furulyás Sarolta laboratóriumvezető

7700 MOHÁCS, Budapesti út 21.
Tel: 7794 5000
Fax: 7794 5001
E-mail: mglabor@boly.bonafarm.hu

3. ábra Hígrágya vizsgálati jegyzőkönyvek Forrás: Bonafarm cégcsoport

3.1.5 Alkalmazott agrotechnika:

3.1.5.1 Talajelőkészítés:

A Bonafarm csoport több, mint 15 éve nem használ ekét a szántóföldjein. A forgatás nélküli talajművelés sikerességét bizonyítja a folyamatosan kiemelkedő terméshozam hazai viszonylatban. A kísérleti területemen is forgatás nélküli talajművelés, másnéven vízmegőrző gazdálkodást folytatunk. Az elővetemény silókukorica volt, ami augusztus 28.-án be lett takarítva a csípőteleki tehenészethez, ahonnan a szarvasmarha hígtrágya származik. Betakarítást követően 40-50 cm-es tarló maradt, melyet egy önjáró Krone BigM 420-as szárzúzott szeptember 2.-án. Ezt követően tarlókántást végeztünk egy John Deere 8270 R-es erőgéppel, melyhez egy Väderstadt Carrier 625 XL rövidtárcsa volt kapcsolva. Ez a munkagép száraprító hengerrel van felszerelve, mely szinte elengedhetetlen ilyen elővetemény és ilyen művelési mód mellett. Alapművelést pedig egy Köckerling Vektor nehéz kultivátor végzett 25-30 cm mélyen a teljes területen, melyet egy Caterpillar Challenger MT875C erőgép vontatott 09.28.-án. A nehéz kultivátorok a forgatás nélküli talajművelés elengedhetetlen elemei, melyek számos módon használhatóak a tarlókántástól az alapművelésig. A gazdaságban lévő Vektor nehéz kultivátor munkaszélessége 6,2m, de kisebb erőgép rendelkezésre állása esetén 4,6m-re bontható. Szabad vázmagasságga 85cm, illetve a kapák 4 sorban helyezkednek el 27cm-es késosztással, így a betömődés nem jellemző rá nagy szártömeg esetén sem.



4. ábra Alapművelés Forrás: Saját kép

3.1.5.2 Tápanyagutánpótlás:

A tápanyag gazdálkodási tervet egy külsős cég, méghozzá az Agrofil SZMI Kft. csinálja a Bóly Zrt által megadott adatok alapján. A trágyázási javaslat alapja a talajminta, melyet minden 5. évben megismételnek. Szükséges adat még az elővetemény, az elővetemény alá kijuttatott hatóanyag, a melléktermék beforgatása, illetve a főnövény és a hozama. Ezen adatok alapján számolnak és küldenek egy javaslatot, melynek egy részét képen szemlélteték. A parcellánkra vonatkozó adatokat pirossal emeltem ki. Nitrogénből 125kg/ha-os maximum dózist szab meg a javaslat. Osztott kijuttatást, méghozzá 30kg/ha hatóanyagot ősszel, a maradék 95kg/ha hatóanyagot pedig tavasszal javasolja.

A foszfor utánpótlás fontosságát nem alapvetőnek ítéli meg, ugyanakkor 84kg/ha-os dózist javasol, szintúgy káliumból is, ahol 182kg/ha hatóanyagot javasol.



Agrofil SZMI Kft.
9235 Püski, Petőfi Sándor utca 7.
www.agrofil.hu
Tel.: + 36 96 704 022 Fax: + 36 96 998 365

2024. 02. 20.
13:47:50

Trágyázási javaslat

Megrendelő: Bóly Zrt. Kislippó-Beremend Gazdasági év: 2023 / 2024

Tábla			Tervezett termés [t/ha]	Nitrogén hatóanyag				Foszfor hatóanyag		Kálium hatóanyag	
				Maximum			Minimum [kg/ha]	Fontosság	Javasolt [kg/ha]	Fontosság	Javasolt [kg/ha]
Megnevezése	Kódja	Terület		Évi [kg/ha]	Ősz [kg/ha]	Tavaszi [kg/ha]					
B-19 50628128	280	11,0	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	112 FONTOS	182	
B-19 10626593	281	39,9	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 FONTOS	182	
B10 D	352	17,9	7,0	154	30	124	116	FONTOS	140 Nem alapvető	182	
B-10	024	21,4	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	98	
B11 A	030	5,3	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	112 Nem alapvető	182	
B-17 40623969	047	31,6	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B-18 60625995	051	28,9	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B-10	268	21,6	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	140	
B-17 40633233	276	5,3	7,0	182	30	152	137	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B-17 90624017	277	24,3	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B-19 40626494	279	9,6	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B-18 30624244	338	8,5	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	98	
B-18 30624315	339	20,9	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	140	
B-18 70624385	340	19,8	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	98	
B-18 50625723	341	3,7	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B18	342	10,4	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	
B10 C	353	5,8	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	112 Nem alapvető	182	
B10 F	354	4,0	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	112 Nem alapvető	182	
B11 C	356	2,2	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	98	
B11 D	357	15,2	7,0	125	30	95	94	Nem alapvető	84 Nem alapvető	140	
B18 90625603	376	64,1	7,0	154	30	124	116	Nem alapvető	84 Nem alapvető	182	

Itt kezdett a kísérlet alakot öltetni, mikor négy egyforma, méghozzá 2.4hektáros parcellákra osztottam a területet. Készítettünk egy hígtrágya kijuttatási tervet nitrogénra korrigálva.

 Hígtrágya kijuttatási Terv KI-BE-GÖ 2023-2024 kísérlet 													
Parcella azonosító	Dátum hó	Tábla	Növény	Ha	Ha eng.	Telephely	Hígr.N kg/m ³	Dózis m ³ /ha	Menn y. m ³	Gép	Mód	Kiszolgálás	N mennyiség kg/ha
II.	23.09	B19	őszi búza	2,4	2,4	Újmajor	2,291	13	31,2	Holmer	Nehéztárcsa	Szippantó	29,78
II.	24.02	B19	őszi búza	2,4	2,4	Újmajor	2,291	41	98,4	Holmer	Síktárcsa	Szippantó	93,93
III.	24.02	B19	őszi búza	2,4	2,4	Újmajor	2,291	54	129,6	Holmer	Síktárcsa	Szippantó	123,71
IV.	24.02	B19	őszi búza	2,4	2,4	Csípőtelek	1,379	90	216	8270 R	Ejtőcső	Csőrendező	124,11

1. táblázat Hígtrágya kijuttatási terv Forrás: Bonafarm csoport

Az I. parcellán szeptember 29.-én egy John Deere 6145R erőgép egy Rauch Axis H 30.2W precíziós műtrágyaszóróval 110kg/ha MAS 27%-os műtrágyát juttatott ki alaptrágyaként, mely 29,7kg/ha nitrogén hatóanyagot tartalmaz. A mészammon-salétrom műtrágya ammónium-nitrát és mészkőpor vagy dolomit keveréke. Majd tavasszal február 22.-én 350kg/ha MAS 27%-os műtrágyát, azaz 94,5kg/ha hatóanyagot juttatunk ki. Azaz kijuttattuk a tápanyaggazdálkodási tervben meghatározott maximálisan kijuttatható nitrogén mennyiségét, méghozzá 124,2 kg/ha hatóanyagot.



6. ábra Műtrágyázási szóráskép ellenőrzése Forrás: Saját kép

A II. parcellán őszi alaptrágyaként szeptember 29.-én egy Holmer Terra Variant 600-as önjáró hígtrágya kijuttató géppel Újmajori sertés hígtrágyát juttattunk ki $13\text{m}^3/\text{ha}$ -os dózisban, mely $29,8\text{ kg}/\text{ha}$ nitrogénnek felel meg. A kijuttatásnál az önjáró gép mögött egy 6m munkaszélességű nehéztárcsa volt, mely 5-10 cm mélyen a gyökérzónába juttatja a tápanyagot. Ezzel az eszközzel egy menetben megtörténik a hígtrágya bedolgozása. Majd tavasszal, február 28.-án az Újmajori telepről $41\text{m}^3/\text{ha}$ -t juttatunk ki fejtrágyaként, mely $93,9\text{kg}/\text{ha}$ nitrogén hatóanyagnak felel meg. Szintén a tápanyaggazdálkodási tervben megengedett maximális nitrogén mennyiséget juttattuk ki, $123,7\text{kg}/\text{ha}$ hatóanyagot.



7. ábra Holmer Terra Variant 600 Forrás: Saját kép

A III. parcellára alaptrágya nem lett őszen kijuttatva, tavasszal szintén február 28.-án $54\text{ m}^3/\text{ha}$ -os dózissal lett egy menetben kijuttatva az Újmajori sertés hígtrágya a területre, melyet szintén a Holmer Terra Variant 600-as önjáró hígtrágya kijuttató gép végzett. Az erőgép mögötti munkagép viszont síktárcsa volt, mely munkaszélessége $8,3\text{m}$. Ezen a munkaeszközön egyenestárcsák helyezkednek el, melynek a feladata kismértékben megvágni a talajfelszínt, majd ide injektálni a hígtrágyát. Ezzel a módszerrel a talajfelszín alá kerül a hígtrágya, mely jobb hasznosulást eredményez annak köszönhetően, hogy kevesebb a gáz halmazállapotú ammónium elpárolgás.



8. ábra A búza fejlődése, taposási kár Forrás: Saját kép

A IV. parcellára alaptrágyát szintén nem juttattunk ki, hanem tavasszal február 29.-én 90 m³/ha-os dózissal dolgoztunk, ami 124,1kg hatóanyagnak felel meg hektáronként. Ez a mennyiség már olyan volumenű, hogy az önjáró Holmer nem képes kijuttatni, így ezt a köldökcsoves rendszerrel kellett elvégeznünk. Itt az erőgépünk egy John Deere 8260R-es erőgép egy ejtőcsöves, másnéven függönyös kijuttató egységgel juttatta ki a hígtrágyát. Felületi kijuttatásnál a talajfelszínre kerül a hígtrágya, így tápanyaghasznosulás tekintetében ez kevésbé hatékony módszer. Ugyanakkor növényállománnyal borított területen a gáz halmazállapotú ammónia egy részét a növényzet felfogja és visszatartja a talajfelszín közelében.



9. ábra Köldökcsoves kijuttatás Forrás: Saját kép

3.1.5.3 Magágykészítés

Magágyelőkészítésnél a 4 parcellát nem különítettük el, hanem egy táblaként kezeltük. A területek vetésre kész állapotát magágyelőkészítéssel hozzuk létre. Ezzel a művelettel az a célunk, hogy a felső 5-10cm mélységben a talajt meglazítsuk, majd kis mértékben visszatömörítsük, így a vetőmagnak szükséges optimális levegő és vízháztartást idézzük elő. A kísérlet folyamán egy John Deere 9620 RX erőgép dolgozott egy Väderstadt Carrier 1225-ös rövidtárcsával 10.04.-én. Őszi művelés esetén, különösen a forgatás nélküli művelésnél és silókukorica elővetemény vonatkozásában előnyben részesítjük a tárcsás magágyelőkészítést a kultivátorossal szemben. Az esetlegesen területen lévő szármagadványok limitáló faktorként befolyásolták a választást. A kísérleti parcelláim összes részén ez a gépkapcsolat dolgozott. A kontroll I.-es parcellámon így dolgoztuk be a műtrágyát.



10. ábra Magágykészítés folyamata Forrás: Saját kép

3.1.5.4 Vetés

Vetésnél a 4 parcellát nem különítettük el, hanem egy táblaként kezeltük. A vetést egy John Deere 8270R-es erőgéppel és a hozzá kapcsolt Väderstadt Rapid 600-as sűrűsoros vetőgéppel hajtottuk végre 10.11.-én. Sortávolságunk 12 cm, még a vetésmélység 4-5cm volt. A vetőmag az Isterra fajtatulajdonos által forgalmazott, méghozzá Providence fantázianévre hallgató fajta volt. Ennél a fajtánál a korai vetés a javasolt szeptember végétől, október közepéig. Intenzív művelés esetén 10 tonna feletti termés érhető el akár malmi minőség mellett. Ennél a fajtánál is javasolt szárszilárdító használata, mert elérheti az 1 métert is. Kiírt csíra alapján vetettünk, ami 3950000 db/ha, vetőmag minősítő alapján 98%-os csírázási százalékkal rendelkezik, így a kívánt csírázási mennyiség eléréséhez 4030612 mag/ha-ral kell vetnünk. A minősítő alapján 46,2g az ezerszemtömege, így megkapjuk, hogy 186,2kg/ha-ral kellett vetnünk a megfelelő állomány eléréséhez.

Vetőmag kiírás - sűrűsoros vetésű növények																
térség	tábla	Terület (ha)	növény	Elővetemény (opcionális)	Fajta	Vetett szap. Fok	Fémzár szám	Minőségi Biz. Beérkezés dátuma	Kiírt mag (db/ha)	Kiírt csíra (db/ha)	Kiírt csíra (%)	EMT (g)	Kiírt mag (kg/ha)	Össz. igény (t)	Sortávolság (cm)	db/f m
Beremend	B4	9,60	Őszi Búza	siló kukorica	Isterra Providencia	II.	H-24-038/0446	2023.09.24	4 030 612	3 950 000	98	46,20	186,2	1,79	12	50
		9,60												1,79		

2. táblázat Vetőmag kiírás Forrás: Bonafarm cégcsoport

3.1.5.5 -Növényvédelem

Növényvédelemnél a 4 parcellát nem különítettük el, hanem egy táblaként kezeltük. Növényvédőszeres kezelések zömmel tavasszal történtek, ősszel csak a rágcsálók elleni védekezés történt, ahol RATRON GW szert használtunk 2 kg/ha-os dózisban. Első tényleges növényvédőszeres kezelés 03.19.-én történt, ahol egy Dammann H2000 önjáró permetezőgéppel szárszilárdítóból Cycocel 750-et 1 l/ha-os dózissal, gyomírtóból Granstar Super 50 SX 0,04kg/ha-os dózissal és Starane Forte 333 Ec-t 0,2l/ha-os dózissal használtunk fel tankkombinációval. A Cycocel 750 folyékony vízzeloldható koncentrátum formában 750 g/l klórmekvátot tartalmaz. A gyomírtókat tekintve a Granstar, az vízzeloldható granulátum formában van és 254g/kg tifenszulfuron-metilt, illetve 256 g/kg tribenuron-metilt tartalmaz. A Starane Forte pedig emulgeálható koncentrátum formájában került a kombinációba 480 g/l fluroxipir-meptilt tartalmazva. Következő kezelésünk 04.07.-én történt, ahol rovarölőszert, illetve gombaölőszert juttatunk az állományra. A rovarölőnk Rapid Cs volt, ami 60g/l gamma-cihalotrint tartalmaz, illetve a gombaölőszert Mirador, ami 250 g/l azoxistrobint és Procer 300 Ec-t, ami pedig 300g/l protiokonazolt tartalmaz. Ezt követően csak kalászhvédelem történt, ahol szintén gombaölőszert, illetve rovarölőszert alkalmaztunk. Ennél a kezelésnél Klartan 24 EW-t használtunk a kártevők ellen, ami 240g/l tau-fluvalinát tartalmaz, illetve gombabetegségek megelőzésére Zantarát, ami 166g/l tebukonazolt és 50 g/l bixafént tartalmaz.

Növényvédelem	Terület	Dózis	Menny.M.e.	HUF/M.e.	HUF/ha
11.20. 124023 - RATRON GW 25KG RÁGCSÁLÓIRTÓ	26,5	2	53 kg	1 900	978,43
11.24. 124023 - RATRON GW 25KG RÁGCSÁLÓIRTÓ	27,5	2	55 kg	1 900	1 015,35
11.27. 124023 - RATRON GW 25KG RÁGCSÁLÓIRTÓ	48,92	2	97,84 kg	1 900	1 806,22
03.13. 131178 - POCOK TOX MAX 700 KG	100	15	1 500 kg	1 769	25 782,16
03.19. 111396 - CYCOCEL 750 SZÁRSZILÁRDÍTÓ	102,92	1,0056	103,5 l	1 696	1 705,56
03.19. 118625 - STARANE FORTE 333 EC GYOMIRTÓSZER	102,92	0,2254	23,2 l	11 149,66	2 513,33
03.19. 128086 - GRANSTAR SUPER 50 SX 200G GYOMIRTÓSZER	102,92	0,05	5,15 kg	114 147,38	5 711,81
04.07. 100027 - RAPID CS 1L ROVARÖLŐSZER	70	0,0814	5,7 l	24 194,56	1 339,96
04.07. 109776 - MIRADOR FORTE 5L GOMBAÖLŐSZER	70	1,7429	122 l	7 136,54	8 459,56
04.07. 128130 - PROCER 300 EC 1L GOMBAÖLŐSZER	70	0,5	35 l	15 368	5 226,2
04.08. 100027 - RAPID CS 1L ROVARÖLŐSZER	32,92	0,082	2,7 l	24 194,44	634,72
04.08. 109776 - MIRADOR FORTE 5L GOMBAÖLŐSZER	32,92	1,8226	60 l	7 136,53	4 160,44
04.08. 128130 - PROCER 300 EC 1L GOMBAÖLŐSZER	32,92	0,5164	17 l	15 368	2 538,44
05.06. 108156 - SOLEIL 5L GOMBAÖLŐSZER	28,67	1,1999	34,4 l	9 212,99	3 079,35
05.06. 123952 - KLARTAN 24 EW 5L ROVARÖLŐSZER	28,67	0,2006	5,75 l	17 899,83	1 000,04
05.07. 108156 - SOLEIL 5L GOMBAÖLŐSZER	1,33	1,203	1,6 l	9 213,13	143,23
05.07. 123952 - KLARTAN 24 EW 5L ROVARÖLŐSZER	1,33	0,2105	0,28 l	17 900	48,7
05.10. 123952 - KLARTAN 24 EW 5L ROVARÖLŐSZER	57,5	0,2	11,5 l	17 899,83	2 000,08
05.10. 128078 - ZANTARA 5L GOMBAÖLŐSZER	72,92	1,3851	101 l	14 417	14 148,05
05.10. 129054 - MOSPILAN 120 SL 1L ROVARÖLŐSZER	15,42	0,3632	5,6 l	28 056,07	1 526,56
Összesen:					83 818,19

11. ábra Agrovir farmmenedzsment, növényvédelem Forrás: Bonafarm cégcsoport

3.1.5.6 Betakarítás, mintavételezés módja

Betakarítást a Bóly Zrt. saját önjáró arató-cséplőgéppel végeztük 07. 01.-én, egy Claas Lexion 670-es, gabona asztallal szerelve. A parcellákat külön takarítottuk be, külön mérlegeltük és mintáztuk őket a pontos eredmények végett. Mérlegelési pontunk a csípőteleki tehenészetnél volt, ahová a terményt egy-egy John Deere 6145 R-es erőgép, egy-egy Fligl Dk-180-as pótkocsival szállított. Első egy üres súly mérés, azaz tárazás volt, majd ezt követően parcellánként külön mérés. Az eredményeket egy táblázatban szemléltetem. A két szélsőérték között hozamban közel másfél tonna lett, ami igen jelentős.



12. ábra Kalászek területenként Forrás: Saját kép

Betakarítást követően minden beérkezett szállítmányból mintát vettünk. A mintákat úgy vételeztük, hogy a pótkocsi különböző pontjairól kézi mintavevő segítségével gyűjtöttünk őszi búzát, majd ezeket összekeverve vettünk 1db 2 kilogrammos mintát. Így a mintáink reprezentatívan tudták tükrözni a területeinket. A mintáinkat a helyszínen nedvességtartalomra vizsgáltuk egy DICKEY-John MiniGAC szemnedvességmérővel, majd ezt követően laboratóriumba szállítottuk a különböző paraméterek vizsgálása céljából.

A Zeleny-index egy laboratóriumi vizsgálat, ezzel a vizsgálattal határozzák meg a sütőipari minőséget. 3,2 gramm lisztet összekevertünk vízzel és ecettel, majd tejsavat és izoptopil-alkolot kevertünk hozzá, amelyek a sikért kicsapják. Ezt követően rázógép segítségével kevertük, majd hagytuk, hogy ülepedjen. Az ülepedés sebessége befolyásolja a siker minőségét. Minél lassabb az ülepedés sebessége, annál jobb a siker minősége. A térfogat

nagyobb, lassabb ülepedésnél, ennek eredményét a szedimentációs térfogatot miliméterben adtuk meg. Értéke összefüggésben van a liszt fehérjetartalmával és sikerminőségével. A Zeleny-index segítségével kideríthető, hogy a liszt alkalmas-e kenyérfőzésre, illetve egyéb sütőipari felhasználásra. Magasabb érték, magasabb fehérjetartalmat és jobb siker minőséget jelez. A sütőipari érték 3 csoportra tagolható mint: Farinográf teszt, Extenzográf teszt, Alveográf teszt. Az első tesztben azt vizsgálják, hogy a tészta mennyire tud ellenállni a gyúrásnak. A másodikban a tészta nyújthatóságát és rugalmasságát vizsgálják. A harmadikban a tészta rugalmasságát és gáztartó képességét nézik.

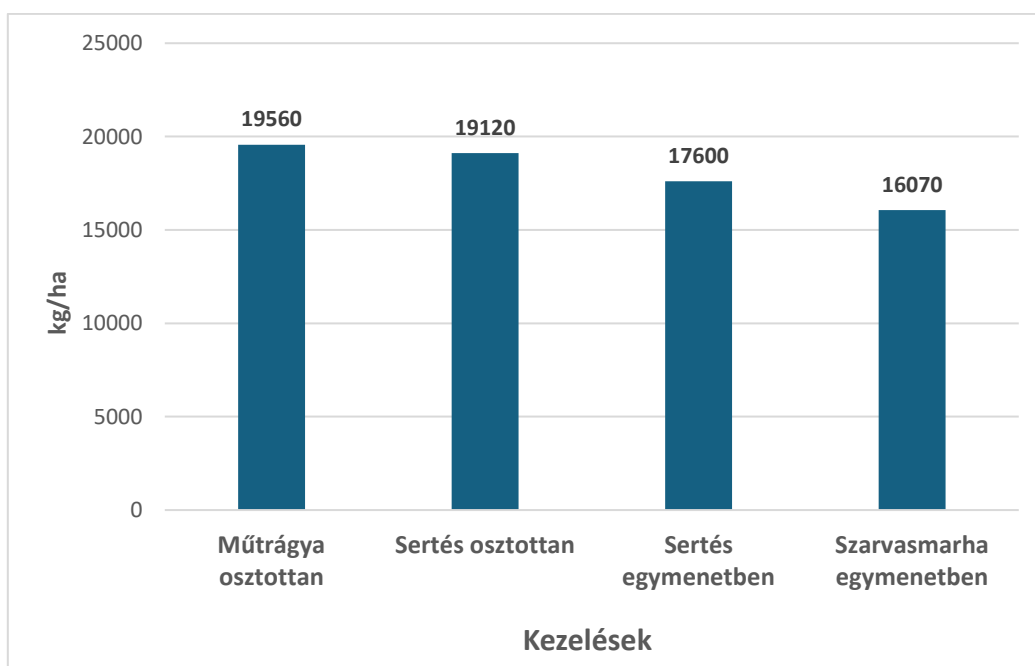
A siker a búzalisztben található fehérjék csoportja, mely kettő fő alkotórészből áll: a gluténinből és a gliadinból. Vízzel érintkezve hálós szerkezetet alkotnak, ennek köszönhetően rugalmas és nyújtható lesz a tészta. Rugalmassága lehetővé teszi a gázok, elsősorban a szén-dioxid csapdába esését, így biztosítva a kenyér puhaságát sütés után. A végtermék textúráját, térfogatát és szerkezetét a siker minősége és mennyisége befolyásolja. Magas sikértartalom könnyebb és levegősebb tésztához vezet. Szóval a magasabb sikértartalmú búzalisztek alkalmasabbak sütésekhez. A siker elsősorban a gluténin és gliadin arányát mutatja meg. Mérésénél a lisztet víz hozzáadásával tésztává gyúrtuk, majd vizet áramoltattunk rá, amivel folyamatosan mostuk le a keményítőt és egyéb vízben oldódó anyagokat. Ezután csak egy rugalmas anyag maradt, ami a nedves siker jelentette. A nedves siker lementük és százalékos arányban vetítettük össze a kezdeti búzaliszt szárazanyag össztömegéhez, így megkapva a liszt siker tartalmát. 20-30%-os sikértartalom jó kenyérsütéshez.

Fehérjetartalom meghatározza, hogy maga a liszt mennyire alkalmas sütőipari termékek előállítására. Mint például különféle kenyerek, tészták vagy sütemény készítésére. A gluténin és gliadin fehérjék így különösen fontosak, mivel ezek a tészta képződés alapkövei. A laboratóriumban infravörös spektroszkópiával (NIR) vizsgáltuk, ami egy modern minőség ellenőrző folyamat. Ez egy gyors és nem invazív mód. A technológia segítségével a fehérje molekulákat a rezgésen alapuló spektrális elnyelődést használtuk a búza minta elemzésére. Ennek előnye, hogy gyors és egyszerű, valamint nincs szükség vegyi anyagokra.

Fontos reológiai vizsgálat az Alveográf vizsgálat, mely megszabja a W-értéket. A vizsgálat során híg sóoldattal tésztát készítünk, amit koronggá formázunk, majd pihentetünk. Egy erre alkalmas készülékkel gömböt fújunk belőle kiszakadásig és közben folyamatosan mérjük benne a nyomásváltozást. Így a tészta nyújthatóságáról és ellenálló képességéről kapunk információt.

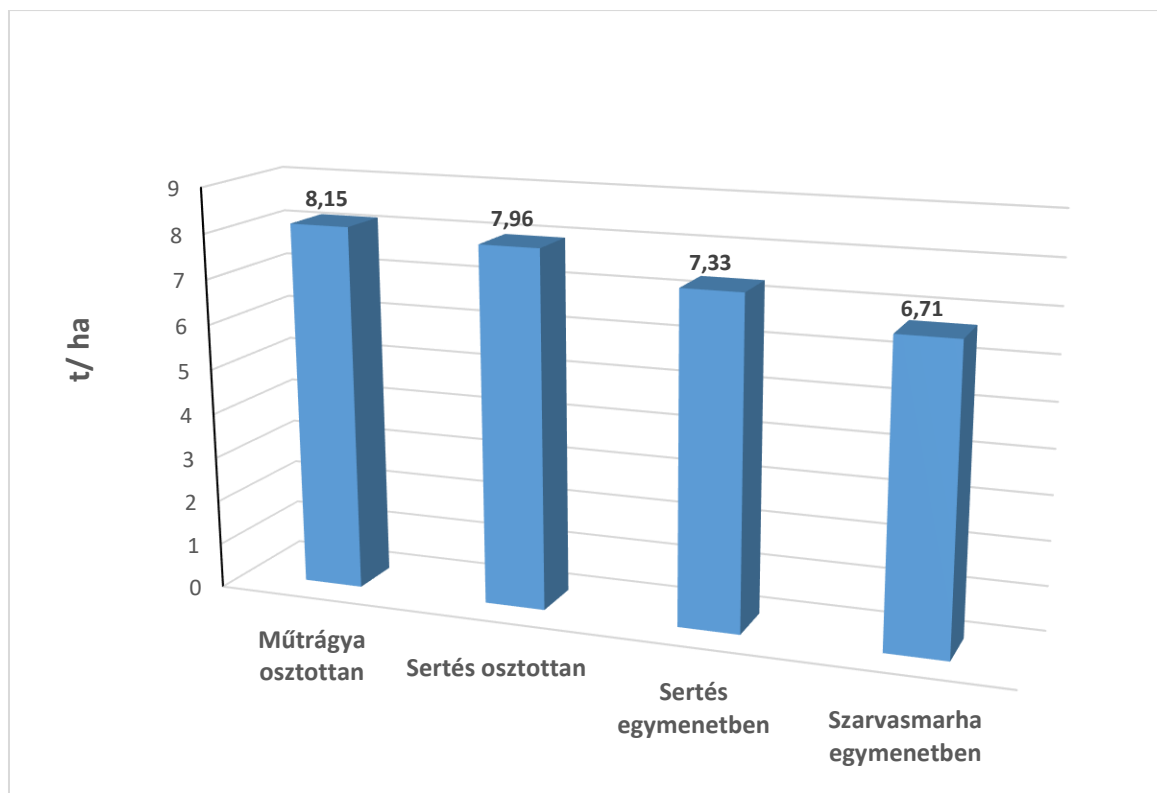
4 Vizsgálati eredmények és értékelésük

Első szempontunk a kísérlet során az a termésmennyiség különbsége. Azért ezt a paramétert vizsgáljuk elsőként, mert ennek van a legnagyobb jelentősége. Gazdasági okokból a termelőknek fontos szempont az anyagi megtérülés és a jövedelmezőség, amit nagyban befolyásol a megtermelt termék mennyisége. Globálisan is fontos jelentőséggel bír az élelmezés biztosítása végett. A betakarított mennyiségeket figyelve észrevehető, hogy a sertés hígtrágyával osztottan kezelt terület közel azonos mennyiség elérésére volt alkalmas a műtrágyás kontroll kísérlethez viszonyítva. A kontroll területről 19560 kilogramm őszebúzát takarítottunk be, sertés osztott kijuttatásnál 19120 kilogrammot, a sertés hígtrágya kijuttatása egy menetben 17600 kilogrammot produkált, míg a szarvasmarha hígtrágyával egyszer kezelt terület 16070 kilogrammot. Megállapítható, hogy a műtrágya használata kiváltható, amennyiben sertés hígtrágyát juttatunk ki osztottan.



13. ábra Kísérlet során betakarított mennyiségek Forrás: saját szerkesztés

Hozamra korrigálva jól szemlélteti, hogy hektárra vetítve nem volt 0,2 tonna különbség köztük, mely gazdasági szempontból nem annyira jelentős. Viszont környezetvédelmi szempontból jelentős, hogy ki tudjuk váltani a műtrágyát, illetve a hígtrágya, mint veszélyes hulladék is elhelyezésre kerül. Kísérletem bebizonyította, hogy mindenképp az osztott kijuttatás az eredményesebb, még akkor is, ha költségesebbnek véljük. Gazdasági szempontból sokkal nagyobb kár a hektáronkénti 1-1,5 tonnás terméskiesés, mint a kétszeri segédüzemi költség.



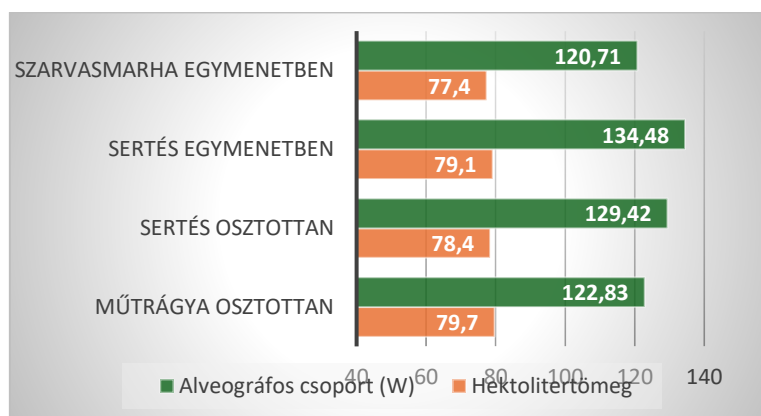
14. ábra Kísérlet során betakarított eredmények Forrás: saját szerkesztés

Vizsgáltunk további paramétereket is, melyet első körben egy táblázattal szemléltetnék, melybe összegyűjttem az összes eredményt a kísérletemmel kapcsolatban. Későbbiekben diagramon ábrázolom az értékeket az összehasonlíthatóság érdekében.

Dátum	Tábla	Terület (ha)	Hozam (kg/ha)	Tömeg (kg)	Fajta	Szapfok	Nedvesség (%)	Tisztaság (%)	Hektoliter súly	Fehérje (talált)	Fehérje (DM)	Sikér	W érték	Zeleny
2024.07.01	B19B/1	2,4	8150	19560	Providence	ÉTK	11,7	98,0	79,7	10,3	12,9	26,0	122,83	37,45
2024.07.01	B19B/2	2,4	7966,7	19120	Providence	ÉTK	11,5	98,0	78,4	10,1	12,7	25,4	129,42	35,45
2024.07.01	B19B/3	2,4	7333,3	17600	Providence	ÉTK	11,4	98,0	79,1	10,2	12,8	25,9	134,48	35,46
2024.07.01	B19B/4	2,4	6695,8	16070	Providence	ÉTK	11,5	98,0	77,4	10,0	12,6	24,6	120,71	33,63

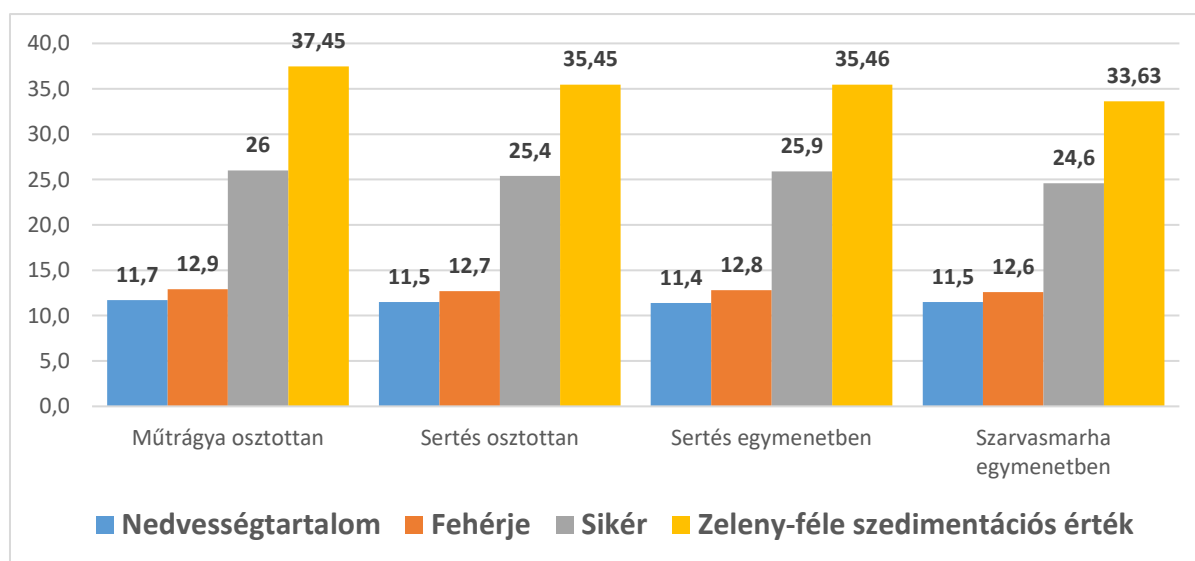
3. táblázat Betakarítási eredmények Forrás: saját szerkesztés

Kiemelnék két értéket, méghozzá a hektolitertömeget, illetve az alveográfus csoportot, ahol a sertés hígtrágya egy menetben történt kijuttatás hatása meghaladta az osztott kijuttatást. Szakmailag nem indokolható, további vizsgálatok lennének szükségesek és a kísérlet folytatása, hogy igazolható legyen az az állítás, miszerint ezekre az értékekre jobb hatással bír az egy menetben történő kijuttatás.



15. ábra Minőségi paraméterek Forrás: saját szerkesztés

Első körben az állapítható meg, hogy a műtrágyával kezelt területen magasabb értéket produkált a fehérjetartalom, a siker és a Zeleny-féle szedimentációs érték is. Ezeket az értékeket laboratóriumban vizsgáltuk. Azonban ezen értékek tekintetében szakmailag nem állapítható meg jelentős különbség. A mintavételezés közben vizsgált érték a nedvességtartalom. itt is megállapítható, hogy a műtrágyával kezelt területen volt a legmagasabb érték.



16. ábra Sütőipari értékek Forrás: saját szerkesztés

5. Következtetések és javaslatok

A kísérlet során véleményem szerint a legnagyobb kérdést az vetette fel, hogy miért volt nagy különbség a kijuttatott mennyiség tekintetében, a sertés és szarvasmarha hígtrágya között. Erre választ ad a hígtrágya összetétel különbözősége. A szarvasmarha hígtrágya alacsonyabb hatóanyag tartalmú, tehát nagyobb dózisban kell kijuttatni, hogy hasonló hatása legyen, mint a sertés hígtrágyának. Ezért lett a köldökcsőves rendszer választva a szarvasmarha hígtrágya kijuttatásánál, hogy ilyen magas dózisban ki tudjuk juttatni a hígtrágyát. A tengelyen történő kijuttatásnál ilyen magas dózis nem kivitelezhető.

A vizsgálataim eredményeit a betakarítási terméshozammal tudom igazolni, ugyanis a betakarított termény minőségi értékei nem mutatnak jelentős eltérést. A sertés hígtrágyával kezelt területeknél egyértelműen levonható konklúzió, hogy tápanyagutánpótlás szempontjából az osztott kijuttatás az ajánlott módszer.

Ugyanakkor kísérletem középpontjában a sertés és szarvasmarha hígtrágya hatása áll az őszibúza termésátlagára vetítve, így arra a következtetésre jutottam, hogy a hígtrágya összetételéből eredő különbséget nem lehet mennyiséggel korrigálni. Kijuttatott nitrogén vonatkozásában megegyeztek, ugyanakkor hatásban a termésátlagra nem. Előfordulhat, hogy a talaj és a növény felvevő képessége nem volt elegendő a nagy mennyiségben kijuttatott hígtrágyából származó összes hasznos tápanyag felvételére. Megemlíteném még a kijuttatási módszert is, ahol a szarvasmarha hígtrágya kijuttatása felületre történt, melynél a párolgási veszteség indokolhatja a terméskiesést.

A műtrágyával kezelt területnek volt a legnagyobb hozama, ugyanakkor úgy gondolom a hígtrágyák tudatos elhelyezése fontos környezetvédelmi szempontból. A felhalmozódott hígtrágyát mindenképp vissza kell juttatni a talajba tápanyagutánpótlás céljából, a vonatkozó jogszabályozás mellett. Mindkét állatfaj hígtrágyájának megvan az előnye és a kockázata is. Javasolnám a hígtrágyák magas dózisban történő kihelyezésének mellőzését. Törekedni kell a több részletben való elhelyezésére, esetlegesen a műtrágyával való kombinálását javasolnám a magas dózisok visszaszorítására.

6. Összefoglalás

A kísérletem legfőbb célja az volt, hogy megvizsgáljam, van-e természetlag különbség őszi búzánál sertés, illetve szarvasmarha hígtrágya kijuttatását követően. Továbbá vizsgáltam a különböző fenológiai fázisban kijuttatott hígtrágya hatását is.

Kísérletemet a Bonafarm cégcsoport segítségével sikerült felállítani, melynek központjában a sertés és szarvasmarha hígtrágya hatása volt az őszi búzára vetítve. Egybefüggő közel tíz hektáros táblarészt tudtam vizsgálni, melyet négy egyforma parcellára osztottam. A kísérlet első lépése a talajvizsgálat volt, majd ezt követően a hígtrágya összetétel vizsgálata. Tápanyag kijuttatási tervet készített az Agrofil SZMI Kft, az általunk benyújtott dokumentumok alapján. Ezt követően felállítottunk egy kijuttatási tervet. Első parcellát a hagyományos műtrágyával kezeltük osztottan, azaz ősssel alaptrágyát, majd tavasszal fejtrágyát kapott. Második parcellánál ugyanezzel a módszerrel juttattunk ki sertés hígtrágyát, azonban itt önjáró hígtrágya kijuttató eszközzel. Harmadik parcellánál elhagytuk az őszi kijuttatást és tavasszal fejtrágyaként juttattuk ki sertés hígtrágyából a teljes nitrogén szükségletet. Negyedik parcella vonatkozásában a módszer megegyezik a harmadikkal, azonban itt szarvasmarha hígtrágyát juttattunk ki köldökcsoves rendszerrel. A környezeti hatások és a talajadottságok azonosak voltak, azonban a kijuttatási módok eltérőek voltak. Kelést követően nem lehetett különbséget megállapítani a parcellák között. Tavasszal a fejtrágyázást követően volt különbség, ugyanis jelentősnek nézett ki a taposási kár a Holmer után. Viszont betakarítás után meglepődve tapasztaltam, hogy nem az általam rosszabbnak ítélt harmadik parcella bizonyult a leggyengébbnek, hanem a negyedik, ami azt eredményezte, hogy a sertés hígtrágya hatása kedvezőbb az őszi búzára nézve, mint a szarvasmarháé. Ezen felül megmutatta a kísérlet, hogy az osztottan kijuttatott hígtrágya hatása kedvezőbb.

Igyekeztem a legnagyobb szaktudásommal végezni a kísérletet és minden lényeges információt leírni, amivel a tudásom gyarapítani tudtam. Úgy vélem sikerült a kérdésekre választ kapni és feldolgozni. Sikerült a kísérletemet alátámasztani vizsgálatokkal, mérésekkel. Sok új ismeretet és számomra hasznos dolgot sikerült megismernem a kísérlet során. Végezetül szeretném megköszönni a figyelmet és a sok segítséget, amit kaptam.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet nyilvánítani Dr. Hoffmann Richárd egyetemi docens úrnak a segítségért, bizalmáért, melyek hozzájárultak a szakdolgozatom létrejöttéhez.

Szakdolgozat elkészítése során pedig Tóth Tamás felettesemnek, illetve a kollégáimnak köszönöm a kísérlet elvégzéséhez nyújtott segítségüket.

Továbbá szeretném megköszönni családomnak az áldozatos segítségüket tanulmányaim során.

8. Szakirodalmi jegyzék

Ábrahám L. (1980). *A szerves trágyák kezelése és felhasználása*. Budapest: Mezőgazdasági Könyvkiadó

Bensóczky J., Kubitsch G., Mátyás L., Müller L., Dr. Nagy Zs., Dr. Pacs I., Dr. Ráki Z., Velez D., Vörös E., Záhonyi Gy (1990) *Szervestrágya Gazdálkodás*. Budapest: Agrárinformációs Vállalat

Béres, I. (2016). *A hígtrágya hatása a talajra és a növényekre*. Debreceni Egyetem Kiadó.

Bódis, J. (2016). *Növénytermesztés és fenntarthatóság: A búza szerepe a mezőgazdaságban*. Akadémia Kiadó

Csávás I., Fekete L., Kiss O., Vermes L. (1975) *A hígtrágya kezelési módszereinek vizsgálata szakosított sertéstelepeken*. Budapest Akadémia Kiadó

Cserháti, E. (2018). *Búza és búzatermesztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Dr. Boncz E. (1976) *Trágyázási útmutató Kecskemét: Petőfi nyomda*

Dr. Csaba L. Kiss O. Szinay M. Dr. Vermes L. (1978) *Hígtrágya hasznosítás*. Budapest Mezőgazdasági Kiadó

Dr. Magda S., Dr. Marselek S., Dr. Miller Gy. (2000) *Növénytermesztés*. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó

Dr. Sárdi K., Tímár E., Klima P. (2003) *Tápanyag-visszapótlási kézikönyv*. Keszthely: Peremarton

Dr.Szabó-Kozár János (1998) *Növénytermesztési ismeretek*. Budapest: Agrárszakoktatási Intézet

Kertész, A. (2017). *A búza szerepe a fenntartható mezőgazdaságban*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet.

Kiss, A. (2018). *Szerves trágyák és hígtrágyák használata*. Szaktudás Kiadó.

Kovács, T. (2020) *A búzatermesztés tudománya*. Debreceni Egyetem Kiadó

László, Z. (2012). *Az őszi búza termesztésének alapjai*. Mezőgazdasági kiadó

Németh, G. (2017). *Hígtrágya: A tápanyagok forrása a fenntartható mezőgazdaságban.* Akadémiai Kiadó.

Németh, L. (2015). *Kenyérbúza: Fajták, termesztés, felhasználás.* Szaktudás Kiadó

Pál, K. (2018). *Talajművelés és tápanyag gazdálkodás őszi búzában.* Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó.

Ragasits István (1998). *Búza termesztés Budapest: Mezőgazda*

Szabó, J. (2015). *Hígtrágya: Technológia és alkalmazás a modern mezőgazdaságban.* Mezőgazdasági Kiadó.

Tóth, M. (2019). *Trágyakezelés és fenntarthatóság: Hígtrágya a gyakorlatban.* Agronómiai Szemle.

Varga, I. (2020). *Gabonaalapú élelmiszerek technológiája.* Szeged: Szegedi Tudományegyetem Kiadó.

Varga, M., & Szilágyi, R. (2019). *Növények tápanyagellátása és talajművelés.* Budapest: Agroinform Kiadó.

Interntes hivatkozások:

Agribiotica: <https://agribiotica.eu/a-higtragya-hasznositas-elonyei/>

Agro Napló: <https://agronaplo.hu/szakfolyoirat/2007/08/szantofold/a-higtragyazas-szerepe-a-helyes-gazdalkodasi-gyakorlatban/>

Agrofórum honlapja: <https://agroforum.hu/lapszam-cikk/higtragya-a-termofoldon-ertek-nem-teher/>

Arcanum: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-pallas-nagy-lexikona-2/b-26DA/buza-4A83/>

Hegedűs Zoltán Talajvédelmi szakértő: <https://mertaniroda.hu/higtragya-mezogazdasagi-felhasznalasa>

Nébih: <https://portal.nebih.gov.hu/-/a-higtragya-hasznositas-egyik-modja-termofoldon-elhelyezés>

Yara: <https://www.yara.hu/tapanyagellatas/oszi-buza/buza-tortenelmi-fejlolese/>

EU: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy_en

Net jogtár: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0800059.fvm>

9. Ábrajegyzék

1. ábra Vegetációs időszak alatti csapadékeloszlás	20
2. ábra Talajvizsgálati jegyzőkönyvek.....	21
3. ábra Hígrágya vizsgálati jegyzőkönyvek.....	22
4. ábra Alapművelés	23
5. ábra Trágyázási javaslat	24
6. ábra Műtrágyázási szóráskép ellenőrzése.....	25
7. ábra Holmer Terra Variant 600	26
8. ábra A búza fejlődése, taposási kár	27
9. ábra Köldökcsöves kijuttatás	27
10. ábra Magágykészítés folyamata.....	28
11. ábra Agrovir farmmenedzsment, növényvédelem	30
12. ábra Kalászek területenként	31
13. ábra Kísérlet során betakarított mennyiségek.....	33
14. ábra Kísérlet során betakarított eredmények.....	34
15. ábra Minőségi paraméterek	35
16. ábra Sütőipari értékek	35

Táblázatok

1. táblázat Hígrágya kijuttatási terv	25
2. táblázat Vetőmag kiírás.....	29
3. táblázat Betakarítási eredmények	34

NYILATKOZAT

RASZTIK RICHARD S. (név) (hallgató Neptun azonosítója: WN7CR5)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az
irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól
tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő
védésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2024 év 11 hó 8 nap


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve:

RASLTIK RICHARD SÁNDOR

A Hallgató Neptun kódja:

WN7CR5

A dolgozat címe:

SZARVASMARHA, ILLETHE SERTES HIGTRAGYA KISUTATASANAR HAT

A megjelenés éve:

2024

AZ ŐSZI BUDA TERMESATLAGARA

A konzulens intézetének neve:

KAPOSVÁRI CAMPUS

A konzulens tanszékének a neve:

AGRONOMIA TANSZÉK

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

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

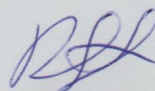
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024 év NOVEMBER hó 04 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.