

SZAKDOLGOZAT

Makai Róbert Attila

Vetőmag-gazdálkodási szakmérnök

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

2023.



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Környezettudományi Intézet, Szarvas
Vetőmag-gazdálkodási szakmérnök**

**LOMBTRÁGYÁZÁS HATÁSA AZ MV NÁDOR VETŐMAGBÚZA
ÉRTÉKMÉRŐ TULAJDONSÁGAIRA**

Belső konzulens: Dr. Futó Zoltán
egyetemi docens
Készítette: Makai Róbert Attila
S9JQ1Z
levelező
Intézet/Tanszék: Környezettudományi Intézet,
Öntözésfejlesztési és Meliorációs Tanszék

Szarvas

2023.

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	4
I. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
1.1. Az őszi búza jelentősége	5
1.2. Az őszi búza származása, rendszertana	6
1.3. Az őszi búza hazai és nemzetközi termesztése	6
1.4. Az őszi búza vetőmagtermesztés története, aktuális helyzete	7
1.5. Az őszi búza tápanyagigénye, tápanyagellátása	9
1.5.1. Az őszi búza lombtrágyázása	12
1.6. Vetőmag termesztési folyamat	15
1.6.1. Az őszi búzánál alkalmazott nemesítési rendszerek	16
1.6.2. A vetőmag termesztés előkészítése	16
1.6.3. Terület kiválasztása, izolációs távolság	16
1.6.4. Elővetemény, vetésforgó	17
1.6.5. Talaj-előkészítés, talajművelés	17
1.6.6. Az őszi búza vízigénye	18
1.6.7. Vetés	18
1.6.8. Növényvédelem, növényápolás	18
1.6.9. Idegenelés	20
1.6.10. Szántóföldi szemle	21
1.6.11. Betakarítás, betárolás	21
1.6.12. Feldolgozás, csávázás, fémzárolás	21
1.6.13. Késztermék tárolás	22
II. ANYAG ÉS MÓDSZER	23
2.1. Öcsöd és az Agrothermal Kft. bemutatása	23
2.1.1. Öcsöd bemutatása	23
2.1.2. Az Agrothermal Kft. bemutatása	23
2.2. A Mv Nádor őszi búza bemutatása	24
2.3. Az Mv Nádor búza termesztéstechnológiája az Agrothermal Kft.-nél:	24
2.3.1. Tábla adottságai:	25
2.3.2. Elővetemény:	25
2.3.3. Talajelőkészítés:	25
2.3.4. Vetés	25
2.3.5. Növényvédelem, növényápolás:	26
2.3.6. Tápanyag- utánpótlás:	27
2.3.7. Betakarítás:	27
2.4. A lombtrágyázási adatok ismertetése	27
2.5. A vizsgálati módszer ismertetése	28
III. KÍSÉRLET EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	30
3.1. Értékmérő tulajdonságok vizsgálatának eredményei	30
3.2. Ökonómiai értékelés	34

IV. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	37
V. ÖSSZEFOGLALÁS	39
VI. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	41
IRODALOMJEGYZÉK	42
Internetes források:	44
Ábrajegyzék:	45
Táblázatjegyzék:	46

BEVEZETÉS

A vetőmag a világgazdaságban egy stratégiai termék. Az ENSZ számításai alapján olyan nagymértékű a népességnövekedés a világban, hogy 2050-re meg kell kétszerezni az élelmiszer előállítását. Ezt csak úgy lehet megoldani, hogy a meglévő szántóterületen nagyobb mennyiségben és jobb minőségben kell előállítani az élelmiszert. Ezt csak megfelelő minőségű fémzárolt vetőmag alkalmazása mellett, megfelelő műtrágyák felhasználásával, legkorszerűbb agrotechnológiai módszerekkel, új növényfajták nemesítésével érhető el.

Ezért is örültem neki, hogy 2023. tavaszán kaptam egy lehetőséget a Yara Hungária Kft.-től, hogy kipróbálhassam a közhasználatból már jól ismert, népszerű, kalászos gabonákra ajánlott lombtrágyákat a búza vetőmagtermesztésünkben. Fiatal gazdálkodóként kifejezetten nyitott vagyok az új, hatékonyabb, minőségi input anyagok felhasználására a gazdaságunkban, így tavasszal bele is vágtam nagy elhivatottsággal a kísérletbe.

A területi adottságokat figyelembe véve és az eddig megszerzett tudásommal alapoztam meg a témámat. Alapvetően a munkák gyakorlati részét, a műveleteket jómagam végeztem el. Persze akadtak azonban olyan feladatok is, amikor szükségem volt a családi-munkatársi csapat segítségére, gondolok itt már akár a lombtrágya kijuttatásakor türelmes vízszállító kollegára, aki mindenben támogatott a parcellák kezelésekor. Továbbá betakarításkor is nagy segítségemre voltak a segítő kezek a munkatársaim révén, akik a betakarított termés megmérésében, mintavételezésében is segédkeztek.

Azt a szakmai tudást, amit az egyetemi képzésen megszerzek és azt, amelyet a gyakorlati gazdálkodás során már megtapasztaltam, ezeket kell egy tudássá összekovácsolni, hogy a későbbiekben a két ágról jövő ismereteket felhasználva folytassuk a vetőmagtermesztést a gazdaságunkban.

A dolgozatomban bemutatom, hogy az Agrothermal Kft.-nél az Mv Nádor őszi búza vetőmagtermesztése miként zajlik. Szerencsére a cégnél az árubúza termesztése mellett, mindig nagy hangsúly fektettek a jövő évi vetőmag előteremtésére is, így erre az ágazati részre is volt lehetőségem betekintést nyerni az elmúlt évek során.

Vizsgálataim során választ kerestem arra, hogy a vetőmagbúza értékmérő tulajdonságaira milyen hatással vannak a különböző időpontban és mennyiségben alkalmazott lombtrágyák. A kapott eredményeimből igyekeztem azt kimutatni, hogy az alap agrotechnológiára ráépülő kiegészítő lombtrágyázási kezelések mennyire voltak hatékonyak, nem mellékesen e kimutatások kiemelten fontosak lesznek a megtérülés szempontjából is az éppen aktuális gazdasági helyzetben.

I. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

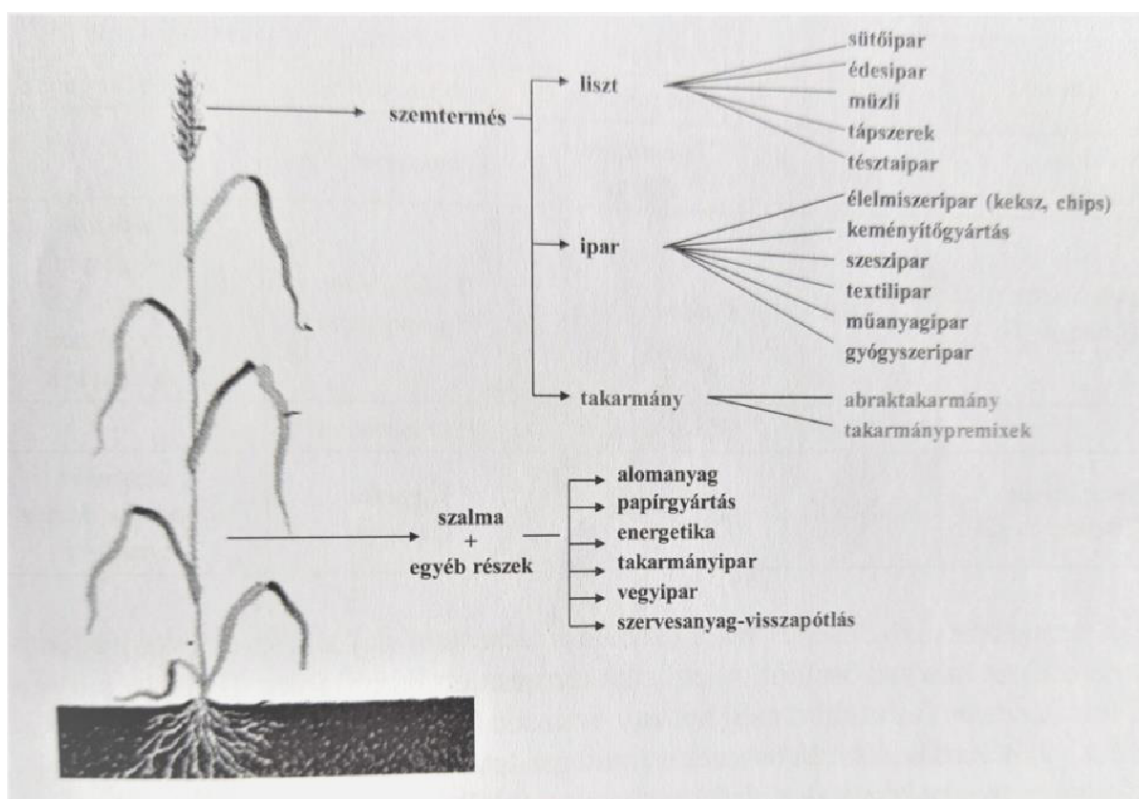
1.1. Az őszi búza jelentősége

A búza az ősidők óta termesztett növényünk. Termesztésbe vétele nagy bizonyossággal egybeesik magával a növénytermesztés kialakulásával. Különösen meghatározó szerepe volt a búza termesztésének az elmúlt történelmi időszakokban, amikor a mindennapi kenyér alapanyagát szolgáltatta. (Pepó, 2019)

Jelenleg is a világ egyik legértékesebb és legnagyobb felületen vetett gabonaféléje a búza, vetésterülete eléri a 250 millió hektárt. Népélelmezési jelentőségét, melyben az első helyen áll, csak a rizs tudja megközelíteni. Sokrétű a felhasználása, legfőbbképpen élelmiszerként hasznosítják. Ezenkívül a búza jó minőségű abrakarmány és a melléktermékei is értékesen felhasználhatóak. (Radics, 2003)

A világon és nálunk Magyarországon is kiemelt szerepe van a vetőmagcélú felhasználásának is. Idehaza az őszi búza vetésterülete 1,1-1,3 millió hektár között mozog. E vetésterületnek a vetőmagigénye 200-300 ezer tonna évente. (Jolánkai, 2004)

A búza növény részeinek sokrétű felhasználhatóságát az alábbi ábra szemlélteti:



1. ábra A búza felhasználása (Pepó, 2019)

1.2. Az őszi búza származása, rendszertana

Az őszi búza eredetéről és termesztésbe vételéről több szerző is tett megemlítést. Termesztése a Kr.e. ~10000 évvel ezelőtt kezdődött a tágabb értelemben vett Közel- és Közép-Keleten (Szíriától Törökországon, Irakon át Afganisztánig), majd innen a „termékeny félhold” területéről terjedt el még a történelem előtt időkben észak (Európa), kelet (Ázsia) és dél (Afrika) irányába és vált széleskörűen termesztetté. (Pepó, 2019)

A termesztett búzáinkat három gyűjtő csoportba sorolhatjuk. Az alakor és a tönke még egyszerű búza, a kalász törékeny és csépléskor a szem a kalászban zárva marad. A „tönköly” (*T. spelta*) Európában csak a bronzkorszakban jelent meg. A tönköly elterjedésével Európában háttérbe került az alakor és a tönke termesztése. A búza származásának, illetve fejlődésének tetőpontját a közönséges vagy kenyérbúza (*T. aestivum*) kialakulása jelenti. A kalász már nem törékeny, a kalászkában 3-5 szem is megtermékenyülhet, a szemek a toklászok közül könnyen kicsépelhetőek. A *Triticum aestivum* Délnyugat-Ázsiában terjedt el és vált szinte egyeduralgódóvá az egész világon. A közönséges búza 42 kromoszómával rendelkező, hexaploid faj. (Bocz, 1992)

A legnagyobb területen termesztett növényfaj a csupasz szemű *T. aestivum*, vagy közönséges búza, maga is a tönköly sorozat tagja. (Matuz és Beke, 2021)

A búza általánosan termesztett faja a közönséges búza (*Triticum aestivum*). Szálkás (convar. *aristatum*) és tar (convar. *muticum*), őszi és tavaszi búzákat különböztetünk meg. (Baloghné Nyakas, 2012)

Rendszertanilag a búzafajok a *Poaceae* (*Gramineae*) család *Triticum* nemzetségébe tartoznak. Mintegy 35 növényfaj tartozik a nemzetséghez. A világon és hazánkban a legnagyobb felületen a közönséges búzát (*T. aestivum* L.), kisebb területen a keményszemű búzát (*T. durum* L.) termesztik. A többi fajnak csak lokális jelentősége van, illetve nemesítésben hasznosítják alapanyagként. A közönséges búza őszi, tavaszi és járó típusú lehet. Világ szinten jelentős a tavaszi búza termesztése is, de nálunk szinte csak az őszi változatot termesztjük. (Pepó, 2019)

1.3. Az őszi búza hazai és nemzetközi termesztése

Az őszi búzát főként Európában, az USA és Kína egyes területein termesztik. Hazai vetésterület 1 millió hektár körül van átlagosan, az utóbbi évtizedben enyhe csökkenés tapasztalható. Az 5 tonna körüli termésátlag esetén évente legalább 5 millió tonna búza terem,

melyből 2,0-2,5 millió tonna búza exportálható. Nemcsak az árunövény termesztésben meghatározó a búza, hanem volumenének következtében a vetőmagtermesztésben is. (Matuz és Beke, 2021)

A búzafajokat a világon a legnagyobb területen vetik. Legfőbb termesztési területe a mérsékelt égöv, de rendkívüli jól adaptálódó képességükkel a legkülönbözőbb ökológiai feltételekhez kiválóan tudnak alkalmazkodni. A Triticum nemzetségbe tartozó búzafajok közül meghatározó jelentőségű a közönséges búza (a világ búza vetésterületének mintegy 91-93%-át foglalja el), valamint egyes régiókban a durumbúza (6-7%) termesztése a világon. (Pepó, 2019)

Magyarországon az évente megtermelt búza mennyisége 4-6 millió tonna között változik, amelyből 1,1-1,3 millió tonnát (megközelítőleg 30%), a malomipar használ fel és élelmiszerként (kenyér, péksütemények, száraztészta stb.) hasznosul, 700-1100 ezer tonnát ipari alapanyagként (megközelítőleg 15%), 250-300 ezer tonnát vetőmagként (5%), 50 ezer tonnát ipari alapanyagként (1%) használnak, a veszteség mértéke pedig 50 ezer tonna körüli mennyiség (1%). Ez azt jelenti, hogy az országunk belső felhasználása búzából 2,4-2,6 millió tonna, tehát az export alapot jelentő mennyiség 1,0-3,0 millió tonna között változik évről-évre függően. (Pepó, 2019)

1.4. Az őszi búza vetőmagtermesztés története, aktuális helyzete

Egészen az 1800-as évek végéig Magyarországon legfőképpen különböző tájfajtákat termesztettek. Ezek az ún. ösztönös nemesítésnek voltak az eredményei: a gazdák az általuk termesztett és jónak ítélt tételekből vették ki a vetőmagnak szánt mennyiséget. Sajnos ezekről a fajtákról nem maradtak leírások. Szinte minden tájnak volt többféle fajtája és gyakran külföldről is hoztak be vetőmagot. (Matuz, 2018)

Mokry Sámuel munkásságát érdemes kiemelni, aki a búzanemesítés, fajtakísérletezés, a búzavetőmag-termelés mellett felismerte a gazdálkodási szakképzés fontosságát is. Örök érvényű intelme, hogy vetőmagot megbízható helyről vegyünk, viszont a jó vetőmagnak „illő” árat kell fizetni. Nevéhez fűződik az első búzanemesítésről szóló szakkönyv is, mely 1875-ben jelent meg. (Turi, 2004)

Cserháti Sándor 1886-1888. között több növényfajjal állított be kísérletet, amelyekről következtetésként ezeket írja: „Ilyenfél kísérleteknek nagy gyakorlati fontosságot tulajdonítok, mert amióta a vizsgáló állomások megnehezítik a magkereskedőknek a rossz mag eladását, más irányban kezd el mindinkább lábra kapni a lelkiismeretlenség: egyes újabb

fajtákat dicsérnek, sok jó tulajdönt mondanak el róluk, hogy a gazda azt megvegye, aki a legjobb esetben csak saját kárán tudja meg, hogy rászedték.” (Bódis és Lukács, 2021)

Az I. világháború idején és utána az 1920-as évek végéig a háborús veszteségek miatt sajnos romlott búzáink minősége. Székács Elemér, Baross László, Fleischmann Rudolf és más nemesítők sok kiváló minőségű és a régi tájfajtáknál jobb termőképességű búzafajtát nemesítettek. Közülük leghíresebbek a „Székács” fajták, a „Bánkúti” búzák és a „Fleischmann” búzafajták voltak. (Matuz, 2018)

250 kg/ha vetőmagnormával kalkulálva az éves 0,9-1,1 millió elvetett hektárra, 230 – 280 ezer tonna búza vetőmag szükséges, ez kb. 60 – 70.000 ha területen állítható elő, ami a vetésterület 6 – 7% -a. (Matuz és Beke, 2021)

A vetőmagtermesztés során az elsődleges cél a magas szaporodási hányados, mely magába foglalja a vetőmag minőségi paramétereit is. A szaporodási hányados (szaporodási ráta) alatt azt értjük, hogy egységnyi szaporító anyagból hány egység szaporításra alkalmas vetőmagot kapunk. A búza szaporítási hányadosa 16 – 20 szoros, ami azt jelenti, hogy egy tonna szaporító anyagból átlagosan 16 – 20 tonna jó minőségű vetőmag állítható elő. (Matuz és Beke, 2021)

Manapság a piaci igények megfogalmazásakor elsődleges szempont a termelés megbízható és stabil jövedelmezősége. Visszaszorulnak szorulnak a korábbi minőségi szempontok (pl. nagy és jó minőségű sikértartalom, kiváló sütőipari érték), amennyiben a piac nem biztosítja a megfelelő hasznot jelentő magasabb felvásárlási árat a jobb technológiai minőség fejében. A folyamat eredménye az, hogy a termés mennyisége és termés mennyiségének biztonsága válik a legfontosabb fajtaértékké a vetőmagpiacon. (Matuz és Beke, 2021)

A növénynemesítési munkák a termés hozamok emelése mellett leginkább a gabonafélék minőségének javítását célozzák meg. A nemesítési folyamat az évtizedek során nagyot fejlődött. Az új búzafajtákat szigorú vizsgálatoknak vetik alá termés potenciáljuk, malomipari minőségük, illetve betegségekkel és kártevőkkel szembeni rezisztenciájuk igazolására. A népesség, és ezáltal a fogyasztás növekedésével a növénynemesítőket az egyes növények, köztük a búza hozamának növelésére ösztönzik. A fenntarthatóság és környezetvédelem iránti fokozott igény egyúttal a betegségekkel, kártevőkkel és a szélsőséges időjárási viszonyokkal szembeni ellenálló képesség növelésére helyezte a hangsúlyt, miközben megtartja vagy javítja a technológiai minőséget és csökkenti a mezőgazdasági inputok iránti igényt. Az ezek közti egyensúlynak a megteremtése kihívás elé állítja a búzanemesítőket. (Mackinson, 2021).

1.5. Az őszi búza tápanyagigénye, tápanyagellátása

A búza tápanyagigényes és a trágyázást teljes mértékben megháláló növény. A tápanyaghiányt és a tápanyagtöbbletet is jól jelzi, tehát kiváló tápanyag-indikátor növény. Emiatt az optimális tápanyagellátás meghatározó agrotechnikai elem a búza termesztéstechnológiájában. A tápanyagellátás közvetlenül vagy közvetve befolyásolja más agrotechnikai elem hatékonyságát, hatását. A búza megfelelő táplálása esetén nem csak nagy termést, hanem kiváló minőséget is elérhetünk. Kiemelten fontos szempont az is, hogy a búza tápanyagellátása ne csak agronómiailag, hanem ökonómiailag is legyen hatékony és környezetbarát. (Pepó, 2019)

A trágyázási technológia megtervezéséhez elengedhetetlen a talajvizsgálatokra alapozott trágyázási szaktanácsadás, ami nemcsak a kijuttatandó mennyiségeket, hanem a helyes tápelem-arányok megválasztásában is segít. A jó tápanyag-utánpótlási technológia szemléletét tekintve növény- és termőhely-specifikus, költség- és környezetkímélő, valamint ötvözi a tudományos és szakmai tapasztalatokat. (Hoffmann, 2018)

A növénytáplálás szempontjából a vetőmagtermesztés igényei azonosak az árutermesztésével. Alapelvként kimondhatjuk, hogy egészséges és egyenletes növényállományt csak akkor kaphatunk, ha annak tápanyagigényét teljes mértékben kielégítjük. (Jolánkai, 2004)

Az őszi búza-termesztésben egyre nagyobb szerep jut a fajta- és ma már hibridspecifikus tápanyag-ellátásnak. A gazdálkodás színvonalának javulása azt mutatja, hogy a búzatermesztésben a trágyázás döntő fontosságú. A búza trágyázása során, ha a nitrogén mellett ősszel „friss” foszfor és kálium hatóanyag kerül a talajba, a nagyobb termésátlag mellett a hajtásszám, a kalászsorszám, a kalászkaszám és a szemszám növekedésére is számíthatunk. (Hoffmann, 2018)

A vetőmagtermesztésnél a műtrágyázást kellő óvatossággal végezzük, mert többek között a bőséges N ellátás megdőlést is okozhat, melynek következtében a szelekció nem végezhető el, így a táblát ki kell zárni a szaporításból. (Matuz és Beke, 2021)

A műtrágyadózis növekedésével általában csökkent az ezer mag tömeg. Száraz esztendőben jelentős az öntözés ezer magtömeg növelő hatása, más években inkább némi csökkenést okoz. (Berzsenyi, 2004)

A kijuttatandó tápanyag minőségi, mennyiségi és időbeni tervezését az elővetemény és a talajvizsgálati eredményeknek és a fajta igényeinek megfelelően készítsük el. A fő tápelemek (NPK) mellett fontos szinten tartani a vetőmag minőségét (csírázóképeség, vigor) jelentősen javító mikroelemek mennyiségét is (Mg, Zn, Fe, Cu). (Matuz és Beke, 2021)

Külföldi tudósok közül Dudgeon és Bolland (1916) növekvő hozamot, csökkenő kalászfertőzöttséget tapasztalt, Graham (1978) kísérletei során jelentős maghozam emelkedést figyelt meg, Loneragan és munkatársai (1979) kimutatták a réz kedvező hatását a búza hozamára. Misra és Venkateswarlu (1981) kedvező hatást tapasztaltak a fehérjetartalom növekedésében réz használatkor. Flynn és munkatársai (1987) rézkezelései növelték a szárazanyagtartalmat, a hozamot, az őrlési hozamot és kalász-magszámot.

Az őszi búza minden 8,5 egység nitrogén mellé 1 egység ként igényel a fejlődése során. Nagyon fontos a két elem együttes jelenléte mellett, azok egymáshoz viszonyított aránya is. Hisz egyoldalú nitrogén műtrágyázással tovább nyitjuk ezt a „nitrogén-kén ollót”, s ezzel a fennálló kénhiányt még tovább súlyosbítjuk. Minőségre gyakorolt hatást vizsgálva búzánál a fehérjeszintézisben nélkülözhetetlen a kén szerepe, a cisztein, mint kéntartalmú aminosav a sütőipari minőség alapvető záloga. (Szabari, 2020)

A búza egy tonna szemterméssel és a hozzá tartozó mellékterméssel országos átlagban a tápanyagokat a következő mennyiségben veszi fel a talajból: N 27 kg, P₂O₅ 11 kg, K₂O 18 kg. (Berzsenyi, 2004)

A fő tápelemek mennyiségi és kijuttatási javaslata:

- N 60-150 kg/ha, 10-20% ősssel, (40-40% vagy 30-40-10% tavasszal kijuttatva),
- P₂O₅ 50-100 kg/ha, ősssel 100% kijuttatva,
- K₂O 70-100 kg/ha, ősssel 100% kijuttatva. (Matuz és Beke, 2021)

A főbb tápelemek szerepe a búza termesztéskor:

Nitrogén: A búza egyik legfontosabb tápeleme. Nem csak a termés mennyiségét növeli, hanem a sütőipari minőséget is. A túlzott és egyoldalú adagolásra vigyázni kell, mert az elősegíti a megdőlést, a gombabetegségekkel való fertőződést és meghosszabbítja a tenyészidőt is. A megfelelő nitrogén ellátás elősegíti a foszfor és kálium hasznosulását, továbbá nagy szerepe van az előveteményekben jelentkező különbségek mérséklésében is.

Foszfor: Segíti a búza gyökeresedését és télállóságát. Kiemelt szerepe van a fehérjék kialakulásában is; különösen a szemképződés időszakában fontos a kielégítő foszfor ellátás. A foszfor rövidíti a búza tenyészidejét, növeli a szalma szilárdságát. Emiatt a megfelelő mennyiségű és arányú foszfor-műtrágyázással nem csak a termés növelhető, hanem megrövidíthető és egyenletesebbé tehető a búza tenyészideje és mérsékelhető a megdőlés veszélye is.

Kálium: A kötöttebb talajaink és a jobb búzatalajok általában káliumban gazdagok, de ennek a káliumtartalomnak csak kis része van a növények számára felvehető állapotban. Emiatt is,

de a harmonikus tápanyagellátás miatt is szükséges a búza megfelelő arányú kálium-műtrágyázása. (Radics, 2003)

A tápelemek szerepe a búza növekedési szakaszaiban:

- *Kelés:* Nitrogén a korai gyors növekedésért, foszfor a korai növekedés és fejlődés energiaellátásáért, különösen a gyökértömeg számára.
- *Bokrosodás:* Nitrogén a levél fejlődéséért és méretének növekedéséért, az egyes növények hajtásszámának növeléséért. Mangán a fotoszintetikus fehérjék és enzimek számára.
- *Szárbaindulás:* Nitrogén a nagyobb levelekért, a gyors növekedésért és fejlődésért. Foszfor a növekedés és fejlődés energiaellátásáért. Kálium a növény vízrendezéséért és a szerkezeti integritásáért. Kén a hozam és a minőség javításáért. Mangán a fotoszintetikus fehérjék és enzimek szerepéért. Cink az enzimreakcióért, a nitrogén anyagcseréért és fehérjeszintéziséért.
- *Zászlólevél és kalászhányás:* Nitrogén a magasabb hozamért, a nagyobb szemméretért és a kedvezőbb fehérjeszintért. Magnézium a levelek zölden tartásáért. Foszfor a szárazanyag remobilizációjáért, a kedvezőbb hozamért. Bór a pollen életképességéért. (http1.)

A búza tápanyag-utánpótlása az alábbi módszerekkel történhet:

- *Szervestrágyázás:* Manapság már ritkán juttatnak ki istállótrágyát a búza alá. Többek között mert nem jut elég mennyiség, másrészt a kapás kultúrák jobban meghálálják a istállótrágyát, mint a búza.
- *Műtrágyázás:* A szükséges műtrágyaadagok meghatározásakor több tényezőt is figyelembe kell venni. A legfontosabbak ezek közül: az elérhető terméshez szükséges tápanyagmennyiség; a termesztés környezeti feltételei; továbbá a fajták szárszilárdsága és intenzitása. A foszfor és káliumműtrágyákat alaptrágyaként kell a talajba dolgozni. A nitrogéntartalmú műtrágyákat alap- és fejtrágyázásra is használják.
- *Lombtrágyázás:* A szemképződéshez szükséges nitrogén egy része permetező trágyázással is kijuttatható. A búza levéltrágyázására régebben nagyobb részben csak a karbamid használata volt elterjedve. Az utóbbi években módosult a búza

levéltrágyázása is. Az egyoldalú N-trágyázás helyett a komplex mikroelemeket is tartalmazó folyékony lombtrágyák használata terjedt el. (Radics, 2003)

- *Meszezés:* Szinte minden olyan talajon indokolt, ahol a pH 6,5 alatt van. A meszezéssel a talajsavanyodást tudjuk bizonyos ideig meggátolni. A legcélszerűbb tavasszal kijuttatni a meszező anyagot (2-3 t/ha CaCO₃) a búzaállományokra, így az eső bemossa majd a talajba. (Pepó, 2019)

1.5.1. Az őszi búza lombtrágyázása

A lombtrágyázásról általában:

A 2023. év sem szűkölködik növényeink részére szélsőséges időjárásban, ami miatt a tenyészidőszakban egyre kevesebb a növények számára a növekedéshez szükséges ideális körülményeket biztosító napok száma. Tovább rontja a helyzetet, hogy a szélsőségek miatt kialakult stresszes állapot végett a növény energiái az optimális napokon regenerálódásra fordulnak a termésképzés helyett. Ilyenkor azt tehetjük, hogy megfelelő körülményeket teremtünk lombtrágyázással a növényeinknek. Ilyen időszakban nagyon érzékenyek a növények, speciális azok fiziológiai működése, ezért a megfelelő lombon keresztüli tápanyag-utánpótlási technológia megválasztása különleges alaposítást igényel. Nagyon fontos ilyenkor, hogy nem szabad a növénynek olyan tápanyagot adni, amely túlzott módon meghajtja, mert ez a fiziológiai rendszer sérülését, összeomlását is okozhatja. (http.2)

Általában elmondható, hogy a lombtrágya segít a növényeket jó kondícióban tartani, kihozni belőlük a maximumot. Vannak olyan esetek, amikor kifejezetten ajánlott a használata:

- Minden olyan esetben segít, amikor a gyökéren keresztüli tápanyagfelvétel nem megfelelő: például áttelelő, még nem elég erős gyökérzetű növényeknél.
- Stresszhatások esetén (túl hideg, túl meleg, sok csapadék, szárazság, nagy szél).
- Ha hiba csúszik a termesztési technológiába (rosszul végzett gyomirtás).
- Talajproblémák (kémhatás, bizonyos elemek hiánya, levegőtlen talaj stb.).
- Előfordul, hogy gyorsan kell beavatkozni a növény táplálásába, a talajon keresztüli trágyázás pedig ilyenkor lassúnak bizonyul.

Elméletileg valamennyi növényi tápanyag pótolható a levélzeten keresztül, de igazán nagy jelentősége a lombtrágyázásnak a mikroelemek, a magnézium, a nitrogén és bizonyos időszakokban a foszfor esetében van. A lombtrágyázás csak akkor lehet sikeres, ha a növény életszakaszának tápanyagigényéhez igazodó összetételű lombtrágyát használunk. (http.3)

A lombtrágyázás általános gyakorlat az őszi búza trágyázásában. A lombtrágyázás fokozza a növények fejlődését, erősíti őket a negatív abiotikus tényezők ellen (pl. aszály, hideg talaj),

továbbá ellensúlyozza az ásványi anyagok hiányát. Rendszeres használatukkal olyan egészségi állapot érhető el, amelynél a termesztett növények kevésbé lesznek hajlamosak a megbetegedésre, a kórokozók, kártevők támadásának jobban ellenállnak, a már kialakult betegség, illetve kártétel pedig gyorsabban és alacsonyabb költségekkel orvosolható. A lombkezelések szignifikánsan növelik a növény anyagcsere folyamatait, és segítenek a relatív hiánytünetek megelőzésében vagy megszüntetésében. Ezáltal magasabb termésátlag érhető el, ami fedezi a kezelések többlet költségeit. (http.4)

A búzában nagy lehetőségek rejlenek a lombtrágyázás terén. A vizsgálatok azt mutatják, hogy a búza növekedésének különböző szakaszaiban a lombozattáplálás pozitív választ mutat. A termelő számára kézenfekvő választás ez a műtrágyázási módszer, ha már a szántóföldön végez egyébként is növényvédelmi munkákat. Ezek az időszakok gyakran a nyugalmi állapot megszakadásával vagy a zászlólevél megjelenésével egyeznek meg. A búza lombtrágyázását komplex műtrágyával lehet a legjobban megvalósítani. A nitrogén szignifikánsan megnövelte a búza szemfehérje tartalmát. Az Oklahoma Állami Egyetem kutatói azt mondták, hogy a zászlólevélnél vagy röviddel azután alkalmazott N kijuttatás esetén 33%-os esély van a termésnövekedésre. A kutatások azt mutatják, hogy a foszfor lombozaton történő alkalmazása két szárcsomós állapotban általában növelte a szemtermést. A felhasználás hatékonysága magasabb volt, amikor a foszfort a virágzás befejeztével alkalmazták. A búza magasabb kálium tartalma egyszerűen több szárazanyagot és hozamot eredményez. A növény magasabb K-szintje szintén fokozza a N- és P-felvételt, különösen vízhiány esetén. A mikro tápelemek, köztük a Fe, Mn, Zn, Cu és B fontosak a búzanövények számára, és jól illeszkednek a lombozatra, gyakran növelik a búza hozamát és fehérjetartalmát. A Zn-t és a B-t két olyan tápanyagként azonosították, amelyek kivételes termésnövelő lehetőségekkel rendelkeznek. (Becker, 2016)

A levéltrágyázás egyre szélesebb körben alkalmazott eljárás a búzatermesztésben. Alapvetően indokolt lehet, ha a búza tápanyagfelvétele ideiglenesen gátolt (pl. szárazság). Kiemelt szerepe lehet az intenzív technológiában is, amelyben bizonyos mikroelemek hiánya lehet a rekordtermések elérésének a limitáló tényezője. (Pepó, 2019)

A mai világban, amikor a termelő azzal kezdi (vagy fejezi be) gondolatait, hogy számolni kell, akkor talán a lombtrágyázás is eljutott az őt megillető szakmai szintre: a vásárlást egy komoly információgyűjtés, elemzés előzi meg. Ez nem azt jelenti, hogy egyszerűen összehasonlítom a különböző termékek egységárait, hanem figyelembe veszem a termékekben lévő hatóanyagok mennyiségét, a hatóanyagok minőségét, valamint ezek arányát is. Ettől lesz ez elsősorban szakmai kérdés. Ismerni kell a növény igényét (ez a

legfontosabb!), különös tekintettel az igényelt tápelemek arányára. Meg kell vizsgálnunk, hogy mikor érdemes kiadni a lombtrágyát, ha szükséges, milyen kiegészítés kell mellé, keverhető-e növényvédő szerekkel. (Gyuris, 2018)

Az üzemi technológiában használt lombtrágyák bemutatása:

- Fertiactyl Starter: Egy talajtrágya oldat, mely technológia szintű alkalmazásával segíti a növények korai, a terméspotenciál szempontjából kulcsfontosságú, fejlődési folyamatokat, mint például a kalászosok bokrosodása.
Összetétele: N: 13% / P₂O₅: 5% / K₂O: 8%
Javasolt dózis: 2-3l/ha kezelésenként (http.5)
- Master: Vízoldékony, foszfor túlsúlyos műtrágya. Használatával elkerülhető a tápanyaghiány és a termésdepresszió, több és magasabb minőségű termés realizálható.
Összetétele: N: 13% / P₂O₅: 40% / K₂O: 13% + mikroelemek (B, Mn, Zn, Fe, Cu)
Javasolt dózis: 2,5-3kg/ha kezelésenként (http.6)
- Natur Active: Egy olyan széleskörű, koncentrált tápanyagösszetétellel rendelkező levéltrágya, amely a növény életéhez szükséges makro-, mezo- és mikroelemeket is tartalmazza.
Összetétele: N: 150 g/l, P₂O₅: 1,25 g/l, K₂O: 37,5 g/l + mikroelemek (B, Mn, Zn, Fe, Cu, S, Mo, Co, MgO, CaO)
Javasolt dózis: 5-6 l/ha kezelésenként
- Natur Plasma „T”: Egy élő algákat, és azok hasznos, szerves eredetű végtermékeit tartalmazó biostimulátor, amely azon túl, hogy táplálékként szolgál a növényzet számára, regeneráló hatással is rendelkezik. Szerves összetevőinek köszönhetően teljes mértékben hasznosul, hatása gyors és eredményes. Nem csak tápanyagokat pótol, de megerősödéssre, növekedésre is készíti a gyökérzetet és a növényi zöldtömeget.
Javasol dózis: 2 l/ha kezelésenként (http.7)

A kísérleti technológiában használt lombtrágyák bemutatása:

A YaraVita készítmények meghatározott tápelemet vagy tápanyag-keveréket juttatnak ki pontosan ott és akkor, ahol és amikor a növénynek arra szüksége van, ezzel gyorsítva fel a növény fejlődését. Ide tartoznak a pontosan, a szükséges dózisban alkalmazott mikroelemek is, akár speciális termékek, akár keverékek formájában.

- Gramitrel: megfelelő kombinációban tartalmaz elemi mikroelemeket a gabonafélék lombtrágyázásához. Az összeválogatott alapanyagok tisztasága

garancia arra, hogy a lombtrágya felhasználása biztonságos és a betakarított termény az élelmiszerlánc valamennyi pontján megfelel az elvárásoknak. A megfelelő részecske méretnek köszönhetően a lombtrágya felvétele gyors és hatása hosszantartó. Ez csökkenti a kijuttatások számát, így pénzt és időt takaríthatunk meg vele. A lombtrágya széleskörűen keverhető, így könnyű más agrokémiai termékekkel együtt használni, ezzel spórolva időt és pénzt.

Összetétele: N 64 g/l, MgO 260 g/l, Mn 150 g/l, Zn 80 g/l, Zu 50 g/l.

Javasolt felhasználás: Hektáronként 3 l/ha mennyiségben az ideális, természetesen ez bizonyos esetekben változhat. Ha az első kezelés a bokrosodás kezdetén van, akkor 2 l és még szárba induláskor újra 2 liter. Ha biztos, hogy csak egy alkalom lesz, akkor a standard 3 l, ha pedig később, a zászlós levél kiterülésekor adjuk ki, elég a 2 liter.

- Thiotrac: egy magas koncentrációjú folyékony termék, amely 100%-ban oldható, a növény számára elérhető ként tartalmaz. A növény sokkal gyorsabban képes felvenni, mint az olyan termékeket, melyekben a kénnek előbb oxidációs folyamaton kell átesni, ahhoz, hogy felvehetővé váljon. Nitrogént is tartalmaz, amely segíti a növény N:S arányának fenntartását. A folyékony kiszerezés megkönnyíti a termék mérését, kitöltését, és bekeverését az adagoló tartályba.

Összetétele: N 200 g/l, SO₃ 750 g/l

Javasolt felhasználás: 5 l/ha a növény szárbaindulásától. Hiánytünet, intenzív vagy minőségi termesztés esetén 10-14 naponként ismételve. (http.1)

1.6. Vetőmag termesztési folyamat

Az őszi búza vetőmagtermesztésekor ugyanazokat a technológiai elemeket, input anyagokat alkalmazzuk, mint az árutermesztésnél. De vannak olyan technológiai elemek, amelyeket különös odafigyeléssel vagy korlátozottabban (pl. gyomirtószer) alkalmazhatunk, mint árutermelelnél. Ezeken kívül is vannak speciális lépések a vetőmagtermesztésnél, ilyen például az elválasztó sáv alkalmazása a parcellákon, az idegenelés folyamata, a kalászos elővetemény korlátozása, egyes gyomfajok jelenlétének vagy mennyiségének korlátozása, ami különbözik az árutermelelnél megszokottól. A vető-, betakarító- és szállító járművek megfelelő tisztasága, a keveredés mentes anyagmozgatás fontossága szintén szigorúbb követelmény a vetőmag előállítása során, mint a szokvány árubúza termesztésénél. A hagyományos előállításban nem kell számolni a vetőmagfelügyeleti szemlével, nincs olyan

szigorú szabály a keveredés mentességre, valamint a kísérő bizonylatok és a tételek (faj, fajta, szaporítási fok) megjelölésére. (Pógyor, 2022)

1.6.1. Az őszi búzánál alkalmazott nemesítési rendszerek

A búzanemesítés legfőbb módszere a keresztezés, ezután egyedszelekció és/vagy tömegszelekció, általában 10 – 15 év szükséges egy új fajta létrehozásához és köztermesztésbe vonásához. Az öntermékenyülő kalászos gabonák fajtafenntartásában főként két módszert alkalmaznak:

- pedigré módszert,
- és a tömegszelekciós eljárást. (Matuz és Beke, 2021)

1.6.2. A vetőmag termesztés előkészítése

A vetőmag-előállítás nagy szakmai hozzáértést követel a folyamat egyes részfeladatait végző szakemberektől (agronómus, traktoros vetőmagtisztító, raktáros, adminisztrátor stb.). Emiatt egy jó árutermelő gazdaság még nem feltétlenül képes vetőmag-előállításra. (Láng, 2004)

Az Agrothermal Kft. előre tervezetten, saját felhasználásra állít elő őszi búza vetőmagot jelenleg. Mivel I. fokú szaporító anyagot vásárolunk vetőmag-előállítás céljából, így a jogszabályoknak és a fajtatulajdonos licence követelményeinek megfelelő továbbszaporítási szerződés kötése elengedhetetlen az előállítás előtt, amelyben részletesen szerepelnek a fajtatulajdonos előírásai, amelyeket be kell tartani a teljes folyamat során.

1.6.3. Terület kiválasztása, izolációs távolság

Az őszi búza nem tartozik az igényesebb növények közé alapesetben. Ez a vetőmag termesztésére csak feltételesen igaz. A vetőmagtermesztés egyik legfontosabb feltétele az egyenletes növényállomány, amely képes a kiegyenlített magkötésre és biztosítja magok megközelítőleg azonos fejlődését, s majd érését. Ezen okok miatt a területi és az agronómiai homogenitás szempontjai alapján szükséges a vetőmagtermesztő táblát kiválasztani. Ideálisak a csernozjom talajok és a jobb erdőtalajok. Fontos szempont a tábla kultúrállapota, mérete, elhelyezkedése. A terület legyen sík, lejtő ne essen bele. A belvízveszélyes, víznyomásos területek nem felelnek meg a vetőmagtermesztésre. (Jolánkai, 2004)

Ezen kívül veszélyes károsító gyomoktól mentesnek kell lennie a területnek. A búza mivel önmegporzású növény, így izolációs távolságnak 2 métert elegendő elhagyni. (Berzsenyi, 2004)

1.6.4. Elővetemény, vetésforgó

A 48/2004 FVM rendelet előírásai szerint az őszi búza vetőmag termesztése előtti évben kalászos előveteményt tilos alkalmazni. Az Elitmag Kft. termeltetési szerződéseiben két éves kalászos elővetemény tilalmat ír elő az előállító partnerek részére, mert tapasztalataik szerint a vetőmag tisztasága így magasabb szinten biztosítható. (Pógyor, 2022)

A legjobb elővetemények a korán betakarított növények, ezek közül is a hüvelyes növények. További kiváló előveteményei az őszi búzának a keresztesvirágúak (repce, mustár, olajretek), a pillangósok (nyáron feltört lucerna, vöröshere), illóolajat adó egy- vagy kétéves dudvás szárú gyógynövények. Jó elővetemény még a korai betakarítású napraforgó, szemeskukorica, silókukorica, maghozó cukorrépa, szántóföldi zöldség növények (hagyma, fűszerpaprika, paradicsom, burgonya). Rossz elővetemények a késői betakarítású növények, a későn feltört-gyomos lucerna, kalászos gabona növények. (Jolánkai, 2004)

1.6.5. Talaj-előkészítés, talajművelés

A búza vetéséhez jól előkészített, kellően ülepedett, nyirkos magággy szükséges. A talaj-előkészítés idejét és módját különböző tényezők határozzák meg: az elővetemény lekerülésének ideje, a visszamaradó tarló- és gyökérmaradványok mennyisége, a talaj mechanikai összetétele, gyomosodása, nedvességi állapota és a talaj termőréteg-vastagsága. Továbbá a rendelkezésre álló talajművelő- és erőgép ellátottság is befolyásoló tényező. (Radics, 2003)

A búza talaj-előkészítése során biztosítanunk kell a tenyészidő során a gyökerek fejlődéséhez a megfelelő talajállapotot. Nem tartozik a mély talajművelést igénylő növények közé, 20-24 cm művelt mélység teljesen megfelelő a termesztéséhez. Az őszi búza talaj-előkészítése során négy műveletcsoportot különböztetünk meg, ezeket akár összevonva-kombinálva is alkalmazhatjuk:

- előkészítő műveletek (tarlókántás-talajlezárás)
- alpművelés (tárca, lazító, kultivátor)
- alpművelés elmunkálása
- magággykészítés (Pepó, 2019)

1.6.6. Az őszi búza vízigénye

A hazai éghajlati körülmények a közönséges búza, de az egyéb kalászosok szempontjából is kedvezőek. A búza hőösszege 2000 – 2200 °C, a csapadék-igénye pedig 350 – 600 mm évente. A búza optimális fejlődéséhez 500 – 600 mm víz szükséges, legalább 300 – 350 mm kedvező eloszlású csapadékot igényel. (Matuz és Beke, 2021)

A búza relatíve mérsékelt vízigénnyel rendelkezik. Tenyészideje során 480-550 mm vizet igényel, a transzspirációs koefficiense 300-350 l/1 kg szárazanyag. A legnagyobb vízfelvétele a búzának szárba indulástól virágzásig tart. (Pepó, 2019)

1.6.7. Vetés

Az árutermelési gyakorlattól eltérően, mintegy 15–20 %-al kevesebb csírat vetünk ki hektáronként az 5,2 – 5,7 millió csíra/ha vetőmag mennyiség helyett 4,1– 4,6 millió csíra/ha-t (ezermagtömegtől függően a 200–260 kg/ha mennyiség helyett 160 – 210 kg/ha a vetőmagnorma). A csökkentett vetőmagnorma következtében genotípustól függően is kisebb a megdőlési hajlam így könnyebben elvégezhető az idegenelés, erőteljesebb a bokrosodás, és több lesz a hektáronkénti kalászszaám. A magyar fajtákat október 5-20 között, 4-6 cm mélységben vetjük. (Matuz és Beke, 2021)

Minden esetben szükséges szelekciós utat hagyni. Legjobb megoldás, ha 1-1,5 m távolságonként van, a 2 m-es távolság már nem a legmegbízhatóbb az áttekintés szempontjából. (Jolánkai, 2004)

A vetésbejelentés is szükséges az előállítás során, ha nem saját célú a felhasználás. Az őszi kalászosokat a vetést követő év február 28-ig kell vetésbejelentésen a területileg illetékes kormányhivatal járási hatóságánál bejelenteni. A vetésbejelentés egy olyan űrlap, amelyen szerepel az előállító, a termelő, a termelési hely és a vetőmag leglényegesebb paraméterei. A vetésbejelentéshez csatolni kell belföldi előállítás során a származási igazolást, amelyet a fajtatulajdonos vagy annak megbízottja állítja ki. (Pógyor, 2022)

1.6.8. Növényvédelem, növényápolás

A növényvédelmi és növényápolási munkálatok szinte megegyeznek az őszi búza árutermelésben alkalmazott technológiával. Fontos munkaművelet az elválasztó sávok karbantartása, hogy ne csökkenjen le 2 méter alá és ügyelni kell arra, hogy ne gyomosodjon el a tenyészidőszak alatt. (Pógyor, 2022)

A búza alap esetben nem igényel ápolást. Olykor akad kivétel, amikor szükséges lehet mechanikai beavatkozásra. Tavasszal, ha a búza felfagyott, megkell hengerezni vagy ha esetleges lecserepedést tapasztalunk, akkor azt is megtörhetjük ezzel az eszközzel. (Jolánkai, 2004)

Gyomirtás

A vetőmagtermesztésben fokozottan figyelni kell az állomány tisztántartására. Különösen akkor, ha a vetőmag szempontjából károsnak minősülő, nehezen eltávolítható magvú növények vannak jelen az állományban: pl. apró szulák (*Convolvulus arvensis*), repcsényretek (*Raphanus raphanistrum*), vadzab (*Avena fatua*, *A. sterilis*, *A. ludoviciana*) és a galajfélék (*Galium ssp*). Elsősorban már a megfelelő talaj-előkészítéssel és agrotechnikával is védekezhetünk a gyomok ellen. Ezeket kiegészítő kezelés lehet a vegyszeres gyomirtás. Őszi búza esetében a preemergens kezelést kevésbé alkalmazzuk. Posztemergens kezeléskor figyelembe kell vennünk a gyomfajok összetételét, a növényvédőszer megválasztásakor a termesztett búza fajta herbicidérzékenységét is meg kell vizsgálnunk. A helytelen dózisu illetve kijuttatási idejű herbicid fitotoxikus hatásokat válthat ki, ilyen például a perzselés vagy az ablakos kalász. (Jolánkai, 2004)

Kórokozók

A búza betegségeinek döntő része gombás eredetű kórokozó, de azonban néhány vírus is lehet az állományban. A különböző betegségek a búzán eltérő helyen és időben jelennek meg. Ősszel a korán vetett állományokat a vírus támadhatja meg. Tavasszal lizstarmattal, különböző levélszáradást okozó gombákkal találkozhatunk az állományokban. A rozsdára kedvező évjáratban, sárgarozsda és vöröszroszda is jelentkezhethet a búzán jelentős termés kiesést okozva. A hűvös-csapadékos időjárás a kedvez a fuzáriumfajok fertőzésének kialakulásában a virágzó állományban. Az esetleges üszögfertőzés az érésben lévő kalászon komoly technológiai hibára utal. Túlrett, későn betakarított búzában a korompenész is megjelenhet. (Pepó, 2019)

A főbb betegségek ellen csávázással és gombaölőszerekkel való permetezéssel tudunk védekezni. A nemesítők gombaölőszeres kezelésekkal kapcsolatban két technológiát is szoktak ajánlani a termeltetési partnereknek. Az első a teljes technológia, azaz korai lombvédelem, zászlósvél védelme és virágzaskor kalász védelem. A második változat olyan csávázószer alkalmazása, amely kiváltja a korai lombvédelmet és a T2, T3 védekezést. (Pógyor, 2022)

Kártevők

A kártevők ellen a legjobb védelem maga a megelőzés, a vetésváltás, a talajfertőtlenítés. (Jolánkai, 2004)

Az ősszel fellépő rovarkártevők károsítása általában csekély mértékű. A búza önmaga utáni termesztésekor léphet fel őszi időszakban a gabonafutrinka lárvájának a kártétele valamint a különböző gabonalegyek és a szalmazarázs álhernyója. (Pepó, 2019)

A kalászosok rovarkártevői elleni védekezés szerencsére nem jelent különösebb problémát a jól felkészült és a területet gyakran járó szakemberek számára. Bár a valóban nagy jelentőségű kártevők száma kevés, de egyes évjáratok hozhatnak meglepetéseket. Például a kisebb jelentőségű fajok tömeges megjelenését, vagy épp a fontosabb fajok periodikus felszaporodását. Tavasszal a kalászosok kiemelkedően fontos, rendszeres, közismert kártevői a vetésfehérítő bogarak (*Oulema spp.*). A kalászosokban ez az a kártevő, mely ellen a leggyakrabban, rendszeresen történnek védekezések. Általában elegendő lehet valamely kontakt hatású, olcsóbb piretroid alkalmazása is, hiszen egy könnyen elérhető kártevőről van szó. Az érés időszakában felbukkanhat még egy kártevő, amely ellen újra védekezésre lehet szükség. Egyes években ugyanis komolyabb gondot okozhat a szipolycserebogarak megjelenése és kártétele. A szipolyok esetében a védekezési küszöb 10 db/m², a tábla szélein ezt gyakran sokszorosán meghaladó imágó számok is kialakulhatnak. Ez esetben a gazdálkodók csak a tábla szegélyét szegik körbe a kezeléssel, melyhez leggyakrabban egy gyors, taglózó hatású piretroid hatóanyagú készítményt használnak. (Vasas, 2016)

1.6.9. Idegenelés

Az idegenelés a vetőmagtermesztés egyik legfontosabb eleme. A művelet célja, hogy az eltérő fajú és fajtájú, típusú valamint a torz, sérült növényegyedek ellegyenek távolítva az állományból. A szelekciót legalább kettő alkalommal kell elvégezni, de ha szükséges, akkor addig kell megismételni a betakarításig, ameddig idegen növény található az állományban. (Jolánkai, 2004)

Nagyobb táblákon lehet eredményesen alkalmazni a művelőutas technológiát. A területkiesést a művelőutak melletti növények nagyobb termése (szegélyhatás), a más agrotechnikai műveletek (pl. trágyázás, növényvédelem) jobb minőségű elvégzése, a taposási hátrányok elkerülése kompenzálni tudja. (Pepó, 2019)

Idegenelő utak 1,5 méterenként 15 cm vagy 25 cm (1 vagy 2 vetőelem elzárásával), a művelőutakkal összhangban kell kialakítani. (Matuz és Beke 2021)

1.6.10. Szántóföldi szemle

A szántóföldi szemlék végrehajtásához a NÉBIH MGEI által kiadott Szántóföldi Szemle szabályzat ad részletes előírást, amely összhangban van a 48/2004(IV.21.) FVM rendelet előírásaival.

1.6.11. Betakarítás, betárolás

Az érési folyamatok során először a fehérjék, majd a későbbiekben pedig a szénhidrátok beépülési, felhalmozódási folyamatai az intenzívebbek. Ennek megfelelően a búza a legjobb minőséget a viaszérés második felében (20-22% szemnedvesség), a legnagyobb mennyiséget pedig teljes érésben (13–14% szemnedvesség) betakarítva adja. (Pepó, 2019)

A búza érési folyamatait számos tényező befolyásolja:

- ökológiai feltételek (4-5%-ot is adhat le naponta a szemnedvességből),
- fajtatulajdonságok,
- agrotechnikai tényezők.

Az 1% vagy az alatti veszteség a táblán elfogadható. (Pepó, 2019)

A vetőmag állagának, biológiai állapotának megóvása a tárolás feladata. A betakarított búzát legalább 14,5% víztartalomra kell szárítani. A szárítási hőmérséklet nem emelkedhet 40 celsius fok fölé. A betároláskor figyelemmel kell lenni a visszanedvesedésre. A tárolónak tisztának, száraznak, kártevőmentesnek kell lennie. Fontos, hogy a betárolt vetőmag bármikor mozgatható, szellőztethető legyen. (Huszár, 2004)

1.6.12. Feldolgozás, csávázás, fémszárolás

Az üzembe érkező szállítmányt adat egyeztetés után mérlegelik, mintázzák. Ha a vetőmag nedvességtartalma 14,5% vagy ez alatti, és nem tartalmaz zöld szárrészt, nyers gyommagvakat, akkor a vetőmag-feldolgozásig tárolható. Az ilyen szennyezések jelenléte miatt bemelegedhet a búza, ezt elkerülve előtisztítást kell végezni. Ha a nedvességtartalma a búzának meghaladja a 14,5%-ot, akkor maximum 40 celsius fokos szárítási hőmérséklettel csökkentjük le a nedvességtartalmat a megfelelő paraméterekre. (Huszár, 2004)

A nyers vetőmag a feldolgozásig tárolva van. A tárolás során a vetőmagot úgy kell kezelni, hogy káros folyamatok ne indulhassanak meg benne (beázás, dohosodás, bemelegedés). A

raktárban úgy kell a különböző vetőmagokat tárolni, hogy azok véletlenszerű keveredése is kizárható legyen. A feldolgozásra váró nyers vetőmagot rendszeresen ellenőrizni kell, ha rendellenességet észlelünk, azt meg kell szüntetni. (Huszár, 2004)

A vetőmagtétel tisztítása történhet egymenetben, kétmenetben, illetve összetett módon. Egymenetes tisztítás során méret és aerodinamikai tulajdonságok alapján szeparálják el a vetőmagtól a szennyeződések és idegen magvakat. Kétmenetes tisztítás során az egymenetes tisztítási folyamaton túl plusz egy műveletre még szükség van. Hosszúság, sűrűség, felületi minőség alapján tovább tisztítják a magvakat. Összetett tisztítás alkalmazásakor az egymenetes eljárást egymás után többször alkalmazzák, valamint néhány speciális művelettel egészítik ki a tisztítási folyamatot. (http.8)

A korszerű vetőmagüzemekben lehetőség van a vetőmagtisztítással egy menetben történő csávásra is. Ekkor a csávázóberendezés a triőr és a kiserelés közé lesz beépítve. A mai korszerű csávázógépek jellemzője, hogy rendkívül kis mennyiségű csávázószer kijuttatására is képesek. (Huszár, 2004)

A fémzárolás a vetőmag-minősítési folyamat része, és a fémzárolt vetőmag minősített, érintetlen csomagolású, azonosító függőcímkével ellátott forgalomképes vetőmagot jelent. A fémzárolás során a vetőmagtételből az előírások szerint mintát vesznek. Ezt követően a mintákat a vetőmagvizsgálat szabályai szerint megvizsgálják, értékelik. Az eredményről bizonyítványt állítanak ki. (Ertseyne Pereg K., 2004)

1.6.13. Késztermék tárolás

Az elkészült vetőmagot padozatos tárolóban, raklapon ajánlott tárolni. A raktározás feltételeinél szintén biztosítani kell a kártevő irtást, a madarak bejutásának megakadályozását, mint a nyers vetőmag esetében. 6 hónapon túli tárolást követően, ha szükséges, a raktári kártevők ellen gázosítással kell védekezni. (Pógyor, 2022)

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Öcsöd és az Agrothermal Kft. bemutatása

2.1.1. Öcsöd bemutatása

Öcsöd Jász- Nagykun- Szolnok vármegyében a Tiszántúlon, Szolnoktól déli irányba fekvő nagyközség. Lakóinak száma már nincs csak kb. 3300 fő. A mezőgazdaságilag hasznosítható földterület nagysága kb. 8000 ha. Elhelyezkedéséből adódóan száraz, csapadékszegény övezetbe tartozik. Évről- évre egyre többször tapasztalható a légköri aszály jelensége is a térségben. Talajadottságok szempontjából változatos, több talajtípus jellemzi a területet. Többnyire réti- és csernozjom talajok találhatóak a térségben. A termőréteg vastagságok megoszlanak, de igen kedvező mélységűek. Vízgazdálkodása a talajoknak jó, mert megfelelő a vízmegtartó képességük és emellett a vízszolgáltató képességük is kielégítő. Szerencsés helyzetben vannak a falu gazdálkodói, mert akinek van módja-akarata, az felszíni vízforrásokból sok helyen megtudja oldani az öntözést is.

2.1.2. Az Agrothermal Kft. bemutatása

Az Agrothermal Kft.-t 1991.04.11.-én öt helyi agrár szakember alapította. A társaság a kezdetektől szántóföldi növénytermesztéssel és hajtatasos zöldségtermesztéssel foglalkozik. A kertészeti tevékenységet jelenleg Richer típusú fóliaházakban, bő 3 hektáron folytatják, ezzel a felülettel a térségben kiemelkedő termelői szerepet tölt be. A növényházakban jelenleg paradicsom található.

A cég jelenleg 119 ha bérelt szántóföldön gazdálkodik Öcsöd közigazgatási területein belül, emellett 71 hektáron végez teljes szántóföldi bér munkát helyi gazdálkodóknak az én szakmai vezetésemmel.

A cég integráció keretében segít ellátni a bér munkát igénylő termelőket vetőmaggal, növényvédőszerrel, műtrágyával, majd a megtermelt szántóföldi terményeknek is közös erővel keresnek fölvasárlót a legjobb értékesítés reményében.

Főbb termesztett növényeink: őszi búza (áru), őszi búza (vetőmag), takarmány kukorica, hibrid kukorica, linolsavas napraforgó, őszi káposztarepce, szemes cirok. A vetőmag előállítás terén több évtizedes múltja van a vállalkozásunknak. Partneri köre stabil input anyag vásárlás és termény értékesítés szempontjából is.

Művelt területeink átlagosan 25-30 AK minőségűek. A talajadottságokat tekintve kötött réti és csernozjom talajok, szerkezetük inkább szemcsés, sokszögű. Víztartó képességük megfelelő és vízáteresztésük jó. Tápanyag-szolgáltató képességük kedvező nitrogén-, foszfor-, és káliumellátás miatt. Szántóföldjeink gyakorlatilag 85%-a öntözhető, felszíni vízkivétellel öntözőcsatornákból. Esőztető öntözést használunk, melynek eszközei a diesel motoros szivattyú és a csévélődobos öntöző berendezés. Az éves vízkivétel évjáráttól függően átlagosan meghaladja a 80.000 m³-t. Gazdálkodásunk célja nem csak a profit szerzés, hanem a gazdaság és legfőképpen a talaj állapotának javítása és termékenységének megőrzése. Ennek érdekében fontosnak szempontnak tartom, hogy ne csak kapjunk a földtől, hanem adjunk is neki vissza. Töreksem arra, hogy minden évben szórjunk ki a területeinkre talajjavító anyagokat. Ezeket a tápanyag gazdálkodási terv alapján döntöm el, hova és mit, mekkora mennyiségben juttatunk ki. Fontos szempont óvni, vigyázni a környezetünket és fenntartani az egyensúlyt a gazdálkodás és a természet között.

2.2. A Mv Nádor őszi búza bemutatása

A fajta bő 10 éve, 2012. december 18-án részesült Állami elismerésben. Hazánkban az utóbbi évek egyik legkedveltebb őszi búza fajtája az Mv Nádor. A kalászos vetőmagszaporító területek 22%-án az Mv Nádort vetik. A termőképesség és a minőség kiváló kombinációjának megtestesítője. Korai érésű, kifejezetten alacsony, bőtermő malmi búza, mely az intenzív termesztéstechnológiát alkalmazó gazdálkodóknak javasolt, de a gyenge tápanyag ellátású talajokon is versenyképes tud lenni. A terület kiválasztásakor kerülni kell a sekély termőrétegű, gyengébb talajokat. A fajta meghálálja a lombtrágyák és termésnövelő készítmények alkalmazását. Javasolt felhasznált műtrágya mennyisége 150-200 kg/ha nitrogén-hatóanyag, mellyel akár a 10-11t/ha termés eredmény is elérhető. Termésbiztonságához kiváló fagyállósága, jó liztharmat-, kiváló levélrozsdá- és szárrozsdá ellenállósága is hozzájárul. 2018-ban Agrár Innovációs díjban részesítették, CPVO listán szereplő fajta. Jellemző minőségi mutatói 40-50g ezermagtömeg, kemény szemtípus, 12-14% nyersfehérje-tartalom, 28-34% nedvessikér-tartalom, B1-A2 Farinográf csoport. ([http.9](http://9))

2.3. Az Mv Nádor búza termesztéstechnológiája az Agrothermal Kft.-nél:

A technológiában felhasznált vetőmag, a kiszórt szilárd műtrágyák, a kijutatott növényvédőszeres és az elvégzett gépi műveletek kivitelezése azonos időben és módon történt. Eltérés a lombtrágyák típusában, mennyiségében és kijuttatási idejében volt.

A szaporító tábla kiválasztása szakmai szempontoknak megfelelően történt, az elővetemények között az előző kettő évben nem szerepelt kalászos gabona. A terület gyakorlatilag sík, téglalap alakú. A 2022. évi rendkívül aszályos év után, azt is figyelembe vettem a terület kijelölésekor, hogy olyan helyre vessük a vetőmagbúzáinkat, ahol meg is tudjuk öntözni, ha szükséges.

A területen köpenyvetést alkalmaztunk Mv Nádor II. fokú őszi búzával, hogy elkerüljük a kísérletre káros szegélyhatásokat. E 31,07ha felületű parcellán belül lett elvetve az 5,25ha területű Mv Nádor I. fokú vetőmagbúza, melyen belül lettek kialakítva a kísérleti parcellák. Egy kis parcella 18m széles, 400m hosszú, így 7200 m² területű lett.

2.3.1. Tábla adottságai:

- kötött réti és glejes talaj
- 34,7 AK
- pH 6,05
- humusz tartalom 3,53%
- kötöttség 53 (agyag)

2.3.2. Elővetemény:

- Takarmány kukorica, mely 2,85 t/ha szemterméssel lett betakarítva. A lezúzott szármaradvány be lett bálázva, majd elszállítva állattartó telepre.

2.3.3. Talajelőkészítés:

- 2022. 09.12. Tarlóhántás gömbsüveges lapú tárcsával
- 2022. 09.23. Alapművelés szántóföldi kultivátorral 20 cm mélységben
- 2022. 10.05. Rövidtárcsázás
- 2022. 10.08. Rövidtárcsázás

2.3.4. Vetés

2022.10.13-án 12,5 cm-es gabona sortávra, 5-6 cm mélységben, 250 kg/ha mennyiségben történt. A kissé megemelt kivetett magmennyiség, a nem ideális, száraz-rögös talajállapot miatt volt indokolt. A vetés lezárása „Cambridge” profilú hengerrel lett elvégezve.



2. ábra Az Mv Nádor őszi búza vetése (Saját kép)

2.3.5. Növényvédelem, növényápolás:

A csapadék hiányos őszi időjárás miatt, késői kelést tapasztaltunk az őszi búzánál. Így a tenyészidő során csak tavaszi növényvédelmi időszak volt, melyben a növényvédelmi kezeléseket a következőkben szeretném bemutatni:

- 2023.04.12. Permetezés Mystic 250EW 1l/ha (gombaölő szer)+Mustang Forte 1l/ha (gyomirtó szer)
- 2023.05.22. Permetezés Sumi Alfa 5EC 0,2 l/ha (rovarölő szer)+Falcon Pro 1 l/ha (gombaölő szer)



3. ábra Az Mv Nádor őszi búza kalászvédelme (Saját kép)

2.3.6. Tápanyag- utánpótlás:

Műtrágyázás:

A tenyészidő alatt több adagban juttattam ki műtrágyát, ezek mennyiségben minden kísérleti parcellán azonosak voltak, továbbá a kijuttatási időben sem volt eltérés a kezelt területek közt.

Összel:

- 2022. 09.23. NPK 15-15-15 műtrágya 252 kg/ha dózissal (N 38kg - P 38kg - K 38kg)

Tavasszal:

- 2023.02.23. NS 20-24 műtrágya 262 kg/ha dózissal (N 52kg - S 63kg)
- 2023. 04.13. Dasamag NS 24-10 műtrágya 200 kg/ha dózissal (N 48kg - S 20kg)

2.3.7. Betakarítás:

A betakarítás 2023. július 10-én történt gabona kombájnnal.

2.4. A lombtrágyázási adatok ismertetése

Az alábbi ábrán szemléltetem, hogyan lett felosztva a szaporító terület a kísérlethez. Az ábrán parcellánként feltüntettem a felhasznált lombtrágyákat, ezen belül pedig a kezelések számát, kijuttatott mennyiséggel és időponttal együtt. A lombtrágyák dózisait, kijuttatási idejét mindig egyeztettem a közösen megtartott határszemlék során a forgalmazók szaktanácsadóival, hogy az adott kezelésnek mi a legoptimálisabb fenológiai állapot.

1. kezelés (0,72 ha)
2. kezelés (0,72 ha)
<ul style="list-style-type: none"> ● 3l/ha YaraVita GRAMITREL (2023.04.13)
3. kezelés (0,72 ha)
<ul style="list-style-type: none"> ● 2l/ha YaraVita GRAMITREL (2023.03.19.) ● 2l/ha YaraVita GRAMITREL (2023.04.13.)
4. kezelés (0,72 ha)
<ul style="list-style-type: none"> ● 2l/ha YaraVita GRAMITREL (2023.03.19.) ● 2l/ha YaraVita GRAMITREL (2023.04.13.) ● 5l/ha YaraVita THIOTRAC (2023.05.22.)
5. kezelés (2,5 ha)
<ul style="list-style-type: none"> ● 2l/ha Fertiactyl Starter + 3kg/ha Valagro Master NPK 13-40-13 (2023.03.19.) <li style="padding-left: 40px;">● 2l/ha Natur Plasma "T" + 2l/ha Natur Active (2023.04.13.) <li style="padding-left: 80px;">● 5l/ha Natur Active (2023.05.22)

4. ábra Lombtrágyázási adatok bemutatása (Saját szerkesztés)

2.5. A vizsgálati módszer ismertetése

A vizsgálat folyamán olyan megfigyeléseket és méréseket alkalmaztam, melyek a célkitűzésben meghatározott feladatok elvégzéséhez megfelelően felhasználható adatokat biztosítanak. A megfigyeléseket a kísérleti táblán a szántóföldi határszemplék során végeztem az állomány fizikai paramétereinek felmérésével. Az eredményeket a III. pontban ismertetem majd részletesen.

Klorofilltartalom mérés: A klorofilltartalom a növény egészségi állapotának mutatója és felhasználható a további trágyázási intézkedések idejének és mértékének optimalizálására. A Konica SPAD-502Plus gyorsan méri a levelek klorofilltartalmát anélkül, hogy károsítaná a leveleket. A mérés egyszerűen a levél érzékelőfejjel való körülzárásával történik. Mivel a levél nem sérült és nem is kell levágni ehhez az eljáráshoz, ugyanaz a levél később, a növény növekedése során újra megmérhető. A vizsgálat során minden parcellán „W” alakban végeztem a méréseket. Egy érték 30 minta mérési eredményének átlagából származik.

Szemnedvességtartalom mérés: Pfeuffer HELite nedvességmérő készülék segítségével végeztem el a betakarítás közben vett mintákból a nedvesség tartalom meghatározását.

Tömeg mérés: Az Agrothermal Kft. 60 tonna teherbírású, hitelesített hídmérleggel rendelkező szántóföldi telephelyén állapítottuk meg a parcellák terméseredményeit.

Mérőszalag: A kísérleti állomány szárának, kalászának mérésére.

Laborvizsgálat: A nyers (még feldolgozatlan) minták ezermagtömegének, csírákéesség % (abnormális csíra%, rothadt szemek%), 2,2 mm-es rostán áthullott szemek arányának meghatározására lett elvégezve.



5. ábra Klorofill tartalom mérés (Saját kép)

III. KÍSÉRLET EREDMÉNYEI ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálat során nyert eredményeket az alábbiakban szeretném ismertetni. Először a főbb értékmérő tulajdonságra végzett vizsgálatok eredményeit fogom bemutatni. Ezen eredmények áttekintése után pedig a kutatásomhoz kapcsolódó ökonómiai elemzést is közlök a dolgozatomban.

3.1. Értékmérő tulajdonságok vizsgálatának eredményei

Az 1. táblázatban foglaltam össze a relatív klorofill tartalom mérés eredményeit:

I/3 tábla	1.kezelés	2.kezelés	3.kezelés	4.kezelés	5.kezelés
SPAD érték	56,6	55,7	56,3	57,3	54,6
Kijuttatott N (kg/ha)	138	138	138	138	138

1. táblázat: Klorofill tartalom mérési eredmények

A mérést 2023.06.08-án végeztem el minden parcellán. A klorofill nitrogénben és magnéziumban gazdag fehérje, amely a zöld színt adja a növény számára és amely kiemelt szerepet tölt be a hatékony fotoszintézisben. A levél klorofilltartalma és a nitrogén közti kapcsolat jól bizonyított: a levél százalékos nitrogéntartalmának növekedése több klorofillt eredményez, tehát kijelenthetjük, hogy a parcellákon azonos N hatóanyag kijuttatás esetén kiegyenlített lett a nitrogén ellátás is. Vetőmagtermesztés szempontjából kiemelten fontos, hogy egész tenyészidőszakban szép, egészséges állományunk legyen, melyet többek között úgyszólván tudunk biztosítani, ha megfelelően látjuk el a növényeket tápanyagokkal.

A lombtrágákkal kezelt és kezeletlen Mv Nádor állományok releváns fizikai paramétereinek átlag értékeit hasonlítottam össze a 2. táblázatban.

Paraméter átlag	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés
Növény magasság (cm)	81	78,45	79	82,41	80,36
Zászlóslevél hossza (cm)	25	26,4	27,4	27,2	27
Kalászhossz (mm)	100	108	105,3	105,3	104,6
Szem/kalász (db)	62	68	72	67	68

(n=50db)

2. táblázat: A lombtrágya kezelésekre hatása az őszi búza fenológiai paramétereire

A növénymagasságra nincs számottevő hatása a lombtrágya kezelésekre, inkább alacsonyabbak többségében az állományok, egyedül a 4. kezelés esetén magasabb az állomány átlagosan 1,7%-al a kezeletlenhez képest.

A zászlóslevél hosszak és a kaláshosszak vizsgálata esetén az adatok jelentős különbséget mutatnak a kezeletlen állományhoz viszonyítva. A zászlóslevél hossza a kezelésektől függően 5,6-9,6%-al növekedett meg, míg a kalások hossza terén kezelésektől függően 4,6-8% közötti a pozitív eltérés a kezeletlen kontrollhoz képest.

Az egy kalásban található búzaszemek mennyiségét is vizsgáltam. Itt is jelentősnek tartom a különbséget a kezeletlen kontroll terület és a lombtrágyázott területek között. A legkisebb növekedés a 4. kezelés esetén tapasztaltam, itt 8,06%-al több szem (67 szem) volt a kalásokban, mint a kezeletlen állományban, melynél 62 búzaszem lett a kalásonkénti átlag magszám. A 2. kezelés és az 5. kezelés esetén mindkét terület adatainak feldolgozásakor 68 búzaszemet számoltam kalásonként, ami azt jelenti, hogy 9,67%-al több szem lett a kezeletlen kontroll terület eredményéhez képest. A legnagyobb értékbeli eltérést a 3. kezelés adatainak feldolgozásakor észleltem, itt 16,13%-al több szem (72 szem) lett átlagosan kalásonként a lombtrágyázás nélküli 1. parcellához viszonyítva.

A vizsgálat során a lombtrágyázás termésmenvelő hatása bár nem volt jelentős, a mérési eredmények (3. táblázat) azonban visszaigazolják a kezeléseket pozitív hatásait.

I/3 tábla	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés	Összes
Nyers termés (t)	5,16	5,32	5,35	5,21	17,04	38,08
Terület (ha)	0,72	0,72	0,72	0,72	2,37	5,25
Termés átlag (t/ha)	7,17	7,39	7,43	7,24	7,19	7,284
Termés növekedés	100,00%	103,07%	103,63%	100,98%	100,28%	

3. táblázat: Mv Nádor vetőmag alapanyag nyerstermés összehasonlítása

A kezeletlen kontrollhoz képest, kezeléstől függően 0,28-3,63% közötti mennyiséggel több búzát takarítottunk be a kísérleti és üzemi parcellákról. Ezek az értékek nem szignifikánsak. Azonban megfigyeléseim alapján azt kijelenthetjük, hogy a kora tavaszi, tehát bokrosodás végén és szárbaindulás kezdetén kijuttatott lombtrágyáknak volt a legnagyobb hatása a terméseredményre. A lombkezelések jelentősen növelik a növény anyagcsere folyamatait, és segítenek a relatív hiánytünetek megelőzésében vagy azok megszüntetésében. Ennek köszönhetően magasabb termésátlag érhető el, ami fedezheti a kezeléseket többlet költségeit. A többlet költségek csökkentésére pedig jó lehetőség, ha az aktuális növényvédelmi munkákhoz kötjük a lombtrágya kijuttatását is.

A búza minőségvizsgálatához speciális laboratóriumi rostákat használnak. A vizsgálataim során a csökkent értékű szemek arányának meghatározására szolgáló 2,2 mm-es rostát használtam. A 2,2 mm-es rostán áthullott szemek arányát a 4. táblázatban foglaltam össze.

	1. kezelés	2. kezelés	3. kezelés	4. kezelés	5. kezelés
2,2 mm rostán átesés	2.20%	3.14%	2.25%	2.70%	3,57%
Eltérés a kezeletlentől	0%	0,94%	0,05%	0,50%	1,37%

4. táblázat: 2,2 mm-es rostán áthullott szemek aránya a területeken

A 2,2 mm-es rosta vizsgálat igen érdekes eredményeket hozott. Jól látható, hogy a lombtrágyázott területeknél az áthullás mindenhol meghaladta a kezeletlen kontroll parcella esetén mért 2,2%-ot. Legkisebb eltérés 0,05%-al (2,25%) a legtöbb termést adó 3. kezelés esetén tapasztaltam. A legtöbb átesést az 5. kezelés eredményeinek feldolgozásakor mértem, mely 3,57% volt. Fontos kijelenteni, hogy a nem kívánatos 5%-ot viszont egyik vizsgálatkor sem észleltem.

Azonban a legfontosabb kérdés, hogy a kedvező agrotechnikai és hozam adatok után a vetőmag termesztés szempontjából lényeges minőségi paraméterek: csíráképesség (%), ezen belül az abnormális és rohadt csírák aránya (%), valamint az ezermagtömeg milyen eredményt mutat a lombtrágyázott és a lombtrágyázás nélküli területről betakarított alapanyagban. Az 5. táblázat a nyers vetőmag alapanyag minőségi paramétereit mutatja be.

	Ép csíra%	EMT (g)	Abn. cs.%	Rothadt %
1. kezelés	90	50,4	3	7
2. kezelés	92	47,1	3	5
3. kezelés	92	44,3	3	5
4. kezelés	93	48	2	5
5. kezelés	94	46,9	2	4
Átlag	92,2	47,34	2,6	5,2
CV%	1,60	4,63	21,06	21,06

5. táblázat: Az Mv Nádor vetőmag alapanyag mintáinak minőségi paramétere

A csírázási százalékra vonatkozó vizsgálatok 2023. szeptember 17-25. között lettek elvégezve. Bár a kapott eredmények között nincs szignifikáns különbség, mégis szépen kimutatható az, ahogyan nőtt a kezelések száma és kijuttatott lombtrágyák mennyisége, azzal azonosan pozitív irányban változott a csírázási % is. A kezeletlen területen 90% lett az ép csíraszám, az 5. kezelésben, amelyen a legtöbb lombtrágyát használtuk, 94%-os ép csíraszámmal rendelkezik. A vetőmag alapanyag minták csírázóképességének átlag értéke

teljesíti az előírásokat, mivel a csírázási % minimum 85, az őszi búza II. szaporulati fok esetében.

Az Mv Nádor esetén az ezermagtömegnek 40-50g között kellene változnia. Az összes parcella eredményét figyelembe véve, mind bele esett ebbe a tartományba, átlagul 47,34g-ot kaptunk.

A mért eredményeink között szignifikáns különbséget láthatunk, ami azt jelenti, hogy a lombtrágyát nem kapott terület ezermagtömege adta a legmagasabb értéket (50,4g), míg 3. kezelés az a legalacsonyabb 44,3g ezermagtömeggel rendelkezik. Az ezermagtömeg vizsgálatát azért tartottam fontosnak, mert a vetőgépek pontos beállításához feltétlenül szükség van az ezermagtömegre. A legtöbb gazdálkodó „rutinból” vet kalászoszt 220-250 kg-al hektáronként. Amennyiben az ezermagtömeg minden évben változhat, akkor a végfelhasználóknál a kívánt csíra/hektár is igen eltérő lehet.

Az adatsorok CV% értéke alacsony, így az adatokat pontosnak és megbízhatónak értékelhetjük.

Az abnormális csírák számánál azt tapasztaltuk, hogy a kijuttatott lombtrágya mennyiségének növekedésével csökkentettük az abnormális csírák számait a kezelt parcellákon.

A rothadt szemek arányának vizsgálatakor azt a következtetést vontam le, hogy míg a kezeletlen kontroll parcella eredményében 7% volt a rothadt szemek értéke, addig a legtöbb lombtrágyát hasznosító 5. kezelés adatai feldolgozása után már csak 4% volt ez az érték. Az abnormális csíra és a rothadt szemek arányának CV% értéke, mindkét kategóriában éppen meghaladja a közepesen változékony szintet (21,06), így ezen adatsorokat statisztikailag még értékelhetőnek tekintjük.

3.2. Ökonómiai értékelés

Bemutatom az I/3 őszi búza vetőmagszaporító táblán alkalmazott agrotechnológiát és a felhasznált input anyagokat, melyek minden kísérleti parcellán megegyeztek. Ezeket az alábbi táblázatban foglaltam össze:

Sor szá m	Munkaművelet		Felhasznált anyag			Összes költség
	Megnevezés	Költség	Megnevezés	Mennyiség	Költség	
1	Műtrágyaszórás	5.500 Ft/ha	NPK 15-15-15	252 kg/ha	90.468Ft/ha	95.968 Ft/ha
2	Grubberozás	18.000 Ft/ha	x	x	x	18.000 Ft/ha
3	Rövidtárcsázás	10.000 Ft/ha	x	x	x	10.000 Ft/ha
4	Rövidtárcsázás	10.000 Ft/ha	x	x	x	10.000 Ft/ha
5	Vetés	12.000 Ft/ha	Mv Nádor I.fok	250 kg/ha	148.250Ft/ha	160.250Ft/ha
6	Hengerezés	5.500 Ft/ha	x	x	x	5.500 Ft/ha
7	Műtrágyaszórás	7.000 Ft/ha	NS 20-24	262 kg/ha	79.910Ft/ha	86.910 Ft/ha
8	Permetezés	7.000 Ft/ha	Mustang F.+Mystic 250	1+1 l/ha	13.250Ft/ha	20.250 Ft/ha
9	Műtrágyaszórás	7.000 Ft/ha	Dasamag NS 24-10	200 kg/ha	15.000Ft/ha	22.000 Ft/ha
10	Idegenelés	10.000 Ft/ha	x	x	x	10.000 Ft/ha
11	Permetezés	7.000 Ft/ha	Sumi Alfa+Falcon Pro	0,2+1 l/ha	16.435Ft/ha	23.435 Ft/ha
12	Idegenelés	10.000 Ft/ha	x	x	x	10.000 Ft/ha
13	Betakarítás	30.000 Ft/ha	x	x	x	30.000 Ft/ha
14	Beszállítás	10.000 Ft/ha	x	x	x	10.000 Ft/ha
15	Tarlóhántás	12.000 Ft/ha	x	x	x	12.000 Ft/ha
16	Tisztítás	1.953 Ft/t	x	x	x	14.000 Ft/ha
17	Csávázás	1.813 Ft/t	Lamardor Active cs.	0,717 cs./ha	72.800Ft/ha	85.800 Ft/ha
18	Zsákolás	1.395 Ft/t	Big-Bag	7 db/ha	31.498Ft/ha	41.500 Ft/ha
					Mindösszesen	665.613 Ft/ha

6. táblázat: Az őszi búza termesztésének költségtételei

Egy parcella volt mely nem kapott semmilyen kiegészítő kezelést az alaptechnológiára, ez lett a kezeletlen kontroll. Viszont a többi parcella mind kapott kiegészítő kezeléseket, melyeket a következő táblázatban mutatok be:

Parcella sorszám	Munkaművelet		Felhasznált anyag			Összes költség
	Megnevezés	Költség	Megnevezés	Mennyiség	Költség	
1.	x	x	x	x	x	x
2.	x	x	YaraVita Gramitrel	3l/ha	8.090Ft/ha	8.090Ft/ha
3.	Permetezés 1x	7.000Ft/ha	YaraVita Gramitrel	4l/ha	10.788Ft/ha	17.788Ft/ha
4.	Permetezés 1x	7.000Ft/ha	YaraVita Gramitrel+Thiotrac	4l/ha+5l/ha	19.595Ft/ha	26.595Ft/ha
5.	Permetezés 1x	7.000Ft/ha	Fertiactyl Starter	2l/ha	11.780Ft/ha	42.385Ft/ha
			Master NPK13-40-13	3kg/ha	3.835Ft/ha	
			Natur PlasmaT+Active	2l/ha+2l/ha	11.645Ft/ha	
			Natur Active	5l/ha	8.125Ft/ha	

7. táblázat: Az alaptechnológiát kiegészítő kezelések költségtételei

A lombtrágyával kezelt és a kezeletlen kontroll területeken termesztett búza vetőmag összehasonlító ökonómiai elemzésének adatait a 6. táblázatban foglaltam össze. A kezelt területek hozama 7,19-7,43 t/ha között volt, míg a kezeletlen területen 7,17 t/ha őszi búza termett, így a lombtrágyázás a vizsgált időszakban 0,28-3,63% közötti hozamnövekedést eredményezett. A legnagyobb hozamnövekedést a 3. kezelésben értünk el 3,63%-al a kezeletlen területhez képest, a legkisebb hozamnövekedést az 5. kezelésben 0,28%-al tapasztaltam. A búza piaci ára minden esetben ugyanannyi volt. Az kezeletlen területen termesztett őszi búza termelési költségét csökkentette a felhasznált lombtrágyák költsége, amelyek a felhasznált lombtrágyáktól függően a termelési költség 1,2-5,98%-át tették ki. A hektáronkénti árbevételből a hektáronkénti termelési költséget levonva láthatjuk, hogy a lombtrágyázott területek közül a 2. kezelésben lévő búza eredménye 8,41%-kal magasabb, mint a kezeletlen területen termesztett búzáé, annak ellenére, hogy ezen a parcellán a lombtrágyázási kezelés többlet költsége a termelési költség mindössze 1,2%-a. A 3. kezelésnél 6,37%-os eredmény növekedést tapasztaltam a kezeletlen kontroll parcella eredményéhez képest, ezen a parcellán a lombtrágyás kezelés ára a termelési költség 2,6%-a. A 4. kezelésnél 7,74%-os eredmény csökkenés történt a kezeletlen parcella eredményéhez képest, annak ellenére, hogy itt már a termelési önköltség 3,84%-át fordítottuk lombtrágyás kezelésre. A legnagyobb eredmény csökkenést az 5. kezelésben kaptunk az lombtrágya kezelés nélküli területhez képest, pedig itt fordítottuk a termelési költség legnagyobb részét lombtrágyázásra (5,98%).

	<i>1.kezelés</i>	<i>2.kezelés</i>	<i>3.kezelés</i>	<i>4.kezelés</i>	<i>5.kezelés</i>
<i>Termés átlag (t/ha)</i>	7,17	7,39	7,43	7,24	7,19
<i>Piaci ár (Ft/t)</i>	125.000	125.000	125.000	125.000	125.000
<i>Kezelés többlet költsége (Ft/ha)</i>	-	8.090	17.788	26.595	42.385
<i>Termelési önköltség (Ft/ha)</i>	665.613	673.703	683.401	692.208	707.998
<i>Árbevétel (Ft/ha)</i>	896.250	923.750	928.750	905.000	898.750
<i>Jövedelem</i>	230.637	250.047	245.349	212.792	190.752

8. táblázat: Összehasonlító ökonómiai elemzések adatai

IV. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A szakirodalmak áttanulmányozása és a szántóföldi gyakorlati munkám tapasztalatai alapján teljes bizonyosságot nyert számomra, hogy az őszi búza vetőmagtermesztésnek előfeltétele a jó termelési gyakorlat. A jó termelési gyakorlat azt jelenti, hogy megóvjuk a talajunk termékenységét, környezetünk épségét mivel, ha ezek károsodnak, akkor nincs meg az alapvető feltétele a magas minőségű vetőmag előállításának. A gyakorlat végrehajtásához viszont szükségünk van szakképzett és színvonalas munkát végző munkatársakra az előállítás folyamán.

Mivel két év sem egyforma a szántóföldön tapasztalataim szerint, így kiemelten fontosnak tartom azt, hogy mindig az adott évjáratra és termelési viszonyokra alakítsuk ki a megfelelő agrotechnikát a gazdálkodásunk során. E gondolatmenetet követve jött az elhatározásom idén, hogy az I. szaporítási fokú Mv Nádor vetőmagbúzáink esetén megvizsgáljam azt, hogy az alap termesztési technológiába különböző időpontban és mennyiségben beillesztett lombtrágyázási kezeléseknek milyen hatása lesz a vetőmagbúza főbb értékmérő tulajdonságaira, továbbá a jelenlegi gazdasági környezetben a termesztés eredményességére milyen hatást gyakorol a lombtrágyázás.

Legelső vizsgálatom egyike a klorofilltartalom mérése volt. A levél klorofilltartalma és a nitrogén közti kapcsolat jól bizonyított: a levél százalékos nitrogéntartalmának növekedése több klorofillt eredményez, tehát kijelenthetjük, az adatok feldolgozása után is, hogy egy szép, egészséges állományunk volt, mely alapfeltétele a minőségi vetőmag előállításnak.

Az elvégzett vizsgálatokból kiderült, hogy az Mv Nádor őszi búza vetőmag főbb fizikai paramétereinél (zászlóslevél hossza, kalászhossz, egy kalászban megtermett magok száma) szignifikáns változást okozott pozitív irányba a lombtrágyázás. A növénymagasságra végzett mérések eredményei nem szignifikánsak, szinte egyöntetű volt a parcellák magassága.

A betakarítást követően megmérve a nyers vetőmag alapanyagokat arra a következtetésre jutottam, hogy bár a parcellánkénti lombtrágyás kezeléseknek volt pozitív hatása a kezeletlen területhez képest, az mégsem számottevő, konkrétan kezeléstől függően 0,28-3,63% közötti.

A mintáink laboratóriumi feldolgozása után az alábbi összefüggéseket vontam le. Az ezermagtömegre nem volt pozitív hatása a lombtrágyás kezeléseknek, a kezeletlen kontroll területen mért 50,4g volt a legmagasabb érték, de a többi parcella eredménye is megfelelt maximálisan az Mv Nádornál elvárt 40-50g közötti értéknek.

Egyik legfőbb vetőmag minőségi paraméterünk az ép csírák százaléka. A lombtrágya kezeléseknek bár nem volt szignifikáns hatása a csírázási értékekre, mégis kimutatható

eredményt kaptunk a pozitív hatásairól, mivel a nem kezelt parcella 90%-a után, a legtöbb lombtrágyázott területen 94%-os ép csíra számot kaptunk. Ennek köszönhetően arányos csökkenést kaptunk a kezelések pozitív hatásainak köszönhetően, az abnormális csírák és a rothadt szemek számánál is a vizsgálatokkor a kezelt parcellák esetén.

Az összehasonlító ökonómiai elemzés elvégzése után, azt a következtetést vontam le, hogy a kijuttatott lombtrágyák mennyiségének növelésével, nem tudunk egyenesen arányosan nagyobb nyereséget realizálni. Az idei évben a korai időszakban (bokrosodás vége) kijuttatott egyszeri lombtrágyás kezeléssel értük el a legnagyobb eredményt úgy, hogy azt az aktuális növényvédelmi munkához kapcsoltn juttattuk ki, így nem okozott többlet költséget a kezelésünk.

Kijelenthetjük, hogy a lombkezelések jelentősen növelik a növény anyagcsere folyamatait és segítenek a relatív hiánytünetek megelőzésében vagy megszüntetésében. Ezáltal javulnak a növényeink főbb fizikai paraméterei és a magvaink vetőmagtermesztésnél fontos minőségi értékmérő tulajdonságai is egyaránt. A megfelelő fenológiai állapotban, egy jól megválasztott növény-specifikus lombtrágyával még nagyobb termésátlag is elérhető, ami fedezi a kezelés többlet költségét, ez a megtérülés pedig nagyon fontos az éppen aktuális gazdasági környezetben.

V. ÖSSZEFOGLALÁS

A dolgozatomban bemutattam azt, hogy az Agrothermal Kft.-nél miként zajlik a jövő évi vetőmag alapanyag előállítás. A vállalkozásnál több éve martonvásári búzát termesztünk, legfőképpen az Mv Nádort. Tavasszal kaptam egy lehetőséget, hogy a ismerkedjünk meg a YaraVita kalászos termékpalettájával, próbáljuk azt beilleszteni a saját technológiánkba. Fiatal gazdálkodónként mindig nyitott vagyok az új lehetőségekre. Ekkor jött az a célkitűzés, hogy vizsgálatokat fogok végezni, hogyan hat a lombtrágyás kezelés az őszi búza vetőmagunkra, úgymint állományi szinten a fizikális paramétereire és legfőképpen a vetőmag értékmérő tulajdonságaira. A dolgozatban ismertettem a területi adottságokat, elvégzett agrotechnikai műveleteket és a felhasznált egyéb input anyagokat is (műtrágyák, növényvédőszer), továbbá a kísérleti terület felosztását is. Egy parcellát kezeletlen kontrollnak jelöltem ki, mely nem kapott semmilyen lombtrágyát, csak az alap termesztési technológiánkat. A következő három parcella a YaraVita termékekből lett kezelve, figyelembe véve a területi szaktanácsadónk javaslatait is. Egy parcellán pedig a vállalkozás üzemi technológiáját alkalmaztunk, mely jelen esetben a legbőségesebb lombtrágyás kezeléseket jelentette a kezelés számában és a kijuttatott anyagok mennyiségében is.

Legelsőként még a zöld állományban klorofill tartalom mérést végeztem, mely adatait összegezve is azt az eredményt kaptam, hogy szép egészséges az állományunk. Következő méréseim az őszi búza fizikai paramétereire irányultak, konkrétan a szárhossz, zászlóslevél hossz, kalász hossz terén végeztem számításokat. Elmondható az, hogy bár a szármagasságban nem volt nagy eltérés, ennek ellenére a zászlóslevél és a kalász hosszában szignifikáns változást észleltem. Ebből következik az is, hogy a kalásonkénti magszám vizsgálatokor is pozitív változást tapasztaltam a kezelt területeknél a kezeletlen területhez képest. Az ezermagtömeg mérésekor nem tapasztaltam pozitív változást a kezeletlen parcellánkhöz képest, e paraméterek vizsgálatokor a kezelt állományok értékei mind alul maradtak a lombtrágyázás nélküli parcella eredményéhez viszonyítva. Az aratás utáni parcellánkénti nyers vetőmagot megmérve, azt állapítottam meg, hogy bár pozitív hatása van a terméseredményre a lombtrágyás kezeléseknél, azonban azok nem szignifikánsak. A tisztítási eredményeket figyelembe is hasonló a megállapítás, hogy a kezeletlen kontroll területünkön mértem a legkisebb veszteséget, a kezelt parcellák eredményei mind magasabb veszteségi százalékot mutattak. A egyik fő vetőmag értékmérő tulajdonság maga a csíra %, ennek vizsgálati eredményei között bár nincs számottevő különbség, de mégis kimutatható az, ahogyan növeltem a kijuttatott lombtrágyák mennyiségét, úgy javultak az ép csíra értékei is a

vizsgálatokkor. Ennek köszönhetően az abnormális csíra és rothadt szemek aránya csökkenő tendenciát mutatott a kezelt állományoknál.

Végeztem ökonómiai elemzést is a dolgozatomban, melynek eredménye kifejezetten fontos a mai gazdasági helyzetben a megtérülés szempontjából. Azon a kísérleti parcellán értük el a legnagyobb eredményt a termesztés során, ahol a tavaszi első növényvédelmi munka során, bokrosodás végén juttattunk ki egy adag lombtrágyát is.

Elemzéseim végeztével az a véleményem, hogy a lombtrágyás kezeléseknél köszönhetően javulnak a növényeink főbb fizikai paraméterei és a magvaink vetőmagtermesztésnél fontos minőségi értékmérő tulajdonságai is egyaránt. Továbbá egy megfelelő fenológiai állapotban, egy jól megválasztott növény-specifikus lombtrágyával még nagyobb termésátlag is elérhető, ami fedezi a kezelés többlet költségét főleg, ha azt az aktuális növényvédelmi munkákhoz kapcsolva juttatjuk ki, így nem növeljük meg egy plusz művelettel a termesztési önköltségünket sem.

VI. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet szeretném kifejezni az alábbi oktatóknak, kollégáknak, akik segítették munkámat a szakdolgozat összeállításában. Elsőként Dr. Futó Zoltán egyetemi docensnek, aki már a témaválasztástól elindulva kiemelt szakmai segítséget nyújtott számomra. Az Agrothermal Kft. szakembereinek, akik ha kellett szakmai közreműködést biztosítottak a tenyésztés során felmerülő vizsgálatokkor. Ezen felül Szabari Szabolcsnak, a YARA Hungária Kft. szaktanácsadójának, aki útmutatásával végig segítségemre volt a vizsgálataim során, nem mellesleg a kísérleti parcellák kezeléséhez biztosította számomra a lombtrágyákat is.

Végül, de nem utolsó sorban Stotz Gyula igazgató úrnak tartozom köszönettel, aki az Agrothermal Kft. ügyvezetőjeként hozzájárult és támogatta a szakmérnöki képzés elvégzését és a cégen belül képződött adatok feldolgozását és az eredmények közre adását.

IRODALOMJEGYZÉK

- 48/2004. (IV. 21.) FVM rendelet a szántóföldi növényfajok vetőmagvainak előállításáról és forgalomba hozataláról
- Baloghné Nyakas A. (2012): Mezőgazdasági növénytan alapjai. Debreceni Egyetemi Kiadó, Debrecen, 213.p.
- Becker, W. (2016): <https://www.nachurs.com/potential-for-foliar-feeding-wheat>
Letöltve:2023.10.16.
- Berzsényi Z. (2004): A vetőmagtermesztés agrotechnikai alapelvei. In: Bedő Z. (szerk.): Vetőmag születése. Agroinform Kiadó, Budapest, 153-156. p.
- Bocz E. (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 216-218.p.
- Bódis L., Lukács J. (2021): A vetőmag minősítés, fajtaelismerés múltja, jelene és jövőbeni feladatai. In: Izsáki Z. & Kruppa J. (szerk.):Szántóföldi növények vetőmagtermesztése 1, Általános ismeretek, MATE, Gödöllő, 15. p.
- Dudgeon, G.C. – Bolland, G. (1916): Work in connection with Egyptian wheat. Technical and scientific service bulletin 7, 1-9. p.
- Ertseyne Pereg K. (2004): A vetőmag fémzárólása, értékmérő tulajdonságainak vizsgálata. In: Izsáki Z. & Lázár L. (szerk.): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme. Mezőgazda Kiadó, 85. p.
- Flynn, A.G. – Panazzo, J.F – Gardner, W.K. (1987): The effect of copper deficiency on the laking quality and dough properties of wheat flour. Journal of Cereal Science. 6, (1) 91-98. p.
- Graham, R.D. (1978): Tolerance of Triticale wheat and rye to copper deficiency. Nature. 271, 542-544. p.
- Gyuris K. (2018):
<https://agroforum.hu/szakcikkek/tapanyag-utanpotlas/erdemes-koran-kezdeni-lombtragyazasi-gondolatok/> Letöltve:2023.04.10.
- Hoffmann R. (2018):
<https://agroforum.hu/szakcikkek/tapanyag-utanpotlas/oszi-buza-es-hibridbuza-oszi-tapanyag-utanpotlasi/> Letöltve:2023.05.01.

- Huszár I. (2004): A vetőmag feldolgozása. In: Izsáki Z. & Lázár L. (szerk.): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme. Mezőgazda Kiadó, 131-134. p.
- Jolánkai M. (2004): Szántóföldi növények vetőmag-termesztési technológiája. In: Izsáki Z. & Lázár L. (szerk.): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése és kereskedelme. Mezőgazda Kiadó, 179. p., 182-186. p., 189. p.
- Láng L. (2004): A búza és más gabonafélék vetőmagtermesztése. In: Bedő Z. (szerk.): Vetőmag születése. Agroinform Kiadó, Budapest, 317. p.
- Loneragan, J.F. – Snowball, K. – Robson, A.D. (1979): Copper supply in relation to content and redistribution of copper among organs of the Wheat Plant. Annal of Botany. 45, 621-632. p.
- Mackinson, K. (2021): <https://www.campdenbri.co.uk/blogs/wheat-varieties.php>
Letöltve:2023.10.15.
- Martonvásár újság 2013/1. szám 2-5. p.
- Matuz J. (2018):
<https://agroforum.hu/szakcikk/novenytermesztes-szakcikk/regi-magyar-kenyer-es-regi-magyar-buzafajtak/> Letöltve:2023.04.09.
- Matuz J., Beke B. (2021): A búza (közönséges, durum, tönköly, alakor). In: Izsáki Z. & Kruppa J. (szerk.): Szántóföldi növények vetőmagtermesztése 2, Gabonafélék, hüvelyesek, gyökér- és gumós növények, MATE, Gödöllő, 16-41. p.
- Misra, N.M. – Venkateswarlu, S. (1981): Effect of soils vs. foliar application of certain micronutrients on wheat var. Kolyan Sona. Food Farming and Agriculture. 14, (5) 57-59. p.
- Pepó P. (2019): Alapnövények. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, Budapest, 11-57. p.
- Pógyor Zs. (2022): Mv Nádor vetőmagtermesztése öntözött és öntözetlen körülmények között a Bóly Zrt.-nél. (Szakdolgozat) 13. p., 15. p., 18-19. p., 24. p.
- Radics L. (2003): Szántóföldi növénytermesztés. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 72-88. p.
- Szabari Sz. (2020):
<https://agroforum.hu/szakcikk/tapananyag-utanpotlas/ken-es-nitrogen-egyutt-okosabb>
Letöltve:2023.10.22.
- Turi J. (2004): A magyar vetőmagtermesztés történeti áttekintése. In: Bedő Z. (szerk.): Vetőmag születése. Agroinform Kiadó, Budapest, 10-11. p.

- Vasas L. (2016):

<https://agroforum.hu/agrarhirek/novenyvedelem/a-kalaszosok-legfontosabb-rovarkarte-voi/> Letöltve:2023.04.09.

Internetes források:

http.1. <https://www.yara.hu> Letöltve:2023.04.09.

http.2

<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2022/03/pr/az-oszi-buza-tavaszi-lombtragyazasa-1>

Letöltve:2023.04.09.

http.3 <https://hirosagraria.hu/lombtragya-hatasa-buzaban/> Letöltve:2023.04.10.

http.4 <https://icl-sf.com/hu-hu/news/az-attelel-szantofoldi-noevenyek-indito-lombtragyazasa/>

Letöltve:2023.04.10.

http.5 <https://hu.timacagro.com> Letöltve:2023.04.09.

http.6 <https://malagrow.hu> Letöltve:2023.04.09.

http.7 <https://naturah.hu> Letöltve:2023.04.09.

http.8 <https://www.magro.hu/agrarhirek/vetomag-tisztitasa-siker-es-novenytermesztasert/>

Letöltve:2023.04.09.

http.9 <http://martongenetics.com> Letöltve:2023.04.09.

Ábrajegyzék:

1. ábra A búza felhasználása
2. ábra Az Mv Nádor őszi búza vetése
3. ábra Az Mv Nádor őszi búza kalászvédelme
4. ábra Lombtrágyázási adatok bemutatása
5. ábra Klorofill tartalom mérés

Táblázatjegyzék:

1. táblázat: Klorofill tartalom mérési eredmények
2. táblázat: A lombtrágya kezelések hatása az őszi búza fenológiai paramétereire
3. táblázat: Mv Nádor vetőmag alapanyag nyerstermés összehasonlítása
4. táblázat: 2,2 mm-es rostán áthullott szemek aránya a területeken
5. táblázat: Az Mv Nádor vetőmag alapanyag mintáinak minőségi paraméterei
6. táblázat: Az őszi búza termesztésének költségtételei
7. táblázat: Az alaptechnológiát kiegészítő kezelések költségtételei
8. táblázat: Összehasonlító ökonómiai elemzések adatai

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Makai Róbert Attila
A Hallgató Neptun kódja: S9JQ1Z
A dolgozat címe: Lombtrágyázás hatása az Mv Nádor vetőmagbúza értékmérő tulajdonságaira
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: MATE Környezettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Öntözésfejlesztési és Meliorációs Tanszék

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

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan 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 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 eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Szarvas, 2023. november 2.


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Makai Róbert Attila (név) (hallgató Neptun azonosítója: S9JQ1Z) 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: Szarvas, 2023. november 2.


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.