

SZAKDOLGOZAT

PALADIÁN ROBIN
Mezőgazdasági mérnök BSc Szak

Készthely
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Mezőgazdasági mérnök BSc Szak

**FAJTAVÁLASZTÁS ÉS NÖVÉNYKONDITIONÁLÁS
HATÁSA ŐSZI BÚZA TERMÉS MENNYISÉGÉRE ÉS
MINŐSÉGÉRE BÁCS-KISKUN MEGYEI ÜZEMI
TERMESZTÉSSEN**

Belső konzulens: Dr. Lepossa Anita
egyetemi docens

Készítette: **Paladián Robin**
Y5SZE1

Nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Növénytermesztési Tud. Int.
Agronómia Tanszék

Készthely

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Irodalmi áttekintés.....	4
2.1. A búza élelmiszer ipari jelentősége	4
2.2. A búza morfológiája, ökológiai igénye és változatai	4
2.2.1. Morfológiája	4
2.2.2. A búza ökológiai igénye.....	6
2.2.3. A búza életformái	6
2.3. A búza minősége.....	7
2.3.1. A szem felépítése.....	7
2.3.2. A búzafehérjék	7
2.3.3. Befolyásoló tényezők	7
2.4. A minőségi búzatermesztés főbb tényezői.....	8
2.4.1. Évjárat hatása	8
2.4.2. Fajta jelentősége.....	8
2.4.3. Elővetemény hatása	9
2.4.4. Vetésidő hatása	9
2.4.5. Növényvédelem szerepe.....	9
2.4.6. Az őszi búza tápanyagellátása.....	11
3. Anyag és módszertan.....	13
3.1. Szántóföldi kísérlet bemutatása	13
3.1.1. A kísérleti terület jellemzése	13
3.1.2. A kísérlet bemutatása.....	13
3.2. Búza- és lisztminták minőségvizsgálata.....	15
3.2.1. Mintaelőkészítés.....	15
3.2.2. Ezerszemtömeg vizsgálata	16
3.2.3. Beltartalmi értékek mérése.....	16
3.2.4. Hektoliter tömeg.....	16
3.2.5. Csírázási erély, csírázás és csíranövény fejlődése	17
3.2.6. A minta őrlése	18
3.2.7. Hagberg-féle esésszám vizsgálata	19
3.2.8. Nedves sikértartalom mérése	19
3.2.9. Sikérterületkenység vizsgálata	20
3.2.10. Adatgyűjtés, -feldolgozás és elemzés módszere.....	20
4. Eredmények	21
4.1. Meteorológiai tényezők alakulása a tenyészidőszakban.....	21
4.2. Táblák termésátlaga	22
4.3. Búza- és lisztminőségvizsgálatok eredménye	22
4.3.1. Terményvizsgálatok eredményei.....	22
4.3.2. Lisztminőség-vizsgálatok eredményei.....	26
5. Következtetés, javaslatok.....	28
6. Összefoglalás	29
Szakirodalmi jegyzék.....	30
Nyilatkozatok.....	32
Köszönetnyilvánítás.....	34

1. Bevezetés

A búza a legnagyobb termőterületet elfoglaló növény Földünkön. Az elmúlt öt év átlagában évente több mint 217 millió hektáron termesztették, és az átlagos termésátlag meghaladta a 3,5 tonnát hektáronként. Ez eredményeként az emberiség évente több mint 750 millió tonna búzát termel (FAO, 2016-2020). A búza népszerűségének alapvető okai a gabonaszemek kedvező szénhidrát/fehérje aránya az élelmezésben, valamint a növény jó ökológiai alkalmazkodóképessége, amely lehetővé teszi a termesztését a legkülönbözőbb éghajlati viszonyok között. Emellett a búza gazdaságosan termeszthető teljes gépesítettség mellett, és az előállított termés hosszú ideig tárolható, ami tovább növeli értékét (BARABÁS, 1987). A világban termesztett búzafajok közül a legelterjedtebb és legnagyobb arányban termesztett faj a közönséges búza (*Triticum aestivum* L.). Ez a fajta foglalja el a világ vetésterületének 91-93%-át (PEPÓ, 2019). Magyarországon a búza őszi változata a jelentősebb, amelyet nagy területen termesztenek. Évente mintegy egymillió hektáron állítják elő ezt a fajtát, és a termésátlagok folyamatosan emelkednek. 2021-ben kimagasló eredményt értünk el, ahol az országos átlag termésátlaga elérte a 5,97 tonnát hektáronként (KSH, 2022). A hazai és exportigények kielégítéséhez a mennyiségi elvárások mellett a piac igényli a minőség javítását is. Az elmúlt évtizedekben a búzatermesztés hazánkban is nagyarányú fejlődésen ment keresztül az agrotechnikai változásoknak és a nemesítés eredményeinek köszönhetően. Míg a termésátlagokat tekintve a dunántúli megyék szerepelnek jobban, a jobb sütőipari minőség viszont az alföldi termőterületeken érhető el.

Családi gazdaságunkban főként zöldségtermesztéssel foglalkozunk szántóföldi környezetben, évente mintegy 5 hektár területen petrezselymet (2,5 ha), zellert (0,1 ha), céklát (1 ha) és kaprot (1 ha) termesztünk, fő- és másodvetésben, gabonanövényekkel vetésváltásban. Szakdolgozati kutatómunkámban egy ismerős dunavecsei gazdálkodó, Bolyó József szántóföldön beállított többtényezős kísérletét elemeztem, és az innen származó búzaminták laboratóriumi minőségvizsgálatait végeztem el. A 2020-2021. tenyészidőszakban 5 táblán termesztett két javító minőségű őszi búza fajta (Mv Nádor, Genius) betakarított termés mennyiségét és minőségét elemeztem, ahol a kezelést az általa két leggyengébbnek tartott területre kijuttatott Amalgerol növénykondicionáló készítmény egyszeres, illetve kétszeres dózisa jelentette. Arra voltam kíváncsi, a kezeléseknek van-e kimutatható szignifikáns hatása a vizsgált búzafajták termés mennyiségére és beltartalmára.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A búza élelmiszer ipari jelentősége

A búza, mint egyik legfontosabb kenyérgabona, elterjedt az egész világon. Óshazájából szinte minden kontinensre eljutott. Ahol sikerült megfelelő mértékben termesztetni, ott folyamatosan növekedett a búza vetésterülete is (POLLHAMER, 2021). A búzanövény rendkívül alkalmazkodó képességének köszönhetően szinte az egész földön termeszthető. Ez a növény nem igényel túlzott ápolást, jól gépesíthető, és könnyen beilleszthető a vetésforgóba. A búzaszem speciális fehérjét, a sikért tartalmazza, ami megfelelővé teszi kenyér és finom pékáruk előállítására. Hazánkban a talaj- és éghajlati lehetőségek miatt az őszi búza termesztése mindig is az agrárium egyik legjelentősebb szekciója volt (KOHÁRY, 2003). A népesség hosszú utat tett meg a vadon termő gabonafélék felhasználásától a kultúrbúzából készült kenyérig. A kenyér, átvitt értelemben, biztonság, harmónia és jövő hitét is hordozza (POLLHAMER, 1973).

2.2. A búza morfológiája, ökológiai igénye és változatai

2.2.1. Morfológiája

Gyökérzet

A búza gyökérrendszere bojtos szerkezetű, amelyet az elsődleges és másodlagos, vagy járulékos gyökerek alkotnak (1. ÁBRA). A másodlagos gyökerek, amelyek a hajtásokból származnak, jórészt tavasszal fejlődnek ki a bokrosodás után. Minden oldalhajtásnak önálló gyökérrendszere fejlődik ki (RAGASITS, 1994).



1. ÁBRA A búza hajtásrendszere és gyökérzete (BARABÁS, 1987)

Hajtásrendszer

A búza hajtásrendszere a csíra rügykezdeményeiből alakul ki. Először rügyhüvellyel fedett csírahajtás formájában jelenik meg, majd kialakul belőle a főhajtáskezdemény, amelyet

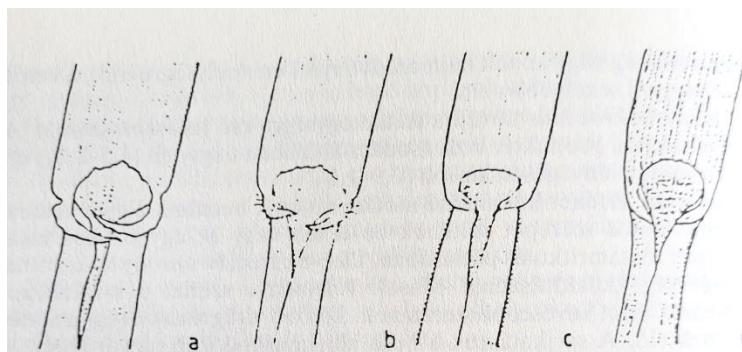
levélhüvelyek borítanak. A bokrosodás folyamatával megjelennek az oldalhajtások, de a főhajtás mindig fejlettebb ezekhez képest (INTERNET1).

Szár

A búza szalmaszárában erőteljesen kifejtett csomók (nódusz) osztják el a rövidebb-hosszabb szártagokat (internódium). A szártagok többnyire üregesek, míg a csomók tömörek. Ellenben a durumbúza és néhány kenyérbúzafajta szártagjai laza bélszövettel vannak béleelve, ezért kevésbé vagy egyáltalán nem üregesek (BARABÁS, 1987).

Levélzet

A búza levélzetét a szárcsomókból származó levélhüvelyek alkotják (ANTAL, 2005). A levélhüvely és levéllemez összefutásánál jól megfigyelhetők a faji meghatározás során alkalmazott nyelvecske és fülecskék (2. ÁBRA).

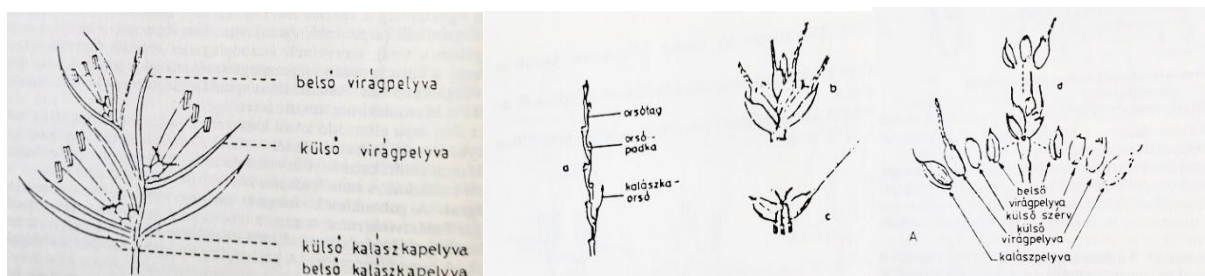


2. ÁBRA Kalászos gabonák a levélhüvely alapján

a- árpa, b- búza, c- rozs, d- zab (BÓCSA, KURNIK 1992)

Virágzat

A búza kalászvirágzatának fő tengelye a kalászorsó, amelyen kétoldalt lépcsőzetesen találhatók a kalászkák. A kalászkában a fajtától függően 2-5 virág fejlődik. Minden kalászkát, valamint a kalászkákban található virágokat két kalászkapelyva borítja (3. ÁBRA), amelyek a külső és belső kalászkapelyva (gluma superior és gluma inferior) néven ismertek (BÓCSA, KURNIK 1992).



3. ÁBRA A búzkalász szerkezete és egy kalászka vázlatos rajza (BÓCSA, KURNIK 1992)

2.2.2. A búza ökológiai igénye

Az egyes régiókban termesztett búzafajták biológiai jellemzőit az éghajlati és időjárási viszonyok határozzák meg (BÓCSA, KURNIK 1992). Az ökológiai sajátosságaik alapján a búzafajtákat négy ökotípusba és ezeken belül számos csoportba sorolhatjuk.

1. Humid éghajlatú búzák: Ebbe a kategóriába tartoznak az európai és ázsiai búzafajták, például a nyugat-európai őszi búzák, a mediterrán őszi búzák, a közép-európai búzák, a kelet-ázsiai búzák, valamint az észak-, nyugat- és közép-európai tavaszi búzák.
2. Sztyepp típusú búzák: Ide tartoznak az extenzív, xerofita és remek színvonalú őszi és tavaszi búzák. Például Ukrajna és Észak-Kaukázus őszi búzái, Szibéria és Kanada tavaszi búzái, valamint a régi magyar fajták és tájfajták.
3. Sivatagi és félsivatagi éghajlatú búzák: Ez a kategória tartalmazza Közép-Ázsia, Nyugat-Kína, Észak-Afrika és más régiók búzafajtáit, ahol mind az őszi, mind a tavaszi búzák előfordulnak.
4. Párás éghajlatú, magas hegyvidéki búzák: Ide tartoznak a vízigényes búzafajták, amelyek főleg Közép-Ázsia magasabb területein terjedtek el (INTERNET2).

2.2.3. A búza életformái

Azokon a területeken, beleértve Magyarországon is, ahol mind az őszi, mind a tavaszi búza megterem, az őszi búza a produktívabb választás. Ennek oka az, hogy az őszi búza mélyebb és fejlettebb gyökérrendszert fejleszt ki, amely képes mélyebbre hatolni a talajba. Emellett jobban bokrosodik, több oldalhajtást növeszt, és korábban aratható, mint a tavaszi búzafajták (STASZNY-HAVAS, 2015).

Őszi búza

Hazánkban a búza vetésideje általában október 5. és 25. közé esik. Régen a gazdák Gál hetében (október 16-át követő héten) vetették a búzát. A búza betakarítása a viaszerés végén és a teljesérés kezdetén történik, így ebben az időszakban lehetőség van nagy mennyiségű, jó minőségű búza aratására (INTERNET3).

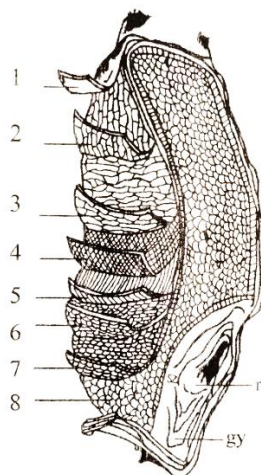
Tavaszi búza

Az őszi búzával ellentétben a tavaszi búza nem kíván alacsony hőmérsékletet (előcsíráztatást) a virágzás beindulásához, ennél fogva márciustól vetik és júliusban aratják. A tenyészidőszak az éghajlattól függően 120 naptól 180 napig terjed. A tavaszi típusok jellemzően öt-tizenöt napon át 7°-18°C közötti klímát akarnak a kivirágzáshoz (INTERNET4).

2.3. A búza minősége

2.3.1. A szem felépítése

Általában a búzaszemmel kapcsolatban mutatják be a gabonaszemek szerkezetét, mivel nagy vonalakban ez aktuális a többi gabonafajtára is. A búzaszem három fő részből áll: a héjrészből, az endospermiumból (liszttestből) és a csírából (4. ábra) (GYŐRI, GYŐRINÉ 1998).



4. ÁBRA A búzaszem szerkezete

1- kutikula és epidermisz; 2- hosszirányú sejtek rétege; 3- harántirányú sejtek rétege; 4- hosszirányú tömlősejtek rétege; 5- színes pigmentréteg; 6- színtelen hialinréteg; 7- aleuronréteg; 8- belső színtest; sz- sziklelél; r- rügyecske; gy- gyököcske (GYŐRI, GYŐRINÉ 1998)

2.3.2. A búzafehérjék

Az oldhatóságuk alapján a szövetekben jelenlévő egyszerű fehérjéket négy fő csoportba sorolják: albuminok, globulinok, prolaminek és glutelinek. A kenyérfőzés során szerepet játszó prolaminek olyan összekapcsolódott fehérjemátrixot képeznek a keményítő szemcsék körül, amely a tészta dagasztása során víz hatására térhálósodik és létrehozza a sikeért. A sikeér, amely a tészta kb. 10%-át teszi ki, közel 80%-ban (szárazanyag-százalékban) fehérjéből áll, míg a maradék része főként keményítőből és lipidekből áll (RAKSZEGI, 2013).

2.3.3. Befolyásoló tényezők

A tenyészedőben a talajállapot alaplűveléssel való javítása szükséges annak érdekében, hogy a talaj megfelelően befogadhassa, vezethesse és tárolhassa a vizet, valamint csökkentse a káros klímahatásokat (INTERNET5).

2.4. A minőségi búzatermesztés főbb tényezői

2.4.1. Évjárat hatása

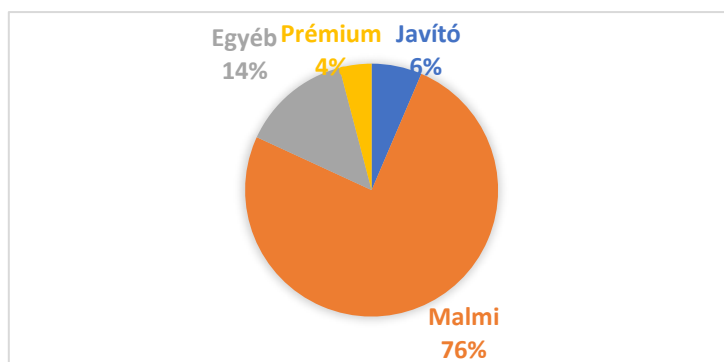
Az éves termés mennyisége és minősége jelentős mértékben függ az adott évjárat körülményeitől, amint azt PEPÓ (2002) tanulmányai is kimutatták. A jó sütőipari minőség kialakulásához az éves termés 22%-ban járul hozzá. A csapadék mennyisége, különösen május és június hónapokban, valamint a hőmérséklet alakulása alapvető fontosságú a termés mennyiségének és minőségének szempontjából. Az éréskor uralkodó időjárási viszonyok kulcsfontosságúak a sütőipari minőség szempontjából (ERDEI-SZÁNIEL, 1975; KOLTAY-BALLA, 1975, 1982; HONTI, 1993; RAGASITS, 1998). Az érés idején bekövetkező nagyobb mennyiségű csapadék (8-10 mm) jelentős változásokat eredményezhet, például csökkentheti a sikér mennyiségét (PUSKÁS-VAJDAI, 1986).

Általánosan ismert tény, hogy szárazabb klímában kevesebb, de jobb, acélosabb minőségű búzatermés várható. Ennek oka a fehérje és keményítő beépülésének dinamikájában található. Először fejlődik ki a fehérjeváz, majd később épülnek be ebbe a keményítőszemcsék. Magas hőmérséklet esetén a keményítőbeépülés lankad vagy leáll, ami eredményeként magasabb arányban akad fehérje és sikér a búzában (BOCZ, 1992).

2.4.2. Fajta jelentősége

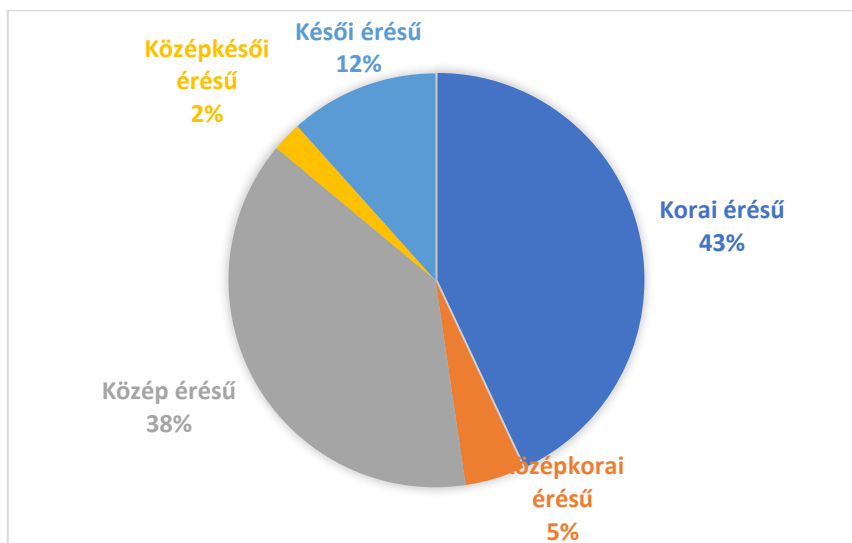
A fajta kiválasztásakor a piaci igények figyelembevétele az egyik legfontosabb tényező. A magyar fajtanemesítés időben felismerte, hogy hazánk versenyképességét csak akkor lehet növelni, ha a magyar búza minőségét helyreállítja. Ezért olyan fajtákat fejlesztettek ki, amelyek keményebb szeműek, jó minőségű lisztet és sütőipari termékeket eredményeznek, valamint megfelelő kórtani tulajdonságokkal rendelkeznek (MARTON, 2004; BÓDIS, 2005).

Magyarországon széles választékban elérhetők a termeszthető búzafajták. Ezek a fajták szinte minden termelő igényét kielégítik. A NEMZETI FAJTAJEGYZÉKBEN (2022) a búzához 172 db őszi, valamint 4 db tavaszi fajtát találunk. Mind közül 11 db „Javító”, 129 db „Malmi”, 24 db „Egyéb”, valamint 7 db „Prémium” minőségű (5. ÁBRA).



5. ÁBRA A búza minőségi eloszlása (NEMZETI FAJTAJEGYZÉK, 2022)

Tenyésztési szerinti csoportosításban 74 db „Korai érésű”, 8 db „Középkorai érésű”, 66 db „Középérésű”, 4 db „Középkésői érésű” és 20 db „Késői érésű” fajtát találhatunk (6. ÁBRA) (NEMZETI FAJTAJEGYZÉK, 2022).



6. ÁBRA Különböző tenésztidejű búzafajták aránya (NEMZETI FAJTAJEGYZÉK, 2022)

2.4.3. Elővetemény hatása

A búza termésmennyiségét nagyban befolyásolja az elővetemény és a vetésváltásforgó. Az elővetemény nem csak a termésszintet dönti el, hanem szignifikáns hatással lehet más agrotechnikai faktorokra, mint például a tápanyagellátás, a növényvédelem stb., és meghatározhatja ezek hatékonyságát is (HORNOK-PEPÓ, 2007).

2.4.4 Vetésidő hatása

Több szakértő is azonos véleményt oszt az optimális vetésidő kiválasztásával kapcsolatban. Magyarországon a búza optimális vetési időszaka az október első két dekádja. A korai vetés eredményezhet erőteljesebb őszi fejlődést, de ezzel csökkenhet a búza áttelelési esélye. Későbbi vetés esetén viszont gyakran nem alakul ki a 3-5 leveles állapot, amely szükséges az átteleléshez (JOLÁNKAI-SZABÓ, 2005).

2.4.5 Növényvédelem szerepe

Az őszi búza növényvédelme az utóbbi években jelentős változásokon ment át. Egyre jobban teret hódít magának a vegyszeres mellett a biológiai védekezés is. Fontos védekeznünk a növényi, állati, gombás és vírusos kártevők, kórokozók ellen egyaránt. A megelőzés szerepe kulcsfontosságú. Vetésváltással, megfelelő agrotechnikai módszerekkel, az elővetemény gondos megválasztásával, tarlóápolással már a termesztés legelején a gyomok, kórokozók jó része kiküszöbölhető.

A búza kellőképpen jó gyomelnyomó képességgel rendelkezik, azonban minden esetben szükséges a gyomszabályozás. Erre lehetőség a preemergens gyomszabályozás, amelyet vetés után kelés előtt kell kijuttatni és az őszi csapadékkal a gyökérszónába jutva fejti ki a hatását. Azonban amennyiben ez nem kellőképpen fejti ki a hatását, vagy biológiai természetnél gyomfésűt is használhatunk. Ezzel az eszközzel elsősorban az elhúzódozó kelésű gyomok ellen tudunk megfelelően védekezni. Az ilyen jellegű növényeknél az elnyúlt kelési idő miatt a kémiai védekezés nem jelent eredményes választ. A több fordulóban ismételt gyomfésűzés azonban képes kizárni a nem oda tartozó gyomokat. Működési módja egyszerű. Az erőgép által húzott eszköz, fésűsgereblyéjén található fogak a gyomok gyökerét kitépik, vagy elszakítja és kiüti a gyomot. Emellett a gyom nagy részével betakarja talajt, így meggátolva annak az újra növekedését (INTERNET6).

A **kórokozók** elleni védelem nemcsak jelentős terméstoppletet eredményez, hanem hatással van a sütőipari minőségre is. A kalászfuzáriózis komoly kiesést okoz mind a termésmennyiség, mind a termésminőség szempontjából. Átlagos fertőzés esetén akár 10-30%, nagyobb mértékű fertőzés esetén pedig akár 60-70% termés kiesés is előfordulhat (KISSNÉ-MARTON, 1998). Emellett jelentősen csökkenhet a sütőipari minőség, vagy akár teljesen alkalmatlanná válhat a búza sütésére. Továbbá a takarmányérték is csökken, mivel nem történik meg a fehérje és más fontos alkotóelemek beépülése (POLLHAMER E-NÉ, 1973; KISSNÉ-MARTON, 1998). A kalászfuzáriózis miatt a termés toxintermelése miatt sem humán, sem állati táplálkozásra nem alkalmas. Gazdasági szempontból csak az energiatermesztésben lehet hasznos.

Az **állati kártevők** közül a fontosabbak a búza-fonálféreg (*Anguina tritici*), amely kártétele ősztől, már a kikelt búzán megfigyelhető, és egészen a betakarításig károsít. Csak egészséges, fémzárolt vetőmag használatával kerülhető el, illetve a már károsult növényeket zöld állapotban lekaszáljuk és levisszük a tábláról.

A Gabona-levéltetű (*Sitobion avenae*) a búza tábláin sárgulást okoz, mivel a levéltetvek táplálkozása és károsítása hatására a növények levelei elszíneződnek. Ezen sárgulás nemcsak a levéltetvek aktivitásának eredménye, hanem a velük terjesztett sárga törpülés vírus által okozott fertőzés következménye is (7. ábra). A védekezés során fontos figyelembe venni a természetes paraziták védelmét, például a katicabogarakat, valamint a levéltetvek lárváit és a zengőlégy lárváit és bábjaikat, ne irtsuk ki.



7. ÁBRA Gabona levéltetű károsítás (INTERNET7)

A Gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*) A fő károsító a lárva. Kártétele ősztől (szeptember) egészen április végéig kitolódhat. Enyhe télen a lárva nem megy nyugalmi állapotba, hanem megállás nélkül táplálkozik. Mivel monokultúras termesztés kedvez neki, ezért a vetésváltás a legegyszerűbb védekezési mód ellene (INTERNET7).

2.4.6 Az őszi búza tápanyagellátása

Az őszi búza termesztésének műtrágyázási gyakorlata

Magyarországon átlagosan egy tonna búzaszemhez és a hozzá tartozó szalmához a talajból az alábbi tápanyagokat vonja el a növény: 27 kg nitrogén (N), 6 kg kalcium (CaO), 11 kg foszfor (P₂O₅), 2 kg magnézium (MgO) és 18 kg kálium (K₂O) (INTERNET8).

Kondicionáló készítmények

Az Amalgerol® Protect Pack alkalmazása a kalászosok esetében két módon történhet. Az egyik lehetőség a talajra permetezés a kalászosok vetése előtti talaj-előkészítés során, amikor a készítmény elegyíthető folyékony műtrágyákkal. A másik lehetőség az Amalgerol® Protect Pack kijuttatása az őszi gyomirtásokkal egy menetben, kelés után. Ebben az esetben nem szükséges a készítményt bejuttatni a talajba, de ajánlott a kiszórást megelőző esőzéssel járó időszakot választani, hogy az eső segítségével a készítmény a talaj felső rétegébe mosódjon (INTERNET9).

A RhizoMagic™ egy olyan termék, amely magas szervesanyag-tartalommal, növényazonos L-aminosavakkal, tengerialga-kivonattal és tápelemekkel rendelkezik. Ezeknek az összetevőknek kölcsönhatása révén összetett hatás érhető el. A biológiai kölcsönhatás eredményeként a termék kiemelkedő stresszkezelést, hatékony kondicionálást és eredményes növénytáplálást biztosít (INTERNET10).

A Huminisz Kft. évtizedek óta foglalkozik huminsavas növénykondicionálással, és rendelkezik széleskörű tapasztalattal ezen a területen. A humin- és fulvosavak komplex növényi folyamatokon keresztül pozitív hatást gyakorolnak mind a növény vegetatív, mind a generatív fejlődésére (8. ÁBRA) (INTERNET11).



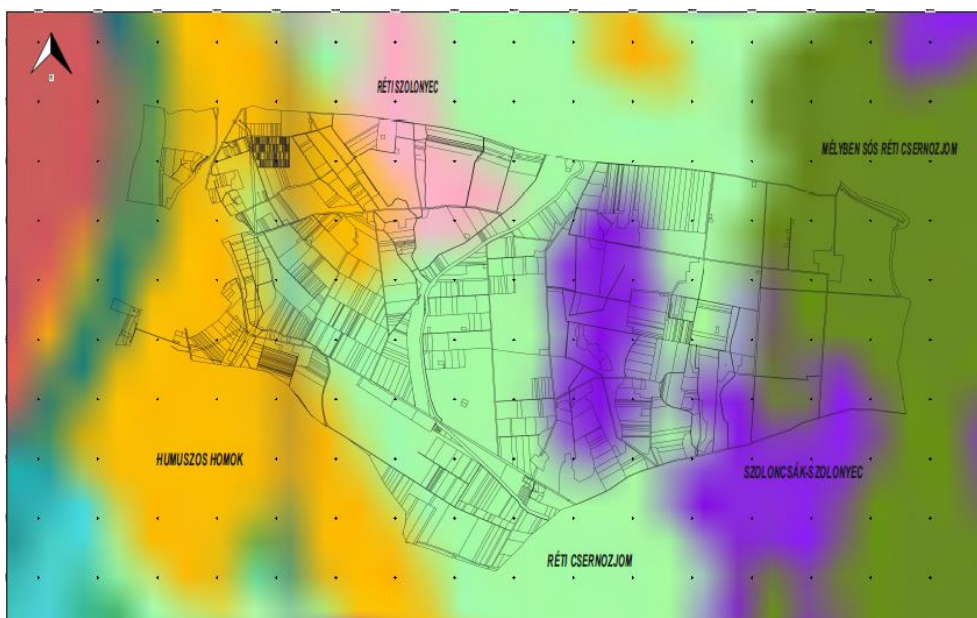
8. ÁBRA Huminisz technológia hatása (INTERNET11)

3. Anyag és módszertan

3.1. Szántóföldi kísérlet bemutatása

3.1.1. A kísérleti terület jellemzése

Vizsgálataink alapját Bolyó József dunavecsei gazdálkodó 2020-2021. évi őszi búza termesztése képezte. A búzaminták mintegy 4 km sugarú kör mentén szórطان található táblákról (G, K, L, M, S) származtak. A Dunavecse környéki szántóterületek talajára jellemző a nagyfokú heterogenitás, jellemzően közép kötött, vályogos (átlagosan 40 KA, H%=2,5, pH=7,5). A táblák talaja réti csernozjom típusú (9. ÁBRA).



9. ÁBRA Dunavecse genetikai talajtérképe (BOLYÓ, 2020)

3.1.2. A kísérlet bemutatása

A vizsgált búzaminták két fajtát képviselnek, termesztésükre vonatkozó fontosabb adatokat az 1. TÁBLÁZATBAN foglaltuk össze. A repce betakarítását követően a G, M, S jelű táblák azonos talajművelést kaptak (gruberezés, kétszeri tárcsázás és hengerezés), a napraforgó és kukorica betakarítását követően a K-táblán a gruberezés előtt tarlóhántást végeztek. A területek tápanyagpótlása valamennyi táblán azonos volt. Vetés előtt 100-100 kg MAP és kálisó került kiszórásra (12-52-60 kg NPK hatóanyag), amit október végén 100 L/ha Nitrosol (30 kg N hatóanyag) egészített ki. A tavaszi nitrogénpótlás 300 kg ammónium-szulfát (2021.02.12.) kiszórásával, valamint 3 alkalommal (2021.02.13.-04.11.) Nitrosol folyékony nitrogéntrágya kijuttatásával történt. A fentiekben túl tavasszal mikroelem pótlás is történt kelátképzőt is tartalmazó oldatműtrágyákkal (FitoHorm), mely biztosítja a mikroelemek levélen keresztül történő gyors és tökéletes felvételét.

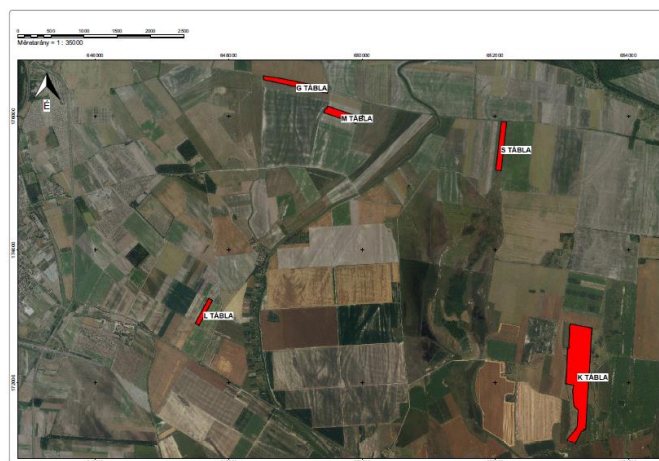
1. TÁBLÁZAT Vizsgált búzaminták állományának fontosabb termesztési adatai

tábla jele, mérete (ha)	kg/ha ill. L/ha	G (6,86)	M (2,68)	K (20,7)	L (2)	S (6)
vetés (2020.10.09.) / fajta	200	Mv Nádor		Genius		
permetezés (Nitrosol+Agility)	100+1,2	2020.10.29				
műtrágyaszórás: ammónium-szulfát (N 20%+S 24%)	300	2021.02.12				
permetezés (Nitrosol+FH Turbo Start+FH Turbo Cink)	80+3+1	2021.02.23				
permetezés (Nitrosol+FH Bio gabona+FH Turbo Réz)	40+5+1	2021.04.01				
permetezés (Nitrosol+Cycocel 750+Moddus Evo+S uni Alfa 5EC+Keserűső)	20+1,2+0,3+0,2+10 kg	2021.04.11				
permetezés (Amalgerol)	3	-	2021.04.23	-	2021.04.23	-
permetezés (Moddus Evo+Mystic Pro 500+S uni Alfa 5EC+Keserűső)	0,15+1+0,2+5kg	2021.05.12				
permetezés (Amalgerol)	3	-	-	-	2021.05.26	-
permetezés (Elatus Era+S uni Alfa 5EC+Karbamid 25kg+FH Turbo Mangán)	0,8+0,2+25kg+1,5	2021.06.01				
betakarítás, termésátlag (t/ha)		2021.07.08	2021.07.08	2021.07.07	2021.07.08	2021.07.08

Az Amalgerol-permetezés kezeléseket alkalmazták az M- és L-fajtákkal telepített állományokban. Az M-fajtára egyszer, míg az L-fajtára kétszer juttatták ki a készítményt, 3 L/ha dózisban. A készítmény olyan növénykondicionálót tartalmaz, amely régóta forgalomban van hazánkban, és algakivonatot, növényi kivonatokat, illóolajokat és ásványi olajakat tartalmaz. A tápelem tartalma legalább 0,2 m/m% N és 0,3 m/m% K₂O. A talajba való bekeverést vagy a levélkezelést 3-5 L/ha dózisban, legfeljebb 1%-os oldat kijuttatását javasolják a szántóföldi növények vetése előtt (Haller - Ocskó, 2019).

Valamennyi táblán azonos vetőmagnormával elvetett két búzafajta:

Az Mv Nádor egy tízéves magyar fajta, amely korai érésű, kiváló termőképességgel rendelkezik, és jó minőségű lisztet eredményez (INTERNET12). A Genius pedig egy tizenegyéves német fajta, amely késői érésű, de ugyancsak jó minőségű lisztet biztosít. Emellett kiegyensúlyozott agronómiai tulajdonságokkal és kiemelkedő stressztoleranciával rendelkezik, így alkalmazható extenzív gazdálkodási technológiákban is (INTERNET13; CSAPÓ, 2021).



10. ÁBRA. Táblák elhelyezkedése (BOLYÓ, 2020)

3.2. Búza- és lisztminták minőségvizsgálata

Az őszi búza minőségét a sütőipar által is alkalmazott módszerekkel a MATE, NTTI, GEOC Terményvizsgáló Laboratóriumában vizsgáltam. Mindegyik mintát a kísérlethez megfelelő magyar szabvány előírásait követtem, eljárásonként legalább három ismétléssel. Kísérletem során a következő minőségi paramétereket néztem:

- ezerszemtömeg
- beltartalmi paraméterek
- HL-tömeg
- csírázási erély
- csírázás, és csíranövény- fejlődés
- Hagberg féle esésszám vizsgálat
- nedves sikértartalom
- területkenység

3.2.1. Mintaelőkészítés

A kísérletben szereplő táblák aratásából, a tábla közepén járó kombájn magtartályából származó mintákat 2,2 mm hasítékrosta segítségével tisztítottam.



13. ÁBRA „Kombájntiszta” minta (PALADIÁN, 2021)



14. ÁBRA. Magtisztítás lépései (PALADIÁN, 2021)

3.2.2. Ezerszemtömeg vizsgálata

Az ezerszemtömeg értékét MSZ 6354-2 (2001) szabvány szerint gépi magszámlálás módszerével (Pfeuffer Contador Seed Counter) mintánként három ismétlés átlagából határoztam meg.



14. ÁBRA Pfeuffer Contador Seed Counter (PALADIÁN, 2021)

3.2.3. Beltartalmi értékek mérése

A búzaminták beltartalmi paramétereit a laboratóriumban rendelkezésre álló két infravörös mérőkészülékkel (Pertén Inframatic 9200, FOSS NIRSTTM DS2500F) párhuzamosan végzett mérésekkel határoztuk meg. A termények gyors beltartalmi elemzésére (2. TÁBLÁZAT) alkalmas készülékek rendkívül pontos optikai NIR (közeli infravörös mérés-) technológiát alkalmaznak a 850–2500 nm hullámhossz-tartományban. A műszerek búza-programja teljes magból vizsgál, a mérés alig egy percet vesz igénybe.

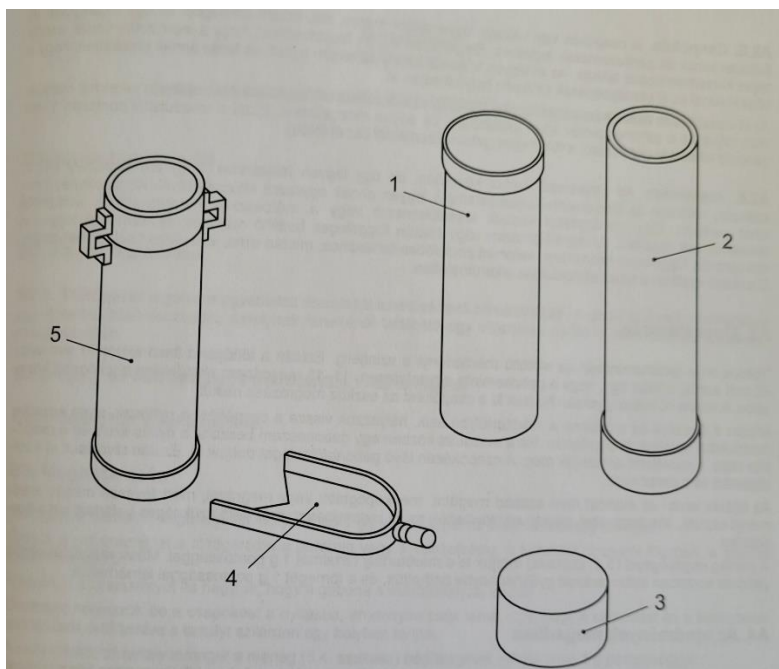
2. TÁBLÁZAT NIR-készülékekkel vizsgálható paraméterek

Perten Inframatic 9200	FOSS NIRST TM DS2500
nedvességtartalom (%)	szárazanyag tartalom (%)
fehérje (%)	fehérje (%)
szemkeménység (%)	nyers zsír (%)
nedves siker tartalom (%)	nyers rost (%)
Zeleny-szám	hamutartalom (%)

3.2.4. Hektoliter tömeg

A Hektoliter tömegén egy 100 liter gabona súlyát értjük. Korábbi években a minőség lisztvizsgálatok elterjedése előtt a kinyerhető liszt megbecslésére szolgált. Mára már bizonyított, hogy a magasabb hektoliter -tömeg nagyobb szemméretre, kevesebb víztartalomra és általában véve jobb átlagminőségre utal. A mérést az MSZ EN ISO 7971- 3 (2009), magyar szabvány szerint végeztem el, amely szerint a mintával szintig töltöttem az előtöltő mérőedényt. ezután a töltőgaratba

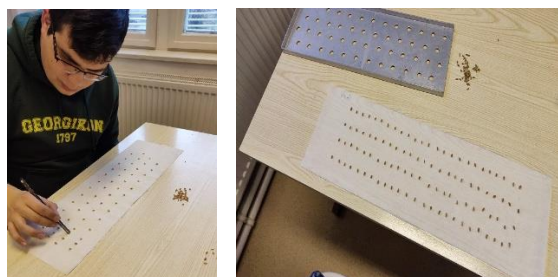
öntöttem és kihúztam a csapókést az eszköz megrázása nélkül. Miután a dugattyú és a búza a mérőtartály aljába esett visszahelyeztem a csapókést egyetlen mozdulattal, ha a nyilas szélé és a csapókés közé beszorult egy szem a kísérletet megismételtem. Miután visszahelyeztem a csapókést és nem szorult be egy szem se, abban az esetben a kés fölötti felesleges búzát leürítettem. Ezután levettem a töltő garatot és a csapókést. A mérőtartály tartalmát egy mérőedénybe öntöttem, majd egy mérlegen 1 gramm pontossággal lemértem.



15. ÁBRA. A gabona hektoliter tömegének meghatározására szolgáló eszköz
1: előtöltő edény; 2: töltőgarat; 3: dugattyú; 4: csapókés; 5: mérőtartály
(MSZ EN ISO 7971- 3 2009)

3.2.5. Csírázási erély, csírázás és csíranövény fejlődése

A csírázásvizsgálatot a MSZ 6354-3:1992 szabvány szerint végeztem, BP-R (papír között, tekercsben) csíráztatási módot alkalmazva, Memmert típusú, 750 L térfogatú növénynevelő kamrában, váltott hő- és fényviszonyok között (14h/10h órás fény és sötét periódus, 18°C/25°C hőmérsékleti periódus), 80% relatív páratartalom mellett (16-17. ÁBRÁK).



16. ÁBRA Búzaminták BP-R csíráztatási módszere (HALÁSZ, 2021)



17. ÁBRA Minták a klíma szekrényben (PALADIÁN, 2021)

A csírázott magokat a kísérlet kezdetétől számítva négy ill. nyolc nap elteltével értékeltem az MSZ 6354-9 (1996) magyar szabvány alapján csírázási erély, valamint csírázókéesség és a csíranövény fejlődése szerint.

3.2.6. A minta őrlése

A nedves sikértartalom, esésszám és területkenység vizsgálatához a mintákat meg kellett őrölni. Nedvességtartalom mérése után növelni kellett a minta nedvességtartalmát 15,5%- ra. Ezt a minták benedvesítésével, majd 24 óráig zárt edényben való pihentetésével értem el. Labor MIM QC – 109 típusú labormalommal őröltem a mintákat (18. ÁBRA).



18. ÁBRA. Labor MIM QC – 109 malom használat közben (HALÁSZ, 2021)

3.2.7. Hagberg-féle esésszám vizsgálata

A vizsgálat elvégzése az MSZ 6383 (1998) magyar szabvány szerint a laborban található Perten gyártmányú Falling Number 1300 típusú készülékkel végeztem el.

A mérés elve: Az esésszám vizsgálati módszer a lisztben az alfa-amiláz aktivitás meghatározására szolgál. A kísérletben a keményítő egy liszt-víz szuszpenzió belső sűrűlődségének mérésén alapul. Egy vízfürdőben lesz megmelegítve a szuszpenzió, miközben a keményítő csirizzé változik.

A mérés menete: 22°C hőmérsékletű 25 ml, desztillált vizet adagoltam a viszkoziméter csőbe, majd 7 g lisztet hozzáadtam. A gumidugóval bezártam a csövet, többszöri, erős rázással homogénné tettem a szuszpenziót. A viszkoziméter -keverő használatával a cső oldalához tapadt materiát letoltam a szuszpenzió szintjéig. Behelyeztem a viszkoziméter csövet a kazettába, és beforgattam a gépbe (19. ÁBRA). A gép elkezdte vegyíteni a mintát. 60 másodpercig, ezután a keverőmű megállt és a legmagasabb helyzetében kioldott, majd a saját súlyánál vezérelve belesüllyed a szuszpenzióba.

Az időt, ami alatt a viszkoziméter- keverőnek meg kellett tennie a gép automatikusan mérte. Egy hangjelzés jelezte, hogy a mérés befejeződött. Az eredményt a kijelző mutatta.



19. ÁBRA Hagberg-féle esésszám vizsgálat (PALADIÁN, 2022)

3.2.8. Nedves sikértartalom mérése

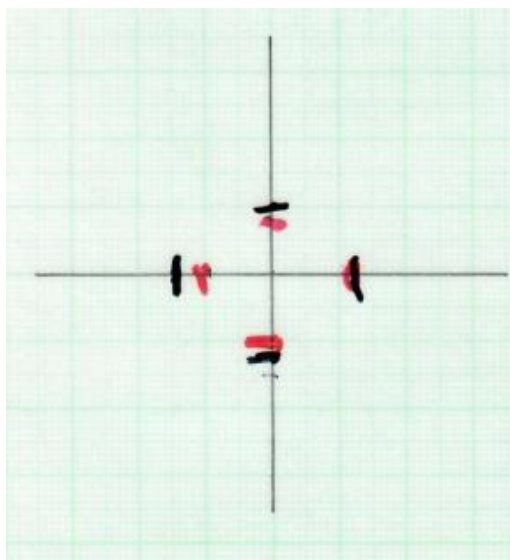
A vizsgálatot az MSZ 6369/5-70 (1998) szabvány előírásait követve egy Labor MIM által készített két munkahelyes sikermosójával vittem véghez (20. ÁBRA). A kísérlet során 12,5 g lisztet, adagoltam 2,5 ml desztillált vizet, majd a sikermosó gép segítségével 2 x 5 percig mostam. Az eljárás után fennmaradt golyó a tiszta siker, ezt egy mérleg segítségével lemértem.



20. ÁBRA Nedves siker vizsgálata (PALADIÁN, 2022)

2.3.9. Sikerterületékenység vizsgálata

A sikerterület vizsgálata az MSZ 6369/5-70 (1998) számú szabvány alapján végeztem. A vizsgálat során 5 grammnyi sikerből golyót formáltam, és kiindulási átmérőjének egy órán belül bekövetkezett változását mértem szobahőmérsékleten. Egy óra elteltével a pihentetés előtt és után mért átmérők milliméterben kifejezett különbségéből következtettem a siker területékenységére (21. ÁBRA).



21. ÁBRA. A siker területe pihentetés előtt (piros) és után (fekete)

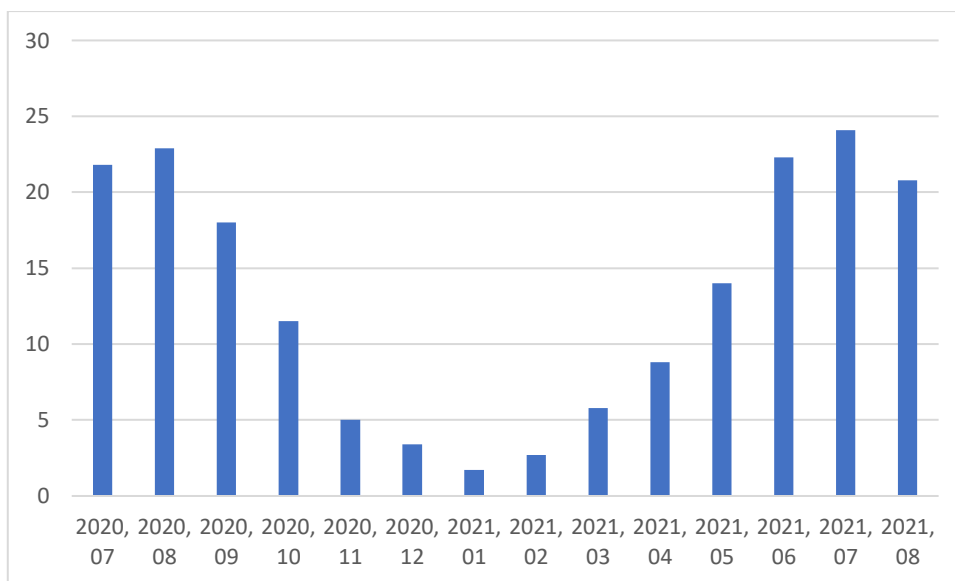
3.2.10. Adatgyűjtés, -feldolgozás és elemzés módszere

A tenyészidőszakra vonatkozó meteorológiai adatokat (napi középhőmérséklet és csapadék) az OMSZ Dunavecsehez legközelebb lévő mérőállomásáról, Tassról gyűjtöttem. A gyűjtött és mért adatok feldolgozásához, értékeléséhez, valamint eredményeink szemléltető bemutatásához Microsoft Office Excel 2016 programot használtam.

4. Eredmények

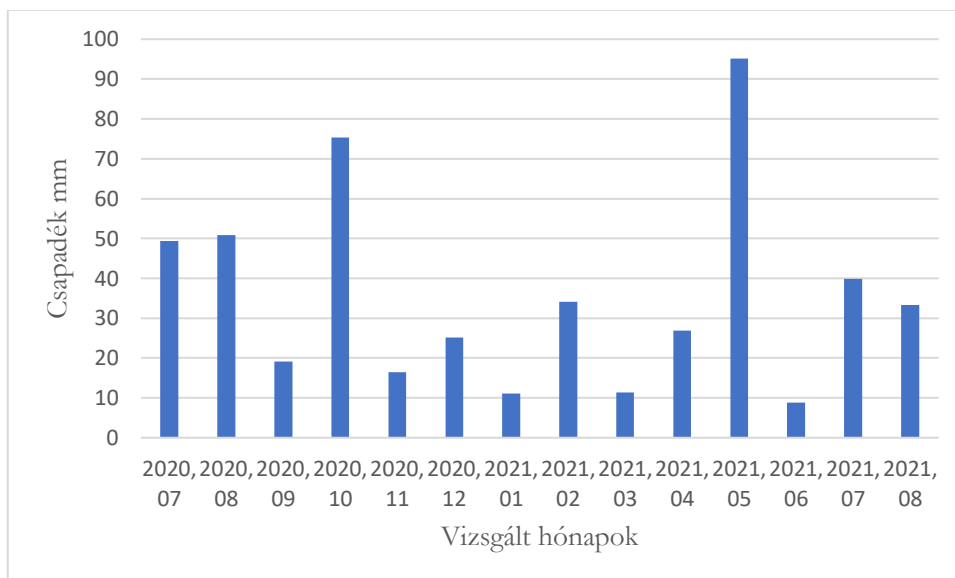
4.1. Meteorológiai tényezők alakulása a tenyészidőszakban

Az őszi búza állományok tenyészidőszakának elejét enyhe tél jellemezte (11. ÁBRA).



11. ÁBRA Havi átlaghőmérséklet alakulása (OMSZ, 2020-2021)

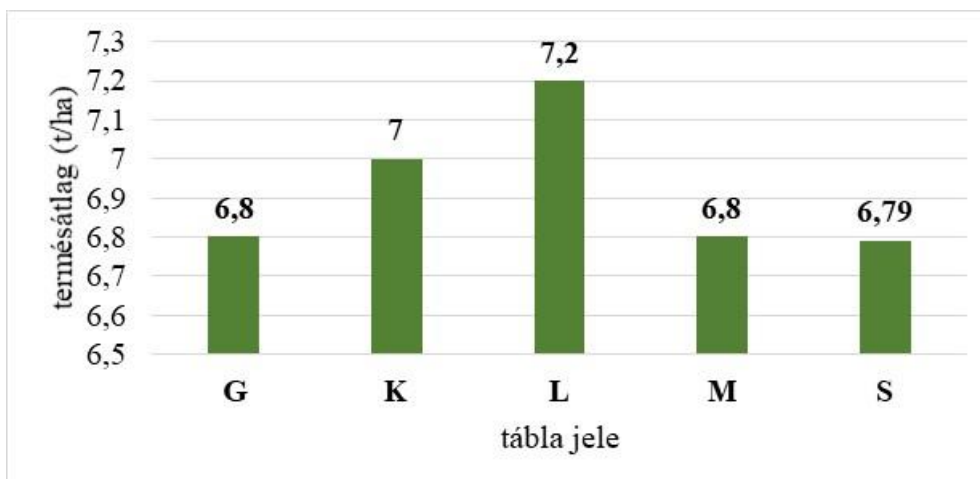
A havi csapadékösszeg ezzel szemben kiegyenlítetlennek bizonyult, habár ősszel és tavasszal láthatunk egy-egy kiugró értéket (12. ÁBRA), a többi hónapban nem bizonyult ez megfelelőnek, ide érte a betakarítás hónapjában a 39,9 mm- es átlagot is, amely a termésen is érzékelhető lett.



12. ÁBRA. Havi csapadékösszeg (mm)(OMSZ)

4.2. Táblák termésátlaga

A táblákról 2021. július 7-én (K) ill. 8-án (G, L, M, S) betakarított búza termésátlagok 6,79 és 7,2 t/ha között változtak (21. ÁBRA).



21. ÁBRA Búza termésátlagok a vizsgált táblákon

Legnagyobb hozamokat az L- és K-táblákon, napraforgó ill. kukorica elővetemény után, Genius fajtával érte el a gazdálkodó. A Genius fajtának a K, L, és S-táblákon elért termésátlaga 7,0 t/ha volt.

4.3. Búza- és lisztminőségvizsgálatok eredménye

4.3.1. Terményvizsgálatok eredményei

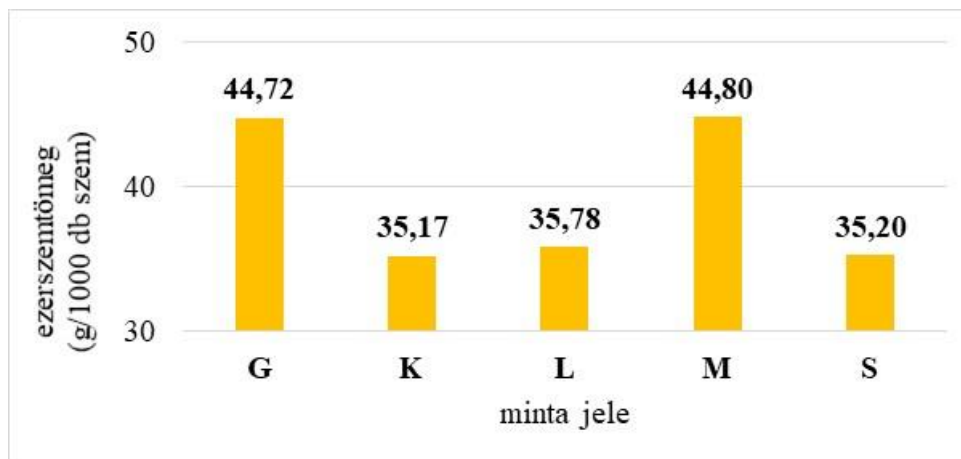
Nedvességtartalom

A két NIR-készülék által a mintákra megállapított nedvességtartalom értékek megegyeztek, a mintaátlag egyaránt 10,4%-nak adódott.

Ezerszemtömeg

A gépi magszámlálással meghatározott minták ezerszemtömege 34,25 és 44,95 g között változott. Az Mv Nádor fajta termése (G, M) 26%-kal haladta meg a Genius fajta ezerszemtömeg értékét (22. ÁBRA).

A Genius-minták (K, L, S) átlagos ezerszemtömegében (35,38 g) nem volt jelentős eltérés, mind közül az L minta ezerszemtömege volt a legnagyobb, ugyanakkor a többihez képest magasabb nedvességtartalommal is rendelkezett (11,1%).



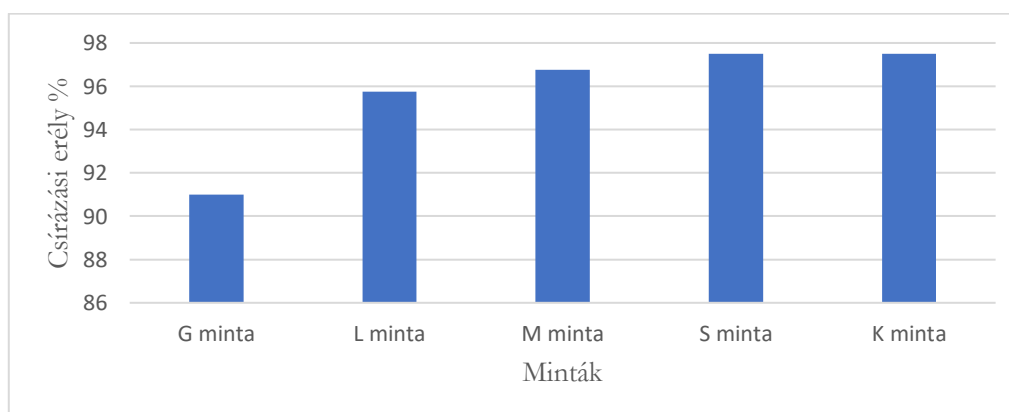
22. ÁBRA. Búzaminták ezerszemtömege

Csírázási erély, csírázóképesség és csíranövény fejlődés

A vizsgálat kezdésétől számított negyedik napon a csírázási erélyt vizsgáltam meg (25. ÁBRA), amelynek a lényege, hogy a száz mag hány százaléka csírázott ki. Mindegyik minta legalább 90%-ban csírázott, az S ill. K Genius fajtájú búzák csíráztak magasabb százaléokban (97,5%) (26. ÁBRA).



25. ÁBRA. Csírázási erély ellenőrzése a vizsgálat 4. napján



26. ÁBRA Csírázási erély alakulása

A kísérlet kezdete után nyolc nappal az ép, csírázott (27. ÁBRA), ép, nem csírázott ill. rothadt (28. ÁBRA) szemek százalékos arányának vizsgálatánál azt láttam, hogy mindegyik mintában átlagosan 10 cm-es méretet ért el a csíranövények hajtáshossza.



27. ÁBRA Abnormális és normális csíra

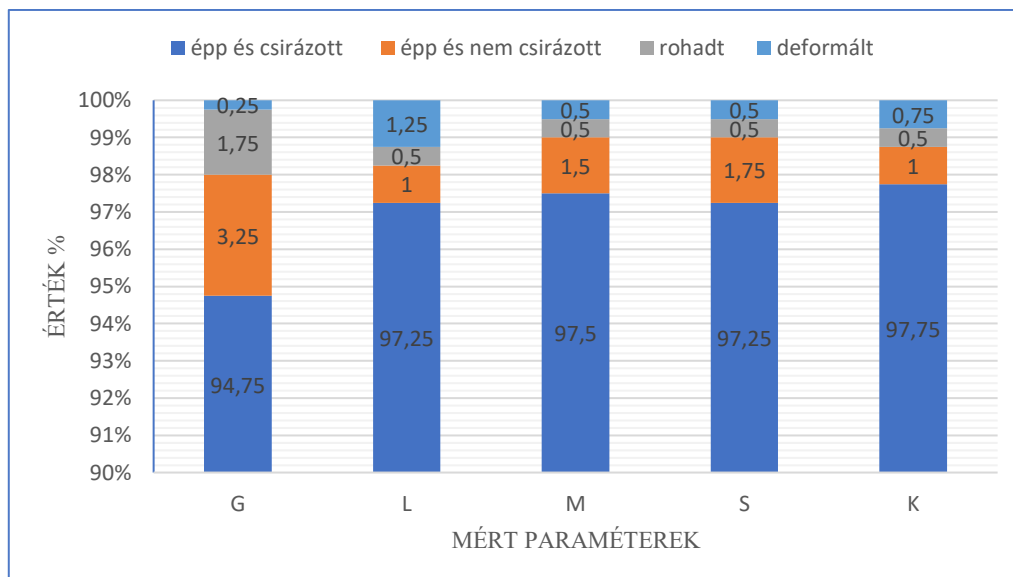


28. ÁBRA Rothadt szem

A minták 8. napon vizsgált csírázókéességének kiátlagolt eredményét mutatja a 3. TÁBLÁZAT. Az L, M S, K mintákban a rothadt szemek aránya egyformán 0,5% volt, míg a G mintánál ez az érték magasabbnak mutatkozott (1,75%). Az ép, nem csírázott magok esetében is a G minta teljesített a legrosszabbul (3,25%). A normális csíranövények a G minta kivételével (94,75%) 97% körüli eredményt produkáltak, de a 95% körüli teljesítmény így is megfelelőnek tekinthető. Abnormális csíranövényből a legtöbbet az L mintában találtam, 1,25% arányban (29. ÁBRA).

3. TÁBLÁZAT Csíranövény-értékelés eredménye

	abnormális	ép, csírázott	ép, nem csírázott	rothadt
G	0,25	94,75	3,25	1,75
L	1,25	97,25	1	0,5
M	0,5	97,5	1,5	0,5
S	0,5	97,25	1,75	0,5
K	0,75	97,75	1	0,5



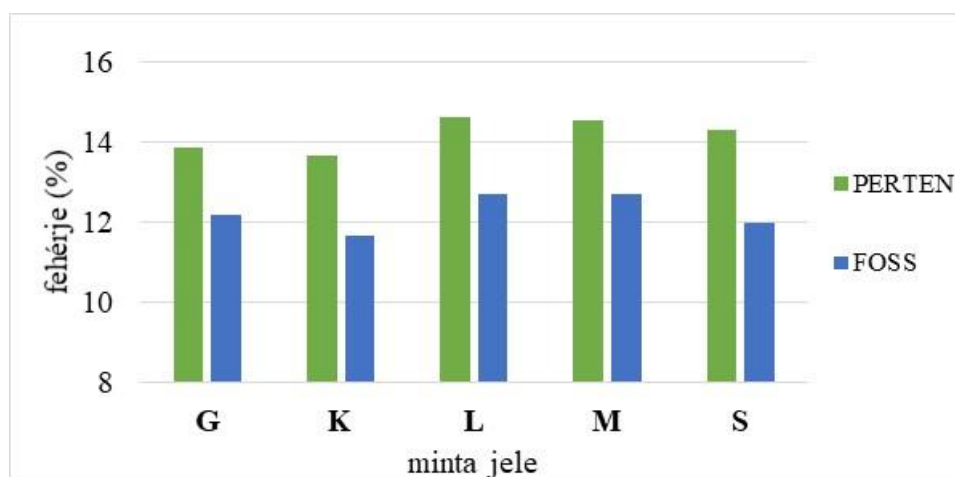
29. ÁBRA Csírázási vizsgálatok

Hektoliter tömeg

A búzaminták negyed literes készülékkel három mérés átlagából megállapított hektoliter tömege 82,4 és 84,65 kg/HL között változott, ami prémium malmi minőségnek felel meg. Legnagyobb értéket a G-mintánál, legkisebbet az S-mintánál kaptuk. Az Mv Nádor fajta átlagos HL-tömege 84,1 kg/HL volt, meghaladva a Genius fajta értékét (82,95 kg/HL).

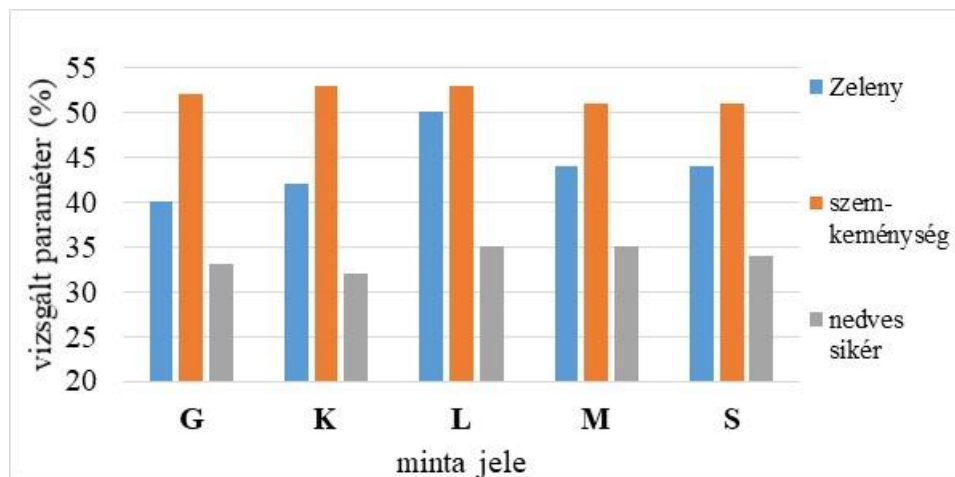
Minták beltartalmi mutatói

A búzaminták gyorsvizsgálattal megállapított fehérjetartalma 11,5 és 14,7% között változott, a Perten NIR készülék szisztematikusan magasabb fehérje-értéket mutatott, mintegy 16%-kal meghaladva a Foss készülék által mért értékeket (23. ÁBRA).



23. ÁBRA Búzaminták fehérjetartalma

A Perten készülékkel megállapított további búzaminőségi paraméterek (Zeleny-szám, nedves siker) alapján az L-minta kiemelkedett a többi közül (24. ÁBRA).



24. ÁBRA Búzaminőségi mutatók

4.3.2. Lisztminőség-vizsgálatok eredményei

Őrlés utáni liszt és korpa kihozatal

Az őrlés során azonos mintamennyiséggel dolgoztam. Az őrlés után kapott liszt és korpa tömegeket mintánként a 4. TÁBLÁZAT mutatja.

4. TÁBLÁZAT Liszt- és korpakihozatal

	Liszt	Korpa
S	79,8	181,25
G	92,3	169,05
M	88,7	172,85
L	79,64	179,4
K	73,6	185,85

Hagberg- féle esésszám

A Hagberg- féle esésszámot mintánként két ismételts átlagából számoltam. A valamennyi minta esetében kapott magas esésszám-értékek jó búzaminőséget mutatnak (5. Táblázat).

5. TÁBLÁZAT Hagberg- féle esésszám eredmények

S1	498
S2	482
G1	402
G2	412
M1	423
M2	424

L1	434
L2	427
K1	442
K2	461

Nedves sikértartalom

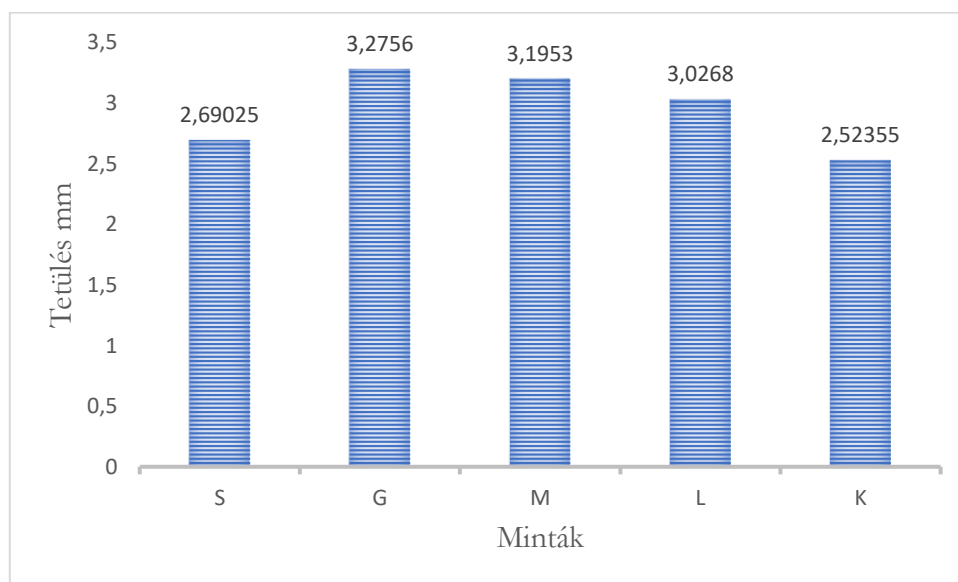
A sikérmosást követően lemért nedves sikértömegeket a 6. táblázat mutatja. A G és M mintáknál észrevehető a siker túl nagy mennyisége (6. TÁBLÁZAT).

6. TÁBLÁZAT Nedvessiker tartalom

S	2,8
G	3,3
M	2,8
K	2,6
L	3,1

Sikerterületkenység-vizsgálat eredménye

A nedves siker terület eredményeit a 30. ÁBRA mutatja. Az M mintánál a két mérés között kiugró különbséget tapasztaltam.



30. ÁBRA Sikerterületkenység

1. Következtetés, javaslatok

A búza az előveteményekkel szemben nem túlzottan érzékeny. A három táblán (G, M, S) előveteményként szereplő őszi káposztarepce jó, míg a K és L-táblákon napraforgó, illetve korai szemes kukorica közepes elővetemény értékűek, minthogy csak szeptemberben kerültek le a területről, nagyobb mennyiségű szár- és gyökérmaradványt maguk után hagyva.

Az aszályos tavaszi időjárás miatt négy adagban megosztott nitrogén fejtrágyázások mind a termés minőségére, mind mennyiségére kedvezően hatottak. A 2021. évben Bács-Kiskun megyében elért 5,97 t/ha búzatermésátlagot a gazdálkodó a tábláin 14-21%-kal haladta meg (KSH, 2021). A Genius fajtával elért 0,2 t/ha-ral nagyobb termésátlagok háttérében azonban a 26%-kal kisebb ezerszemtömeg, és az azonos vetőmagnorma következtében mintegy egymillióval nagyobb hektáronként kivetett magszám feltételezhető.

Az április elejei fagyokra, és az egész hónapra jellemző hideg, száraz időre a Genius fajta érzékenyebbnek mutatkozott a magyar fajtával összehasonlítva. Az ekkor kiadott szárszilárdító (Cycocel 750) valószínűleg csak fokozta az érzékenységet. Az alsóbb leveleken jelentkező klorotikus tünetek a melegedő időjárás hatására javulást mutattak, és a zászlós levél kiterülésének időszakában (a szokottnál körülbelül 10-15 nappal később) az új leveleken már nem voltak megfigyelhetők.

A NÉBIH Genius fajtával 2011-2020 között végzett teljesítménykísérletei (Internet14) során a fehérje tartalom 12,6 és 15,0% között alakult, átlagosan 13,7% volt. A Perten készülékkel ennek a fajtának a mintáira meghatározott átlagos fehérjetartalom elfogadhatóbb, 14,2%, míg a Foss készüléknél mért 12,1% értéke alacsonynak tűnik. A két NIR-készülék által adott eltérő fehérje-adatsor értelmezéséhez további vizsgálatok szükségesek. A Genius fajta mintáiból általunk mért búzaminőségi paraméterek szintén meghaladták a NEBIH-kísérletben mért tízéves átlagokat.

Az Amalgerol készítményt első alkalommal próbálta ki a gazdálkodó a két leggyengébbnek mutató területén (L, M). A kétszeri kezelésre (L) a Genius fajta mintegy 3%-kal nagyobb hozammal, nagyobb ezerszemtömeggel és egyértelműen jobb minőséggel (nagyobb fehérje- és sikértartalom, Zeleny-szám) reagált annak ellenére, hogy a tábla növényállománya kezdetben gyengének és ritkának mutatkozott.

Az Mv Nádor 2018-ban Agrár Innovációs Nagydíjban részesült, mint piacvezető, intenzív, „tíztonnás” búzafajta (INTERNET15). A gazdálkodó ezzel a fajtával vetett két tábláján 6,8 t/ha termésátlagot ért el, az egyszeri Amalgerolos kezelés (M) látszólag nem növelte a termésátlagot, ugyanakkor a búzaminőségi paramétereket (Emt, fehérje, Zeleny, sikértartalom) kis mértékben javította.

6. Összefoglalás

Családi gazdaságunkban főként zöldségtermesztéssel foglalkozunk szántóföldi környezetben, évente mintegy 5 hektár területen petrezselymet (2,5 ha), zellert (0,1 ha), céklát (1 ha) és kaprot (1 ha) termesztünk, fő- és másodvetésben, gabonanövényekkel vetésváltásban. Szakdolgozatomban egy dunavecsei gazdálkodó, Bolyó József által öt különböző táblán (G, M, K, L, S) 2020-2021. tenyészidőszakban termesztett két javító minőségű őszi búza fajta (Mv Nádor, Genius) termés mennyiségét és minőségét elemeztem.

Az Mv Nádor állományainak (G, M) előveteménye őszi káposztarepce volt, míg a három Genius-tábla előveteménye napraforgó (K), kukorica (L), illetve őszi káposztarepce (S). A gazdálkodó valamennyi táblát azonos tápanyagellátásban részesítette, és azonos agrotechnikát alkalmazott a termesztés során. A kezelést az általa két leggyengébbnek tartott területre (M, L) kijuttatott Amalgerol növénykondicionáló készítmény egyszeres, illetve kétszeres dózisa jelentette. A Genius fajta termésátlaga a három táblán 7,0 t/ha volt, míg a nagyobb ezerszemtömegű Mv Nádor fajtával vetett két táblán egyaránt 6,8 t/ha hozamot ért el a gazdálkodó, ezzel 14-21%-kal meghaladva a 2021. évi megyei termésátlagot.

Az aszályos tavaszi időjárás miatt négy adagban megosztott nitrogén fejtrágyázások mind a termés minőségére, mind mennyiségére kedvezően hatottak. A kétszeri Amalgerol-kezelésre (L) a Genius fajta mintegy 3%-kal nagyobb hozammal, nagyobb ezerszemtömeggel és egyértelműen jobb minőséggel (nagyobb fehérje- és sikértartalom, Zeleny-szám) reagált. Az Mv Nádor esetében az egyszeri Amalgerol-kezelés (M) nem növelte kimutathatóan a termésátlagot, azonban a búzaminőségi paramétereket (Emt, fehérje, Zeleny-szám, sikértartalom) kis mértékben itt is javította.

Szakirodalmi jegyzék

- Antal J. (szerk.) (2005) A növénytermesztés alapjai Gabonafélék, Mezőgazda kiadó, Budapest 391p
- Barabás Z (szerk) (1987) A búzatermesztés kézikönyve Mezőgazdasági kiadó, Budapest 538p
- Bocz E. (szerk.) (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, pp.212-283.
- Bócsa I., Kurnik E. (1992) Szántóföldi növénytermesztés, Mezőgazda kiadó, Budapest 887p
- Bódis L. (2005): Búzafajták- múlt, jelen, jövő. Gyakorlati Agroforum. 16. évfolyam 7. szám 2005. július. 28-30. p.
- Erdei P.- Szániel I. (1975): A minőségi búza termesztése. Mezőgazdasági Könyvkiadó 1975
- Csapó J. (2021): Nemzeti fajtajegyzék. Szántóföldi növények. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Budapest, 50.p
- Győri Z., Győriné Mille É. (1998) A búza minősége és minősítése, Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 85p
- Haller G. – Ocskó Z. (2019): Növényvédőszeres, termésnövelő anyagok. Agrinex Bt., Budapest. 50p
- Honti L. (szerk.) (1993): Búzatermelési technológia 1993. KITE RT.
- Homok M. - Pepó P. (2007): Az őszi búza terméseredményeinek értékelése bikultúra és trikultúra vetésváltásban, hajdúsági csernozjom talajon. Növénytermelés, 56: 5-6. 333-344.
- Jolánkai M.-Szabó M. (2005): A növénytermesztés alapjai Gabonafélék Mezőgazda Kiadó
- Kiss I.-né- Marton (1998): A fusarium elleni védekezés összehangolt munkát igényel. IKR magazin 1998. tél, 22-24. p.
- Koháry E. (2003) Eleven Örökség AGROINFORM kiadó, Budapest, 99p
- Koltay Á.- Balla L. (1975): Búzatermesztés és nemesítés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1975. 18-20. p.
- Marton L. (2004): A jó minőségű búzáért. IKR MAGAZIN 2004 NYÁR. 24. p
- Pepó P. (szerk.) (2019): Integrált növénytermesztés 2. Alapnövények. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, Budapest. 11-59.p
- Pepó P. (2002):DuPont Gabona Konferencia 2002
- Polhammer E.né (1973) A búza minősége a különböző agrotechnikai kísérletekben, Akadémiai kiadó, Budapest, 199p
- Polhammer E.né (2001): Táplálkozzunk egészségesebben gabona alapú termékekkel! Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 107p
- Puskás A.- Vajdai I. (1986): Az őszi búza betakarítás idejének hatása a terméshozamra és a minőségre. Országos kalászosgabona-termesztési tanácskozás. Plenáris ülés előadásai. Agrártudományi Egyetem Gödöllő, 1986.

Ragasits I. (szerk.) (1994) Növénytermesztés, mezőgazdasági kiadó, Budapest 377p

Ragasits I. (1998): Búza-termesztés. Mezőgazda Kiadó Budapest

Ragszegi M. (2013) A minőségorientált gabonanemesítés alapjai, Agrártudományi Kutatóközpont, Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár 47p

KSH (2022): A búza termelése megye és régió szerint.
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0071.html (2022.05.08.)

Internetes források:

1. http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_buza.pdf (2023.04.05.)
2. <https://mek.oszk.hu/01200/01216/01216.htm> (2023.04.018.)
3. <https://agroforum.hu/cimke/oszi-buza/> (2023.04.18.)
4. <https://www.yara.hu/tapanyagellatas/oszi-buza/buza-kategorizalasa/> (2023.04.18.)
5. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2006/08/szantofold/oszi-vetesu-kalaszos-gabonak-talaj-elokeszítése-a-talajallapot-es-az-elovetemeny-figyelembevételével> (2023.04.30.)
6. <https://agraragazat.hu/hir/hatekonyan-a-gyomok-ellen-gyomfesuvel/> (2023. 05.01.)
7. <https://agraragazat.hu/hir/a-kalaszosok-kartevoi/> (2023. 04.29.)
8. <https://pak.elte.hu/media/78/16/7366525be05e19e0b973934026a45356716f55b1ce789d35161d68d41b99/%C5%90sz%20b%C3%BAza%20termeszt%C3%A9stechnol%C3%B3gia.pdf> (2023.04.05.)
9. <https://agraragazat.hu/hir/amalgerol-protect-pack-gyujtocsomag-x-mezogazdasag/> (2023.04.15.)
10. <https://www.agroinform.hu/szantofold/korai-segitseg-a-kalaszosok-indulasanal-54254-002> (2023.04.15.)
11. <https://agroforum.hu/szakcikkek/talajlet/egy-hiheto-igeret-huminisz-technologia-115-tobbletet-eredmenyez-szantofoldon-7-ev-atlagaban/> (2023.04.15.)
12. <https://www.agroinform.hu/szantofold/premium-buza-vetomag-51339-002> (2022.05.08.)
13. <https://www.saaten-union.hu/index.cfm/article/10908.html> (2022.05.10.)
14. <http://martongenetics.com/termek/mv-nador/> (2022.05.08.)

Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: **Paladián Robin**
A Hallgató Neptun kódja: **Y5SZE1**
A dolgozat címe: **Fajtaválasztás és növénykondicionálás hatása őszi búza termés mennyiségére és minőségére Bács-Kiskun vármegyei üzemi termesztésben**
A megjelenés éve: **2023**
A konzulens tanszék neve: **Agronómiai Tanszék, NTTI**

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

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

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

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

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

Kelt: 2023 év 05 hó 04 nap

Paladián Robin
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

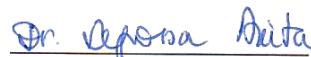
KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Paladián Robin (hallgató Neptun azonosítója: **Y5SZE1**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / nem javaslom¹.

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

Kelt: 2023 év 05 hó 04 nap


Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Bolyó Józsefnek a szántóföldi kísérlet kivitelezését, agrotechnikai és betakarítási adatainak szolgáltatását, továbbá a kísérleti mintákat.

Köszönöm Halász Adriennek a laboratóriumi vizsgálatok során, valamint az adatfeldolgozásban nyújtott segítségét.

Köszönöm konzulensem, Dr. Lepossa Anita szakdolgozatíráshoz adott útmutatásait, segítségét.