

SZAKDOLGOZAT

Endre Máté

Szarvas

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Vetőmag-Gazdálkodási Szakmérnöki Szak

**Az Mv Hópehely őszi zab jelentősége és vetőmagjának értékmérő
tulajdonságainak vizsgálata 2022-2023-as években a
Mezőmag Kft-nél.**

Belső konzulens: Dr. Futó Zoltán
Egyetemi docens,
Tanszékvezető

Készítette: **Endre Máté**
W4FJ7e
Levelező tagozat

Intézet/Tanszék: MATE KÖTI,
Öntözésfejlesztési és
Meliorációs Tanszék

Szarvas
2023

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	5
1. Irodalmi áttekintés.....	6
1.1. Zab jelentősége a világban és Magyarországon	6
1.2. A zab felhasználásának formái és beltartalmi értékei.....	7
1.3. A zab vetőmag helyzete Magyarországon	9
1.4. A zab rendszertana.....	10
1.5. Biológija, morfológija.....	11
1.6. Nemesítés, fajtafenntartás.....	12
2. Anyag és módszer:	14
2.1. Célkitűzések.....	14
2.2. A Mezőmag Kft. bemutatása	14
2.3. Az Mv Hópehely őszi zab fajta jellemzése	15
2.4. A kísérleti területek elhelyezkedése	18
2.5. Talajminta vételezés és annak szabályai.....	18
2.6. Talajadottságok	19
2.7. Időjárási viszonyok 2021/2022 - 2022/2023-ban	20
2.7.1. Csapadék adatok bemutatása a kísérlet során	20
2.7.2. Hőmérsékleti adatok bemutatása a kísérlet során	22
2.8. A kísérlet agrotechnikája 2021/2022-es években	24
2.9. A kísérlet agrotechnikája 2022/2023-es években	25
2.10. A zab vetőmagminősítésének előírásai	26
2.11. Vetőmag feldolgozás és tisztítás a Mezőmag Kft-nél	28
2.12. A kísérlet során végzett megfigyelések és mérések	31
3. Kísérleti eredmények és azok értékelése.....	32
3.1. A kísérleti területek terméseredményei	32
3.2. Beltartalmi értékek	33
3.3. Áthullás és tisztaság vizsgálatok	33
3.4. Csírázás vizsgálatok	36
3.5. Ezermagtömeg vizsgálat.....	37
3.6. A két kísérleti év agrotechnikájának elemzése	38
3.7. A két kísérleti év időjárásának elemzése	39
4. Következtetések, javaslatok	40
5. Összefoglalás.....	41
Irodalmijegyzék.....	43

Internetes források.....	44
Táblázatjegyzék.....	45
Ábrajegyzék	46

Bevezetés

A zab termőterületét tekintve a világ szántóföldi növényeinek rangsorában a hatodik és hetedik hely között ingadozik. Felhasználása nem ölt akkora volument, mint más gabonaféléknek viszont felhasználása lényegesen sokoldalúbb. Termesztése ezen tulajdonságok miatt is fontos. Tapasztalatok azt mutatják, hogy a magyar nemesítőházak megfeszített munkájuk eredményeként a zab nemesítésben is kimagasló eredményeket érnek el, viszont a gazdák nem feltétlenül az újabb és fejlettebb genetikájú fajtákat vetik el, hanem a több év óta visszavetett magokat részesítik előnyben. Köztudott, hogy a fémzárolt és ellenőrzött vetőmagok genetikai potenciáljuk miatt, lényegesen többet, jobb minőséget és sok esetben betegség ellenállóbban teremnek. A zab esetében már régóta ismert az ősszel is elvethető, áttelelő zabok fajtái, viszont Magyarországon eddig nem volt elterjedt. Hála a nemesítőházaknak mára több olyan őszi zab fajta is van, aminek a télállósága lényegesen javult és az enyhébb telek is segítik az őszi zab elterjedését. Megfontolandó minden zabtermesztő számára, hogy őszi zabot vessenek területeikre, mivel az éghajlatváltozás miatt a tavaszizab termesztése sokkal kritikusabbá vált. Saját tapasztalataim alapján, amit a mezőgazdaságban eddig szereztem, gondolkodtatott el ezen a kérdésen, hogy a mára aktuálissá vált őszi zab termesztést elősegítsem tudományos kérdéseim megválaszolásával.

Előző évet (2022) sújtó történelmi aszály nagymértékben rongálta a magyarországi terméseket, viszont az idei év (2023) igen kedvezően alakult a gabonatermesztés szempontjából. Felmerült bennem a kérdés, hogy az új mértékű aszály hogyan képes befolyásolni a zab beltartalmi értékeit és hogyan képes módosítani a vetőmagtermesztés szempontjából fontos paramétereit. Választásom a Martonvásárhelyen nemesített Mv Hópehely őszi zabra esett, aminek felszaporítását Szarvason, mindkét évben a Mezőmag Kft végezte, és lehetőségem adódott a közös munkára.

Segítségemre voltak munkám során a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, MATE - Öntözésfejlesztési és Meliorációs tanszék tanárai és felszerelései, melyek nélkülözhetetlen tudásanyagot biztosítottak számomra. Köszönettel tartozom a sok segítségért, mintáért, lehetőségért Gázsó Jánosnak a Mezőmag Kft ügyvezetőjének és minden dolgozójának, akik erőn felüli munkásságukkal nagymértékben hozzájárultak a dolgozatom elkészüléséhez.

1. Irodalmi áttekintés

1.1.Zab jelentősége a világban és Magyarországon

A zabot 2021-ben több mint 70 országban termesztették, és az éves termés mennyisége meghaladta a 22 millió tonnát.

A világ legnagyobb zab termelői közé tartozik Oroszország, Kanada, Ausztrália, Lengyelország és Spanyolország. Ezek az országok a 2021-es termelésük alapján az első öt helyen álltak. 2021-ben Oroszország a világ zabtermésének 16 %-át adta. (http1)

Magyarország 2021-ben a zabtermesztés világranglistájának a 31. helyén állt, 25 038 ha vetésterülettel és 76 689 t betakarított terméssel. 2023-ra csökkent a zab országos vetésterülete, 21 803 hektáron, 62 113 t termést takarítottak be. (http2) A zabtermesztő országok rangsorát az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Legnagyobb zabtermelő országok összes termése 2021-ben. (Számok millió tonnában)

(Forrás: saját szerkesztés, http1 adatai alapján)

1.		Oroszország	3,7
2.		Kanada	2,8
3.		Ausztrália	1,8
4.		Lengyelország	1,6
5.		Spanyolország	1,1
6.		Egyesült Királyság	1,1
7.		Brazília	1
8.		Finnország	0,8
9.		Németország	0,7
10.		Kína	0,6
31.		Magyarország	0,07

1.2.A zab felhasználásának formái és beltartalmi értékei

A zab nagyon értékes abraktakarmány. Kimagasló beltartalmi értékei miatt a tenyészállatok takarmányának elengedhetetlen összetevője. A lovak számára kiemelkedő fontosságú, a nagy teljesítményre képes versenylovak esetében nem lehet mással helyettesíteni. A zabot hasznosítják még legeltetéssel, szenázsként, szilázsként vagy szénaként is. Egyre fontosabb helyet kap a szántóterületek zöldítő, takarónövények alkotórészeként is. (Pepó, 2019)

A zabból értékes emberi táplálék is készíthető. A zabpehelyből és a zablisztból készült csecsemőtápszerek régóta ismertek. Magyarországon kevésbé fogyasztják a zabkészítményeket mint külföldön – főleg a nyugat-európai országokban – keresett élelmiszer-cikkek a felnőttek számára is. A zabpehely 13%, a zabliszt 16% fehérjetartalmával a gabonafélék között a leggazdagabb fehérjeforrás. Nagy mennyiségben találhatók benne az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen aminosavak és 5-7% zsírtartalom. A vitaminok közül különösen figyelemre méltó a B1 vitamintartalma, de megtalálható benne a B2, B6-vitamin, nikotinsav és a pantoténsav is. Az E-vitamin tartalmának antioxidáns tulajdonságát kell még kiemelni.

A zab a fent említett kimagasló beltartalmi értékein túl az utóbbi években növekvő figyelmet kapott elsősorban a táplálkozás-élettannal és a gyógyászattal foglalkozó szakemberek részéről azért, mert a dietikus rost tartalmának köszönhetően csökkenti a vér koleszterinszintjét és kedvező hatással van a vércukorszint alakulására is. A vér koleszterinszintje és a koszorúerek szűkületén alapuló szívbetegségek közötti kapcsolat többszörösen alátámasztott tény. A zab oldható dietikus rosttartalmának nagyobb része a β -glukán. Állatokkal végzett takarmányozási és humán táplálkozási vizsgálatokkal több kutatócsoport is bizonyította a zab ezen összetevőjének koleszterin, azon belül is az úgynevezett „káros” LDL koleszterinszint-csökkentő hatását.

A zab diétás rosttartalmának körülbelül 40%-a oldható, és ezen belül a β -glukán tartalom 75%-ra tehető. A zabfajták β -glukán tartalma genetikailag meghatározott, öröklődő tulajdonság, amit a környezeti és agrotechnikai tényezők befolyásolnak. A termesztett fajták β -glukán tartalma 3,4 és 5,9% között változhat, ami lehetővé teszi e tulajdonság nemesítéssel történő javítását. (http3)

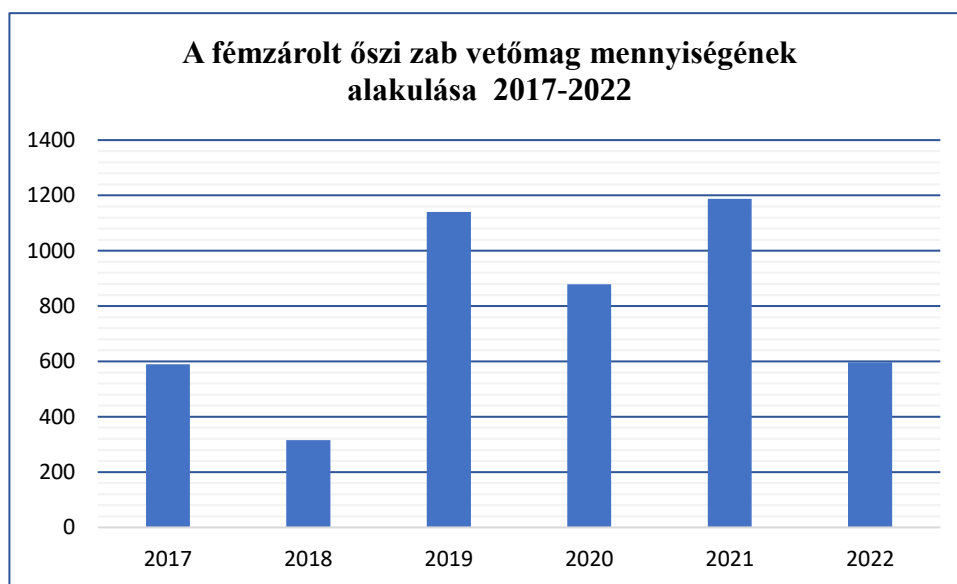
Egyes kutatások a zablisztként és péksüteményekként való felhasználás irányában folynak. A fent leírtak szerint, kiváló beltartalmi értékei miatt a zab alkalmas lehet emberi fogyasztásra kenyér és finompékárúk formájában. A tanulmányban először kidolgozták a zabliszt vizsgálati módszereit, ami szinte megfelel a búzaliszt minősítési eljárásaival.

Meghatározták a keverési és sütési paramétereket egy adott zabfajta lisztjéből. Ennek alapján a legalacsonyabb tészta állagot és a legrövidebb keverési időt találták a legmegfelelőbbnek a zabkenyér fajlagos térfogata és morzsaszerkezete szempontjából. Ezután az újonnan kifejlesztett sütési módszert 9 zabfajta vizsgálatánál alkalmazták, melyek kémiai összetételét és reológiai (keverési, ragadási) tulajdonságait is megvizsgálták. A fehérje-, zsír- és β -glükántartalom szignifikánsan befolyásolta mind a reológiai, mind a sütési tulajdonságokat, és összefüggéseket találtak a techno-funkcionális paraméterek között is. Eredményeik arra utaltak, hogy szabványosított és optimalizált sütési teszttel kiváló minőségű, 100%-os zabkenyér állítható elő, valamint azonosíthatók a kenyérfőzésre előnyösebb zabfajták. ([http9](http://9))

1.3.A zab vetőmag helyzete Magyarországon

Hazánkban a zab vetőmag szabványos felújítása a gabonafélék közül a legrosszabb arányú. Míg a 80-as években a vetésterület 20-25 %-át vették fémzárolt vetőmagból, ma ez az arány a 10 %-ot sem éri el. Ennek oka, hogy az állam nem támogatta és jelenleg sem támogatja a fémzárolt, jó minőségű vetőmag beszerzését. Igen gyakori, hogy a termelők 4-5 éves ellenőrizetlen minőségű magot is felhasználnak a vetéshez. (Izsáki, 2021)

Javulás csak azokon a területeken érhető el, amelyek terület alapú támogatás igénylése során fémzárolt vetőmag használatát írja elő. A fémzárolt őszi zab mennyiségének alakulását Magyarországon a 1. ábra taglalja.



1. ábra

A fémzárolt őszi zab vetőmag mennyiségének alakulása 2017-2023 (tonnában megadva)
(Forrás: saját szerkesztés, Lukács József adatai alapján)

1.4.A zab rendszertana

A zabok rendszertanilag az *Avena* nemzetségbe tartoznak. Ezek a zabok lehetnek egyévesek vagy évelők. Az egyéves vadzabok magjai érés után elperegnek, addig a kultúrzabok termése a dugóban marad. A kultúrzabok pergési hajlama lényegesen nagyobb, mint a többi gabonaféléjé ezért betakarításkor a szempergésre különös figyelmet kell fordítani.

A zab fejlődése során poliploidizálódott, ivarsejtjeinek alapkromoszómaszáma megegyezik a többi kalászoséval ($n=7$).

2. táblázat
Az egyéves zabok rendszertana.
(Forrás: (Bocz, 1992))

Típus		Diploid $n=7$	tetraploid $n=14$	Hexaploid $n=21$
Vad fajok		<i>A.hirtula</i>	<i>A.barbata</i>	<i>A.fatua</i> , <i>A.sterilis</i>
Pelyvás	Kultúrfajok	<i>A.strigosa</i> <i>A.brevis</i>	<i>A.abyssinica</i>	<i>A.sativa</i> , <i>A.byzantina</i>
Csupasz		<i>A.nudibrevis</i> (<i>A.nuda</i> ssp. <i>biaristata</i>)		<i>A.nuda</i> var. <i>Chinensis</i>

Az *Avena sativa* L. a legelterjedtebb kultúrzab, a búzához hasonlóan a poliploidizáció csúcsán helyezkedik el (2. táblázat). A bugák formái alapján két alfajt különböztetünk meg, *Avena sativa* L. ssp.*diffusa* (Niels) Asch. et Graeb. (bugás zab) és az *Avena sativa* L. ssp. *orientalis* Schreb. (zászlós zab). A bugás zab főtengeleiből minden irányba indulnak ki a bugaágak, ezért a formája kúp alakú. Őszi és tavaszi fajták egyaránt megtalálhatóak ebben az alfajban. A zászlós zab bugájának oldalágai egyoldalra hajolnak és csak tavaszi változata ismert. (Bocz, 1992)

1.5. Biológiája, morfológiája

A zab csírázása már 4-5 C-fokon megindul, ez az érték 2-3 C-fokkal magasabb, mint amit az árpa vagy a búza minimálisan megkíván. Kezdeti fejlődése lényegesen több vizet igényel, mint a többi gabonaféle és a magasabb vízigényt megtartja egész tenyészideje alatt. A zab bojtos gyökérrendszert fejleszt. 3-5, gazdagon elágazó csíra gyökeret nevel, amelyek 1-2 méterre lenyúlnak. (Ivány, 1994)

A gyökérzet jelentős része a talajfelszín közelében helyezkedik el (50-60 cm) légzése igen erőteljes, a víztelítettséget, a szellőzetlenséget igen jól tűri. A talaj tápanyagkészletét a többi gabonához hasonlítva jobban hasznosítja. (Szabó, 1981)

A zab fiatalkori növekedési alakja analóg a többi gabonafélével szemben. Az őszi típusok földre simulóak, a tavaszi félék felállóak. Bokrosodásuk a legerőteljesebb, de a talajadottságok és az időjárás nagymértékben befolyásolja. Fejlődésük igen gyors és gyomelnyomó képességük kiváló. Szára szalmaszár, fajtától függően 50-150 cm hosszú.

Virágzata laza, többszörösen összetett bugavirágzat (füzéres fűrt). (Hortobágyi, 1986) A kalászkák két-, három virágúak és a legbelső virág általában nem termékenyül meg. A zab önmegporzással termékenyül, de nyitva virágzó növény, ezért az idegenmegtermékenyülés 3 %-os is lehet. A virágzás a buga csúcsán és a bugaágak végén található kalászkákon kezdődik. A külső (alsó virágok) termékenyülnek meg a legkorábban. Egy buga virágzása általában 7-8 napig tart. Az érés ennek hasonló időeltolódással játszódik le. Az először megtermékenyült virágokból nagyobb szemek fejlődik, mint a később megtermékenyültekből, ezért a zab szemtermésének tömege eltérő. Vetőmagnak a nagyobb, jólfejtett szemek az alkalmasabbak. Érés után a toklászok a szemen maradnak. Ezerszemtömege 25-40 gramm. A virágpelyvák nincsenek a szemtermésre ránőve (csupaszszabnál a pelyva hiányzik) és a vékonyabb pelyvával rendelkező zabok értékesebbek. A virágpelyva és a szem aránya fajtától és termőhelytől függően változhat. A pelyva a termésnek mintegy 25-30 %-át is kiteheti. Száraz, meleg aszályos nyarakon nagyobb lesz a pelyva aránya. A pelyva és a szem arányára a hektoliterből lehet következtetni. Nagy pelyvaarány esetén kicsi a hektoliter tömege. Jellegzetes rendellenesség az úgynevezett kettős termés, amikor a meg nem termékenyült külső virág pelyvéja ráborul a belső virágból fejlődő szemre. (Szabó, 1981)

1.6. Nemesítés, fajtafenntartás

Az irodalmi feljegyzések alapján a zab nemesítését a 19. század végén kezdték el. Az első fajtakeresztkezéseket is ekkor végeztek Angliában (P.Shiffer) és az USA-ban (J.Pring) vezetésével. Hazánkban a zab nemesítése az előző század 30-as éveiben indult meg Fleischmann Rudolf és Székács Elemér munkájuk révén. Ebben az időben még csak kizárólag tavaszi fajtákkal kísérleteztek (F-zab, Székács-zabok). Az 50-es évektől a Délalföldi Mezőgazdasági kísérleti Intézetben Somorjai Ferenc kezdett az őszi zab nemesítéséhez, és Nagy Miklóssal együtt 1967-ben bemutatták be az Újszegedi őszi zab fajtát, amely lényegesen többet termetet, mint a tavaszi fajták, de télállósága nem volt megfelelő. A 70-es években újrászerveződött az intézet és már Gabonatermesztési Kutató Intézetként folyt tovább a nemesítés, új fajták hiánya miatt német és holland tavaszi fajták honosítását kezdték meg (Condor, Leanda, Romolus, Perona).

Az elő szegedi nemesítésű fajta 1979-ben lett elismerve, Szegedi korai néven. Majd ezután sorra követték az új tavaszi fajták GK-3, GK-Iringó, GK-Zalán (csupasz), GK-Pillangó, GK-Kormorán. Ez utóbbi fajta az első magyar fekete pelyvás zab, amelyre, jellemző, hogy a pelyvában található allomelaninok (és egyéb antioxidánsok) hatására például a versenylovak izomtéljesítménye látványosan javul. Az őszi fajták előállítására lényegesen hosszabb ideig tartott, hiszen itt a télállóság növelése volt az elsődleges szempont. A szántóföldi tesztelésekbe ugyanis be kellett vonni a Mátraszentlászlói Fagykísérleti Állomást is, ahol a hidegtűrési, fagyűrési természetes szelekció elvén válogatta ki a termesztésre alkalmas populációkat. Ennek eredményeként mutatták be 2005-ben az első őszi zabot a GK Impalát, amely mai napig is egyike a legtélállóbb fajtáknak. Majd ezt követte 2017-ben a lényegesen nagyobb szemű és többet termő GK Arany. Ezek a remek magyar nemesítésű zab fajták előállítása Palágyi András nevéhez köthetők.

Martonvásárbán később kezdődött a zab nemesítése. A 80-as évek végétől Lengyelországból importált tavaszi zab fajtákat kezdtek el honosítani (Kwant, Komes), majd később hazai fajtákkal is gazdagították a kínálatot (Mv Pehely, Mv Ménes). Ezen fajták nemesítése mellett párhuzamosan folyt az őszi zab nemesítése is, első elismert fajtája 2007-ben az Mv Hópehely lett. A nemesítés során egyre több fajta került elismerésre, mint például az Mv Imperial, Mv Kincsem, Mv Istráng. Az őszi zab hidegtűrési szelekciójához nagymértékben hozzájárult a Martonvásárhelyi Fitotron, ahol a mesterséges teszteléseket végzik. A nemesítésekért felelős vezető kutató, mai napig is Weisz Otto.

A zabok nemesítésének fő céljai:

- termőképesség javítása (zöld keverékekben is)
- betegségekkel való ellenállóképesség fokozása
- állóképesség növelése
- beltartalmi értékek további növelése
- télállóság, hidegtűrés fokozása az őszi és tavaszi fajtáknál is (tavasziaknál a korai vethetőség miatt)
- járó típusok előállítás
- pergésellenállóság javítása
- tenyészidő lerövidítése a korai arathatóság miatt

A jelenleg köztermesztésben lévő zabokról elmondható, hogy a fajtákkal szemben támasztott korszerű és gyakorlati követelményeknek többé-kevésbé megfelelnek. A nemesítési módszereket tekintve nincsen sok változás, mivel a zab önmegtermékenyülő növény, nemesítése a szelekcióban és a fajtafenntartásban kimerül. Elsősorban a Jansen-féle pedigré-módszer terjedt el a nemesítési eljárások közül.

Ennek a módszernek a lényege, hogy a két szülői pár keresztezéséből előállított F1 generációt és ezek utódait, F2 generációból szelekciós munkával kiválogatjuk a nemesítési céloknak legjobban megfelelő egyedeket, amiket a további generációkban vizsgálatoknak vetünk alá. Ez a szelekciós munka 4-5 évig is eltarthat mire a kiválasztott egyed felszaporodik és kiegyenlített állományt hoz létre. Az F4-F5 generációt már teljesítmény kísérletben is teszteljük, legalább 2 évig és a jól teljesítő fajtajelölteket bejelentjük a NÉBIH kísérletébe. A NÉBIH kísérletben 3 éven keresztül vizsgálják és összehasonlítják a standard fajtával az ország 4-5 kísérleti állomásán. Ezzel párhuzamosan folynak a DUS (Megkülönböztethetőség, Egyöntetűség, Állandóság) és a GÉV (Gazdasági Érték Vizsgálat) vizsgálatok. Ha a fajtajelölt megfelel a vele szemben támasztott követelményeknek csak akkor kaphat állami elismerést. Ezenfelül a megfelelt fajtajelöltet szabadalmi oltalom alá kell venni, ami még 1-2 évet vesz igénybe és csak ezután kezdődhet meg a nagyobb mértékű felszaporítás és értékesítés. Így a keresztezéstől számítva, mire egy új fajta a köztermesztésben részt vehet 12 év is eltelhet.

Meg kell még említeni a búzánál már jól bevált dihaploid /DH/ technológia alkalmazását, melynél a pollenanyasejtből állítanak elő növényeket -a szelekciós idő lerövidítése céljából- a zabnál egyelőre még nem lehetséges. (Izsáki, 2021)

2. Anyag és módszer:

2.1.Célkitűzések

Célkitűzésem, hogy az őszi zab, ezen belül is az Mv Hópehely fajta, milyen formában reagál a szélsőséges időjárási helyzetekre és ez miként befolyásolja a termés mennyiségét, beltartalmi értékeinek összefüggéseit és a vetőmagtermesztés szempontjából fontos paraméterekre gyakorolt hatásait. Kísérletemet segítette, hogy a 2022-es év történelmi aszály sújtotta és a 2023-as és viszonylag kedvező volt az őszi vetésű növények számára.

2.2.A Mezőmag Kft. bemutatása

A 34 éve alapított Mezőmag Vetőmagtermelő-, Tisztító és Forgalmazó Kft, amely fejlődése az alapítástól kezdve töretlen és mára a dél-alföldi régió egyik legjelentősebb vetőmag előállító cégévé nőtte ki magát. A Kft. fő profilja az őszi és tavaszi kalászos vetőmagok előállítása és forgalmazása.

2500 ha-on folyik gazdálkodás, valamint további 300-400 ha-on termeltetés történik. Az összterület mintegy 60 %-án vetőmagtermelés valósul meg.

Napjainkban 16 őszi búza, 3 őszi árpa, 5 őszi tritikálé, 2 őszi zab, továbbá tavaszi árpa, tavaszi tritikálé, tavaszi zab alkotja a kalászos vetőmag fajtasortimentet. Egyéb növénykultúrák vetőmagtermelése és forgalmazása is folyik: hibridkukorica, fénymag, borsó, lucerna, mustár és olajretek.

Legnagyobb területen az őszibúza vetőmagját termesztik, mintegy 276 ha-on. Az ősziárpa vetőmag előállító területe 156 ha, az őszi tritikálé vetőmag előállítás mintegy 236 ha-on folyik. A tavaszi zab vetőmagelőállításban meghatározó jelentőséggel bír a cég a régióban a 2021-es évben több mint 67 ha-on végeztek előállítást.

A cég rendelkezik évi 4-5000 tonna feldolgozási, tisztítási kapacitású vetőmag-üzemmel, melyben a saját előállítású vetőmagokon kívül jelentős bértisztítást és csávázást is végeznek, kiszolgálva a térség piaci igényeit. A vetőmagüzemben jellemzően a gabonafélék és az apró magvú, alternatív növények tisztítása és feldolgozása történik. A hibrid növények (napraforgó, kukorica) esetében a szántóföldi előállításra korlátozódik a tevékenységük, ugyanis a hazai és a nemzetközi gyakorlat az, hogy ezen növények vetőmag feldolgozását a fajtatulajdonos/nemesítő a saját tulajdonú vetőmagüzemeiben végzi.

A magas színvonalú szakmai munkát 8 agrármérnök, köztük 5 vetőmag-gazdálkodási szakmérnök irányítja. A mezőgazdasági vállalkozások részére létrehozott AgroVIR komplex vállalatirányítási, termelésirányítási, egyben döntéstámogató rendszert alkalmazzák, a készletgazdálkodásra, rendelések rögzítésére, szállítólevelek kiállítására. Számla készítésére pedig a SERVANTES programot használják. (Mezőmag Kft. weboldal, 2023.)

2.3. Az Mv Hópehely őszi zab fajta jellemzése

A zabnak tavaszi és őszi változata létezik. Az őszi változat, annak ellenére, hogy termesztésével régóta próbálkoznak, a gyakorlatban eddig még nem terjedt el nagyobb területen. Ha az őszi zab áttelel Magyarországon, akkor akár 30-40%-kal is nagyobb termést várhatunk tőle, mint a tavaszi zabtól, természetesen egyszer többet, másszor kevesebbet. Többet, ha a tavaszi zabra száraz tavasz jön, kevesebbet, ha fagykárt szenved az ősszel vetett állomány.

Az őszi zab télállóképessége a kalászos gabonák között a leggyengébb. Vizsgálatok során Martonvásárhelyen összehasonlították a világ fontosabb őszi zabjaival és az Mv Hópehely genotípusába tartozó versenytársak közül jó besorolást ért el, mivel megközelíti egy közepes télállóságú őszi árpa szintjét. ([http8](http://8))

Az eddigi tapasztalatok alapján a hazai téli időjárási körülményeket figyelembe véve áttelelő képessége az őszi káposztarepcénél valamivel jobb, azonban a kiváló bokrosodó képességének köszönhetően az esetleges növényszám ritkulást a hajtásszám növelésével kompenzálni tudja.

Bejelentő az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, Martonvásár (2. ábra)

Fajtafenntartó az MTA Mezőgazdasági Kutatóintézete, Martonvásár (2. ábra)

Az Mv Hópehely fajta növekedési típusa korai fejlődési stádiumban félig felálló. A tőlevél hüvely szőrözöttsége erős. A lehajló zászlólevelű növények előfordulása kevés. A legfelső szárcsomó szőrözöttsége erős. A szára közepesen magas, a bugahányás ideje késői. A buga hossza a közepesnél hosszabb, az oldalágak a félig felálló és a vízszintes helyzet közötti, a kalászkapelyva viaszossága közepesnél-erősebb. A szem pelyvás.

A fajta gazdasági jellemzése hároméves összesített szemtermés eredménye a standard GK Impala fajta átlagát 10,3 %-kal felülmúlta. A szem nyersfehérje tartalma 0,47 abszolút %-kal magasabb a GK Impaláénál. Az állóképesség adatai ellentmondásosak (két évben kedvezőbbek, egy évben kedvezőtlenebbek a standard értékénél). Télállósága egyéves (egy helyen történt megfigyelés alapján) nem éri el a standard értéket. Egy nappal a standard fajta után érik. A fajtajelölt vizsgálata során értékelhető mértékű növénykórtani fertőzés nem fordult elő. (http4)

Az Mv Hópehely gazdasági értékvizsgálatának részletes eredményeit a 3. táblázat-ban láthatóak.

3. táblázat
Az Mv Hópehely gazdasági értékvizsgálatának eredményei.
(Forrás: saját szerkesztés, http4 adatai alapján)

Megnevezés	GK Impala	Mv Hópehely (MvOZ 13-04)
Előterjeszthetőség feltételei alapján		
Termésátlag (3 év átlaga)		
t/ha	5,06	5,58
%	100,0	110,3
Beltartalom (3 év átlaga)		
Fehérje %	13,5	13,9
Állóképesség (3 év)	2,4; 2,6; 9	3,3; 2,8; 5
Télálló képesség (3 év)	4; -; -	3;-; -
Kiegészítő információk		
Érésidő st. átlaghoz	0; 0; 0	+1; +1; +2

Zab és bizánci zab - Spring oats

Avena sativa L. (továbbá *A. byzantina* K. Koch)

Avena sativa L. (kovács A. búzafajta R. Kóczy)									
	Fajtanév	Kód	ÁE időpontja	Bejelentő	Képviselő	Fenntartó	ÁE megszűnés dátuma	Megjegyzés	Fajtaoltalom, Szinonim név PBR/ Synonim name
CCNr.	Variety denomination	Code	Date of Listing	Applicant	Representative	Maintainer	End date of the variety	Remark	
95	Cezar	208167	2008.03.04.	108645	199946	108645	2028	Fekete (black)	SZTNH FO
95	GK Kormorán	261911	2009.03.10.	149567		149567	2029		
95	GK Piliangó	113739	1989.05.31.	149567		149567	2027		
95	Lota	124454	1990.06.14.	151751		151751	2027		
95	Mv Fuwallat	499547	2023.03.09.	143257		143257	2033		
95	Mv Kengyel	432892	2019.03.13.	143257		143257	2029		
95	Mv Ménes	405762	2017.03.08.	143257		143257	2027		SZTNH FO
95	Mv Pehely	197416	2006.03.14.	143257		143257	2026 (h.alatt)		SZTNH FO
95	Mv Sugallat	499538	2023.03.09.	143257		143257	2033		
95	Mv Szellő	417316	2018.03.07.	143257		143257	2028		
95	Panna	459897	2021.03.25.	218683		218683	2031		
95	Perun	448062	2020.03.12.	107747	107396	107747	2030		
95	Poseidon	377575	2015.02.10.	107747	107396	107747	2025		
95	Platin	485887	2022.03.10.	107747	107396	107747	2032		
95	Spartan	405827	2017.03.08.	107747	107396	107747	2027		
95	Tikal	143198	2019.02.14.	107187	151322	107187	2029		

Őszi zab - Winter oats

Avena sativa L.

Avena sativa L.									
	Fajtanév	Kód	ÁE időpontja	Bejelentő	Képviselő	Fenntartó	ÁE megszűnés dátuma	Megjegyzés	Fajtaoltalom, Szinonim név PBR/ Synonim name
CCNr.	Variety denomination	Code	Date of Listing	Applicant	Representative	Maintainer	End date of the variety	Remark	
95	GK Arany	414490	2017.12.05.	149567		149567	2027		
95	GK Impala	198767	2005.12.08.	149567		149567	2025		SZTNH FO
95	Mv Hóka	468011	2022.01.31.	143257		143257	2032		
95	Mv Hópehely	259202	2007.11.14.	143257		148098	2027		SZTNH FO
95	Mv Imperial	402204	2016.12.05.	143257		148098	2026		
95	Mv Istráng	402194	2016.12.05.	143257		148098	2026		
95	Mv Kincsem	402185	2016.12.05.	143257		148098	2026		
95	Mv Télgyöngye	482475	2023.01.20.	143257		148098	2033		
95	Mv Vasderes	330943	2011.12.08.	143257		148098	2031		

Homoki zab - Lopsided oats

Avena strigosa

Avena sativa									
	Fajtanév	Kód	ÁE időpontja	Bejelentő	Képviselő	Fenntartó	ÁE megszűnés dátuma	Megjegyzés	Fajtaoltalom, Szinonim név
CCNr.	Variety denomination	Code	Date of Listing	Applicant	Representative	Maintainer	End date of the variety	Remark	PBR/ Synonim name
96	Duplex	382522	2016.03.09.	106311	145185	106311	2026		
96	Lunex	382513	2016.03.09.	106311	145185	106311	2026		

2. ábra

Szántóföldi Növények Nemzeti Fajtajegyzék, tavaszi, őszi, homoki zab 2023-as jegyzéke.
(Forrás: <http4>)

2.4.A kísérleti területek elhelyezkedése

A kísérlet szántóföldi részét a Mezőmag Kft. területein választottuk ki a 2021 és 2023-as években. A területek Szavastól 16 kilométerre, Szentes irányában találhatók. Területkiválasztásnál figyelembe lettek véve a vetőmagtermesztés szabályainak való megfelelés és az időjárás térbeli eltéréseinek, lehető leghatékonyabb kiküszöbölése. Ennek okán a két évben termesztett őszi zab két különböző területen lett elvetve, de mégis egy táblán belül az izolációs határok megtartásával. A 2021/2022-es vetési évben a Veresháza központ Lucerna táblanévvel jelzett 9,9 hektáros területen vetettünk Mv Hópehely őszi zabot. 2022/2023-as vetési évben Veresháza központ néven feljegyzett 16,2 hektáros területen lett őszi zabot ugyanígy Mv Hópehely őszi zab vetve. A kísérlet szempontjából ebben a felosztásban nyerhetők ki a leghitelesebb adatok az igencsak aszályos 2022-es és a kedvező időjárású 2023-as esztendőben gyűjtött adatokból.

2.5.Talajminta vételezés és annak szabályai

A talajmintát csak a hatályos szabvány szerint (MSz-08-0202-1977) lehet előállítani. A mintavételezés célja az adott területre jellemző talajtulajdonságok és a tápanyagtartalmak meghatározását szolgálja.

Az átlagminta egy meghatározott nagyságú terület jellemzésére szolgáló, több helyről, - szántóföldön 0-30 cm talajmélységből - vett azonos tömegű részminták keveréke.

A minta vételekor a felső, növényi maradványokat tartalmazó réteget el kell távolítani. A részmintákat alaposan össze kell keverni, és ebből az összekevert mintából 1-1,5 kg tömegű átlagmintát talajvizsgáló laboratóriumba kell továbbítani.

A talaj-mintavételezés szakszerűségén nagyon sok múlik, hiszen egy rosszul megszedett talajminta félrevezető képet adhat a vizsgálandó terület adottságairól, ami a tápanyag-gazdálkodási tervet negatívan befolyásolhatja. A pontosság már a mintavételi pontok kijelölésekor eldől, hiszen egy-egy laborba beküldött átlagmintának a reprezentálni kívánt területrész ellátottsági értékeit kell bemutatnia. (Endre, 2021)

2.6. Talajadottságok

A kísérleti terület talajtípusa csernozjom réti talaj. A Veresháza központ nevű terület, őszi zab kísérlet talajának főbb jellemzőit a 2021 őszen elvégzett talajvizsgálatok szerint a 4. táblázat tartalmazza. A két évben beállított őszi zab kísérlet egy adott területen volt kétszázra osztva így a kapott eredményekben lényeges eltérés nem volt.

A talajvizsgálat eredményei alapján a talaj fizikai félesége agyagos vályog, kémhatása gyengén savanyú, a megművelt réteg CaCO_3 -ot nem tartalmaz, a humusztartalom alapján N-szolgáltató képessége közepes, P ellátottsága sok, K-ellátottsága sok, Mg-ból jól, Zn-ből igen jól, míg Cu-ból és Mn-ből kielégítően ellátott.

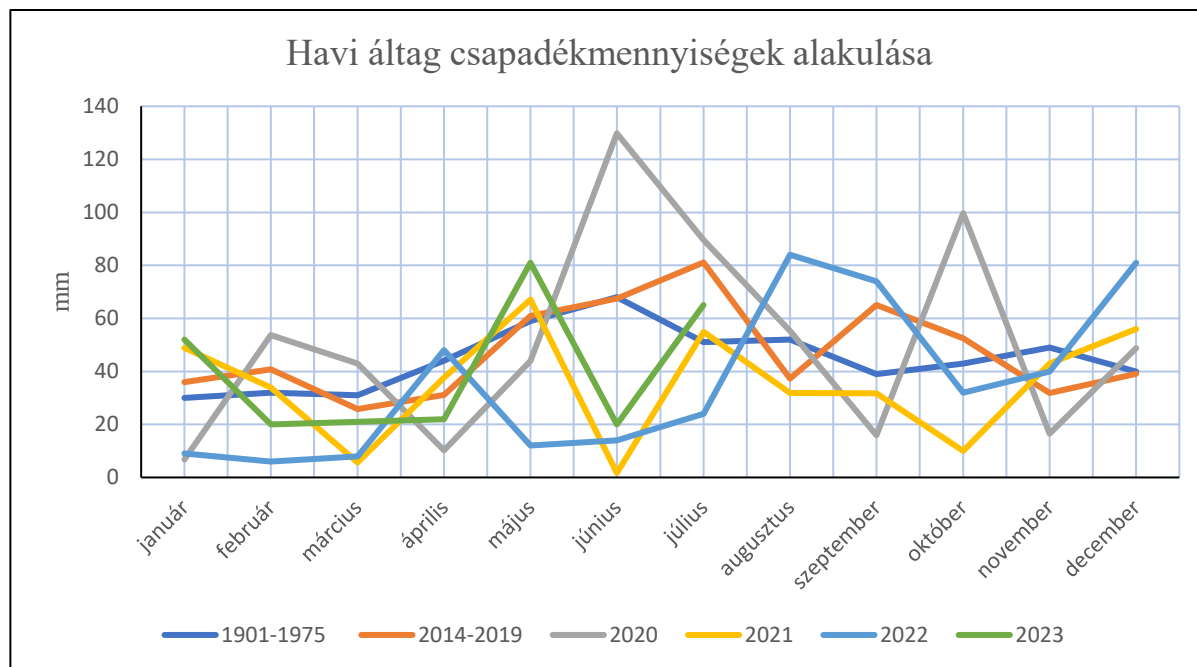
4. táblázat
Veresháza Központ terület talajvizsgálatának eredményei 2021.
(Forrás: Saját szerkesztés Mezőmag Kft adatai alapján)

Vizsgált eredményei	
pH (KCl)	6,80
K_A (Aranyféle kötöttség)	48
Vízben oldható összes só [%]	0,040
CaCO_3 [%]	0
Humusz [%]	2,65
AL- P_2O_5 [mg/kg]	2811
AL- K_2O [mg/kg]	644
Mg (KCl) [mg/kg]	410
Na (AL) [mg/kg]	44,3
EDTA-Zn [mg/kg]	2,41
EDTA-Cu [mg/kg]	5,60
EDTA-Mn [mg/kg]	310
S [mg/kg]	3,35
($\text{NO}_2 + \text{NO}_3$) - N (KCl) [mg/kg]	4,01

2.7. Időjárási viszonyok 2021/2022 - 2022/2023-ban

2.7.1. Csapadék adatok bemutatása a kísérlet során

Az őszi zab tenyészideje alatt szükséges csapadék mennyisége 330-400 mm-re tehető. Ezt a tenyészidőszak alatt szükséges vízmennyiséget a természetes csapadék általában nem fedezi. Az elmúlt évek csapadékviszonyait a 3. ábra mutatja be.



3. ábra
Havi csapadékatlagok alakulása 1901-2023
(Forrás: saját szerkesztés, http6 adatok alapján)

1901 és 1975 között az éves csapadékmennyiség átlagosan 538 mm volt Szarvason, míg 2014 és 2019 között, 569 mm volt, ami meghaladta a sokévi átlagot. A 2020-as évben 613 mm eső érkezett, ami csapadékos évnek számított, addig 2021-ben már csak 422 mm csapadék esett egész évben. 2021 ősze igen száraz volt, csapadék csak annyi esett, ami az őszi munkákat kismértékben segítette. A november, december csapadékosnak volt mondható, hiszen a két téli hónapban 96 mm volt a lehullott csapadék, így az őszi vetések megerősödhetnek.

A 2022 év vegetációs időszaka teljesen aszályos volt, januártól, július végéig -kivételesen az április, ahol egész hónapban 48 mm esett 7 részletben- szinte teljes pusztítást végzett a szántóföldeken. Ehhez a történelmi aszály kialakulásához hozzájárult a 2021 évi csökkent csapadékmennyiség is. Ez a csapadékszegény év rányomta a bélyegét minden betakarítható terményre. 2022 ősze már csapadékosabb volt az előző hónapokhoz viszonyítva, augusztusban 84 mm esett összesen, 6 részletben (augusztus 20.-án 41 mm).

A tél is igazodott a sokéves átlaghoz, viszont a december (81 mm) már kimondottan csapadékosnak számított.

A 2022-ben elvetett őszi zab már lényegesen jobb körülmények között indult, mint az előző szezonban. A 2023-as tavasz kedvezett az őszi vetéseknek, januárban 52 mm esett és a tavasz többi hónapjában is minimum 20 mm eső hullott. A május igen csapadékos volt (82 mm) ami a vetéseknek nagymértékben kedvezett, nem hiába „a májusi eső aranyat ér”. Ezen kedvező adatok miatt a 2023-as év lényegesen kedvezőbb volt, mint a 2022-es.

2.7.2. Hőmérsékleti adatok bemutatása a kísérlet során

2021 októberében az elvetésre került őszi zab csírázásához megfelelő volt a hőmérséklet. Ebben a hónapban az átlagos maximum hőmérséklet $17,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ fok körül alakult. Az október hónap átlaghőmérséklete $11,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, a legmelegebb nap $23,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra emelkedett a hőmérő higanyszála. A téli időszakban az átlaghőmérséklet az előző évekhez viszonyítva azonosak voltak, de a sokéves átlagnál így is $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal melegebb hőmérsékleteket mértek. Az őszi vetésű növények fejlődéséhez és a bokrosodáshoz ugyan kedvezett az időjárás, viszont a kártevők (rovarok, gombák) is folytatták negatív tevékenységeiket a szántóterületeken.

2022 tavasza - február és március - az előző éveknek megfelelő $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os középhőmérsékletet mértek. Április ($5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$), május ($10,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) hónapokban is a sokéves átlagnak megfelelően alakultak a középhőmérsékletek.

A 2020 után következő nyári időszakokat vizsgálva a sokéves átlaggal már lényegesen magasabb hőmérsékleteket mértünk. 2022 június, július átlagosan $3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal volt melegebb, mint az 1975 előtt mért időkben, viszont júniusban 19 hőségnapot jegyeztek fel (havi legmagasabb hőmérséklet $37,3\text{ }^{\circ}\text{C}$) júliusban pedig 20 hőségnap sújtotta az országot (havi legmagasabb hőmérséklet $39,9\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Az augusztusban feljegyezett középhőmérséklet $24,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, de még mindig 19 hőségnappal és $31,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os havi legmagasabb hőmérséklettel.

Ezek a magas hőmérsékleti adatok mellé párosult a csapadékszegény időjárás mely a 2022-es évet a történelem egyik legaszályosabb éveként vonult be a történelembe.

A 2022 szeptembert, október, november, hőmérséklet szempontjából már mérsékelt volt az előző hónapokhoz mérten és lényegesen közelebbi értékeket mutatott a sokéves átlaghoz.

Ez a kiegyenlített hőmérséklet a 2022 őszén elvetett őszi zab fejlődését kedvezően befolyásolta.

2022 decembere igen hektikus volt a hőmérsékletet tekintve, mivel a havi átlaghőmérséklet $3,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ volt, fagyos napok száma 15 és a hőmérséklet $-5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig süllyed, viszont 2 napon is $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölötti adatokat kaptak, 10 napon pedig $8\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölött hőmérsékleteket rögzítettek.

Hó természetesen nem esett. Ugyanezek mondhatóak el a 2023-as januárról és februárról is. Ezen adatok alapján kijelenthető, hogy a tél nagyon enyhének számított.

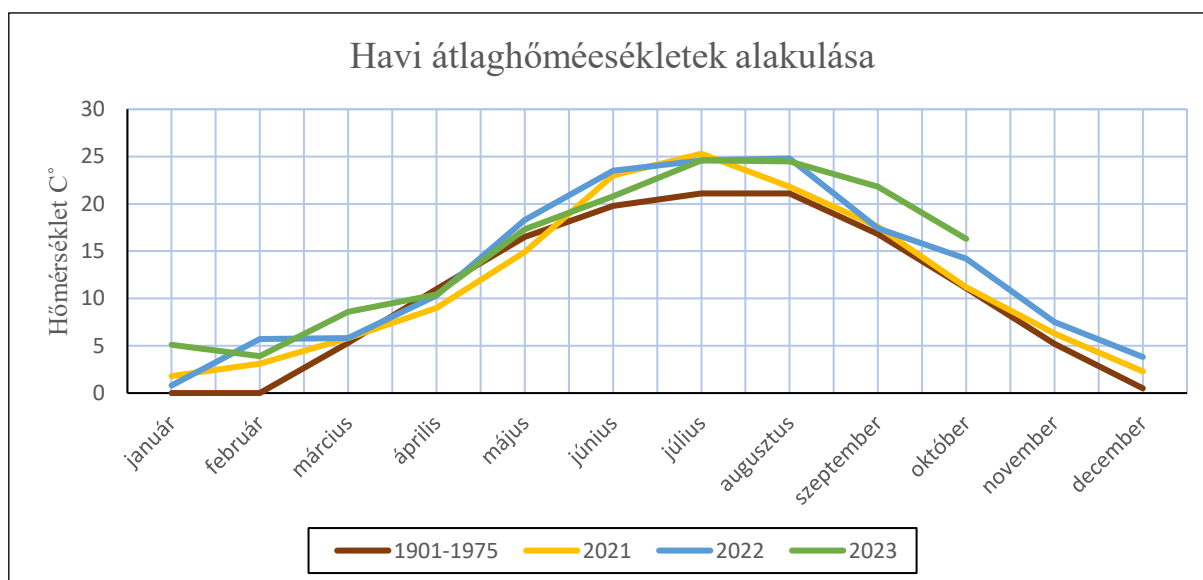
2023 tavaszán a március $2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal volt melegebb, mint az előző években mért értékek. Fagyosnapok száma 8 darab, amin $-3,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig csökkent a hőmérséklet, de napközbeni értékek több napon is $13,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölé emelkedtek.

Április, május, június hónapokban a sokéves átlagnak megfelelően, egyenletes ütemben emelkedtek a napi középhőmérsékleti adatok, minimális szélsőséges kilengésekkel.

2023 tavaszán az egyenletesen emelkedő hőmérsékleti adatok alapján elmondható, hogy az elvetett növények fejlődését kedvezően befolyásolta.

A nyári hónapokra jellemző magas hőmérsékletek már az őszi vetésű növények érési szakaszára érkeztek meg, így a betakarítás olajozottan mehetett végbe. Július hónap volt igazán nyári hónapnak mondható, amikor is a havi középhőmérséklet 24,6 °C-ot regisztráltak, hőségnapból 31 darabot számoltak össze és a legmagasabb hőmérsékleti érték 37,7 °C-ig emelkedett.

A hőmérsékleti adatokat 1901-2023-ig a 4. ábra tartalmazza.



4. ábra
Havi átlaghőmérsékletek alakulása 1901-2023
(Forrás: saját szerkesztés, <http7> adatok alapján)

2.8.A kísérlet agrotechnikája 2021/2022-es években

A Veresháza központ Lucerna elnevezésű területen 2021-ben 9,9 hektáron, napraforgó volt az elővetemény. Aratás után 2021.10.01.-én rövidtárcsával a napraforgószárat összeaprították és a talajba keverték. Fontos feladat a talaj párologtatásának csökkentése, amit a modern tárcsákra felszerelt tömörítő hengerekkel egymenetben el lehet végezni. Gazdasági szempontok és az optimális vetésidő közelsége miatt az alpművelés elmaradt, ezért vetés előtt 2021.10.13.-án szintén egy sor tárcsázást alkalmaztak a területen. A vetés 2021.10.19.-án John Deere 740 A típusú pneumatikus sorbavetőgéppel, 170 kg/ha vetőmag mennyiséggel lett elvetve. Tápanyag utánpótlás az ősszel nem történt. Az első növényvédelmi művelet 2022.04.29.-én valósult meg több feladatot is egyszerre teljesítve.

- Tápanyag utánpótlás: Grow Green Finish 5l/ha (növénykondicionáló szer)
- Herbicides kezelés: Biathlon 4D csomag 2022 50 g/ha
- Fungicides kezelés: Revycare 0,75 L/ha

A zab területeken rendszeresen előforduló rovarkártevő a vetésfehérítő, más néven a vörösnyakú árpabogár (*Oulema melanopus*), ahol a lárva és az imágó is nagy károkat tud okozni fizikai rágásukkal, viszont a vetőmag táblákon komoly veszélyforrás, mivel a vírusokat is terjesztik rágásaik révén. Ellenük való védekezés 2022.05.19.-én hajtották végre.

- Inszekticides kezelés: Rapid CS 0,08 L/ha

Az aratásig bezárólag más munkafolyamat nem történt ezen a területen. Az aratás időpontja 2022.07.14.

2.9.A kísérlet agrotechnikája 2022/2023-es években

A Veresháza központ elnevezésű területen 2022-ben 16,2 hektáron volt fénymag termesztve, ami lényegesen kedvezőbb elővetemény, mint az előző évben a Veresháza központ Lucerna 9,9 hektáros területen. Az aratást követően 2022. 08.15.-én rövidtárcsával, sekélyen tarlót hántottak, amit a tárcsán lévő henger le is zárt. Mivel a fénymag lényegesen korábban kerül le a területről, mint a napraforgó így a talajnak van ideje regenerálódni és az alpművelést beépíteni a technológiába. Az alpművelést szántóföldi kultivátorral (grúber) alkalmazásával végezték el 2022.09.08.-án. Az aratástól vetésig számított időt három részre osztották, így az elszóródott magvaknak volt idejük kikelni a talajban, amit a talajműveléssel mechanikai úton szabályoztak. 2022.09.16.-án még egy sekélyen végzett tárcsázást iktattak be vetés előtt. A vetés 2022.10.12.-én John Deere 740 A típusú pneumatikus sorbavetőgéppel, 170 kg/ha vetőmag mennyiséggel lett elvetve. A vetést ezután 2022.10.15.-én hengerrel zárták le. Tápanyag utánpótlás az ősszel nem történt. Tavasszal 2023.02.17.-én folyékony műtrágyaszórás formájában kapott fejtrágyát 120 L/ha dózisban 30%-os Nitrosolt. A növényvédelmi kezelések 2023-ban is osztottak voltak, első kezelés 2023.04.05.-én volt.

- Herbicides kezelés: Biathlon 4D csomag 2022 50 g/ha

A második növényvédelmi kezelés 2023.05.25.-én valósult meg.

- Fungicides kezelés: Fentrol CS 0,08 L/ha
- Inszekticides kezelés: Revycare 1 L/ha

Az aratásig bezárólag más munkafolyamat nem történt ezen a területen. Az aratás időpontja 2023.07.19.

2.10. A zab vetőmagminősítésének előírásai

Szántóföldi ellenőrzés: 48/2004 (04.21.) FVM rendelet szerint, a következő előírásokat kell betartani, amit a 5. ábra mutat be.

1.1. Szuperelit és elit szaporítási fokú vetőmag-előállítás esetén

- Az ellenőrzések száma: 2.
 Az ellenőrzések időpontja: 1. ellenőrzés virágzáskor,
 2. ellenőrzés az érés kezdetén, amikor a szárrészek zöldessárgák, de a kalászkok (bugák) már sárga színűek.

1.2. * I. szaporítási fokú és II. szaporítási fokú vetőmag-előállítás esetén

- Az ellenőrzések száma: 1.
 Az ellenőrzés időpontja: Az érés kezdetén, amikor a szárrészek zöldessárgák, de a kalászkok (bugák) már sárga színűek.
 Elővetemény-korlátozás: A megelőző évben nem termesztettek azonos vagy rokon fajú növényt.
 A mintatér nagysága: 100 m².
 A mintateretek száma: 20 ha-ig: 4 db, utána minden megkezdett 10 ha után 2 db.

	A	B	C	D	E	F
1.	A vizsgálat tárgya	Egység	SE szaporítási fok	Elit szaporítási fok	I. szaporítási fok	II. szaporítási fok
2.	1. Elválasztó sáv, legalább	méter	2			
3.	2. Izolációs távolság					
4.	2.1. Rozs esetén más rozs fajtától		500	300	250	-
5.	2.2. Idegentermékenyülő tritikálé esetén más idegentermékenyülő tritikálé fajtától		500	300	250	200
6.	2.3. Csupasz árpa esetén más árpa fajtától; csupasz zab esetén más zab vagy csupasz zab fajtától		100			

5. ábra

Vetőmag terület szántóföldi szemléjének előírásai.
 (Forrás: MSZ 7145:2007 szabvány alapján)

48/2004. (IV. 21.) FVM rendelet a szántóföldi növényfajok vetőmagjainak előállításáról és forgalomba hozataláról szóló B. Rész „A szántóföldi ellenőrzés és minősítés részletes követelményei” olvashatóak.

Az előállított vetőmagtételnek meg kell felelnie az MSZ 7145:2007 szabványnak, melyről vetőmagminősítő bizonyítványt állítanak ki. (48/2004. FVM, 2004) A Szántóföldi jegyzőkönyvet és a vetőmagminősítő bizonyítványt az 1. és 2. melléklet mutatja be. Mindezek után kerülhet értékesítésre a vetőmagtétel. Ezeket a szabványos előírásokat a 6. ábra tartalmazza.

9. táblázat: Kalászos gabonák										
Növényfaj	Szaporítási fajok	Tisztaság legalább %	Csírázó-képesség legalább %	Idegenmag-tartalom, legfeljebb, db/minta						Nedvességtartalom legfeljebb %
				Más növényfaj összesen	Egyéb gabona	Más nem gabona fajok	<i>Avena spp. Lolium temulentum</i>	<i>Raphanus raphanistrum, Agrostemma githago</i>	Káros gyom ⁽⁴⁾	
<i>Avena nuda</i>	SE-E	98,6	80	4	1 ⁽²⁾	3		1	1	–
Csupasz zab	I., II.	98	80 ⁽¹⁾	10	7	7	0 ⁽³⁾	3	4	–
	MM	98,6	87	4	1 ⁽²⁾	3		0	0	14,5
<i>Avena sativa</i>	SE-E	99	85	4	1 ⁽²⁾	3		1	X	–
Zab	I., II.	98	85 ⁽¹⁾	10	7	7	0 ⁽³⁾	3	X	–
	MM	99,6	92	4	1 ⁽²⁾	3		0	0	14,5

MSZ MSZ 7145:2007

6. ábra

A vetőmagtételre vonatkozó szabvány szerinti előírások.
(Forrás: MSZ 7145:2007 szabvány alapján)

2.11. Vetőmag feldolgozás és tisztítás a Mezőmag Kft-nél

A nyers vetőmagot aratás után a traktorosok, az üzemvezető által meghatározott raktárba szállítják pótkocsin. A kijelölt raktár helye, függ a feldolgozás sorrendjétől. A nyers vetőmagot szállító jegyzék kíséri, melyen szerepel, hogy melyik tábláról került betakarításra a vetőmag, melyik raktárba kerül beszállításra, dátum és a pótkocsi rendszáma, nettó súly, faj, fajta és szaporulati fok. Ezen jegyzékek alapján kerül összesítésre a ténytermés, illetve ellenőrizhető a céghez behozott áru mennyisége. A szántóföldi ellenőrzési jegyzőkönyv piros példányait betakarítás előtt a NÉBIH munkatársa átadja a főagronómusnak. A jegyzőkönyv a vetésbejelentés alapján készült el. A szemlejegyzőkönyv hátuljára rákerül a tényleges betakarított termés mennyisége. Ez a mennyiség maximum 30%-kal térhet el a vetőmag felügyelő által becsült termésnél, esetleges eltérés esetén mérlegjeggyel igazolni kell az eltérést, melyről jegyzőkönyv készül a hatóság által. A fémzárcímke előállításához elengedhetetlen a szántóföldi ellenőrzési jegyzőkönyv, mivel a VIGOR rendszerben a V314-es címke megrendelőben, meg kell adni a jegyzőkönyv számát is, amelyekre a tételt zárti kívánják.

Fémzárolási kérelmet a megyeileg illetékes vetőmag felügyelőségre küldik el e-papíron. A Mezőmag Kft. rendelkezik címke nyomtatási engedéllyel, melyet évente kell megújítani. A VIGOR-ban (Országos Vetőmag Minősítési Információs Rendszer) a címkéket maguknak állítják elő, a címke nyomtatását a laboros végzi. A Mezőmag Kft-nél fémzárolt tételek fémzárszámában szerepel a cég törzskódja, ami a „010” -es szám. A címke szigorú nyilvántartást igényel, és elszámolási kötelezettséggel jár a vetőmag felügyelőség felé.

Minden kombájntiszta nyers vetőmagból, a feldolgozó üzem vezetője mintát vesz. Ebből a mintából a Mezőmag Kft. laboratóriumában tisztaság (7. ábra), idegenmag tartalom, áthullás és csírázókéesség vizsgálata történik.



7. ábra
Az őszi zab rostálása kézi rostával.
(Forrás: saját fotó)

A zab vetőmag 14%-os víztartalommal (vagy az alatt) kerül a raktárakba, így szárítani sem kell. A vetőmag faj és fajta keveredés elkerülése érdekében a cégnél, minden folyamat megkezdése előtt úgynevezett mosatást végeznek. A mosatás során valamennyi anyagot átengednek a rendszeren, ami átmossa, kidobja magából az előző folyamatból (tisztítás, csávázás) esetlegesen benne maradt szemeket.

A Kft. vetőmagüzemében az MV Hópehely zab fajta tisztítása Cimbria delta típusú tisztítógéppel történik, 2 feldolgozó soron párhuzamosan. A garatból a serleges felvonó felviszi a terményt és a surrantó csövön keresztül a tisztítógépre kerül, melyben 3 rostasor található, a felső kettő rostasor fölözi – tehát a nagyobb frakciókat választja le, és az alsó rostasor fogja kiszedni a tört szemet és a port. Az alsó rostaméretet szabvány írja elő, így 1,8 mm-es hasíték rostát használnak, ennél nagyobbakat rakhatnak, de kisebbet nem. A fölöző rostát lehet változtatni, Mezőmag Kft.-nél a zabnál 8-as körrostát használnak. Az alsó rostasoron fennmaradó vetőmag lesz a tiszta vetőmag. Az adagoló henger és a rosta között található az előszél, amely a könnyebb frakciókat, szármadaradványokat, a töppedt, apró szemeket és a lélát kifűjja. Ezt követően rákerül a rostára, ami kiszedi a maradék tört szemeket.

Ha van benne esetleg még olyan nagyobb frakció, akkor azt a fölözőrosta még leszedi. Ezt követően, amikor a tisztított anyag kijön a tisztító gép végén, ott található az utószél.

Ha esetleg maradt benne léha vagy olyan anyag, amit az előszél nem tudott kiszedni, azt az utószél kiszívja.

Ezt követően egy felvonó, felviszi egy puffer tartályba a vetőmagot, a tartályból pedig belemegy a csávázóba, amennyiben csávázott vetőmagot állítanak elő. A puffer tartály a folyamatos üzemelés érdekében van beépítve a vetőmag tisztító rendszerbe, mivel a csávázó gyorsabban dolgozik, mint a magtisztító gép. Zab csávázására 2022-ben Biosild Duo-ot, 2023-ban Biosild Extra csávázószert alkalmaztak.

2023-tól Cimbria Heid ST-P-Q16 és Q20-as gyártmányú tölcéses/elterelő automata mintavevők kerültek beépítésre mind a két vonalon. Az automata mintavevő működéséről az üzemben munkanapló vezetése kötelező. A mintavételre előkészített pp zsákokat az illetékes vetőmag felügyelet munkatársa a mintavevő készülékekre helyezi és ólom plombával lezárja, így biztosítja, hogy a rendszer zárt marad a feldolgozás során.

Ezt követően vagy 600 kg-os big-bag zsákba, vagy 30 kg-os pp zsákban szerelik ki a vetőmagot. Ez a folyamat a garattól a zsákig, egy teljesen zárt rendszerben megy végbe.

Feldolgozás során a Kft.-nél az automata mintavevőn kívül, napi háromszor történik az adott tétel mintázása. Ez a minta bekerül a Mezőmag Kft. laborjába, ahol vizsgálatot követően, a kapott értékek tájékoztatást adnak az üzem vezetőjének a gépek működéséről, esetleges gyommag tartalomról. Ha szükséges, akkor lehetőség van a gépek beállításának módosítására, mivel a nagy mennyiségű törtszem közvetlenül a tisztaságot rontja és a csírázóképeséget is negatívan befolyásolhatja, illetve a zab előállításnál nagy jelentőséggel bír a léha szemek eltávolítása, ami az elő és az utószél feladata.

2.12. A kísérlet során végzett megfigyelések és mérések

A Mezőmag Kft. laboratóriumában a kombájntiszta anyagokat és a feldolgozás során kapott mintákat vizsgáltam 2023-ban tisztaság, áthullás, idegenmag, ezermagtömeg és csíra tekintetében.

A tisztaság vizsgálat során a kapott mintából 120 grammot kimértem a kalibrált labormérlegen, majd a mintából kiszedtem a hulladékot (szármaradványt, földdarabokat, idegen magot) és visszamértem külön a tiszta anyagot és külön a hulladékot, majd kiszámítottam a tisztaság értékét, feljegyeztem az idegen mag darabszámát.

Ezt követően átrostáltam a tiszta anyagot 1,8-as kézi rostán visszamértem a rostán áthullott és a rostán fent maradt anyagot, majd kiszámoltam az áthullás értékét.

Idegen mag vizsgálatra 380 grammot mértem ki, a teljes mennyiséget lehúztam és kimutattam az idegen mag darabszámát és annak fajtáját, valamint hozzáadtam az idegen mag mennyiségét, amit a tisztaságvizsgálat során mutattam ki.

Végül, de nem utolsó sorban a tiszta anyagból kiszámoltam a 8 x 100 db magot, melyeket visszamértem és a kapott értékekből excel táblázat segítségével kiszámítottam az ezermagtömeg értékét.

Csírára, szabvány szerint 4x100 db magot tettem el benedvesített papírba, majd lyukas zacskóba és a csíryanugalmi állapot oldása érdekében 4 napra hűtőbe helyeztem, ezután 7 napig csíráztattam, majd következett a kiértékelés, ahol külön szedtem az ép csírákat, az abnormálist és a nem csírázott/ rothadt szemeket.

A beltartalmi vizsgálatot a Mezőmag Kft. által biztosított mintából végeztem az iskola laboratóriumában, amit egy Foss InfratecTM 1241 termény magvizsgáló gépen végeztem. A terményvizsgálat a zab fehérjetartalmára és annak nedvességtartalmára terjedt ki.

3. Kísérleti eredmények és azok értékelése

3.1. A kísérleti területek terméseredményei

Az előzetesen már leírt időjárási adatokból következtetni lehetett a 2021/2022-es tenyészidőszak alatt fejlődő őszi zab terméshozamára. Sajnos sem az elővetemény, sem a talajművelés nem kedvezett a termésnek és ezen felül a szélsőséges időjárás szinte értékelhetetlenné tette a terméseredményeket. A Veresháza Központ Lucerna terület szűk 10 hektárján összesen 4,8 t termést takarítottak be. Ezenfelül a zabra jellemző, hogy szélsőséges körülmények között a szemek megszorulnak és a pelyva alatt csírázni képes szem nem fejlődik. Ezeket a léha szemeket már aratáskor elszórták a kombájnok, ami szintén csökkentette a betakarított termést. Az előzetes vizsgálatokat laboratóriumban elvégeztük, az eredményeket az áthullási és tisztasági vizsgálatok részben közöljük.

A 2022/2023-as tenyészidőszak igen kedvező volt az őszi zabnak, így a Veresháza központi területen az elvetett 16,2 hektáron 74,35 t egészséges, jól fejlett, vetőmagnak való termést arathattak le. Ez a 4,8 t/ha mennyiség a fajtával szemben támasztott elvárásokat teljesítette. Mivel az időjárás kedvezően alakult a termés igen jó volt, a beltartalmi és vetőmag értékmerő tulajdonságok is pozitívan eredményeket mutattak a vizsgálatok során.

Az adatok alapján könnyedén megmondható, hogy a csapadékszegény időjárás negatívan befolyásolja a termés mennyiségének alakulását. A terméseredményeket részletesen az 5. táblázatban láthatóak.

5. táblázat
A két kísérlet terméseredményei részletesen.
(Forrás: saját munka)

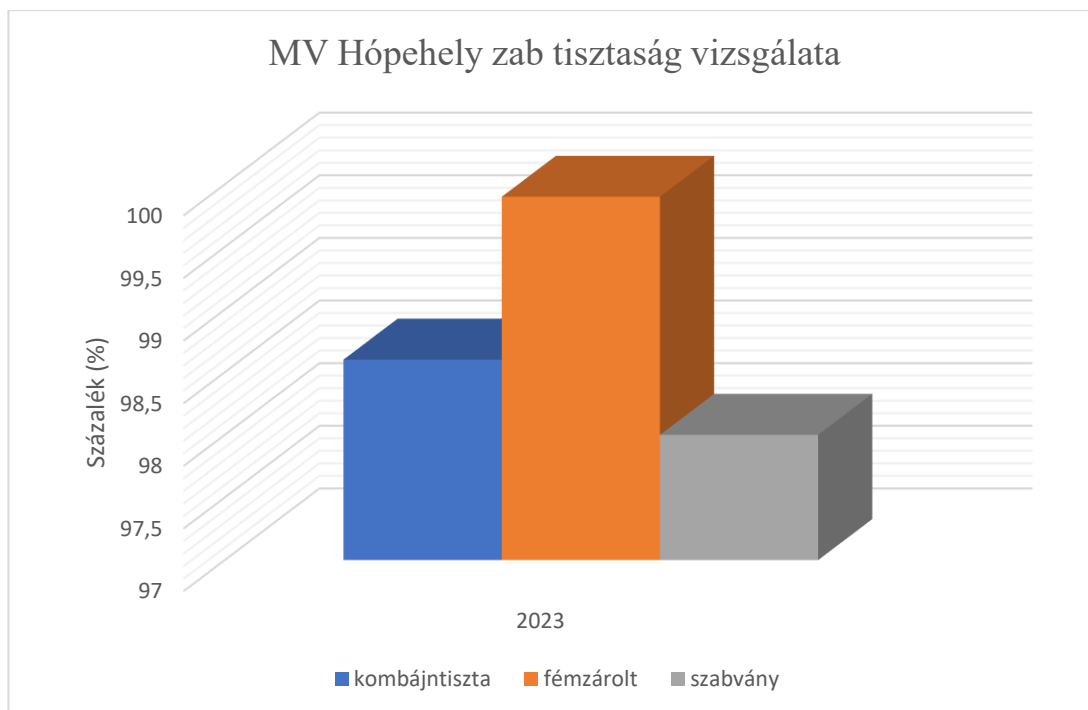
—	Elővetemény	Terület Megnevezés	Terület, ha	össz. Termés	t/ha
2022	Napraforgó	Veresháza központ lucerna	9,9	4,8	0,4
2023	Fénymag	Veresháza központ	16,2	74,35	4,5

3.2. Beltartalmi értékek

Dolgozatom másik része a zab beltartalmi értékeinek vizsgálata lett volna, amit a 2023-as Mv Hópehely őszi zab mintáján a teljesség igénye nélkül elvégeztem. Sajnálatos módon a 2022-ben betakarított termésből, dolgozatom készítése során, már semmilyen készletet vagy letéti mintát nem találtam, így ezt a vizsgálatot nem tudtam elvégezni. A 2023-as tétel vizsgálatán a Foss InfratecTM 1241 gabona vizsgálógépet alkalmaztam, viszont a kalibráció csak a nedvességet (12,9%) és a fehérjetartalmat (13,1%) vizsgálta. A 2023-as minta vizsgálat során mért fehérjetartalom elmarad a várt értéktől, mivel nem éri el a standart GK Impala 13,5%-os fehérjetartalmát. Szerettem volna részletesebb vizsgálatokat is elvégezni a mintákon, sajnos az alapkoncepció meghiúsulása miatt nem fordítottam rá több időt és energiát. Az elvégzett vizsgálatok alapján elmondható, hogy az agrotechnikával és tápanyaggal jobban ellátott 2023-as kedvezőbb időjárású évben a termés mennyisége jónak mondható volt viszont a fehérjetartalom szempontjából a fajtától elvárt teljesítményt mégsem érte el.

3.3. Áthullás és tisztaság vizsgálatok

2022-ben az aszályos időjárás miatt, megjelent a 48/2004. (IV. 21.) FVM rendelet a szántóföldi növényfajok vetőmagvainak előállításáról és forgalomba hozataláról , a VII. Fejezet , Zárórendelkezőkben a 62. § -ban, hogy a :* A 2022. naptári évben betakarított gabonafélék vetőmagjának - a rendkívüli időjárási körülményekre figyelemmel - nem kell megfelelnie az 1. számú melléklet C. rész II. Vetőmag-vizsgálati követelmények és minősítési határértékek című pont „Megjegyzés” rovat 2. alpontjában foglalt minősítési és rostaméret-előírásoknak. Sajnálatosan az aszály okozta termés kiesés miatt a feldolgozásánál, nem tudták ezt a fajta engedményt alkalmazni a vizsgált fajta tekintetében, a csekély termés mennyiség miatt nem történt 2022-ben Mv Hópehely fémzárolás.



8. ábra

A Mezőmag Kft. által 2023-ban termelt Mv Hópehely tisztasági eredményei.
(Forrás: saját szerkesztés, Mezőmag Kft adatai alapján)

A 8. ábra az MV Hópehely tisztaság vizsgálatának összehasonlítása található. Kék színnel kombájn tiszta anyag tisztasága, narancssárga színnel tisztítás utáni/fémzárolt tisztasága, szürke színnel pedig a szabvány határértéke látható. Zab esetében a tisztaság határértéke vetőmag szabvány szerint 98%. 2023-ban kombájn tisztán nemsokkal 98 % felett volt még a vetőmag tisztasága. Tisztítást követően vetőmagnak megfelelő 99 % feletti lett a tisztasága. 2022-ben az aszály miatt a gyomok elenyészőek voltak, ugyanakkor több volt bennük a tört szem és a léha. Az összehasonlított tisztasági adatokat a 6. táblázat tartalmazza.



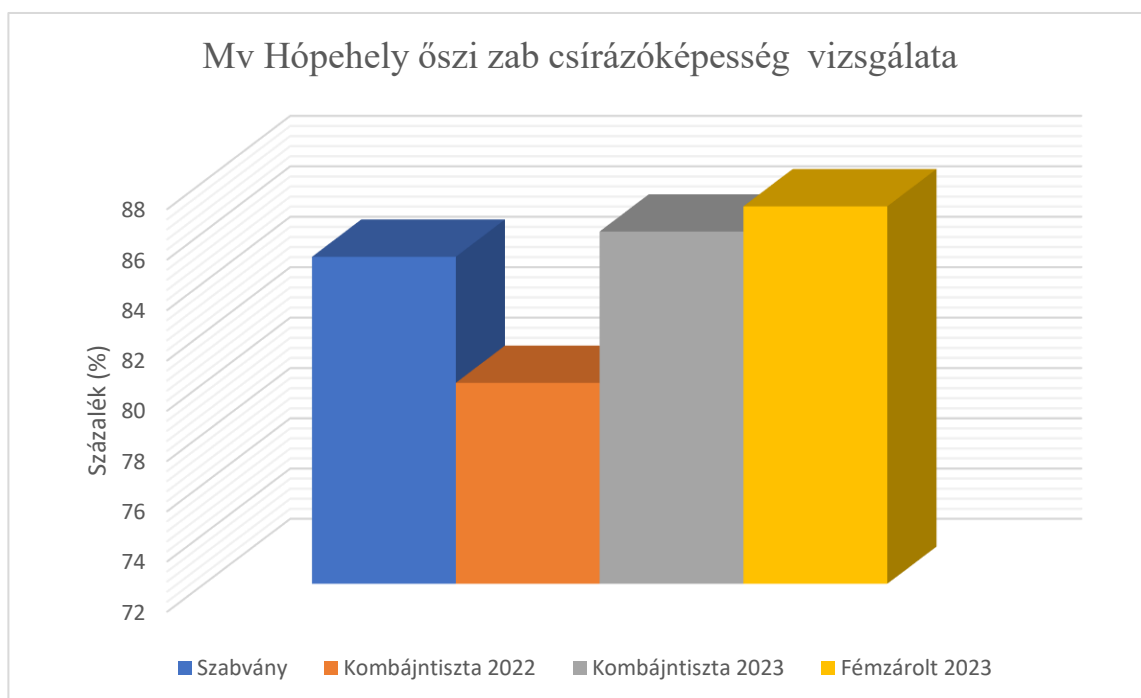
9. ábra
Tisztaság vizsgálat a Mezőmag Kft. laboratóriumában.
(Forrás: Saját fotó)

6. táblázat
A mért áthullási és tisztasági adatok a kísérlet során.
(Forrás: saját munka, Mezőmag Kft adatai alapján)

Kombájntiszta anyag			
Betakarítás éve	Tisztasága (%)	Ezermagtömege (g)	Csírázóképessége (%)
2022	97,5	26,5	80
2023	98,6	30,9	86
Feldolgozott anyag			
Betakarítás éve	Tisztasága (%)	Ezermagtömege (g)	Csírázóképessége (%)
2022	-	-	-
2023	99,89	32	88

3.4.Csírázás vizsgálatok

A 10. ábra a Mezőmag Kft. által 2022-2023-as években termelt MV Hópehely őszi zab csírázási eredményeit figyelhetjük meg. 2022-ben kombájntisztán (barna), 2023-ban kombájntisztán (szürke), 2023-as vetőmag alapanyag, tisztítás után (narancssárga) és a vetőmag minőségi szabvány (kék) színek segítségével láthatóak. Vetőmag minősítéshez a zab esetén minimálisan 85%-ot kell csíráznia az anyagnak. A diagramon látható, hogy mind kombájntisztán, mind tisztítás után a Mezőmag Kft. által termelt MV Hópehely őszi zab vetőmag a szabvány szerinti határérték körül mozogott 2023-ban. Voltak tételek, melyek 2023-ban nem érték el a szabvány szerinti 85%-os csírázási határértéket. Ezen felül jól látható, hogy a 2022-es csírázási adat (80%) a legalacsonyabb, sajnos a szabványban meghatározott értéktől elmarad. Összességében elmondható, hogy 2022-es évben, a száraz, meleg időjárás a csírázóképességre negatív hatással volt. Az összehasonlított csírázási adatokat a 6. táblázat tartalmazza.



10. ábra

Az Mv Hópehely csírázási eredménye 2022-2023-ban.
(Forrás: saját szerkesztés Mezőmag Kft adatai alapján)

3.5.Ezermagtömeg vizsgálat

Végül, de nem utolsósorban megvizsgáltam a Mezőmag Kft.-nél termesztett MV Hópehely őszi zab ezermagtömegének értékét. Az adatokból látni lehet, hogy a 2022-es nagy aszály idején apró szemek képződtek, ennek következtében az ezermagtömege a vetőmagnak is alacsonyabb lett (26,5 g). A 2023-ban kielégítő csapadék mellett teltebb szemek képződtek, így a betakarított őszi zab ezermagtömege (30,9 g) nagyobb lett, mint az első kísérletben mért ezermagtömeg. Elmondható, hogy az aszály sújtotta években az ezermagtömeg csökken, így egységnyi vetőmagban több csírázó mag lesz, viszont a vetőmagtisztítás során a sok apró szem kihullik a rostán vagy a tisztítógép szele fogja eltávolítani, ami rontja a vetőmagkihozatali értéket.

3.6.A két kísérleti év agrotechnikájának elemzése

A Veresháza központ Lucerna elnevezésű területen 2021 őszén elvetésre került őszi zab időszakában a magágyelőkészítést nehezítette a napraforgó elővetemény, mely közepes mennyiségű szármaradványai miatt és a napraforgó fejlett gyökérzetének köszönhető talajszárazság miatt a magágyelőkészítés igen nehézkes volt. 2022 őszén a Veresháza központ elnevezésű területen az elővetemény - fénymag - kedvező talajállapotot hagyott maga után és az időjárás is elősegítette az őszi magágy elkészítését, így az alpművelést és magágykészítést is sikeresen végre tudták hajtani.

A két terület talajművelését összehasonlítva egyértelműen a 2022-ben elvetett őszi zabnak kedvezett minden agrotechnológiai szempontból.

Növényvédelmi szempontból a két kísérleti évben ugyanazok a kezelések zajlottak le, eltérést nem okozhattak a termésben és annak minőségében.

Tápanyagutánpótlást az őszen egyik terület sem kapott. Tavasszal a 2021/2022-es kísérleti terület nem részesült fejtrágyázásban mivel az időjárás már tavasszal is szélsőséges volt, így gazdasági okok miatt nem történt kijuttatás. 2022/2023-as kísérleti terület a kedvező időjárás miatt és a biztató őszi állomány láttán érdemesnek tartották fejtrágyázni, így ez a terület egyszeri Nitrosolos kezelést kapott.

Természetesen a 2022-es kedvezőtlen időjárás és a tápanyag teljes hiánya miatt a termés nagymértékben redukálódott, amin már nem sok minden tudott volna javítani. A 2023-ban fejlődő őszi zab nagy potenciált mutatott a csapadék és a tápanyag megléte miatt, így elmondható, hogy ezek a tényezők is nagymértékben befolyásolták a két területen kapott értékek különbségeit.

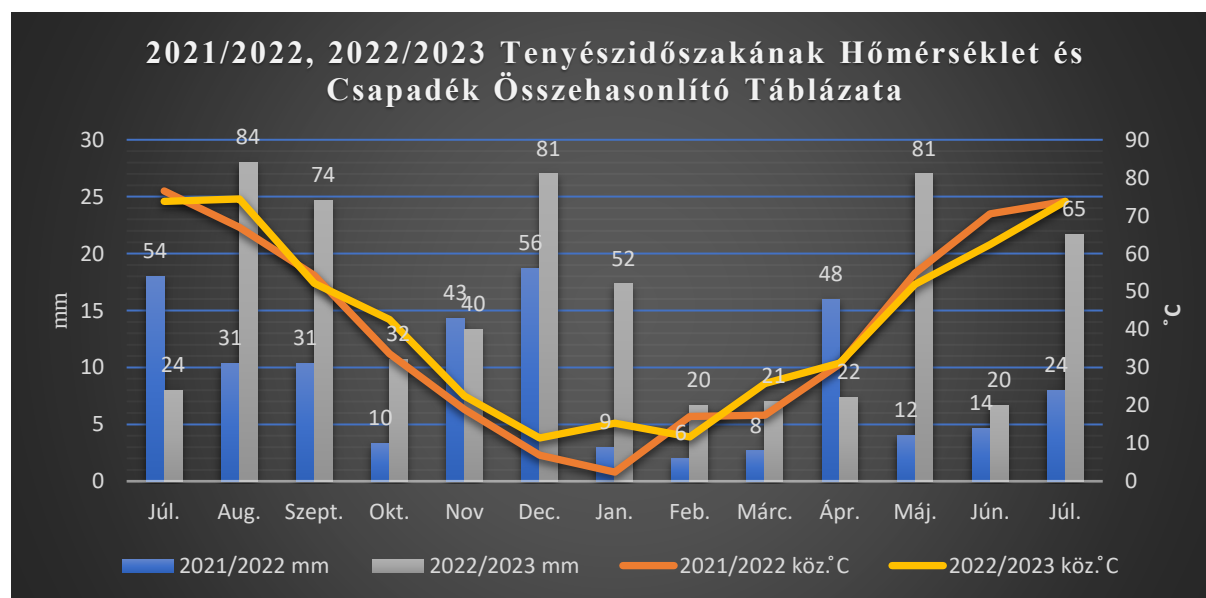
Az aratás mindkét területen ugyanazokkal a gépekkel és formában zajlottak le, így ezen agrotechnikai elem nem befolyásolhatta a kísérleti eredményeket.

3.7. A két kísérleti év időjárásának elemzése

A két kísérleti éve tenyészidőszakának hőmérsékleti adatai alapján elmondható, hogy a 2021/2022-es és a 2022/2023-as időszakok között lényeges eltérés nem mutatható ki. A mérési eredmények szerint a 2022-es év átlaghőmérséklete 13,1 °C-volt, addig 2023-ban 15,4 °C-ot mértek Szarvason. Ez a különbség köszönhető a 2023 tavaszi és őszi melegebb időjárásnak.

Hőségnapok 2022-ben 62 db, 39,9 °C-os abszolút maximális hőmérséklettel, addig 2023-ban 57 db hőségnap volt, 38,4 °C-os abszolút maximummal.

Ami nagy különbséget okozott a két tenyészidőszak között az a csapadék mennyiségében és annak eloszlásában mutatkozott meg. A 2021/2022-es kísérleti időszak alatt 316 mm eső esett, de a 2022-es évben január, február és március hónapokban nem haladta meg a 9 millimétert a lehullott csapadék. Április hónap csapadékosabb volt, de május-június is aszályosnak tekinthető. 2022/2023-as kísérleti időszak lényegesen kedvezőbb volt az őszi zab számára mivel ezen tenyészidőszak alatt 629 mm eső érkezett, ami szinte a duplája - 313 milliméterrel több - az előző kísérletben mért csapadékadatokhoz képest. Így elmondható, hogy a két kísérleti időszak között a hőmérséklet kevésbé befolyásolta az őszi zabot, mind inkább a csapadék, ami kardinális határozója volt a két kísérleti év eredményeinek. A két kísérleti szezon időjárási adatait szemlélteti a 11. ábra.



11. ábra
A két kísérleti szezon időjárásának összehasonlító táblázata.
(Forrás: saját szerkesztés, http5 adatok alapján)

4. Következtetések, javaslatok

A dolgozatomban levezetett adatok alapján elmondható, hogy az aszály súlyosan befolyásolja a vetőmagok értméről tulajdonságait. Ezek tükrében vetőmagtermesztésnél külön figyelmet kell fordítani a talajművelésre, mivel egy elhibázott talajelőkészítés, kedvezőtlen időjárási viszonyok között még hátrányosabb helyzetbe sodorhatja a termés alakulását. Érdekes az előveteményt helyesen megválasztani, mivel az előveteménynél felhasznált növényvédelmi szermaradékok és az előnövény is negatívan befolyásolhatják a vetőmagtábla megfelelő fejlődését. Az időjárás szélsőséges periódusainak egyre fokozottabb jelenléte miatt (aszály, szárazság) el kell gondolkodni az őszi vetésű vetőmagok kelesztő öntözésén, sőt tovább gondolva az alpművelést segítő tarló öntözésén is. Ezek az agrotechnikai műveletek már kellő segítséget nyújtanak az őszi vetésű, magas értéket képviselő vetőmagtáblák kezdeti fejlődésében. Mivel egyes évjáratokban a téli csapadék minimális lehet és a tavaszi időszak is bizonyította 2022-ben az aszály jelenlétét, ezért az állományban végzett öntözést is alkalmazni kell. Ha az öntözéssel tudjuk biztosítani a vetőmagtáblánk minimális szükségleteit akkor elkerülhető a teljes termés kiesés, mint ahogy azt a 2022-es történelmi aszályt prezentáló év már bemutatta. Javaslatom és következtetésem a dolgozatomból kiindulva, hogy az őszi zab vetőmagtermesztésnél igen is használni kell az öntözési lehetőségeket. Azokon a területeken viszont ahol nincs lehetőség öntözésre, el kell gondolkodni, hogy vetőmagtermesztésre alkalmas-e a terület?

5. Összefoglalás

Szaktervezésben arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a csapadékszegény, aszályos időjárás hogyan és milyen mértékben befolyásolja az Mv Hópehely őszi zab terméshozamát és milyen változásokat idéz elő a vetőmagtermesztés szempontjából. A kísérlet Szarvason került beállításra a Mezőmag Kft. területein Szarvastól Szentes irányában a Veresháza központ melletti földterületeken. Szerencsére a 2021 és a 2022 őszen elvetett Mv Hópehely őszi zab egymás melletti területekre került így az adatokat nem befolyásolták a talajkülönbségek. Az elővetemény 2021-ben napraforgó volt, ami negatívan befolyásolta az őszi vetésű zab talajelőkészítést, vetést és a kelést is. A 2022 őszen vetett zab előveteménye fénymag volt, ez lényegesen több időt hagyott az alapművelés elvégzésére így jobb magágyat lehetett készíteni. Tápanyag utánpótlás tekintetében a 2021-ben vetett őszi zab nem kapott tápanyagot a 2022-ben vetett pedig minimális tápanyagutánpótlásban részesült. Növényvédelmet és betakarítást tekintve a két kísérletben nem volt eltérés. Az időjárást tekintve a két tenyészidőszakban a 2021-2022-es év hőmérsékleti adatok alapján nem volt kimagasló különbség az előző és az utána következő évben. A csapadék eloszlása viszont igen szélsőségesen alakult, mivel a 2021-es év is csapadékszegény volt a 2022-es évben is szinte alig hullott csapadék. Ez az időjárási anomália nagymértékben határozta meg a termések alakulását és minőségét. A második kísérletben 2022 őszen már az évszaknak megfelelően érkezett csapadék és a 2023-as évben is kedvezően alakultak a mért adatok. Így elmondható, hogy a 2023-as év nagyon kedvezett az őszi vetésű növényeknek, mint az őszi zabnak is. A kapott adatokból jól látható, hogy a termést és annak értékmérő tulajdonságait negatívan befolyásolja az aszály. Vetőmagtermesztés szempontjából ez még rosszabb mivel a zabszemek nem fejlődnek ki rendesen, ezért rostáláskor az áthullás nagyobb lesz a vetőmag kihozatali érték pedig romlik. A két kísérleti év terméseinek csírázási értékeiben is voltak különbségek. A 2022-ben aratott őszi zab, kombájntiszta anyagból vett mintánál 80%-os csírázást mértek, míg az ugyanígy vett minta 2023-ban 86%-ot mutatott. A vizsgálatok során az ezermagtömegek is romlottak a 2023-as évhez képest, ami megint csak az aszályos időjárásra vezethető vissza. Az áthullás és tisztaság tekintetében vizsgált mintákat nem értékeltük mivel a 2022. naptári évben betakarított gabonafélék vetőmagjainak - a rendkívüli időjárási körülményekre figyelemmel – nem kellett megfelelniük ezen a paramétereknek.

Az őszi zab beltartalmi vizsgálatainál igyekeztem a kapott mintákból értékelhető adatokat mérni, de ez sajnos meghiúsult, mivel dolgozatom készítésekor már nem találtam 2022-es őszi zab mintát, így a vizsgálat csak a 2023-as év termésére terjed ki. Ennél a vizsgálatnál azt a megfigyelést tettem, hogy az MV Hópehely kedvező időjárás mellett sem érte el a standard fajta beltartalmi értékeit a Szarvasi termőhelyen. Összegezve a két kísérleti év vizsgálati eredményeit elmondható, hogy a csapadékszegény, aszályos időjárás súlyosan befolyásolja az őszi zab terméseredményeit és a termés vetőmag értékmérő tulajdonságait.

Irodalmijegyzék

- 48/2004. FVM. (2004). A szántóföldi növényfajok vetőmagvainak előállításáról és forgalomba hozataláról szóló FVM rendelet. Magyarország.
- Bocz. (1992). Szántóföldi növénytermesztés. In B. Ernő, *Szántóföldi növénytermesztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Endre. (2021). Tápanyag-ellátottság hatása az őszi búza terméshozamára, terméskomponenseire és minőségére. In E. Máté, *Tápanyag-ellátottság hatása az őszi búza terméshozamára, terméskomponenseire és minőségére*. Szarvas.
- Hortobágyi. (1986). Agrobotanika. In Ö. V. Hortobágyi Tibor, *Agrobotanika*. Budapest: Mezőgazdasági kiadó.
- Ivány. (1994). Növénytermesztés. In K. T. Ivány Károly, *Növénytermesztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Izsáki. (2021). Szántóföldi növények vetőmagtermesztése. In K. J. Izsáki Zoltán, *Szántóföldi növények vetőmagtermesztése* (2. kötet). Budapest: Impressio Correctura Nyomda.
- MSZ 7145:2007. (2007). 48/2004. FVM rendelet. *Szabvány*. Magyarország.
- Pepó. (2019). Alternatív növények. In P. Péter, *Alternatív növények*. Budapest: Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó.
- Szabó. (1981). A szántóföldi növények vetőmagtermesztése és fajtafentartása. In S. József, *A szántóföldi növények vetőmagtermesztése és fajtafentartása*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.
- Turcsányi. (1995). Mezőgazdasági Növénytan. In T. Gábor, *Mezőgazdasági Növénytan*. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó.

Internetes források

http1: A Zab

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Zab>

http2: A zab termelése vármegye és régió szerint.

https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0075.html

http3: A zabtermesztés előnyei

<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2007/02/szantofold/a-zabtermesztels-onyei>

http4: Szántóföldi növények Leíró Fajtajegyzéke 2008.

<https://portal.nebih.gov.hu/-/leiro-fajtajegyzekek>

http5: Időjárás-archívum Szarvas

https://www.meteoblue.com/hu/id%C5%91j%C3%A1r%C3%A1s/historyclimate/weatherarchive/szarvas_magyarorsz%C3%A1g_715466?fcstlength=1y&year=2022&month=10

http6: Metnet.hu Szarvas időjárása

<https://www.metnet.hu/napi-adatok?sub=5&pid=8910&date=2022>

http7: Országos Meteorológiai Szolgálat

https://www.met.hu/idojaras/aktualis_idojaras/napijelentes/

http8: Martonvásári őszi zabfajták

<https://magyarmezogazdasag.hu/2018/02/14/martonvasari-oszi-zabfajtak/>

http9: Laboratóriumi sütési teszt kidolgozása és alkalmazása teljes kiőrlésű zablisztek jellemzésére

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0733521023001340?via%3Dihub>

Táblázatjegyzék

1. táblázat Legnagyobb zabtermelő országok összes termése 2021-ben. (Számok millió tonnában) (Forrás: saját szerkesztés, http1 adatai alapján)	6
2. táblázat Az egyéves zabok rendszertana. (Forrás: (Bocz, 1992)).....	10
3. táblázat Az Mv Hópehely gazdasági értékvizsgálatának eredményei. (Forrás: saját szerkesztés, http4 adatai alapján)	16
4. táblázat Veresháza Központ terület talajvizsgálatának eredményei 2021. (Forrás: Saját szerkesztés Mezőmag Kft adatai alapján)	19
5. táblázat A két kísérlet terméseredményei részletesen. (Forrás: saját munka)	32
6. táblázat A mért áthullási és tisztasági adatok a kísérlet során. (Forrás: saját munka, Mezőmag Kft adatai alapján)	35

Ábrajegyzék

1. ábra A fémzárolt őszi zab vetőmag mennyiségének alakulása 2017-2023 (tonnában megadva) (Forrás: saját szerkesztés, Lukács József adatai alapján)	9
2. ábra Szántóföldi Növények Nemzeti Fajtajegyzék, tavaszi, őszi, homoki zab 2023-as jegyzéke. (Forrás: http4)	17
3. ábra Havi csapadékatlagok alakulása 1901-2023 (Forrás: saját szerkesztés, http6 adatok alapján)	20
4. ábra Havi átlaghőmérsékletek alakulása 1901-2023 (Forrás: saját szerkesztés, http7 adatok alapján)	23
5. ábra Vetőmag terület szántóföldi szemléjének előírásai. (Forrás: MSZ 7145:2007 szabvány alapján)	26
6. ábra A vetőmagtételre vonatkozó szabvány szerinti előírások. (Forrás: MSZ 7145:2007 szabvány alapján)	27
7. ábra Az őszi zab rostálása kézi rostával. (Forrás: saját fotó)	29
8. ábra A Mezőmag Kft. által 2023-ban termelt Mv Hópehely tisztasági eredményei. (Forrás: saját szerkesztés, Mezőmag Kft adatai alapján)	34
9. ábra Tisztaság vizsgálat a Mezőmag Kft. laboratóriumában. (Forrás: Saját fotó)	35
10. ábra Az Mv Hópehely csírázási eredménye 2022-2023-ban. (Forrás: saját szerkesztés Mezőmag Kft adatai alapján)	36
11. ábra A két kísérleti szezón időjárásának összehasonlító táblázata. (Forrás: saját szerkesztés, http5 adatok alapján)	39

NEMZETI ÉLELMISZERLÁNC-BIZTONSÁGI HIVATAL
1024 Budapest II., Keleti Károly utca 24.
MINŐSÍTETT FAJTÁK VETŐMAGTERMESZTÉSÉNEK
SZÁNTÓFÖLDI ELLENŐRZÉSI JEGYZŐKÖNYVE

Kiállító hatóság: **IVF 3** Jegyzőkönyv száma: **136/0141-2023**
/Törzs- és tételszám/

Fajta: **Mezőmag** Azonosító szám: **1928641**

Fajta: **Mv Hópehely** Szaporítási fok: **Násod fok**

Szaporító terület: **15** ha, Lefokozva: **0** fokra: **0** miatt

Vetőmagelőállító: **"Mezőmag" Vetőmag Termelő, Físzítő és Forgalmazó Kft.** ; 1928641

Termelő gazdaság: **"Mezőmag" Vetőmag Termelő, Físzítő és Forgalmazó Kft.** ; 1928641

Vetőmagtermelés helye: **Szentés MEPAR blokk: HX900-11-20** Tábla jelzése: **0114216** MEPAR: **0114216**

Felhasznált anyamag 1: **3000** kg. Származása: **0114216** Szárm. biz. száma: **0114216**

Fémzárolási szám: **H-22-23370004**

Felhasznált anyamag 2: **0** kg. Származása: **0** Szárm. biz. száma: **0**

Fémzárolási szám: **0** Telepítés éve: **2022-10** Előző évi v. Dugv. jkv. sz.: **0**

I. Ellenőrzés időpontja: **2023-09-21**

Idegen kultúr faj: **0** db/ **0** m², Idegen fajta: **0** db/ **0** m², Nehezen tisztítható gyom: **0** db/ **0** m²

Előírások: **0**

Minősítés: **0** ha, következő ellenőrzésre alkalmas. **Nem alkalmas: 0** ha

vetőmagelőállító v. megbízottjának aláírása

II. Ellenőrzés időpontja: **2023-09-21**

Idegen kultúr faj: **0** db/ **0** m², Idegen fajta: **0** db/ **0** m², Nehezen tisztítható gyom: **0** db/ **0** m²

Előírások: **0**

Minősítés: **0** ha, következő ellenőrzésre alkalmas. **Nem alkalmas: 0** ha

vetőmagelőállító v. megbízottjának aláírása

A végső minősítő ellenőrzés időpontja: **2023-09-21** 48/2004. (IV.21.); 50/2004. (IV.22.) sz. FVM rendelet szerint.

Idegen kultúr faj: **0** db/ **0** m², Idegen fajta: **0** db/ **0** m², Nehezen tisztítható gyom: **0** db/ **0** m²

Egyéb megállapítások: **2 db Phalaris caudata / 1 db Phalaris caudata / 1 db Phalaris caudata**

Szántóföldi ellenőrzés eredménye: **0** ha, minősített vetőmagnak alkalmas.

Becsült termésátlag: **5000** kg/ha

Minősített vetőmagnak nem alkalmas: **0** ha

Felhasználásra vonatkozó előírások: **0**

vetőmagelőállító v. megbízottjának aláírása

MEZŐMAG KFT.
5561 Békésszentandrás,
Fő u. 13.
Tám: 11767561-2-04

Békés Vármegyei Körmányhivatal
Vetőmag és szaporítóanyag felügyelőség
HU-332 4136
Seed and Propagating material Inspector
minősítő végző

1.melléklet:
Mv Hópehely szántóföldi szemlejegyzőkönyv piros példánya a Mezőmag Kft.-nél 2021-ben.
(Forrás: Mezőmag Kft.)



NEMZETI ÉLELMISZERLÁNC-BIZTONSÁGI HIVATAL

1024 Budapest, Keleti Károly utca 24. Telefon: 336-9000

VETŐMAGMINŐSÍTŐ BIZONYÍTVÁNY

1045530819

Tétel száma: H-23-010/0083 HUN

Fémzároltató: "MEZŐMAG" Vetőmag Termelő, Tisztító és Forgalmazó Kft. 5561 Békésszentandrás,	
Tárolási hely: 5540 Szarvas, Kákai major	
A mag faja (magyarul és latinul): Zab, Avena sativa L.	
Szántóföldi szemlejegyzőkönyvvel igazolt fajtája: Mv Hópehely	Szaporítási foka: Másod fok
Termelő gazdaság: "MEZŐMAG" Vetőmag Termelő, Tisztító és	Szf. szemlejkv. sz.: 136/0141-2023
Standard fajtajelzés: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (A fémzároltató felelősségvállalása alapján)	
A mintavétel és a fémzárolás dátuma: 2023.09.22	Mennyiség: 19980 Göngyöleg: 666

Véglegesített

Vizsgálati eredmények

Tisztaság %	Idegen mag %	Hulladék %	Idegen mag db/m	Káros gyom db/m	Nedvességtartalom %
100	0.0	0.0	0	0	

Csírátadás ideje nap	Ép csíra %	Keményhéjú %	Nem csírázott duzzadt %	Abnormális csíra %	Léha %	Rothadt %
5	88			2		10

Egyéb vizsgálati eredmények, megjegyzések:

BP, 20°C, Előhűtés: 2 nap, 5°C-10°C ; Idegenmag vizsgálat teljessége csökkentett /500 g;
Gabona fajú idegen mag 0 db; Üszög 0 db; Raphanus raphanistrum és Agrostemma githago 0 db;
Anyaróz 0 db; Avena spp.(vadzab) és Lolium temulentum 0 db; Nem gabona fajú idegen mag 0 db;
1000 mag tömeg 32.00 g; Rosta alatt 1.8 mm 0.2 t %; Vastagság megfelelő 1.8 mm 99.8 t%;
Tétel címkéi: NÉBIH, 1705719851-1705726503; Termelő ország: HUN

Csávázva: Biosild Extra

Díjazás: 17850

NAH-1-1793/2021 BÉVKH Agrárügyi Főosztály Vetőmag- és Szaporítóanyag-felügyeleti Osztály

Minősítés: EU követelményeknek megfelelő.

Kelt: 2023.10.03 P.H.

Kád. 5
aláírás

2.melléklet:

Mv Hópehely vetőmagminősítő bizonyítvány a Mezőmag Kft.-nél 2021-ben.
(Forrás: Mezőmag Kft.)

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: Endre Máté
A Hallgató Neptun kódja: W4FJ7e
A dolgozat címe: Az Mv hópehely őszi zab jelentősége és vetőmagjának értékmérő tulajdonságainak vizsgálata 2022-2023-as években a Mezőmag Kft-nél.
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
A konzulens tanszékének a neve: MATE KÖTI, Öntözésfejlesztési és Meliorációs Tanszék

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

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

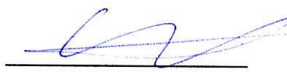
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

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

Kelt: **Szarvas, 2023, év november, hó 12, nap**


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

Endre Máté (név) (hallgató Neptun azonosítója: W4FJ7e) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ 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 javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: **Szarvas, 2023** év **november**, hó **12**, nap



belső konzulens