

SZAKDOLGOZAT

Gróber Mátyás

**Vidékfejlesztési
agrármérnöki szak**

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Vidékfejlesztési agrármérnöki alapképzési szak

Minőségfejlesztés a növénytermesztésben

Belső konzulens: Dr. Lukács Gábor
egyetemi docens

Intézet/tanszék: Agrár-és
Élelmiszergazdasági Intézet

Készítette: Gróber Mátyás

Keszthely

1. Tartalomjegyzék

1. Tartalomjegyzék.....	3
2. Bevezetés és célkitűzés	5
2.1 A témaválasztás indoklása.....	5
2.2 Célkitűzés	5
3. Szakirodalmi áttekintés	7
3.1. Sörárpa termesztése és jellemzői.....	7
3.1.1. Árpa jellemzői	7
3.1.2. A sörárpa jellemzői.....	7
3.1.3. Sörárpa helyzete a világban.....	9
3.1.4. Sörárpa termesztés Magyarországon	9
3.1.5. Sörárpa tárolása	10
3.2. Minőségbiztosítás a mezőgazdaságban	11
3.2.1. Élelmiszerbiztonság.....	11
3.2.2. Minőségfejlesztés módszerei.....	13
3.2.3. Természeti technikák optimalizálása.....	13
3.3. Az ökológiai érték	15
3.3.1. Ökológiai gazdálkodás	15
3.3.2. Ökológiai minőségű vetőmag.....	16
3.3.3. Az ökológiai gazdálkodásban nélkülözhetetlen vetőmagkezelés	17
3.4. Kártevők és betegségek	18
4. Anyag és módszertan.....	19
4.1. Az Axereal Hungary Kft bemutatása	19
4.1.1. Árpa beszállításának folyamata az Axereal Hungary Kft-nél	20
4.2. Interjú	23
4.3. Ishikawa diagram	27
4.4. Sörárpa tárolásának, kitárolásának HACCP munkaterve	30
4.5. A sörárpa termesztésének kritikus pontjai.....	32
4.6. Axereal Hungary Kft. fejlesztési irányai – interjú alapján	33
4.6.1. A fejlesztési irányokról.....	33
4.6.2. Fejlesztések egymásra épülése	35
4.6.3. Támogatások és pályázatok	36
4.6.4. Megvalósult fejlesztések	37

4.6.5. Fejlesztendő terület.....	38
4.6.6. Jövőbeni fejlesztés.....	39
5. Eredmények és értékelésük	40
6. Összegzés	42
7. Irodalomjegyzék.....	43
8. Mellékletek.....	48
9. Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	51
10. Nyilatkozatok	52

2. Bevezetés és célkitűzés

2.1 A témaválasztás indoklása

Az egyetemi tanulmányaim kötelező szakmai gyakorlatát egy mezőgazdasági vállalatban, az Axereal Hungary Kft.-nél végeztem, aminek az egyik fő profilja a sörárpa termeltetése, tárolása és kereskedelme. Gyakorlatom befejezése után ennél a vállalatnál helyezkedtem el munkavállalóként. A munkám során megismerkedtem a sörárpa termelésével, minőségével, minősítésével és a betakarítás utáni tárolási és ehhez kapcsolódó munkafolyamatokkal.

Tapasztalatom szerint az egyik legfontosabb feltétele a jó minőségű alapanyag árpa biztosítása a malátázási folyamatokhoz a megfelelő minőségű tárolás. Munkám során többször tapasztaltam, hogy ez mekkora problémát jelent az Axereal Hungary Kft. egyes telepein. Dolgozatomban a problémák forrását szeretném feltárni és javításának lehetőségeit bemutatni.

Szakdolgozatomban a sörárpa szántóföldi minőség javítás lehetőségét is vizsgálom. Fontosnak tartom dolgozatomban részletes bemutatását a minőség fontosságának, az Axereal Hungary Kft.-nél alkalmazott minőségirányítási rendszerről, a vetőmag kiválasztástól, a termeltetés és betárolások figyelemmel kísérése mellett a feldolgozásig. Azt tapasztaljuk, hogy az elmúlt évtizedek során a mezőgazdasági termelés folyamatos fejlődésen ment át és ez a folyamat napjainkban is tart. Ez egy állandóan változó rendszer, mely szigorúan próbál alkalmazkodni a termelői igények és külső környezeti tényezők változásához a piaci igények folyamatos megfelelésének érdekében.

2.2 Célkitűzés

A munkám során a szántóföldi termeléssel, mint a beszállítás és raktározási folyamatok során találkoztam - véleményem szerint - javítható és redukálható hibalehetőségekkel. Dolgozatomban mutatom be, hogy milyen megoldásokkal és fejlesztésekkel lehet a problémákat javítani, esetleg megelőzni.

Fontosnak tartom felhívni a figyelmet a folyamat minden résztvevőjének arra, hogy a folyamatok javítása csak közös cél megfogalmazása mellett, szoros együttműködéssel valósulhat meg. A gátló tényezők javításával, valamint ennek következményeként kerülhet sor a fejlődésre.

Dolgozatom célja, hogy a problémákat bemutassam és választ kapjak arra, hogy mitől alakulhat ki a nem megfelelő minőségű sörárpa, már a szántóföldi termelésnél és hogy ezt hogyan lehet befolyásolni, valamint megakadályozni.

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1. Sörárpa termesztése és jellemzői

3.1.1. Árpa jellemzői

Az árpa (*lat. Hordeum*) a búzánál időben korábban megjelenő gabona, amelyet már a kőkorszakban is termesztettek. Ez a növény általánosságban 25-130 cm magasra nő, és rendkívül alkalmazkodóképes a gabonafélék között. Az árpa széles körben felhasználásra kerül a sörgyártásban is. Megfelelő söripari minőségre azonban csak a jó fajtaválasztás, megfelelő termőhely és agrotechnológia kiválasztása mellett számíthatunk. Az egyenletes csapadékeloszlás és a megfelelő hőösszeg is fontos a hozamok és minőségek alakulásában. Az élelmiszer- és takarmányozási célokat szolgáló árpafajtákban magasabb a fehérjetartalom és alacsonyabb a keményítőszt, szemben az ipari sörárpák jellemzőivel. Továbbá az árpa termesztése különböző célokat szolgál, és ez függ a konkrét árpa típusától és a piacon lévő igényektől. Az árpa általában felhasználásra kerül kenyerek, tészták, müzlik, gabonapelyhek, édességek, maláta készítéséhez, takarmányozásához és energiatermeléshez. (Dr. Hortobágyi T. 1974).

Továbbá az árpa jól alkalmazkodott az abiotikus stressz által kiváltott körülményekhez. (Tükrösi, 2017). A rövid nyarú északi tájakon fontos kenyérgabona, a déli melegebb országokban főleg takarmányként hasznosítják. A mérsékelt meleg nyarú tájakon pedig nagyjából sörárpát termesztnek. Az árpát hazánkban többféleképpen hasznosítjuk: takarmánynövény, fontos nyersanyaga a sör- és a malátagyártásnak, de különböző feldolgozással alkalmas emberi fogyasztásra is (Newton és mtsai, 2011). Köpönczei (2023) szerint 2023-ban az őszi vetésű árpa 335 ezer hektáron lett elvetve Magyarországon.

3.1.2. A sörárpa jellemzői

A sörárpa csoportosítása kétféleképpen történik: az egyik a szemek kalásztengelyen való elhelyezkedése szerint: hat illetve két soros, illetve a vetésidő/tenyésztési időszak alapján megkülönböztetünk tavaszi és őszi sörárpákat. Nyugat Európában a sörárpa termesztés gerincét hat soros őszi sörárpák adják, világviszonylatban hagyományosan a két soros tavaszi árpa számít a legelterjedtebb maláta ipari alapanyagnak. Közép Európában regionális jelentősége van az őszi két soros sörárpáknak, illetve Nyugat és Kelet-közép Európában felfutóban van a tavaszi genotípusok késő őszi vetése. Ez a technológia az európai kontinensen is tapasztalható. Az enyhe telek megjelenése teszi ezt lehetővé. Magyarországon is egyre inkább elterjedt a tavaszi árpák ősszel való vetése. (dr. Radics, 2003)

A sörárpa legfontosabb minőségi mutatói a következők: hektolitersúly, csírázókéesség, osztályozottság, fehérjetartalom, tisztaság, fajtatisztaság, nedvesség, esésszám, DON.

Az Axereal Hungary Kft. fajtái: tavaszi (például Laureate, Planet) és őszi (Calypso, Casanova). Agronómiai jellemzői: magas termőképesség, széles körben elfogadott, sokoldalúan felhasználható sörárpa, szármagasság: megfelelő, Szárszilárdság: jó, kiváló malátázási és söripari mutatók, megfelelő betegség ellenálló képesség. (Internet1). A Magyarországon államilag elismert fajták közül az Axereal korábbi portfóliójában szerepelt a Malz (2002), Prestige (2005) és a Scarlett (1999). (dr. Radics; Pusztai 2011). Az új tavaszi árpa fajták között szerepel a Yoda és Amidala, az ősziak között pedig a Claudia és a Fay. Kiemelt szerepe van a jó minőség mellett a gombabetegségek közül a fuzáriumnak.

Az Axereal Hungary Kft. minőségpolitikájában egyik legfontosabb megfogalmazás a nyomon követhetőség, melynek keretein belül kiemelt szerepet kap a toxinmentes gabona megtermeltetése és élelmiszeripari felhasználása és ezek közül is a legfontosabb lépés a gabonák fuzárium fertőzöttségének elkerülése a termeltetéstől a feldolgozásig.

Egyes fonalas gombák, főként a fuzárium gombák; melyek közül Magyarországon a legelterjedtebb a *Fusarium graminearum* a *Fusarium culmorum*; kedvezőtlen körülmények közt keletkező másodlagos anyagcseretermék a mikotoxinok. Gazdasági állatoknál nagymértékű szervezetbe kerülése a gazdasági állatoknál csökkent táplálékfelvételt és súlygyarapodást, valamint hányást idézhet elő, illetve hátrányosan befolyásolhatja az utódok növekedését. Emellett a mikotoxinok rendszeresen a fogyasztó szervezetébe kerülve, súlyos késői szövődményeket, vese-, májbetegséget, daganatos megbetegedéseket is okozhatnak. Azonban igazi veszélyességüket az okozza, hogy a fogyasztó láncban kumulálódnak (állatok által fogyasztott mennyiség az emberi szervezetbe is kerülhet), szervezetből sosem ürülnek ki. (Internet2)

Az Európai Unió által végzett tudományos vizsgálatok szerint a mikotoxinok közül a fuzáriumtoxinok igen elterjedtek az élelmiszerláncban; ezért hazánkban is szigorú szabályozás alá esnek.

Legfontosabb fuzárium-toxinok:

- trichotecének: deoxinivalenol (DON); T-2 toxin, HT-2 toxin
- zearalenon: F-2 toxin
- fumonizinek

Európában, így hazánkban is a kisszemű gabonafélékben (például: búza, árpa, rozs, zab) leggyakrabban a DON toxin található.

Az Európai Bizottság megállapította gabonákban, illetve gabonakészítményekben a maximálisan megengedhető fuzáriumtoxin mennyiségeket, amelyet az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról szóló 1881/2006/EK rendelet, és az ezt módosító 1126/2007/EK rendelet szabályoz. Ezen rendelet hazánkban is közvetlenül követendő nincs külön hazai jogszabály erre.

3.1.3. Sörárpa helyzete a világban

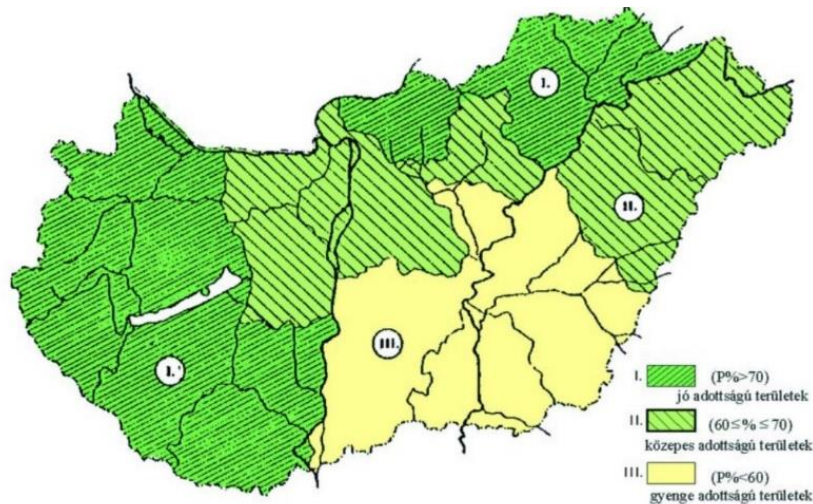
Hidvégi (2007) szerint az árpa a világ negyed legtermesztettebb (a búza, rizs és kukorica után) gabonaféléje. (Hidvégi, 2007). 2007-ben a világban megtermelt közel 140 millió árpából, több mint, hat millió tonna volt a sörárpa mennyisége. Három régió a világ árpa termesztésének több, mint felét adja (Európai Unió, Orosz Föderáció és Kanada). Az Európai Unió a világ első sörárpa exportőre, az elsőszámú konkurens Kanada. (Internet3)

A növénytermesztés az emberi civilizáció egyik alapvető pillére. Az évezredek során az emberiség számos módszert és technológiát fejlesztett ki a növények termesztésére annak érdekében, hogy az élelmiszerigényeket kielégítse. A növénytermesztésre annak érdekében, hogy az élelmiszerigényeket kielégítse. A növénytermesztésen belül a minőségfejlesztés egyre inkább kulcsfontosságúvá vált a fenntartható és hatékony mezőgazdasági gyakorlatok kialakításában. A szakdolgozatom célja, hogy áttekintse a minőségfejlesztés fontosságát a növénytermesztés területén és bemutassa a legújabb innovációkat és kihívásokat ezen a területen. A minőségfejlesztés a növénytermesztésben kulcsfontosságú a fenntartható élelmiszertermelés és az élelmiszerbiztonság szempontjából. A modern technológia, a biotechnológia és a fenntartható gyakorlatok lehetővé teszik a minőség javítását és a kihívásokra való válaszok kidolgozását. A növénytermesztés területén folyamatos innovációra és együttműködésre van szükség a minőségfejlesztés elősegítése érdekében. (Tilman, 2010).

3.1.4. Sörárpa termesztés Magyarországon

1. ábra: Sörárpatermesztésre alkalmas magyarországi termőterületek

(forrás: Lőrincz, 1984)



Kézdi P. (1971) szerint a sörárpa Magyarország termesztési zónáiban úgynevezett sörárpa vidékein terem, ezek: Győr-Moson Sopron vármegye, Vas vármegye, Nógrád vármegye, Heves vármegye, Borsod Abaúj Zemplén vármegye. (Tomcsányi és Turcsányi, 2004)

3.1.5. Sörárpa tárolása

Az Axereal Hungary Kft. telephelyein a szemes termény tárolása vasbeton elemekből készített és fémlemezekből készített gabonasilókban történik. (Kirsch, 1971). Ezek a telephelyek megvásárlással kerültek a tulajdonába, melyeken már kész tárolók és azokhoz kapcsolódó berendezések működtek. A gabonát a betakarítás időpontjában szállítják a tárolókba. A folyamatos ellátás és a szükséges tartalék kialakítása miatt gyakran szükséges nagy mennyiségű gabonát hosszabb ideig tárolni. A tárolás célja, hogy optimális körülményeket teremtsen a termény számára, minimalizálva ezzel a mennyiségi és minőségi veszteségeket. A tárolás során fontos, hogy csökkentsük a gabonaszemekben zajló biokémiai folyamatok és a mikroorganizmusok tevékenységét annak érdekében, hogy megőrizzük a termény minőségét és élettartamát. A tárolt magtömegben lezajló folyamatok szempontjából kiemelkedő fontossággal bír a termény tisztasága, a termény nedvességtartalma, a környezet nedvesség- és hőmérsékleti viszonyai, valamint a levegő áramlása. A tárolt gabona egy összetett rendszer, amely több fázist és heterogenitást tartalmaz, és az alábbi összetevőkből áll. Főként a termény magvaiból, idegen anyagok sokaságából (idegen gabonából, talajszennyezésből és gyommagvakból tevődik össze), továbbá élő és élettelen kártevőkből és legutolsósorban az üres tereket kitöltő levegőből áll. A tárolás előtt szükséges eltávolítani az idegen anyagokat a gabonából, mivel ezek feleslegesen foglalják el a tároló területet és károsítják az eltarthatóságot. Például a gyomnövények magvai általában az aratás idején még nem teljesen érettek, ezért nedvesebbek,

mint a gabonaszemek. Emellett kisebb méretük miatt magasabb higroszkóposzággal rendelkeznek, ami hozzájárulhat a gabonatömeg felmelegedéséhez, mivel növeli a légzési folyamatok sebességét. Az Axereal Hungary Kft. sörárpára vonatkozó minőségi előírásait az 1. számú mellékletben mutatom be.

3.2. Minőségbiztosítás a mezőgazdaságban

3.2.1. Élelmiszerbiztonság

A növénytermesztés során a minőség kérdése nem csupán az élelmiszeripar és a fogyasztók számára fontos, hanem az egész mezőgazdasági lánc szempontjából is kulcsfontosságú. A minőség javítása nem csupán a termelőknek, hanem a fogyasztóknak, a környezetének és a globális élelmiszerbiztonságnak is előnyös. A minőségfejlesztés segít a termékek tartósságának és tápértékének növelésében, ami hozzájárul az élelmiszerpazarlás csökkentéséhez és az élelmiszerellátás stabilitásához. A minőségi termények és növények nemcsak a fogyasztók, hanem az élelmiszeripar számára is alapvetőek. A jobb minőségű alapanyagok lehetővé teszik a termék előállítók számára, hogy magasabb minőségű élelmiszereket hozzanak létre. (Internet4)

2. ábra: GMP+ logója

(forrás: GMP+ hivatalos oldala)



A GMP+ (Good Manufacturing Practice) – magyarul a Helyes Gyártási Gyakorlat Rendszere A cég küldetése, hogy mindenki számára elérhető legyen a biztonságos állati eredetű takarmány. (Internet5;6)

A GMP (Good Manufacturing Practice) – magyarul Helyes Gyártási Gyakorlat - egy olyan takarmánybiztosítási rendszer, melynek víziója a takarmánybiztonság elérése világszerte. Az ide tartozó eszközök intézkedések és módszerek segítségével, biztosítja a fogyasztók személyi biztonságának elsőbbségét. A GMP+ rendszer lehetővé teszi a vállalatok számára, hogy hozzájáruljanak a biztonságos takarmányhoz. Ez egy gyűjtemény, amely a HACCP

kiegészülésével, határozza meg a termékre vonatkozó módszereket, az egyenletes minőségű élelmiszer termékek gyártásához. (Pallaginé dr. Bánkfalvi, 1999; Internet6).

A GMP+ ellenőrizni az egész takarmányláncot egészen a nyersanyagok előállítótól a szállítást végző szervezeteken át az állattenyésztőkig. (Internet5)

A GMP+ FSA magában foglal többféle szabályozást, köztük a HACCP, az ISO 9001, ISO 22000 egyes szabványpontjait. Alapja a helyes gyártási folyamat, a higiénia betartása, a kockázat elemzés, a kritikus pontok ellenőrzése valamint az EU jogszabályok betartása a takarmány előállítására vonatkozóan. (Internet9)

Kalapács (2001) megfogalmazása szerint az élelmiszeriparban a minőségi ellenőrzés és minőségirányítás szabványai, például a HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) rendszer, a minőség biztosítására és a fogyasztói bizalom megteremtésére szolgálnak. A HACCP első változatát az Egyesült Államok űrkutatási programja, a NASA fejlesztette ki az űrhajók belső terének mikrobiológiai szempontjából, különös tekintettel az űrhajósok egészségvédelmére. Az élelmiszerek elengedhetetlen tápanyagforrások az emberi élet fenntartásához. Ezek közé tartoznak az állati eredetű vagy mezőgazdasági termelésből származó olyan tápanyagok, amelyek gyakran romlanak, és ha nem megfelelően kezelik vagy felhasználják őket, akkor ételmérgezést vagy különféle fertőzéseket okozhatnak. A WHO 1993-ban tette közzé a HACCP rendszer alkalmazására vonatkozó irányelveket. A gyakorlati alkalmazás lehetőségét végül az 1997-ben kiadott, a korábbi alapelvekkel összehangolt, átdolgozott verzió teremtette meg az érintett vállalatok számára. (Internet13).

A növénytermesztésben a minőségfejlesztése kulcsfontosságú a hatékony és fenntartható mezőgazdasági termelés szempontjából. Minőségfejlesztés kiválasztása, fejlesztése a megfelelő növényfajták kiválasztásával kezdődik. Olyan fajtákat kell választani, amelyek ellenállnak a kórokozóknak, a természeti adottságoknak, illetve az elvárt minőséget tudja elérni. A nemesítők és a kutatók olyan fajták kifejlesztésén dolgoznak, amelyek magasabb hozamot és jobb minőséget eredményeznek. A megfelelő termesztési technikák alkalmazása, például a megfelelő öntözés, trágyázás és növényvédelem segítenek javítani a növények minőségét. A modern mezőgazdasági technológiák, például az öntözési rendszerek és a precíziós mezőgazdaság, lehetővé teszik a növények pontosabb kezelését. Minőség-ellenőrzés és minőségbiztosítás is egy kritikus pont, hiszen a minőség fejlesztésnek része a folyamatos minőség-ellenőrzés és minőségbiztosítás. A növényeket rendszeresen ellenőrzik a kártevők és a kórokozók ellen, valamint a növények fejlődését és az egészségi állapotát figyelemmel

kísérik. Az ilyen ellenőrzések segítenek időben reagálni a problémákra. Fontos megemlíteni a minőségirányítási rendszereket, mint például a HACCP-t (Veszélyelemzés és Kritikus irányítási pontok) a növénytermelésben is alkalmazhatók. Ezek a rendszerek lehetővé teszik a termelők számára, hogy hatékonyan figyeljék és irányítsák a minőséget a termelés minden szakaszában. Még egy fontos, kritikus pontja van a minőség fejlesztésnek a növények megfelelő tárolása és szállítása. A megfelelő tárolási körülmények és a hűtés segítenek megőrizni a növények frissességét és minőségét a betakarítás után. Az említett aspektusok együttműködése és a helyes alkalmazása segít a növénytermesztőknek javítani a termények minőségét, növelni a hozamokat és csökkenteni a környezeti hatásokat. (Kalapács, 2001).

3.2.2. Minőségfejlesztés módszerei

1. táblázat: A minőségfejlesztés módszerei

(forrás: saját szerkesztés Internet17 alapján)

Minőségfejlesztés Módszerei	Eredményei
A, Precíziós mezőgazdaság	Növeli a termésminőséget és a termésátlagot
Optimalizálhatják a vetési sűrűséget, a trágyázást és az öntözést	
B, Biotechnológia	Növeli a növények túlélési esélyeit és a termés minőséget
Ellenállóbbak legyenek a környezeti stresszorokkal és kártevőkkel szemben	
C, Fenntartható gyakorlatok	Hozzájárul a minőségi termények termesztéséhez
Segítenek megőrizni a talaj minőségét	
D, Kihívások és megoldások	Minőségjavulás
Hatással vannak a minőségre	
E, Éghajlatváltozás	Fajtafejlesztés és új természeti módszerek adaptációja
Éghajlati körülmények gyakran instabilok, vagy megváltoznak	
F, Kártevők, betegségek	Lehetőséget nyújt a vegyszerekkel való túlzott terhelés csökkentésére
A kártevők és betegségek elleni küzdelem, biológiai védekezés	
G, Erőforrások szűkössége	Öntözési rendszerek hatékonyságának növelése
Az ivóvíz és a trágya szűkössége növeli a termelési költségeket	

3.2.3. Természeti technikák optimalizálása

Természeti technikák optimalizálása: A növénytermesztésben kulcsfontosságú a hatékony és fenntartható termelés érdekében. Ezek a technikák segítenek a termelés minőségének és mennyiségének növelésében anélkül, hogy környezeti károkat okoznának. Az alábbiakban ismertetem néhány ilyen technikát. A természeti technikák optimalizálása elengedhetetlen a mezőgazdaság fenntarthatóságának és hatékonyságának javításához. A magyarországi példák is mutatják, hogy az agroökológiai megközelítések és az innovatív technológiák képesek segíteni a termelés és a minőség optimalizálásában. Az ökológiai gazdálkodás során minimalizálják a vegyszerhasználatot, és előnyben részesítik a biológiai növényvédelemi módszereket. A mezőgazdászok és az agrárágazat szereplői közös erőfeszítéseket tehetnek a természeti technikák további fejlesztése érdekében, ami hozzájárul a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok elterjedéséhez.

Talajművelés és talajkezelés: Akár a mezőgazdaság alapjának is lehet nevezni a talajművelést. A talajművelés olyan mezőgazdasági tevékenység, amely során a földet előkészítik a növénytermesztésre. A talajművelés folyamatában a talajt lazítják, megszüntetik a gyomokat, és előkészítik a talajt a növények ültetéséhez vagy vetéséhez. A talaj minősége alapvető fontosságú a növények számára. A talaj megfelelően történő művelése és táplálása javítja a tápanyagellátást és a vízvisszatartást. Talajtakarók, mint például a mulcs, segíthetnek a talaj nedvességének megtartásában és a talaj kimosódásának csökkentésében. Fontos az **öntözési rendszerek** optimalizálása: Az okos öntözési rendszerek és az esővízgyűjtési módszerek segíthetnek a víz hatékonyabb felhasználásában. A pontos vízadagolás és az időzített öntözés javíthatja a növények növekedését és minőségét.

2. táblázat: Öntözés vármegye és régió szerint hektárban megadva

(forrás: saját szerkesztés KSH adatai (2012-2022) alapján)

Területi egység neve	Területi egység szintje	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Fejér	vármegye	1 469	1 956	916	1 054	693	818	890	652	803	1 102	947
Közép-Dunántúl	régió	4 008	4 218	3 457	4 281	1 756	1 446	2 265	2 336	2 242	3 025	4 102
Dunántúl	nagyrégió	12 196	11 425	9 236	12 044	9 448	11 807	10 517	11 278	14 847	13 415	15 353
Országos összesen	ország	124 945	118 933	99 335	80 529	97 741	101 405	96 849	101 097	111 850	110 506	133 126

Az alábbi táblázatban szemléltetem a Fejér-vármegyei, a régiós, a nagyrégiós, illetve a magyarországi legalább egyszer öntözött alapterületet, hektárban megadva. A kutatásom keretein belül Fejér-vármegyei gazdákkal készítettem interjút, így azért emeltem ki ezt a régiót külön. A táblázatban 10 évnyi adat szolgál arra, hogy bemutatásra kerüljenek az öntözési szokások általánosan. Szembetűnő a táblázat alapján, hogy a Fejér-vármegyei adatok 10 éves ciklusának a végén több mint 500 hektárral kevesebb területet öntöztek 2022-ben, mint 2012-ben, azonban a régiós, a nagyrégiós illetve az országos adatok már az ellenkezőjét mutatják, ami egy emelkedést mutat. A táblázatban látható számok 2022-ben mindegyiknél a legnagyobb számot produkálta, azonban Közép-Dunántúl nagyrégiójában ez a szám 2013-ra esett, amikor is 4218 hektár földet öntöztek meg. Az is kiderül a táblázatból, hogy amelyik évben magasabbak voltak a számok, ott a környezeti tényezők nagyban befolyásolták az öntözést. Kolossváry (2021) szerint a víztakarékos öntözési technológiák, a fenntartható termelés irányába mutatnak, viszont az öntözés az esetben indokolt, amikor már nem lehet a növény számára nélkülözhetetlen vizet biztosítani. (Internet15)

3.3. Az ökológiai érték

3.3.1. Ökológiai gazdálkodás

„Ökológiai gazdálkodáson a szintetikus műtrágya és növényvédő szer nélküli, a természetes biológiai ciklusokon, szerves trágyázáson, biológiai növényvédelmen alapuló gazdálkodási formát értjük” (Radics, 2001).

Dér (2002) szerint a XX. század elején, a különböző független irányzatok és az ezekből származó alternatív mezőgazdasági megközelítések fejlődése során alakult ki az ökológiai gazdálkodás jelenlegi formája. Ennek kialakulását a XX. században tapasztalható iparszerű mezőgazdasági termelés fellendülése, valamint a környezeti károsodások nagymértékű növekedése inspirálta.

Radics (2001) elgondolása szerint az ökológiai gazdálkodásnak számos irányzata létezik, például a biodinamikus gazdálkodás, a szerves biológiai gazdálkodás, a Soil Association, a permakultúra, a fenntartható gazdálkodás (Sustainable Agriculture) és Masanobu Fukuoka által kidolgozott módszer.

Az ökológiai gazdálkodás a mezőgazdaság egy viszonylag új és gyorsan fejlődő ága. Ebben a fejlődésben egyik kulcsfontosságú tényező az emberek növekvő környezettudatossága. Az emberek egyre inkább igénylik a megbízható minőségű mezőgazdasági és élelmiszeripari termékeket, amelyek megbízható forrásokból származnak.

Sajnálatos módon napjainkban a környezetszennyezés problémája már globális méreteket öltött, és súlyos következményekkel jár az egész világra nézve. Az iparszerű mezőgazdaság termékeinek jelentős része szennyezett vegyszerekkel, ami alacsony minőségű élelmiszerek áradatát eredményezi a piacon. Az élelmiszerbotrányok számának folyamatos emelkedése általános jelenség, amely az emberi egészségre káros hatásokat idéz elő, például különféle megbetegedések, ételallergiák és allergiás reakciók formájában. Ezek a problémák már korán megjelenhetnek az ételünkben, mivel szervezetünk nem képes elviselni a mérgező anyagokkal való terhelést. Az emberek egyre inkább tudatában vannak ennek a helyzetnek, és ennek eredményeként az ökológiai gazdálkodás terjedése vált világszerte elterjedtté. (Internet11)

Az International Federation of Organic Agricultural Movements (IFOAM), vagyis a Biogazdálkodók Világszövetsége 1972-ben jött létre annak érdekében, hogy összefoglalja az ökológiai gazdálkodás minimális követelményeit tartalmazó feltételrendszert. Az Európai Unió 1991-ben fogadta el az ökológiai gazdálkodás minimális követelményeit tartalmazó 2092/91 számú rendeletét. Az agrár-környezetvédelmi programok 1994-ben indultak, és lehetővé tették

az ökológiai gazdaságok számára, hogy normatív támogatásban részesüljenek. (Molnár és Morky, 2000) Az Európai Bizottság 2001-ben először vetette fel az ökológiai gazdálkodás európai cselekvési tervének kidolgozását, amelyet 2005-en kezdtek el kidolgozni. A 2092/91 számú rendeletet 2009. január 1-jétől a Tanács 834/2007/EK rendelete váltotta fel. (Dér, 2002) A gazdálkodás során fontos, hogy a talajművelés és a tápanyag gazdálkodás célja a növényállomány megfelelő állapotban tartása legyen. Az ökológiai gazdálkodásban kiemelkedő fontosságú a megelőzés, vagyis az erős és egészséges növényállomány kialakítása. Ha a megelőzés nem lehetséges, akkor szükség lehet tápanyag utánpótlásra és növényvédelemre. E célok eléréséhez az ökológiai gazdálkodás szabályaihoz megfelelő termékeket kell alkalmazni. Az ellenőrző szervezetek évente jóváhagyják azokat a készítményeket, amelyek megfelelnek az érvényes Európai Unió és hazai jogszabályoknak. Ezek a termékek természetes eredetűek, nem hajlamosak felhalmozódásra sem a növényi, állati vagy emberi szervezetekben, sem a környezetben és nem kerülnek be a növények nedvkeringésébe. (Internet14).

Az ökológiai gazdálkodás sajátossága, hogy a tápanyag gazdálkodásban előnyben részesítik a természetes és környezetbarát anyagokat. Ennek oka, hogy az ökológiai gazdálkodás a zárt rendszer és a minimális külső energiaforrások bevitelét preferálja. Ennek érdekében kiemelt figyelmet szentelnek a szerves trágyázásnak és a komposztálásnak. Emellett alkalmazzák az ásványi trágyákat, baktériumtrágyákat és mikroelem trágyákat is. Fontos szempont, hogy a környezeti terhelést minimalizálják, ezért meghatározzák a tápanyag-utánpótlás és a növényvédelem területén alkalmazható anyagok maximális mennyiségét. Például évente legfeljebb 170kg/ha nitrogén hatóanyagot lehet kijuttatni, hazánkban 2006. január 1-től az évente alkalmazható réz mennyisége legfeljebb 6 kg/ha lehet.

Az ökológiai gazdálkodás egyik alapelve az, hogy működése önmagát fenntartható zárt rendszerként valósuljon meg. Ezen alapelv betartásának alapfeltétele, hogy minden vonatkozásban szigorúan betartsák az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó szabályokat. Az ökológiai gazdálkodás szigorúan szabályozott rendszer, amelynek betartása minden gazda számára kötelező, ha ilyen minőségű terméket kívánnak előállítani.

3.3.2. Ökológiai minőségű vetőmag

A vetőmag és a vegetatív szaporító anyag csak akkor tekinthető ökológiai gazdálkodásból származónak, ha az anyanövényeket legalább egy generáción, vagy évelő növények esetében legalább két vegetációs időszakon keresztül, szigorúan az ökológiai gazdálkodás előírásainak megfelelően termesztették már korábban átállt területeken

(Szántosiné és Széntosi, 2003). Ez azt jelenti, hogy ökológiai szaporítóanyagnak nem minősül az átállási időszakban előállított szaporítóanyag. Az átállási időszakba csak az az év számít bele, amikor valóban ökológiai minőségű vetőmagot alkalmaztak (Roszík, 2001).

A vetőmag ökológiai minősítéshez párhuzamosan és egyidejűleg mind a vetőmagtörvény, mind az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó rendeletek szakmai követelményeit kell teljesítenie, ami egy kettős követelményrendszernek való megfelelést jelent (Szántosiné és Szántosi, 2003).

A 2003. évi LII. „*Vetőmagtörvény a növényfajták állami elismeréséről, valamint a szaporítóanyagok előállításáról és forgalomba hozataláról*” és az ehhez kapcsolódó módosított jogszabályok 2004. május 1-jétől a Vetőmag Termék Tanács tagságától teszik függővé a vetőmag előállítási és forgalmazási folyamatban való részvételt. A törvény, hasonlóan az EU direktívákhoz, az alábbi bevezetővel indul: „*Az Országgyűlés felismerve, hogy a magas színvonalú növénytermelés genetikai anyagainak megőrzése, a minőségi vetőmag és szaporítóanyag előállítása és felhasználása, valamint a modern fajtahasználat nemzetgazdasági érdek és annak érdekében, hogy a vetőmagvak és vegetatív szaporítóanyagok megfeleljenek a hazai és nemzetközi követelményeknek, ezt a törvényt alkotja*” (Ertseyne és Bach, 2003)

3.3.3. Az ökológiai gazdálkodásban nélkülözhetetlen vetőmagkezelés

Az ökológiai szaporítóanyag előállítása és feldolgozása során nem alkalmazhatók hagyományos csávázószerek, mint például szintetikus növényvédő szerek vagy hormonok, sem a megbetegségek csökkentésére, sem a későbbi kelés serkentésére. Csupán az ökológiai gazdálkodás előírásainak megfelelően engedélyezett anyagok alkalmazhatók. Az ökológiai minőségű vetőmagok védelme és csírázókéességük növelése érdekében új módszerek kifejlesztésére van szükség. A maggal terjedő betegségek jelentős veszélyt jelentenek a termés mennyiségére és minőségére és jelenleg gyakran vegyi anyagokkal kezelik a vetőmagokat ezek ellen. Az általános növényvédő szerhasználat növeli a környezeti szennyezés kockázatát és számos ismeretlen következményt hordoz magában a környezet szempontjából. Emellett a vegyszerek maradványai az élelmiszerekben is jelen lehetnek, és negatív hatással lehetnek azokra az emberekre, akikkel dolgoznak. A mezőgazdaságnak új, szintetikus növényvédő szerektől független módszerekre van szüksége, amelyek hatékonyan védik a kultúrnövényeket. Az emberek egyre inkább vegyszermentes élelmiszereket preferálnak és a peszticidek által okozott környezetszennyezés valamint a vegyszerekkel szemben kialakult új rezisztenciák elősegítik ezt a folyamatot (Forsberg, 2004). A biológiai magkezelési módszerek különösen fontosak az ökológiai gazdálkodásban, mivel korlátozni kell a peszticid használatát és alapvetően egészséges növényállományt kell biztosítani. (Internet12)

3.4. Kártevők és betegségek

A mérges mitoxinok, amelyek a penészgombák termelnek, számos növénytermelést érintenek világszerte, becsült adatok szerint több mint a termelés negyedét fertőzik meg. Ezek a mitoxinok olyan gombatípusok (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Claviceps* és *Alternaria*) toxinjaiból származnak, amelyek különböző mérgezési tüneteket okozhatnak. Például az aflatoxin a májrák kialakulásához is kapcsolódik. Az ilyen gombák termelte toxinoknak teratogén és immunotoxikus hatásuk is lehet, mértéktől függően. A mikotoxinok fertőzhetik a különböző típusú élelmiszereket, közvetlenül hatva például zöldségekre, gabonafélékre, gyümölcsökre és olajos magvakra, vagy közvetetten állati eredetű termékeken (húsok, hentesáruk, tej és tejtermékek) keresztül. Az ellenőrző rendszerek mellett a legjobb védekezési módszer a megelőzés, amely magában foglalja a mezőgazdasági, tárolási és szállítási gyakorlatok megváltoztatását is. Hatékony megelőzési módszerek közé tartozik a ritkább növényültetés, a toleráns fajták használata és a vetésforgó alkalmazása is. A gombák fejlődését lehet megakadályozni a vetőmagok kiszárításával, például a száraz időszakban érett vetőmagok betakarításával (Frisvad és Thrane, 2004). Az elterjedt mikotoxinokról szóló jelenlegi sajtónyilvánosság is tovább fokozza az ökológiai növényvédő szerek iránti növekvő keresletet.

4. Anyag és módszertan

Dolgozatom ezen fejezetében különböző módszerek alkalmazásával bemutatom a sörárpa termeltetéstől a kiszállításhoz történő működési folyamatait. Folyamatábrán keresztül szemléltetem a sörárpa betakarításának kritikus szabályozási pontjait. Félig strukturált interjú keretein belül keresem a választ, hogy mik azok a tényezők, amik kihatással vannak az árpa végső minőségének kialakulására. Ishikawa ok-okozati diagramjának segítségével keresem az okokat, amik a sörárpa magas fehérjetartalmához vezetnek. A sörárpa tárolásának HACCP munkatervén keresztül tüntetem fel a kritikus pontokat, melyek a sörárpa betárolásának, illetve kitérolásának technológiai lépéseivel kapcsolatosak. A minőségfejlesztési irányok szemléltetését egy konkrét vállalat példáján keresztül mutatom be, melyet félig strukturált interjú keretein belül vizsgállok.

4.1. Az Axereal Hungary Kft. bemutatása

3. ábra: Az Axereal Hungary Kft. magyarországi telephelyei

(forrás: Axereal Hungary Kft. hivatalos honlapja)



Az Axereal Hungary Kft. egy francia tulajdonú mezőgazdasági és élelmiszeripari vállalkozás, mely nemzetközi szinten is jegyzett. Fő tevékenységi köre a gabonafélék termeltetése, felvásárlása és feldolgozása a malomipar és állattenyésztés számára. Éves szinten az Axereal cégcsoport közel öt millió tonna gabonát vásárol és értékesít a világ szinte összes részére. A vállalkozás körülbelül 14 000 gazdálkodót egyesít és ezen tevékenységéhez 3500 körüli munkavállalót foglalkoztat. Első magyarországi megjelenése 2002-ben történt, Granit Agriculture Kft. néven és tevékenységét azóta folytatja Magyarországon. Első akvizíciója Magyarországon 2006-ban történt a német tulajdonú Alba Domu Kft. felszámolásából történő kivásárlásával. 2015-ben harmonizáció történt az elnevezésekben, így a magyarországi cégcsoport Axereal Hungary Kft. névre változott és így létrejött a közép-európai régiós központ, budapesti székhellyel.

Tevékenységi köre: sörárpa, búza, waxy kukorica, szója termesztése, illetve input anyagok kereskedelmével egészült ki. A cégcsoport nyolc területi képviselővel az egész ország területén jelen van szakmai jelenléttel, szaktanácsadással és értékesítéssel. A cég piaci jelenléte a következő országokban található meg: Horvátország, Románia, Szerbia, Bulgária, Szlovákia. A dunaújvárosi malátagyár megvételével megteremtette a magyarországi működéséhez szükséges sörárpa alapanyag malátázási lehetőségeinek honi gyártását. A 2010-es évek elején a malátaipar átrendeződése folytán Magyarországon egyetlen malátagyár folytatta tevékenységét, ami Dunaújvárosban található.

Az Axereal Hungary Kft. főbb feladatai: sörárpa termeltetéshez fajta portfólió kialakítás és vetőmag előállítás, a malátagyár ellátását biztosító sörárpa termelői kör kialakítása, a termelés strukturálása, a betakarított termény felvásárlása, raktározása a malátagyár aratást követő 14 hónapon keresztül betárolása a folyamatos napi ellátása érdekében. A malátagyár éves sörárpa igénye meghaladja a 90 000 tonnát, ezen mennyiség raktározásához az Axereal Hungary Kft. közel 70 000 tonnás saját raktározási kapacitással bír. A maradék mennyiséget különböző konstrukciók formájában harmadik féllel tárolja, tároltatja.

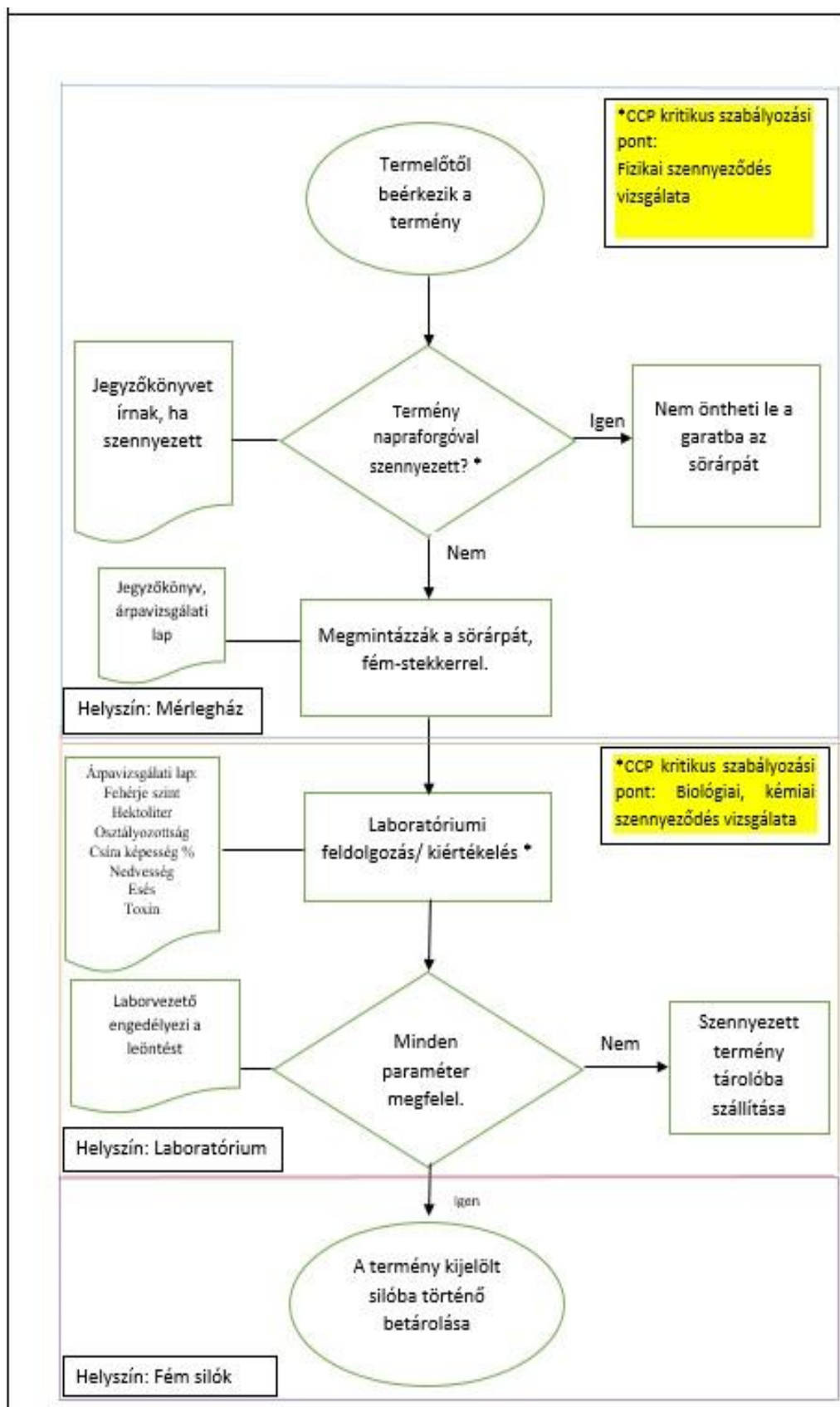
A sörárpa termeltetés, mint fő tevékenység nem csak az Axereal cégcsoportához tartozó Boortmalt malátagyár ellátását takarja, hanem a szomszédos országok piacaira történő sörárpa exportot is. Az Axereal Hungary Kft. a különböző évjáratok minőségi kockázatát az ország egész területére kiterjedő termelés felépítésével és hatékony tisztítási és osztályozási kapacitások megteremtésével minimalizálja.

A sörárpa termeltetésen túl az Axereal Hungary Kft. bekapcsolódott egyéb kalászos termények vetőmag értékesítéséhez (lágy búza, durum búza), illetve waxy kukorica termeltetésébe, valamint a szója vetőmag értékesítésbe. Ezen tevékenységekkel párhuzamosan a cég évről évre folytat 100 000 tonna nagyságrendben hagyományos gabonakereskedelmet is. Az Axereal Hungary Kft. Magyarországon hat telepet üzemeltet, melyek az ország nyugati felében találhatóak. A cég nyolc területi képviselője az ország egész területét lefedi, ám jelenlétük a Dunántúlon túlsúlyos. A cég munkáját összesen 52 állandó munkavállaló segíti. (Internet8)

4.1.1. Árpa beszállításának folyamata az Axereal Hungary Kft-nél

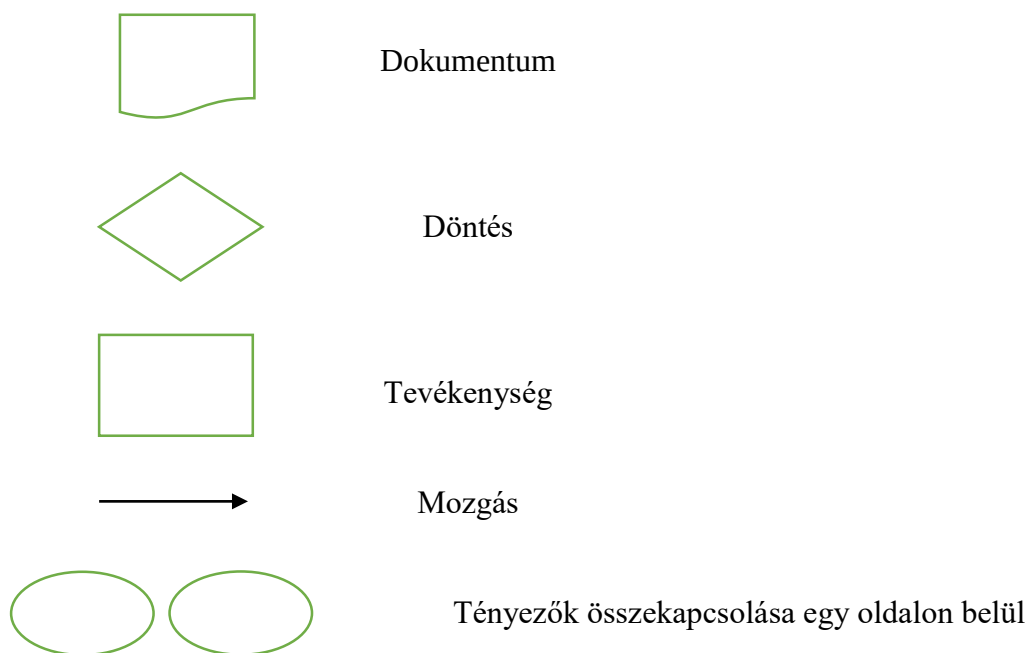
4. ábra: Sörárpa betakarításának folyamatábrája

(forrás: saját szerkesztés az Axereal Hungary Kft. folyamata megfigyelése alapján)



5. ábra: Jelmagyarázat a folyamatábrához

(forrás: saját szerkesztés Kalapács, 2001 alapján)



A kutatás során figyelemmel kísértem a behozott sörárpaárpa ellenőrzésének folyamatát, itt egy primer kutatási módszert alkalmaztam-, amely több lépésből álló folyamatot igényelt, az elejétől a végéig. Ez a folyamatára egy minőség ellenőrzésnek is megfelel. Ebben a leíró folyamatábrában több döntés is látható.

Amikor a termelő az árpáját behozza a telephelyre és rááll a mérlegre. Ez a folyamat a mérlegháznál történik. Ezután következik a szemes termény érzékszervi vizsgálata szín, szag és szennyezettség alapján, amit a telepvezető végez. Miután a szemrevételezés megtörtént és nem találtak tétel visszautasítására feltárt problémát, kézi mintavevő készülékkel (fém stekkerrel) több pontról reprezentatív mintavételre kerül sor. (körülbelül öt kilogramm).

A minta a laboratóriumba kerül a laborasszisztensekhez, megtörténik a minta azonosítása, majd a minőségi paraméterek vizsgálata az előírásoknak megfelelően. A vizsgálatokon a minta mérése nedvesség, fehérje, hektoliter, osztályozottság, csíráképeség, toxin, esésszám, bonitálása kalibrált mérőműszerekkel történik. Ezek az eredmények felkerülnek a mérlegjegyre (lásd: 2. melléklet), amiből egy példányt a termelő is megkap. Ez egy számmal ellátott formanyomtatvány, amely végigkíséri a minta útját. Ezen eredményeket a labornaplóba rögzíti a telepvezető, majd a labor- és sörárpa készlet felelőshöz kerülnek, aki a tétel elhelyezéséről dönt. Az elbírálás pozitív, akkor a partnertől átvételre kerül a termény,

amiből kettő darab mintazárás történik, egyet átvesz a termelő vagy képviselője, a másik pedig a saját mintatárba kerül egy év megőrzésre. (Ez a minősítési folyamat ez betakarítás kori beszállításoknál történik). Amennyiben az áru nem felel meg a minőségi követelményeknek – például napraforgóval szennyezett- ez esetben takarmányárpként vásárolja meg a vállalat és az erre kijelölt tárolóba kerül az árpa.

4.2. Interjú

Dolgozatom egyik fő kutatási kérdése, melyre a választ kerestem, hogy mik, azok a tényezők, amik előidézik az esetleges minőségromlást és hozzájárulnak a minőségi és mennyiségi mutatók javulásához, mind a szántóföldön és a betakarítás utáni időszakban. Annak érdekében, hogy pontosabb képet kapjak, három termelővel készítettem félig strukturált interjút. Ezek között volt egy nagytermelő (1280 hektár), egy közepes termelő (430 hektár) és egy kistermelő (100 hektár alatti) terület nagysággal. Kutatásom során szekunder és primer forrásokra hagyatkoztam. Továbbá az Axereal Hungary Kft.-nek a fejlesztési irányait is megvizsgáltam.

Szekunder kutatásomat irodalomkutatással kezdtem. Felkutattam a hazai és külföldi szakirodalmat. Kiadványokat, friss folyóiratokat dolgoztam fel. Ezeknek a nagy részét Székesfehérváron, Balatonfüreden több könyvtárból szedtem össze. Továbbá a szakdolgozatomhoz több internetes adatbázisból gyűjtöttem ki az adatokat.

Primer kutatásként félig strukturált interjút készítettem több gazdával illetve, a munkahelyemen dolgozókkal a kutatásom témájával kapcsolatban. A vezetett interjúk során megismertem a termelők olyan tevékenységeit, amelyekkel sikerült az általam megfogalmazott kérdésekre választ kapni. Az interjú mellett megfigyelést is alkalmaztam, mind a termelői, mind a vállalati oldalról egyaránt. A vezetett interjú alanyainak kiléte, nevük elhallgatása mellett történtek, az alanyok éltek az anonimitás lehetőségével.

Kutatásomhoz felhasznált kutatási módszer a félig strukturált interjú volt. Azért ezt a típusú interjút választottam, mivel ez kevésbé kötött. A kérdések nem szigorúan előre megfogalmazottak, hanem nyitottak. (internet)

Interjúim során azokat a gazdálkodókat kerestem meg, akik tudomásom szerint évek óta foglalkoznak sörárpa termesztéssel. Kérdéseim elsősorban az eredményes sörárpa termesztés kérdéseit érintette. Beszélgetéseim során feltártuk a gazdaságukban alkalmazott technológiai és technikai lehetőségeket és módszereket. Megnéztük az elmúlt öt év mennyiségi és minőségi alakulásait. Az interjú kiterjedt a vetőmag beszerzéstől egészen a betárolások befejezéséig tartó folyamatra. Áttekintjük az alkalmazott agrotechnológiákat, mely magában foglalja a tápanyag

utánpótlást és a növényvédelmi folyamatokat. A termelés során az általunk kritikusnak vélt pontok ismertetése kifejezetten a nitrogén kijuttatás és a fuzárium egyre inkább sörárpában is megjelenő nyomására.

Mind a három interjú szóbeli volt.

Interjú helye: külsős terepen, a termelők saját helyszínein.

Interjú időpontja: október első két hetében zajlottak az interjúk.

Mind a három termelő készséggel válaszolt az általam feltett kérdésekre, melyekről egy összegző értékelést készítettem az alábbiakban.

Interjú eredményei

Az első termelő („A”) 1280 hektáron gazdálkodik. A gazdaság növénytermesztési és egy hízó sertés ágazatot működtet. Bár rendkívül innovatív termelő, ő nem kísérletezik. Nem olyan régen foglalkozik sörárpa termeléssel, de ő is elindult a precíziós gazdálkodás útmutatása mellett. A precíziós gazdálkodásra a cégnél külön munkatársat alkalmaznak, vásároltak saját drónt és gépeiket is, melyeket ehhez a drónhoz kompatibilis egységekkel szereltek fel. A sörárpánál tavaly az input anyagárak növekedése miatt egyfajta hatóanyag kijuttatás csökkentést csinált a gazdaságában, elsősorban a sörárpa termesztésénél; az időbeni határidőket betartotta, csak a hatóanyag dózisokat csökkentette, elsősorban a műtrágya vonatkozásában - növényvédő szerek esetében kevésbé költséges szereket használt. Ebben a gazdaságban három éve történt a generációváltás. A cégvezető kiemelte a folyamatos tudásanyag bővítését, ennek érdekében a dolgozókat rendszeresen továbbképzésekre küldik. Ő maga pedig növényorvosi diplomát szerzett. A szármaradványok visszaforgatása mellett 50-60 hektárról a keletkezett szalmát felbálázzák, a visszaforgatott szármaradványok lebomlása érdekében szárbontó készítményeket használnak, de nagy százalékban még mindig a műtrágya a fő tápanyag utánpótlás forrás. Tekintettel a sertéstelepen keletkező nagy mennyiségű sertéstrágya tárolási nehézségeire folyamatosan azon dolgoznak, hogy hogyan lehetne ezt visszapótolni a talajba úgy, hogy ezzel költség megtakarítást érjenek el és a talajt ne rombolják tovább mesterséges anyagokkal. A keletkező sertéstrágyát pedig granulálni szeretné, hogy azzal könnyebben tudjon dozírozni, amivel egyrészt műtrágyát tud kiváltani, másrészt a tárolási helyen tud spórolni. A termelő a mezőgazdaság iránt elkötelezettséget érez, ami a fő megélhetési forrást biztosítja számára.

A második termelő („B”), 430 hektár területen gazdálkodik, szigorú technikai fegyelem mellett. 12 év alatt alakítottak ki maguknak a mostani helyzetet, sokat kísérleteztek. Először csak tradicionális mezőgazdaságot folytattak, majd áttértek egyfajta költség- és termelés

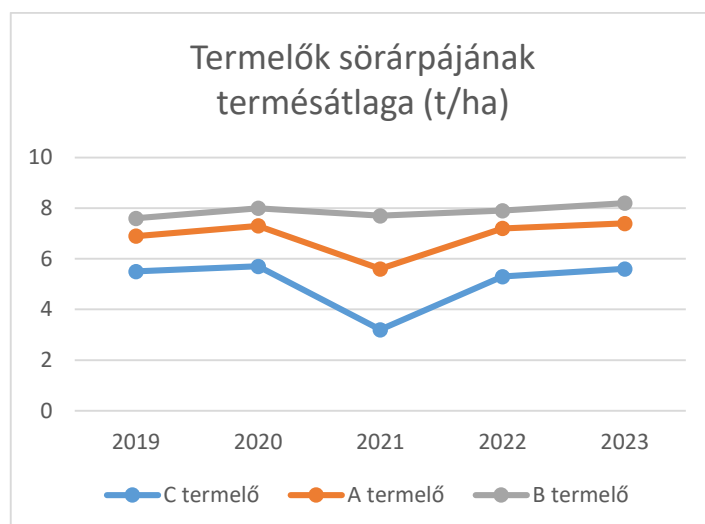
hatékonysági módszerekre: Phylasonit talajoltó és tarlóbontó készítmény használata, precíziós gazdálkodásra való folyamatos átállás mellett. Ez magában foglalja a következő elemeket: pontos műtrágya, előre megtervezett tápanyag utánpótlás, növényvédelem (hatóanyag kijuttatások); pontos vetőmag és a maximális technológiai fegyelem betartása. Nem vette figyelembe a piaci költségalakulásokat (lásd a tavalyi év input árainak drasztikus áremelése ellenére a szükséges dózisokat kijuttatta, mind a műtrágya, mind a növényvédelmi szerek szükséges kipermetezése, kijuttatása megtörtént). A három gazda közül ő a legelhivatottabb a sörárpa termelés irányába, stabilan minden évben 300 hektáron szerepel a sörárpa a vetésszerkezetében, 150 hektár őszi és 150 hektár tavaszi árpaterülettel. Ebben a gazdaságban két éve történt a generációváltás. A termelő a mezőgazdaság iránt elkötelezettséget érez, ami a fő megélhetési forrást biztosítja számára.

A harmadik termelő („C”) sörárpával nem régóta foglalkozik, gazdasága kevesebb, mint 100 hektáron terül el. Talajvizsgálati eredményei neki is vannak. Nála elsősorban a költséghatékonyság a cél, ebből kifolyólag olcsóbb inputtal dolgozik, vagyis kevesebb nitrogént használ, kisebb műtrágya dózist alkalmaz és olcsóbb növényvédő szereket használ. Mivel rendelkezik olyan gépeszközökkel (kombájn, szállító eszköz...) ezért mezőgazdasági szolgáltatást is végez, ezért több esetben a saját munkái csúsznak, esetleg elmaradnak, ami a későbbiekben terméskiesést, minőség és árbevétel kiesést eredményeznek. Ő is a sörárpa iránt elkötelezett, elsősorban a biztos piaci értékesítési pozíció miatt, másodsorban a tevékenységéhez szükséges finanszírozási lehetőségeket saját forrás hiányában az Axereal Hungary Kft. biztosítja.

Mindhárom gazda az Axereal Hungary Kft. partnere, így azon felül, hogy a termelők maguk is konkrét számokkal szolgáltattak az elmúlt évekbeli termés mennyiségeiről és minőségéről, a minőségi mutatókat magam is ellenőriztem vállalatunknál. Az eredményeket a következő táblázatban prezentáltam:

3. táblázat: A meginterjúvolt termelők sörárpáinak termésátlaga

(forrás: saját szerkesztés az interjúk alapján)



Egyértelműen a mennyiségi és minőségi célok megvalósulása a B termelőnél a legjobb, hiszen az elmúlt négy év terméseredménye mind mennyiségi növekedésben nála volt a legmagasabb. A termés minőségben is növekedett. Figyelembe véve a rendkívül hektikus időjárás változásokat - a hirtelen jövő nagy esőzéseket, csapadék nélküli heteket és a hirtelen beköszönő hőemelkedést, ezek sem vették el a termelési kedvet a három gazdánál, ugyanis mind a három termelő optimális feltételek között megtalálta a számítását a sörárpa termesztésében. Ami megfogalmazott cél mindhármuknál, hogy továbbra is a gazdaságokban a sörárpa egy meghatározó növény maradjon, a meglévő terület megtartása, illetve annak növelése tervben szerepel mindhármuknál.

Ezek alapján nem kétséges, hogy melyik irányban kell folytatni a gazdálkodást, hiszen a betakarított sörárpa minőségek az első termelőnél megfelelő minőségű, míg a második termelőnél a minőség kiváló, addig a harmadiknál hektikus, gyenge, csupán közepes minőségű.

4. táblázat: Az interjúalanyok alapadatainak összefoglaló táblázata

(forrás: saját munka az interjúk alapján)

	gazdaság nagysága (ha)	mióta gazdálkodik	termesztett növények	betermelt mennyiségek 2023- ban	alkalmazott növényvédelmi módszerek (felsorolás)	öntözőrendszer használata
A termelő	1280	önállóan 3 éve	kukorica, kalászos áru és vetőmag, cukorrépa, repce, napraforgó	6000 t kukorica, 1800 t sörárpa, 2000 t búza	kezdődő precíziós gazdálkodás	X
B termelő	430	önállóan 2 éve	sörárpa, kukorica, repce	1800 t sörárpa, 600 t kukorica, 320 t repce	BASF növényvédelmi technológia	X

C termelő	100 ha alatti	35 éve	sörárpa, kukorica, búza, napraforgó	120 t sörárpa, 120 t búza, 280 t kukorica, 90 t napraforgó	X	X
------------------	------------------	--------	--	---	---	---

5. táblázat: Összefoglalás az interjúalanyok minőséggel összefüggő eredményeiről

(forrás: saját munka az interjúk alapján)

	talajminőség ellenőrzés (pipa vagy x)	trágyázási módszerek	minőségbiztosítási rendszer jelenléte	várható fejlesztés 5 éven belül	nyomon követhetőség
A termelő	igen, hivatalos mérés	szilárd, folyékony	kialakítása folyamatban	tárolókapacitás növelés, vetőmag kiszerelő üzem fejlesztés, szerves trágya kezelés	gazdálkodási napló – minden művelet dokumentálása
B termelő	igen, hivatalos mérés	talajminta alapú – 5 év alapú	X	gépfel fejlesztés	vállalat irányítási szoftver
C termelő	igen, hivatalos mérés	szilárd, folyékony	X	X	gazdálkodási napló

4.3. Ishikawa diagram

Az eszköz nagyon hatékonyan ábrázolja az egyes okok és azok közötti kapcsolatokat összefüggéseit. A problémát a diagram jobb oldalán jelenítjük meg, míg a diagram bal oldalán a fontosabb befolyásoló tényezők olyan módon ábrázoljuk, mint egy hal csontvázát. Ezért is nevezzük ezt az elrendezést „halszállkának”.

A diagram létrehozásának célja, hogy azonosítsuk azokat az okokat, amelyek a probléma vagy hiba kialakulásához vezettek. Az eszköz megalkotója, Ishikawa, szerint a problémát kiváltó okok négy fő kategóriába sorolhatók: ember (man), gép (machine), módszer (method), anyag (material). Ezek a kategóriák szemléltetése érdekében az angol elnevezéseket is használjuk, és érdemes megjegyezni, hogy mindegyik angol szó „m” betűvel kezdődik. Ez a 4M* elnevezés széles körben elterjedt a szakirodalomban, és magyarul is használatos.

A diagram megértésének lépései:

Első lépésként meghatározzuk a problémát. Második lépésként megkeressük a kiváltó okot és az okozatot. Ezután helyezzük el a problémát a diagram jobb oldalán és jelöljük be az okok főbb kategóriáit. Majd keressük az okokat. A diagramot csoportokban dolgozzuk ki, és használjuk brainstorming módszert az okok felderítéséhez. Később folytassuk a keresést a már félig kész és informatív diagramunk alapján.

Következő lépésként a brainstorming során előkerült okokat rendezzük be a diagramban az okok főbb kategóriáiba. Miután behelyeztük az okokat, ezután minden egyes okhoz tegyük fel

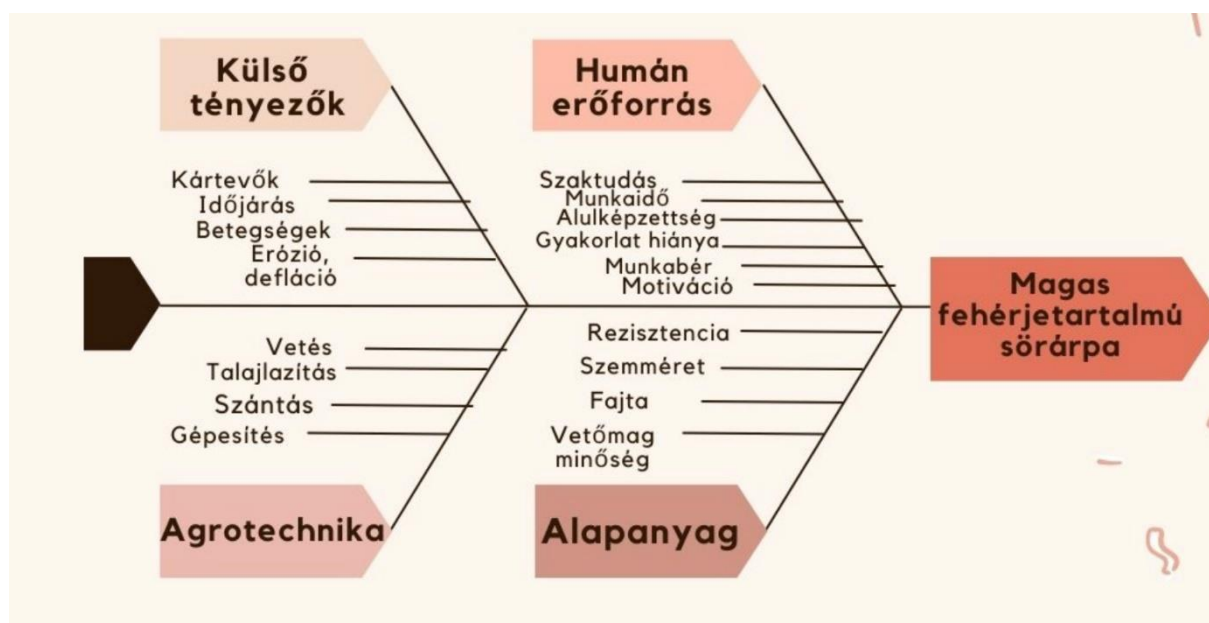
a „Miért történik ez?” kérdést. A kapott válaszok alkotják majd a diagram mellékágait, amelyek segítik a probléma részletezését, áttekinthetőségét. Végezetül mikor elkészül a diagram, értelmezzük az okokat.

Véleményem szerint ez egy kiváló diagram, ami képes nagyvonalakban körül írni, megmutatni az adott kérdéshez vezető úton a „lyukakat” melyeket be kell foltozni.

(Kalapács, 2001)

6. ábra: Ishikawa ok-okozati diagram a magas fehérjetartalmú sörárpáról

(forrás: saját szerkesztés a kutatómunka alapján)



Az Ishikawa professzor által megalkotott diagram segítségével szemléltetem, hogy mik azok a probléma gyökerek és a hozzájuk tartozó problémák, amelyek a sörárpa magas fehérjetartalmához vezethetnek. Ebben a diagramban négy kategóriában mutatom be a probléma csokor fő szálait, melyek a következők: külső tényezők, alapanyag, agrotechnika és a legfontosabb, a humán erőforrás. Minden elem külön-külön önmagában is hibákhoz vezethet. Amennyiben egyszerre több probléma, akár mind a négy is fellép egyszerre, az egészen biztos a fehérje határérték túllépéséhez vezet.

Külső tényezőknél a kártevőket, betegségeket, eróziót, deflációt, illetve az időjárást emeltem ki, amit nehezen lehet szabályozni. Időjárás esetében, már nincs meg az az igazi klasszikus négy évszak a klímaváltozásnak köszönhetően. Az elmúlt időszakban jellemző havas, hideg telek, száraz időjárással párosultak, ahol a hosszan tartó fagypon alatti hőmérsékletnek köszönhetően a különböző kórokozók, bogarak elpusztultak. Mellette a tavaszokat is hűvösebb időjárási hőmérséklet és csípős, száraz időszakok jellemezték. A nyarak enyhébbek, változatosabbak, nedvességben gazdagabbak voltak. Ősszel több csapadék hullott

és mellette kiegyenlítettebbek voltak az időjárási körülmények. Azonban napjainkban, a klímaváltozásnak köszönhetően az évszakaink évről évre egyre melegebbek, szárazabbak, kevesebb csapadékkal rendelkeznek. Ezek a tényezők váratlanul, hirtelen bekövetkező nagy változásokat okoznak (özellővíz szerű csapadék, felszíni vizek, nagy erejű szél, rövid időn belüli hőmérséklet változások). Kórokozók: Az árpa legfontosabb vírusos és gombás megbetegedései: Árpa sárgatörpülés vírus, árpa lisztharmat, levél rozsdá, levél foltosság, Helminthosporium levélcsíkosság. Kártevők: fritlégy, vörös nyakú árpabogár, kabóca, levéltetvek. A defláció és erózió a szél és víz negatív, romboló hatása a talajra. (Internet16)

Az alapanyagok csoport olyan tulajdonságokra tér ki, mint például a rezisztencia, ugyanis a fajtarezisztencia különböző betegségekkel szembeni ellenállása, toleranciája rendkívül fontos. Fontos a fémzárolt, NEBIH által minősített és engedélyezett vetőmag tanúsítvánnyal rendelkező vetőmag használata. A folyamatosan visszavetett vetőmag fajtaleromláshoz vezethet, mely a minőségi és mennyiségi mutatókat rontja. A rossz fajtaválasztás a fajta nitrogénhasznosító képességére van hatással. Vannak olyan fajták, például a Laureate jobb nitrogénhasznosító képességgel rendelkezik, mint a Malz. (dr. Radics- dr Pusztai, 2011)

Harmadik fő vonalnak az agrotechnikát mutatom be. A vetés időpontja meghatározza, hogy a tenyészidőszak fehérjeszintézis szempontjából kritikus fázisai azok milyen éghajlatú naptári időszakokra esnek, ha a szemtelítődés ideje éppen a kezdődő nyár eleji kánikulára esik, akkor magasabb lesz a fehérje. Talajlazítás és szántás a fehérjére gyakorolt hatása: a talajmunkák befolyásolják a talaj szerves anyag feltáródását (másodlagos mineralizáció), mint tápanyag utánpótlást befolyásoló tényező tudja a fehérjetartalmat növelni, ha olyan talajmunkákat alkalmazunk, ami a szerves anyag feltáródását elősegíti és ennek következtében magasabb a talajban növény számára rendelkezésre álló ásványi nitrogén mennyisége és ugyanolyan műtrágya dózis használat mellett, akkor a rendelkezésre álló megnövekedett ásványi nitrogén elsősorban termésnövelő, másodsorban fehérjenövelő hatású. A gépesítés olyan eszközök használata, amelyek nem teszik lehetővé a pontos kiszámított tápanyag kijuttatásokat. Egy precíziós gazdálkodási rendszer kialakításával ezek a hibák kiküszöbölhetőek. Például a menedzsment zóna kialakítás.

Negyedik csoportként a humán erőforrást mutatom be. Ishikawa professzor megállapítása szerint a gazdasági folyamatok végrehajtásának legfontosabb tényezői a humán erőforrás. A megfelelő szintű munkavégzés alapja a specifikált szaktudás és a gyakorlat. Ezek meglétének hiánya is vezethet a magas nitrogén tartalom kialakulásához a sörárpa termesztésében. Például a nem megfelelő motiváció is ilyen tényező, például a munkabér,

erkölcsi és anyagi elismerés hiánya, illetve a rossz munkahelyi körülményei. A kitolt munkaidő, munkacsúcsok is hatással vannak a munkamorálra. A „saját tudat” kialakulásának hiánya.

4.4. Sörárpa tárolásának, kitárolásának HACCP munkaterve

6. táblázat: A sörárpa tárolásának és kitárolásának HACCP munkaterve

(forrás: saját munka az Axereal Hungary Kft.-nél végzett munka megfigyelése alapján)

Technológiai lépések	Veszélyek	Intézkedés	Megfelelés	Kritikus Érték	Felügyelet/ Ellenőrzés
1. Sörárpa átvétele	Szennyeződés Keresztszenny eződés	Silótisztítás Gázosítás Szállító eszköz higiénijája	Megfelelés esetén: Tárolható Nem megfelelés esetén: Nem tárolható	Napraforgó Rovar Nedvesség	Mintavétel
↓ 2. Sörárpa tárolása	Hőmérséklet Kórokozók Kártevők Nedvesség	Szemle Tisztítás Gázosítás	Tároló megfelelés esetén: Használható Tároló nem megfelelés esetén: Nem használható	T <20 C higiéniai előírások	Hőmérséklet ellenőrzés Raktár ellenőrzés Raktári kártevők ellenőrzés
↓ 3. Sörárpa tisztítása	Kártevők Gép nem tiszta	Géptisztítás, Gép karbantartása Silótisztítás	Gépek megfelelés esetén: Tisztítható Nem megfelelés esetén: Nem tisztítható	Mennyiség vesztés T <20 C	Folyamatos mintavétel mérés Hőmérsékletmérés
↓ 4. Sörárpa szállítása	Minőség nem megfelelő Szállító eszköz szennyezett	Kiadott árpa ellenőrzése Gépjármű tisztítása	Megfelelés esetén: Szállítható Nem megfelelés esetén: Nem szállítható	T <20 C Időjárás	Kiadott áru ellenőrzése Szállítóeszköz tisztasága Súlya

A kutatás során figyelemmel lett kísérve a betárolásnak és kitárolásnak a kritikus szabályozási pontjai. A munkaterv elkészítéséhez öt telephely került megtekintésre, valamint a helyben dolgozók kikérdezése is megtörtént. A tapasztalatok és a kapott válaszok alapján került elkészítésre a sörárpa HACCP munkaterve.

A táblázat ismerteti a sörárpa útját a beszállítástól a kiszállításig. Minden egyes lépésnél fel van tüntetve a veszély, ami az esetleges fizikai, mikrobiológiai, kémiai hatású veszélyre figyelmeztet, amely káros lehet az árpa minőségére. Mutatja azokat az intézkedéseket, melyek az adott lépés megkezdéséhez elengedhetetlenek. Ebben az esetben a veszély teljes kizárását vagy annak elfogadható szintre való csökkentését kell véghezvinni. A CCP az a kritikus szabályozási pont, amelyet alkalmazni lehet az élelmiszer biztonsági veszélyek megelőzése

vagy kiküszöbölése érdekében. Legvégezetül pedig ott van a felügyeleti pont, amely azokat az esetleges pontokat gyűjti össze, amelyeket folyamatosan el kell végezni.

A következő részben összefoglaltam a legfontosabb technikai lépéseket, amelyek szükségesek az Axereal Hungary Kft-hez szállított árpa minőségbiztonságának megőrzésénél. Az árpa beszállításának megkezdése előtt jelölöm meg a beszállítás előtti tárolóhely alkalmasságát. Ezalatt azt értem, hogy az ide betárolt sörárpa betárolása előtt tisztítás és rovarkártevő elleni gázosítás történik.

A beszállítás során fontos a szállítójárművek tisztítása annak elkerülése érdekében, hogy ne történjen keresztszennyeződés. Sok esetben tapasztalható, hogy az áru korábbi szállításból fennmaradó napraforgóval kevert és emiatt sörárpaként a termény nem vehető át.

Első technológiai lépésnek jelölöm meg az átvevő silók alkalmasságát, ahol a betárolás előtt ugyanolyan tisztítás, pormentesítés és fertőtlenítés szükséges. Folyamatos a siló hőmérők leolvasása és dokumentálása annak érdekében, hogy az esetleges melegedési folyamatokat már a hőmérséklet emelkedésének kezdetén észrevegyék.

Második technológiai lépés a betárolás, ami akkor kezdődhet meg, amikor az árpa hőmérséklete és nedvessége a szabványnak megfelelő. Amennyiben a tételben rovar fertőzöttség észlelhető, akkor az árpa betárolása elutasításra kerül. A betárolás során végzik az első tisztítást, itt elsősorban a por és egyéb szennyeződések kiszűrése, kivétele a cél. Ennél a lépésnél is fontos a hőmérséklet figyelemmel kísérése. A sörárpa tárolásánál figyelni kell, hogy a betárolt árpánál milyen fiziológiai változások történnek. Ezek a hőmérséklet, nedvesség változás, rovarfertőzés kialakulása, például, ha a hőmérséklet és nedvesség értékei a kritikus határértéket meghaladják, abban az esetben az árpa az egyik cellából a másik cellába történő áthúzatása történik, ezzel csökkentve az árpa hőmérsékletét.

Harmadik technológiai lépés a sörárpa kitárolásánál a tisztítón keresztüli árumozgatás, melynek esetleges veszélyei, hogy a tisztító berendezés raktári kártevővel fertőzött és ennek elkerülése végett a gépek előírásnak megfelelően folyamatos ellenőrzése, karbantartása és fertőtlenítése történik.

A negyedik és egyben utolsó lépés a sörárpa szállítása. Kiszállítás előtt mintavétel történik a kiszállítandó tételből. A mintavétel a rovar, a fehérje és az osztályozottság mérésére irányul. Ezután következik az adatok regisztrálása, a minták készítése és tárolása. Majd végezetül a szállításkor beérkező járművek ellenőrzése, a rovar és egyéb szennyeződések vizsgálata.

4.5. A sörárpa termesztésének kritikus pontjai

Annak érdekében, hogy minél több információ birtokába jussak a sörárpa termesztéssel kapcsolatban, egy újabb interjút készítettem, ezúttal az Axereal Hungary Kft. Fejér vármegyei területi képviselőjével, aki már 11 éve a cég munkatársa, de már 20 éve dolgozik hasonló területen. Az interjú spontán és szóbeli volt, melynek az Axereal Hungary Kft. agárdi telephelye adott otthont. Arra kértem interjúalanyomat, hogy tapasztalatai alapján foglalja össze, hogy mi vezethet a sörárpa magas fehérjetartalmához. Válaszait az alábbiakban foglaltam össze, melyekhez utólag szekunder kutatást is végeztem.

Elsőként azt említette, hogy véleménye szerint azok, akinek valamilyen kötődése van a termőföldhöz – örökölte, saját tulajdon, vásárolta -, azok a termelők ezt az elhivatottságot már régóta mutatják, ebből kifolyólag sokkal mélyebbre hatóan foglalkoznak a mezőgazdasággal, mint a nem ebben a helyzetben lévő termelők. Az idősebb termelők, szerinte még inkább a saját tapasztalataikra hagyatkoznak, míg a fiatalabbaknál folyamatos önképzés és tudásfejlesztés figyelhető meg.

Kihangsúlyozta, hogy a sikeres sörárpa termeléshez idő kell, mely azt jelenti, hogy minimum kettő, de inkább három év gyakorlati tapasztalati alapján döntsön a termelő az esetleges sörárpa további helyzetéről.

Az egyik legkritikusabb pont a nitrogén hatóanyag kijuttatásának a legkésőbbi ideje. Az árpánál az a lényeg, hogy alacsony szinten tartsuk a fehérjét (míg például a búzánál magasan). Interjúalanyom kitért rá, hogy úgy lehet befolyásolni, hogy alacsony legyen a fehérjetartalom, hogy azt a mennyiségű nitrogént, amit adni szeretnénk a növénynek, annak a legutolsó időpontja az az első nódusz megjelenéséig meg kell, hogy történjen. Azaz a bokrosodás befejezése vagy a szárbaindulás kezdetéig – az addig felvett nitrogén a vegetatív részekbe épül be (szárba, levélbe), ha ennél később juttatjuk ki, akkor annak a kockázatát növeljük, hogy a felvett nitrogén már a szembe, a generatív részbe fog beépülni. (Internet10)

A műtrágyánál (ami lehet folyékony és szilárd is) nagyon kritikus a mennyiség. A szilárd műtrágyánál az a kritikus pont, hogy ha nincs nedvesség, akkor nem oldódik fel a talajban és ott maradnak ezek a szemek a földön, majd amikor az első nódusz után megindul a szárbaindulás és megjelenik a második nódusz ekkora, azonban, ha jön egy nagy csapadék, a kiszórt műtrágya nedvesség hatására feloldódik és akkor az első nódusznál fogja felvenni a műtrágyát. Ezért van az, hogy inkább a folyékony műtrágyát használják, mivel ez oldatként juttatja ki és mivel vizes, abban már fel is van oldva. Fel tudja venni a gabona gyökéren és

levélen keresztül is. A fagyok befejezése után lehet kijuttatni, körülbelül február végén, március elején.

Felhívta a figyelmet a megdőlés fontosságára is. Amennyiben gyenge az árpának a szára, akkor megdől, így a tápanyagfelvétel is megtörik, ezért nem érik be. A rostacsövekbe nincs áramlás, nem viszi a tápanyagot, így megreked és zöld marad a szem, nem érik be. A megdőlés kialakulhat a nem optimális töv választás megválasztása miatt éppúgy, mint a túlzott műtrágya adagolás végett.

Kitért az elővetemény hatás meghatározó szerepére is, ugyanis a pillangósok: például a borsónak és a szójának a gyökerén van a rhizobium, ami egy nitrogén megkötő baktérium és ez megkötöti a levegő nitrogénjét. Ezt a talajba gyűjti össze és ezt figyelembe kell venni, hogy a nitrogén ott maradt a talajban. Pillangós növények után búzát érdemes rakni, ugyanis ez a legjobb elővetemény a búzának. A fajta is nagyon kritikus pont, mivel van olyan sörárpafajta, ami egyszerűen nem tud magas fehérjetartalmat felmutatni, például: a Planet. A magyar szabvány minimum 9,5 és a maximum 11,5. Ez az érték éghajlattól is függ, például Szlovákiában ez az érték hét.

A növényvédelem szintén rendkívül fontos, hisz a gyomirtásnál célszerű elkerülni a hormonhatású készítmények használatát, mert fehérjenövelő lehet. (Antal, 2000)

Felhívta a figyelmet egy újnak mondható tendenciára, mely az őszi és tavaszi árpát érinti. Eredetileg az őszt ősszel vetik, míg a tavaszinál megjelent az az új tendencia, hogy próbálják minél előbbre hozni a vetést, szinte ősze. Az Axereal Hungary Kft. jelenlegi partnerei közül a tavaszi árpa 70%-át ősszel vetik, ez az időszak október 20-tól március 15-ig terjed, míg régen március elsején kezdték a tavaszi árpa vetését és 15-éig tartott. Ez nagyban a klímaváltozásnak is köszönhető. Horvátországban például nincs őszi árpa. A superkorai vetéssel az a tapasztalat, hogy sokkal stabilabb lesz a minősége, mint az ősszel vetettnek, stabilabb söripari mutatókkal – javul a hektó, fehérje és az osztályozottság mutató. Ezt az állítását félig strukturált interjúim során a termelők mind a hárman megerősítették.

4.6. Axereal Hungary Kft. fejlesztési irányai – interjú alapján

4.6.1. A fejlesztési irányokról

Azon célból, hogy minél jobban belelássak a minőségfejlesztési irányokba az Axereal Hungary Kft. cégvezetőjével készítettem félig strukturált interjút és primer kutatást is végeztem. A vállalat példáján keresztül mutatom be, hogy ezek a fejlesztési irányok a

gyakorlatban miként valósulhatnak meg. A felmérésem elsősorban a tárolás során keletkező minőségi romlások csökkentése, kiküszöbölése érdekében készült. A félig strukturált interjú szóbeli volt.

Interjú helyszíne: Axereal Hungary Kft. budapesti irodája - 1013, Budapest, Pauler utca 11.

Interjú időpontja: 2023. október 12.

A vállalat vezetője azzal indított, hogy a hosszú távú tervezés a felső vezetés felelőssége, mivel ebben a fázisban határozzák meg a vállalat politikáját. Ezen a vezetői szinten nem feltétlenül szükséges mélyreható, szakmai ismeretekkel rendelkezni. Az alapvető kulcsfontosságú azonban, hogy a vezetők felismerjék és értékeljék a rendelkezésre álló lehetőségeket. A hosszú távú tervezés során a vezetőknek elengedhetetlen feladatuk a vállalat központi stratégiáinak kialakítása is, amely a stratégiai tervezés szerves része. A fejlesztési irányokat kettő kategóriába sorolja: először az általános minőségmegőrző gyakorlat kialakítására vonatkozó fejlesztéseket említette, melyeknek a célja a mindenkori csíráképesség megőrzése - ez pormentesítést, szellőztetést, hőmérséklet ellenőrzést jelent, másodjára az évjárat hatások kiküszöbölésére megvalósult fejlesztésekről beszélt. Ez alatt az osztályozottság javításra, és a hőmérséklet csökkentésre vagy más szóval gabonahűtésre gondolt. Ezeket a fejlesztéseket megvalósulás szerint besorolta rövid-, közép- és hosszú távú kategóriákba, melyeket bővebben ki is fejtett.

Rövidtávúnak tartja a telepeken a pormentesítést, a szellőztetést és a hőmérséklet ellenőrzést. Ez jelenleg az Axereal Hungary Kft. magyarországi telepeinek 100%-án kiépített. Középtávú fejlesztések közé tartozik az osztályozottság javítás, a hőmérséklet csökkentés és az évjárat hatások kiküszöbölése, itt körülbelül körülbelül 50-60%-os a kiépítettség, mivel a saját tulajdonban levő tárolókapacitásuknak körülbelül ekkora százaléka az, ahol meg tudják ezt valósítani, név szerint ez Enyinget, Nagykanizsát, Agárdot és Kápolnásnyéket jelenti, ahol osztályozottságot tudnak javítani, illetve mind a négy telepen képesek gabonahűtőt csatlakoztatni legalább a silók egy részéhez.

A középtávú fejlesztéseknél az osztályozás és tisztítási melléktermékeknek a telepen történő raktározását, míg a hosszú távú fejlesztéshez a melléktermékek telepen vagy cégen történő hasznosíthatóságát sorolta. A hosszú távú fejlesztési tervek 30-40%-os megvalósuláson állnak a vállalatnál, a folyamatban levő és a hosszú távúhoz a telepeken a termelékenység növelésére irányuló fejlesztéseket sorolta, ahol a tonna/óra kapacitás és a különböző

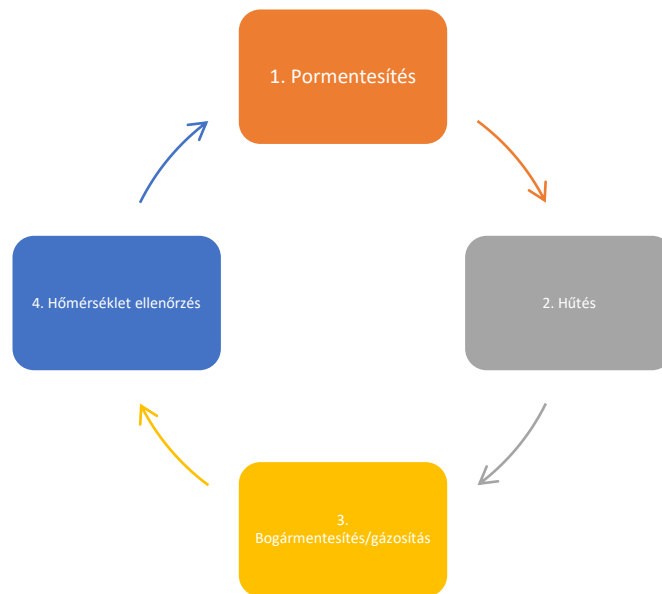
munkafolyamatok párhuzamos megvalósításának lehetősége a cél. A párhuzamos megvalósítás és termelékenység növelés címszavak alatt a dombóvári 30 tonnás kitároló vonalnak az 50 tonnára történő fejlesztését említette, ez abszolút egy nagyon egyszerű termelékenység növelés az véleménye szerint. Amennyiben a termelékenység növelésbe beleértjük a különböző munkafolyamatok párhuzamos elvégzését, vagyis hogy egy munkaóra két vagy három feladat is jusson, két vagy három feladatot is végezni lehessen, akkor nagyon jó példa, ami Enyingen van tervben, hogy ott meg lehessen valósítani folyamatos üzemben és mindenfajta garat és fogadócella kombinációban a betárolást, a kitárolást, illetve az egyik vagy másik, vagy mindkettővel párhuzamosan történő osztályozási forgatást.

4.6.2. Fejlesztések egymásra épülése

A fejlesztések egymásra épülésénél technológiai egymásra épülést (nem feltétlenül időbenit) ért. A csíráképeség megőrzése volt az egyik projektben a cél, ami biztosítja a hosszú távú eltarthatóságot. „Hogyan épültek egymásra a fejlesztések?” Először kiépítették a pormentesítés lehetőségét, utána a hűtés lehetőségét, ezt követi a technológiában – de ehhez nem kellett külön fejlesztés – a bogármentesítés és a gázosítás, ennek és a hőmérséklet állandóságának kontroljára megvalósították a hőmérő kiépítést a cellákban, vagyis tudják ellenőrizni és folyamatosan monitorozni a cellák hőmérsékletét, a hőmérséklet ellenőrzés pedig lehetővé teszi, hogy fogalmuk legyen arról, hogy mennyire eltartható adott körülmények között az adott cella. Amennyiben a hőmérséklet ellenőrzés során azt tapasztalják, hogy a hőmérséklet nem állandó, hanem a cella bizonyos pontján emelkedik, akkor először visszkapcsolják a hűtőt, és amennyiben továbbra is azt tapasztalják, hogy a hőmérséklet emelkedik vagy változik, akkor újra pormentesítést, mozgatást kell bevezetni. Amennyiben a hőmérséklet ellenőrzés során elmondható, hogy hőmérséklet állandó, akkor az eltarthatóság adott, ha nem akkor először visszamennek a hűtésre, ha a hűtés sikertelen, akkor pormentesítést végeznek.

7. ábra: a silók tisztítási rendszerének fejlesztési sorrendje

(forrás: saját munka az interjú alapján)



Technológiai egymásra épülésként még az osztályozás és tisztításnak a kiépítését említette. Itt a következőkre kell gondolni: különböző osztályozási frakcióik vannak, melyeket hasznosítani kell, azonban nem igényel fejlesztést az osztályozatlan árpa bevételekor és osztályozásakor keletkező értékes frakciónak a tárolása. Fejlesztést igényel az apró szem, illetve a tört szem, vagy ocsú frakció különválasztása, illetve külön történő tárolása, továbbá fejlesztést igényelt a por, léha és szemet leválasztása és külön tárolása. Jelenleg a por, léha és szemetet harmadik fél hasznosítja. Az apró szemet külön tárolják és értékesítik minőségtől függően valamilyen árpaként, a tört szemet és ocsút szintén külön tárolják, raktározzák és értékesítik önmagában csökkentett értékű árpaként vagy melléktermékként, de erre – és itt nem csak technológiai fejlesztés volt, hanem kereskedelmi piacfejlesztés is-, ugyanis a termékre piacot kellett találni és itt a technológia mellett már bejött a piackutatás is.

4.6.3. Támogatások és pályázatok

A fejlesztések önerőből történtek mind a piaci, mind a kereskedelmi fejlesztések, ugyanis az Axereal Hungary Kft. piacvezető sörárpában Magyarországon, de ez egy niche market, egy rés piac, ami azt jelenti, hogy az árbevétel a commodity termékkel kereskedőkhöz képest csak az azoknak az 5-10%-át teszi ki. Ez azt jelenti, hogy ha kombináljuk a vállalat árbevételét a nemzetközi háttérrel, hiszen pályázat elbíráláskor és támogatáskor, odaítéléskor az Axereal Hungary Kft. a nemzetközi nagyvállalati háttere miatt ugyan a Magyarországon realizált árbevétele alapján KKV-nek minősülne, de az előbb említett szempontok miatt nagyvállalatnak minősül, ezért csak olyan állami támogatásokban, pályázatokban vehetne részt, ahol a beruházási önerő az az árbevételhez képest túl nagy. Nagyvállalatoknak milliárdos költségű, de legalább fél milliárdos pályázati önerőt igénylő támogatásokat biztosít a jelenlegi

pályázati rendszer és ezt a vállalat a jelenlegi méretében nem tudja vállalni. Tehát nincs a fejlesztésekhez semmilyen külső támogatás, pályázat igénybe véve, ezek vagy vállalati forrásból, vagy önerőből valósulnak meg.

4.6.4. Megvalósult fejlesztések

A legérdekesebb a nagykanizsai komplex árpa minőség megőrzési rendszernek a kiépítése. Itt mivel komplex árpa minőség megőrzési rendszerről van, szó az alábbiakat kell érteni alatta: beépítették a rendszerbe a beérkező árpa portalanítása cirkószeparátort. A beérkező árpa minőségétől függően tudják klasszikus tisztítóra - két négyzetméter rostafelület-, vagy osztályozóra -25 nm rostafelületre- küldeni az anyagot. Amikor ez a két folyamat valamelyike megtörtént, az árpát betárolják egy olyan cellába, ami hőmérővel ellátott és ahol a meglévő szellőztető rendszert adaptálták gabonahűtésre. A hőmérővel ellátott cellákba betárolt árpát elkezdik hűteni a hőmérsékletváltozást nyomon követve, amint eléri a tárolhatósági hőmérsékletet, amit a külső nyári hőmérsékletet és a cellák falainak hővezető képességét figyelembe véve körülbelül 15 fokra teszik, amire le tudják hűteni az árpa hőmérsékletét, ez alá viszont a nyári hőségben nem tudnak menni. Amint ezt a 15 fokot eléri, az anyagot áttárolják egy hosszú tárolásra dedikált egyéb cellába és utántöltik a folyamatosan beérkező anyaggal ezt a cellát. A cég Nagykanizsán meg tudta valósítani, hogy olyan ütemben tudja végső soron hűteni és áttárolni a hosszú távú dedikált cellában az anyagot, mint amilyen ütemben befogadja az árpát, osztályozza, tisztítja, de amennyiben a hűtés túl sok időt venne igénybe, a rendszerben kiépítettek köztes, átmeneti tárolókapacitást, ahol nem közvetlenül hűthető cellába kerül be az anyag, hanem várakozó cellába. Mindezek eredményeképpen javult az árpa eltarthatósága, az általános minősége, tisztasága, osztályozottsága. Ez azt jelenti, hogy a korábbi évekhez képest a nagykanizsai telepen nagyjából negyedére csökkent a csíraprobléma és 80%-al csökkent a vevői reklamációknak az értéke.

A következő fejlesztés az enyingi tisztító kapacitásosztályozó kapacitássá való fejlesztése. Ez azt jelenti, hogy az enyingi telep képes betároláskor közvetlenül osztályozásra, illetve jelenleg bizonyos cellakombinációk esetén a betárolással vagy kiadással párhuzamos, második körös osztályozásra. Az eredmény az a korábbi maximum 5-7%-os osztályozottság javításhoz képest jelenleg 25-30%-os osztályozottság javulás, ami elérhető. A vevői reklamációk értékét pedig 90%-ra csökkentették.

Az agárdi és kápolnásnyéki telepeken a közepes hatékonyságú osztályozókapacitás kiépítése része volt a komplex logisztikai folyamat, logisztikai optimalizációs törekvésnek, ahol az volt a cél, hogy a vállalat végezte gyárellátásban az összes volumen körülbelül 30-40%-át

kitevő keleti vagy észak-keleti magyarországi árpák saját telepen legyenek tisztítva és osztályozva, ne pedig bérszolgáltatás keretein belül valamilyen külsős telepen. Továbbá azt is elérték, hogy nem kellett körülbelül 70 kilométeres kitérő árán Enyingre levinni a keleti árpákat. Már a Dunaújvárosba való eljutást jóval lerövidítve tudják ezeket az árpákat osztályozni, tisztítani.

Agárdon nem volt semmiféle tisztítókapacitás, tehát az agárdi telepen ezzel a közepes hatékonyságú osztályozó beépítésével megoldották a portalanítást, tisztítást, illetve egy körülbelül 10-15%-os osztályozottság javulás volt elérhető (ennek a tisztítónak a névleges kapacitása 40 t/h, gyakorlatban ez 15-20t/h, hogy a várt eredményt elérjék). Az agárdi telepen így a meglévő hűtőrendszer kiegészült egy portalanító és tisztítórendszerrel, ami jelentősen növelte a hűtésnek a hatékonyságát, itt a belső feljegyzések szerint körülbelül 15-ről 10-12 napra volt csökkenthető a szükséges hűtési idő ugyanazon kiindulási és környezeti hőmérséklet esetén pusztán azért, mert a silóba bekerülő termény garmada kevesebb port tartalmazott és így jobb volt a hideg levegő által történő átjárhatósága az anyagnak.

A kápolnásnyéki telepen egy meglévő, de árpa tisztításra és leginkább osztályozásra alkalmatlan, elavult búza tisztító kapacitást cseréltek le. Szintén kombinálódott a portalanítás, tisztítás, osztályozás egy meglévő szellőztető, majd a későbbiekben hűtő rendszerre átalakított kapacitással. Kápolnásnyéken ugyanaz a javulás volt tapasztalható, mint Agárdon, azzal a különbséggel, hogy ott az 1000 tonnás silókat nem 10 napig kell hűteni, hanem 7 napra esett vissza a szükséges hűtési idő. Az eredmény nem is feltétlenül a vevői reklamációk értékének csökkenésével volt számottevő, hanem abban, hogy a körülbelül 30%-os fuvar költség emelkedés ellenére a logisztikai folyamat optimalizálásával, tehát rövidebb szállítási távok elérésével szinten tudtuk tartani a tonnára kalkulált árrésünket és ez szinte kizárólag annak tudható be, hogy az árpákat sokkal kisebb kitérővel tudják osztályozni, tisztítani a Dunaújvárosban történő beszállítás előtt.

4.6.5. Fejlesztendő terület

Interjúalanyom kudarcként említette, hogy Enyingen az osztályozási kapacitásnak a fejlesztése nem párosult előtisztítási kapacitás kiépítéssel. Az első éves tapasztalatok azt mutatták, hogy az osztályozó gépek osztályozásra alkalmasak, de ezek a gépek a működésük során jelentős mennyiségű port termelnek, vagy meglévő port bocsájtanak ki a munkatérbe. Azonban ha ezt megelőzné betároláskor már a garat felvonó fejeknél egy előtisztítás, de minimum elsődleges portalanítás, akkor kisebb porterheléssel járna az osztályozási folyamat, ami egyfelől jobb munkakörülményeket teremtene a dolgozóknak, másrészt kevesebb

karbantartást és takarítást eredményezne a jelenlegi főrendszerben. Ezen kívül még az agárdi telepen a hűtő és a portalanító tisztító osztályozó kapacitás kiépítésének időben történő felcserélését említette a hűtés kiépítésére elérhető beruházási keretösszeg miatt, mivel kevésbé volt költséges, ezért megelőzte a portalanító tisztító osztályozó kapacitás kiépítését, így viszont kevésbé volt hatékonyabb, mint amit vártak tőle. A probléma abban mutatkozott meg elsősorban, hogy a poros garmada hűtése során egyenlőtlen volt a garmadán belül a porkoncentrációtól és a tömörödöttségtől függően a hideg levegő áramlása és olyan gócok alakultak ki, amit egyáltalán nem járt át a hideg levegő. Ezekben a gócokban a bogárfertőzöttség úgy tudott fennmaradni, hogy a gázosítás során sem járta át a gáz ezeket a gócokat. Így a bogarak folyamatosan aktívak maradtak és gócszerűen, folyamatosan emelkedett a hőmérséklet, amit csak egy másik cellába történő áttárolással, átforgatással lehetett megtörni. Ez vezetett oda, hogy mind Nagykanizsán, mind Enyingen, mind Kápolnásnyéken először a portalanítást, tisztítást, osztályozást valósították meg és csak azzal párhuzamosan, vagy azt követően került sor a hűtési kapacitásnak a kiépítésére.

4.6.6. Jövőbeni fejlesztés

A továbblépés a következő irányokba történik: jelenleg a fejlesztések azok a vállalat területi jelenlétének dunántúli felére korlátozottak, azon belül is a Székesfehérvár-Nagykanizsa tengelyre. Továbbra sem megoldott a dél-dunántúli, illetve a dél-keleti áruk malátagyárba történő szállítási útvonalon történő kezelése, tisztítása, osztályozása, tehát a felsősorolt fejlesztéseket duplikálni akarják a vég dombóvári, illetve miskei telephelyén. További lépés még a kápolnásnyéki és agárdi telepek korlátozott eredményességű osztályozóknak a munkaminőségének javítása, főleg azért, mert az adott a térségben csak ilyenek vannak. Mivel maximum 10-15%-os osztályozási javulást lehet elérni, ezért a jövőben legalább az egyik telepen a tervezik a meglévő kapacitás cseréjét. Egy olyan hatékonyságú osztályozó kapacitás szeretnének kiépíteni, mint az enyingi vagy a nagykanizsai, de elsősorban azt kell ezen érteni, hogy olyan gépet fognak telepíteni, amin nagyobb lesz a rostafelület és az így tulajdonukban lévő gépet először az egyik déli – dombóvári vagy miskei – telepre fogják telepíteni, hogy ott is időben lépcsőzetesen építsék ki az osztályozási kapacitásukat.

5. Eredmények és értékelésük

Dolgozatom módszertanában kettő területet vizsgáltam, egyfelől a sörárpa szántóföldi termelését, másfelől az Axereal Hungary Kft. telephelyén történő beszállítás, átvétel és tárolási folyamatot. Mélyrehatóan vizsgáltam a sörárpa technológiai, technikai és termesztési folyamatait három gazdálkodó meginterjúvolásával. Vizsgálataim alapján a hibák javíthatóak technikai, technológiai és szakmai fejlődés mellett a termelőnél, mely megoldása a termelőkkel való szoros integráció keretein belül megvalósítható. Ezen integráció tartalmazza az input anyag biztosítását, a szakmai tanácsadást és felügyelet mellett való működését.

Mindhárom termelő nagy hangsúlyt fektet a sörárpa elhelyezésére a gazdálkodási tervében, mely javítása érdekében az általam javasolt javítási lehetőségeket megfontolja. A hibák feltárásához különböző kutatási módszereket alkalmaztam, melyek elemzésével azokra a következtetésekre jutottam, hogy a sörárpa magas fehérjetartalmát rendkívül sok tényező befolyásolja, hogy a folytonos monitorozás elengedhetetlen a sörárpa tárolásánál, hogy a betároláskori vizsgálatok egyrészt a hibák korai kiszűrése, másrészt a betárolt árpa nyomon követhetősége szempontjából elengedhetetlenek.

Ezen kívül a technológiai fejlesztések elengedhetetlenek a betároláskori korábban működő rendszer nem tudta az elvárásokat teljesíteni, amelyek a jelen sörárpa kereskedelem minőségi alapjait képezik. Ennek javítása érdekében új technológiai elemek kerültek beszerelésre, például tisztító, osztályozó, porleválasztó, külső légbefúvó. Ezek a fejlesztések eredményeképpen csökkent a hűtési idő, ezzel párhuzamosan csökkent az energiafelhasználás és javultak az árpa minőségi mutatói. A porleválasztók beszerelésével külön szedhető a por, mely por értékesítésével egy fajta kereskedelmi fejlesztés is generálódott. Továbbá a dolgozók munkakörülményei pormentesebb környezetben történnek, ami munkahelyi és egészségügyi feltételek javulását eredményezte. A porleválasztó berendezés beszerelésével javult az árpa eltarthatósága, esetleges melegedés esetén sokkal, nagyobb hatékonysággal használhatóak a külső légbefúvók. Másrészt a különböző frakciók letisztulásával magasabb árbevétel érhető el és a feltárt hibák megszüntetésével kevesebb mennyiségű árpa kerül alacsonyabb értékesítési ár mellett eladásra. Ezen fejlesztések hozzájárulnak a korábbi időszakhoz képest kiemelkedően magas logisztikai költségek csökkenéséhez, mely a szállítások optimalizálásával jöttek létre. Ezzel párhuzamosan csökkentek a szállítási idők is. Ez mind az üzletág hatékonyságát és eredményességét növeli. Ezen javulások a piaci pozíció stabilitásához, új piacok és partnerek bővülését eredményezheti.

Ez elengedhetetlenül szükséges ahhoz, hogy a cég menedzsmentje továbbra is stabil magyarországi további tartós működést és befektetést lásson az Axereal Hungary Kft.-ben.

Tudom, hogy ezen fejlesztések nem egyenlők egy mai modern feltételeknek és technikának megfelelő új beruházással, de egy új telep építésének tervét az Axereal Hungary Kft. saját pénzügyi forrása és a jelen kiszámíthatatlan politikai és gazdasági bizonytalanságok miatt nem látom megvalósíthatónak.

6. Összegzés

Dolgozatomban ismertetem a sörárpa általános minőségi jellemzőit, valamint szerepét világi és magyarországi viszonylatban is. Szakmai gyakorlatomat a jelenlegi munkahelyemen végeztem, ami egy gabonakereskedelemmel foglalkozó cég, melynek működésében kiemelt szerepe van a sörárpa termeltetésének, kereskedelmének és raktározásának. A vállalat tevékenységén keresztül mutattam be a beszállításkor, minősítéskor és tároláskor felmerülő problémákat és különböző módszerek segítségével kerestem a megoldást ezekre.

Egyre inkább felerősödik a mezőgazdaságban is a minőségbiztosítási rendszerek igényeinek bevezetése, bár jelenleg inkább ezeknek a hiánya tapasztalható az általam vizsgált termelőknél. A minőségfejlesztés módszereit és annak alkalmazása esetén a várható eredményeket egy táblázatban gyűjtöttem össze.

Kutatásom során primer és szekunder módszereket alkalmaztam a sörárpa termeltetéstől a kiszállításig történő működési folyamatok megvizsgálására. Folyamatábrán keresztül szemléltettem a sörárpa betakarításának kritikus szabályozási pontjait. Félig strukturált interjú keretein belül kerestem a választ, hogy mik azok a tényezők, amik kihatással vannak az árpa végső minőségének kialakulására. Ishikawa ok-okozati diagrammjának segítségével feltártam az okait, amik a sörárpa magas fehérjetartalmához vezetnek. A sörárpa tárolásának HACCP munkatervén keresztül feltüntettem a kritikus pontokat, melyek a sörárpa betárolásának, illetve kitárolásának technológiai lépéseivel kapcsolatosak. A minőségfejlesztési irányok szemléltetését az Axereal Hungary Kft. konkrét példáján keresztül mutattam be, melyet félig strukturált interjú keretein belül végeztem.

Az irodalmi áttekintések és a kutatómunkám során szerzett tapasztalatok alapján kutatásom kérdéseire választ kaptam, levontam a következtetéseket. A kérdéskör alapos tanulmányozása után megállapítható, hogy számos lehetőség van a magas fehérjetartalom csökkentésére a sörárpánál. Ehhez viszont fontos kiemelni, hogy a megoldáshoz vezető út alapja mindkét fél részéről a nyitottság, az előremutatás és a javítás feladatainak közös végrehajtás annak érdekében, hogy a meghatározott elvárásnak megfelelő eredményt elérjék.

7. Irodalomjegyzék

Papír alapú források:

Antal J. (2000). *Növénytermesztők zsebkönyve*. Budapest: Mezőgazda kiadó.

dr. Győri Z.; Dr. Győriné dr. Mile I.: *A búza és kukorica minősége és feldolgozása* (2011). Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.

dr. Hortobágyi T., Dr. Jeanplong J., Dr. Koltay A., Dr. Simon T. (1974): *Agrobotanika*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó. pp. 403

dr. Radics L. (2003) - *Szántóföldi növénytermesztés*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.

dr. Radics L. (szerk.) (2001): *Ökológiai gazdálkodás*. Budapest: Dinasztia Kiadó.

dr. Radics L.; Dr Pusztai P. (2011). *Alternatív növények korszerű termesztése*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.

Kalapács J. (2001): *Minőség irányítási technikák*. X level Kft.

Köpönczei Cs. (2023): *Bizakodnak a gazdálkodók*. Magyar Nemzet, LXXXVi. évf. 9. szám, január 11.

Letoha J. (2001): *Marketingkutató az agrárgazdaságban*. Budapest: Mezőgazda kiadó.

Lőrincz J. (1984): *A sörárpa termesztése*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.

Molnár J.; Morky T. (2000): *Az ökológiai gazdálkodás fejlődése és perspektívái Magyarországon*. Gazdálkodás. 44 (4) 56-62. p.

Pallaginé dr. Bánkfalvi E (1999). *Minőségbiztosítás*. Budapest: Mezőgazda kiadó. pp. 105-106.

Roszík P. (2001): Következő nagy kihívás az „ökológiai vetőmag”. Biokultúra. 12 (4) 6. p.

Szántosi A.-né; Szántosi A. (2003): *Ökológiai vetőmag és szaporítóanyag*. Biokultúra 14 (3) 7-8. p.

Tomay T. (1971). *Gabonaipari kézikönyv – áruismeret és technológiai folyamatok*. Budapest Mezőgazdasági Kiadó.

Tomcsányi A., Turcsányi Á. (2004): *Az árpa*. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Internetes források:

Agrárágazat honlapja: [https://agraragazat.hu/hir/vallalatiranyitasi-rendszerek-tanositasa/?fbclid=IwAR0uHrrTFsLhi2362O2Yg-zVHK7-m-](https://agraragazat.hu/hir/vallalatiranyitasi-rendszerek-tanositasa/?fbclid=IwAR0uHrrTFsLhi2362O2Yg-zVHK7-m-PpCRjTrNgq1IqQS0wwWhd_A1VrmtI)

[PpCRjTrNgq1IqQS0wwWhd_A1VrmtI](https://agraragazat.hu/hir/vallalatiranyitasi-rendszerek-tanositasa/?fbclid=IwAR0uHrrTFsLhi2362O2Yg-zVHK7-m-PpCRjTrNgq1IqQS0wwWhd_A1VrmtI) (Internet9) Letöltés dátuma: 2023.10.09.

Agronapló országos mezőgazdasági szakfolyóirat honlapja: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2006/03/szantofold/a-sorarpa-termesztese>

(Internet10) Letöltés dátuma: 2023. 10. 08.

Alvincz J; Koltai J.P. Az ökológiai gazdálkodás hatékonysági kérdései. (Internet11) DOI: http://publicatio.uni-sopron.hu/384/1/AlvinczJ_KoltaiJ.pdf

Axereal Hungary Kft. honlapja. (Internet8) <https://www.axereal.hu/> Letöltés dátuma: 2023.10.10.

Axereal Hungary Kft. honlapja. (Internet1) <https://www.axereal.hu/sites/default/files/2022-04/Axereal%20prosi%202022%20A4%20HU%20web%20UJ.pdf> Letöltés dátuma: 2023.10.10.

Ertseyné Peregı K. Bach I. (2003): *A vetımag és szaporítóanyag termesztésének és használatának feltételei*, Összefoglaló a Magyarországi Csatlakozási Tárgyalások Lezárt Fejezeteirıl. Európa Füzetek 5. MEH Kormányzati Stratégiai Elemzı Központ és Külügy Minisztérium közös kiadványa. (Internet12). Budapest. DOI: <https://mek.oszk.hu/18100/18146/18146.pdf>

Földmívelési Minisztérium: *Útmutató a vendéglátás és étkeztetés higiéniai gyakorlatához* (2018). (Internet13). Budapest. DOI: https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/406632/GHP_press_low.pdf/36f7dfad-0890-4950-b5e6-58bd71418b99

GMP+ International honlapja: <https://www.gmpplus.org/en/about-us/vision-mission/> (Internet5) Letöltés dátuma: 2023. 10. 09.

Hidvégi Sz.: *Növénytermesztés* (2007). Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar. DOI: http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/nt_jegz.pdf

Isterra honlapja: <https://isterra-seeds.com/hu/oszi-arpa>. Letöltés dátuma: 2023.10.12.

Kéri-Schmidhoffer (2021). *A szárazságstressz biológiai hátterének vizsgálata a sörárpa fajtákban és vonalakban*. (Internet14). Mosonmagyaróvár: Széchenyi István Egyetem. DOI: https://wamdi.sze.hu/images/2021/K%C3%A9ri-Schmidhoffer%20Ildik%C3%B3_disszert%C3%A1ci%C3%B3.pdf

Kolossváry, G. (2021). *A mezőgazdaság és a rendelkezésre álló víz - az öntözés és a természetvédelem konfliktusa*. Hidrológiai Közöny, 101,55-60. Letöltés dátuma: 2023.10.13. DOI: https://www.hidrologia.hu/mht/letoltes/HK2021_kulonszam_v5.pdf

Központi Statisztikai Hivatal honlapja: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0094.html. (Internet15). Letöltés dátuma: 2023.10.11.

Nemzeti cégtár honlapja. <https://www.nemzeticegtar.hu/axereal-hungary-kft-c0109873793.html> Letöltés dátuma: 2023.10.10.

Pannon Egyetem Tudástára: *Mezőgazdaság környezeti hatásai* (2012) (Internet17): <https://tudastar.mk.uni-pannon.hu/ff/06-mezogazdasag/mezogazdasag.xhtml#d6e2970> Letöltés dátuma: 2023. 10. 11.

Rieger L. (2023). *Magyarország gabonaraktár-ellátottságának alakulása*. Letöltés dátuma: 2023.10.13. DOI: http://real.mtak.hu/173021/1/Gazdalkodas_2023_4_7_360-375.pdf

Sipos gazda honlapja (Internet2): <https://siposgazda.hu/blog/szaktanacsadas/toxinok-avagy-a-fuzarium-hatasa-az-emberre> Letöltés dátuma: 2023.10.10.

Szakács I: Bevezetés a politikatudomány forrásainak tanulmányozásába: Kvalitatív kutatási módszerek és azok alkalmazása (2017). (Internet7). [file:///C:/Users/N%C3%A9meth%20Regina/Desktop/EFOP362_olvasolecke7_Szakacs Ildiko Reka Bevezetes a politikatudomany forrasainak tanulmanyozasaba_20200928.pdf](file:///C:/Users/N%C3%A9meth%20Regina/Desktop/EFOP362_olvasolecke7_Szakacs_Ildiko_Reka_Bevezetes_a_politikatudomany_forrasainak_tanulmanyozasaba_20200928.pdf) Letöltés dátuma: 2023. 10. 17.

Tóbiás Andrea (2010): *Vetőmagkezelésre alkalmas anyagok és eljárások vizsgálata az ökológiai gazdálkodásban*. (Internet4) Budapest: Kertészettudományi Doktori Iskola. DOI: https://phd.lib.uni-corvinus.hu/444/1/tobias_andrea.pdf

Trebag Kft honlapja: *Az árpa kórokozói és kártevői*. (Internet16). Letöltés dátuma: 2023.10.12. DOI: http://trebag.hu/docs/2012_11_12/hu/278arpa.pdf

Tükrösi E. (2017). *Új búza/árpa és búza/Agropyron introgressziós vonalak előállítása és azonosítása fluoreszcens in situ hibridizációval és molekuláris markerekkel*. Gödöllő: Szent István Egyetem. DOI: http://real-phd.mtak.hu/1486/1/Turkosi_Edina_ertekezes_DOI.pdf

Tüvrheinland honlapja: <https://www.tuv.com/hungary/hu/gmp-tan%C3%BAs%C3%ADt%C3%A1s.html> (Internet6). Letöltés dátuma: 2023. 10. 09.

Jogszabályok:

Európai Bizottság 1881/2006/EK rendelete (2006) az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról

Európai Bizottság 1126/2007/EK rendelete (2007.) az élelmiszerekben előforduló egyes szennyező anyagok felső határértékeinek meghatározásáról szóló 1881/2006/EK rendeletnek a kukoricában és kukoricakészítményekben előforduló Fusarium -toxinok tekintetében történő módosításáról

Idegen nyelvű források:

Food And Agriculture Organization Of The United Nations: *Agriculture handbook Barley Malt Beer* (2009). (Internet3). Investment Centre Division, Rome, Italy. <https://www.fao.org/3/i1003e/i1003e00.pdf> Letöltés dátuma: 2023.10.14.

Forsberg G. (2004): *Control of cereal seed-borne diseases by hot humid air seed treatment*, Doctoral thesis Swedish University of Agricultural sciences Uppsala, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. 49. p.

Frisvad J. C., Thrane U. (2004): *Mycotoxin production by common filamentous fungi*. p. 322-331. In: Samson A. R. Hoekstra E. S. Frisvad J. C. (szerk) (2004): *Introduction to food- and airborne fungi*. Utrecht: Centraalureau voor schimmelcultures. 389 p.

Newton A. C., Flavell A. J. George T. S. Leat P., Mullholland B., Ramsay L., Revoredo-Gina C., Russell J., Steffenson B. J., Swanston J. S. Thomas W. T. B., WAUGH R. White P. J., Bingham I. J. 2011: *Crops that feed the world 4. Barley: a resilient crop? Strengths and weaknesses in the context of food security*. Food Security 3: 141-178. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0126-3>.

Tilman, D., et al. (2011). *Global food demand and the sustainable intensification of agriculture*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(50), 20260-20264. Godfray, H. C. J., et

al. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812-818. Foley, J. A., et al. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, 478(7369), 337-342

8. Mellékletek

1. melléklet: Az Axereal Hungary termeltetői szerződésének sörárpára vonatkozó minőségi előírásai

(forrás: saját szerkesztés az Axereal Hungary termeltetői szerződése alapján)

Száranyagban mért fehérjetartalom	min.	9,50%	max.	11.50%
Osztályozottság (2.5 mm-es rostán fennmaradó)			bázis	90%
Ocsú (2,2 mm-es rostán áteső)			max.	3%
Tisztaság	min.	98%		
Fajtatisztaság	min.	98%		
Keverékesség			max.	2%
ebből szervesetlen és káros			max.	0,50%
ebből törtszem			max.	2%
Nedvességtartalom			max.	13%
Esésszám	min.	220 sec		
Csíráképeség (Aubry módszer szerint)	min.	96%		
Deoxinivalenol (DON) toxin	max.	1,250ppm		
Fuzáriumos szemek m/m%	max.	1%		

2. melléklet: Mérlegjegy az Axereal Hungary Kft.-nél

(forrás: saját készítésű fotó)

MÉRLEGJEGY

Átvétel:	Dátum	Idő	Cella

Fajta: _____

Szállító: _____

Szállítmányozó: _____

Szállítólevél száma: _____

Rendszám: _____

AXEREAL
HUNGARY

Sorszám: 001301

Kézi bonitálás: _____

Átvételi hely: _____

Súly: _____

Nedvesség %	Fehérje %	Osztályozottság			2,2 mm	Ocsú	Esés	Csíra
		2,6 mm	2,5 mm	Össz				

sofőr aláírása

menyiségi átvéző

minőségi átvéző

TEXT NYOMDA E (21) 30-019

3. melléklet: Félig strukturált interjú kérdései – a termelőkkel

„Gröber Mátyás vagyok, vidékfejlesztési agrármérnök szakos hallgató. Szakdolgozatom témájaként a minőségfejlesztést a növénytermesztésben választottam, ezért szeretném nagy tisztelettel az Ön segítségét is a kutatásomhoz.”

1. Kérem mutassa be a vállalkozását.
2. Mutassa be milyen növényekkel foglalkozik.
3. Használ-e valamilyen speciális technikát vagy eszközt a talajminőség ellenőrzésére? Ha igen, milyen?
4. Milyen növényvédelmi módszereket alkalmaz a kártevők és betegségek ellen?
5. Használ-e öntöző rendszert? Ha igen, akkor milyen?
6. Milyen természetes trágyázási módszereket alkalmaz?
7. Milyen szabványokat vagy minőségellenőrzőket alkalmaz a terményei minőségének javítása érdekében?
8. Hogyan védi a növényeket időjárási szélsőségekkel szemben?
9. Mit tesz azért, hogy a termény minősége évről évre jobb minőséget állítson elő?
10. Ennek érdekében milyen fejlesztéseket csinál?
11. Milyen minőségi eredményeket ért el azáltal, hogy alkalmazza a minőségfejlesztési technikákat?
12. Tapasztalt e nehézségeket a vagy kihívást a minőségfejlesztés során?
13. Van-e minőségbiztosítási rendszere? Ha igen, milyen?
14. Van-e nyomon követhetősége? Ha igen, milyen?
15. Milyen fejlesztési irányokat határoztak meg a következő 5 évre?

4. melléklet: Félig strukturált interjú kérdései – az Axereal Hungary Kft. cégvezetőjével

„Gröber Mátyás vagyok, vidékfejlesztési agrármérnök szakos hallgató. Szakdolgozatom témájaként a minőségfejlesztést a növénytermesztésben választottam, ezért szeretném nagy tisztelettel az Ön segítségét is a kutatásomhoz.”

1. Milyen távú fejlesztési tervek vannak az Axereal Hungary Kft.-nél?
2. Mit tartalmaznak ezek a fejlesztési tervek?
3. Mi alapján vannak a fejlesztési tervek kidolgozva?
4. Egymásra épülnek-e ezek a fejlesztési tervek?

5. Milyen pályázati és támogatási lehetőségeket vett igénybe a vállalat?
6. Mik azok a fejlesztések, amik már megvalósultak?
7. Milyen kudarcok voltak a cég életében?

9. Táblázatok és ábrák jegyzéke

1. táblázat: A minőségfejlesztés módszerei.....	13
2. táblázat: Öntözés vármegye és régió szerint hektárban megadva.....	14
3. táblázat: A meginterjúvált termelők sörárpáinak termésátlaga.....	25
4. táblázat: Az interjúalanyok alapadatainak összefoglaló táblázata.....	26
5. táblázat: Összefoglalás az interjúalanyok minőséggel összefüggő eredményeiről.....	27
6. táblázat: A sörárpa tárolásának és kitárolásának HACCP munkaterve.....	30
1. ábra: Sörárpatermesztésre alkalmas magyarországi termőterületek.....	9
2. ábra: GMP+ logója.....	11
3. ábra: Az Axereal Hungary Kft. magyarországi telephelyei.....	19
4. ábra: Sörárpa betakarításának folyamatábrája.....	20
5. ábra: Jelmagyarázat a folyamatábrához.....	22
6. ábra: Ishikawa ok-okozati diagram a magas fehérjetartalmú sörárpáról.....	28
7. ábra: a silók tisztítási rendszerének fejlesztési sorrendje.....	35

10. Nyilatkozatok

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: Gröber Mátya
A Hallgató Neptun kódja: ETZHRD
A dolgozat címe: Minőségfejlesztés a növénytermesztésben
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens intézetének neve: Agrár- és Élettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agrárgazdaságtani és Agrárpolitikai 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 állítást teszek, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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

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

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

Kelt: 2023. év 11. hó 02. nap

Gröber Mátya
hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Gröber Mátya (név) (hallgató Neptun azonosítója: ETZHRD)
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 nem³

Kelt: 2023 év 11. hó 02. nap

András Cs
belső konzulens