

SZAKDOLGOZAT

Molnár Dániel Márk

**Gödöllő
2023**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Növénytermesztési-tudományok Intézet

Mezőgazdasági mérnök szak

Középmély és sekély alapművelés hatása az őszi búza fejlődésére és termésének mennyiségi és minőségi paramétereire

Belső konzulens: Dr. Mikó Péter Pál
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Növénytermesztési-
tudományok Intézet
Agronómiatanszék

Készítette: Molnár Dániel Márk
XD0TFK
nappali tagozat

**Gödöllő
2023**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. Szakirodalmi áttekintés	7
2.1. Őszi búza talajelőkészítése.....	7
2.2. Talajművelési rendszerek.....	8
2.3. Minimum művelés.....	9
2.4. Mulcshagyó művelés.....	10
2.5. No-Till művelés.....	10
2.6. Strip-Till technológia.....	12
2.7. Talajlazítás.....	13
2.8. Különböző talajművelési rendszerek hatása.....	14
2.8.1 Talajhőmérsékletre.....	14
2.8.2 Talaj nedvességtartalmára.....	15
2.8.3 Talaj széndioxid kibocsátására.....	15
2.8.4 Energia felhasználás szempontjából őszi búza esetében.....	15
2.8.5 A talaj mikrobiális felépítésére, illetve annak működésére.....	16
2.9. Precíziós talajművelés.....	17
2.10. Az őszi búza termesztési igénye.....	17
2.10.1 Éghajlat igény.....	17
2.10.2 Talajigény.....	18
2.10.3 Vízigénye.....	18
2.11. Tápanyagellátás.....	18
2.12. Növényvédelem.....	19
2.13. Direktvetés.....	20
3. Anyag és módszer	22
3.1. Kísérleti hely bemutatása.....	22
3.1.1 Tenyészedőszak alatti csapadékösszeg.....	22
3.1.2 Levegő hőmérséklet.....	23
3.2. Kísérlet bemutatása.....	24
3.3. Őszi búza termesztés technológiája.....	24
3.4. A kísérlet során alkalmazott őszi búza fajta.....	25
3.5. A kísérletben használt vizsgálati módszerek.....	26
3.5.1 Az őszi búza szemtermésének nedvesség vizsgálata.....	26

3.5.2	Őszi búza termésmennyiség mérése.....	26
3.5.3	Őszi búza beltartalom mérése.....	26
4.	Eredmények és értékelésük.....	27
4.1.	Az őszi búza fejlődésmenete.....	27
4.2.	Az őszi búza átlag szemnedvességtartalma.....	29
4.3.	A betakarított termés átlaga.....	30
4.4.	Az őszi búza fehérje tartalma.....	31
4.5.	Az őszi búza sikér tartalma.....	31
4.6.	Az őszi búza hektoliter tömege.....	32
4.7.	Ökonómiai kimutatás.....	33
5.	Következtetések és javaslatok.....	35
6.	Összefoglalás.....	36
7.	Irodalomjegyzék.....	37
8.	Köszönetnyilvánítás.....	40
9.	Melléletek.....	41
10.	Nyilatkozat.....	43

1. BEVEZETÉS

Az őszi búza az egész világon elterjedt, az egyik legismertebb gazdasági növényünk (http1). A FAO szerint körülbelül 122 országban termesztik a búzát (http2) évente több mint 240 millió hektáron (http3), ami azt is bizonyítja, hogy széleskörben képes megteremni. Az egyik oka, amiért termesztik az a liszt. A liszt azért értékes az ember számára, mivel megfelelő arányban tartalmaz fehérjét és keményítőt, illetve zsírokat és cukrokat, ami alkalmas az ember tápanyag szükségletének kielégítésére (http1).

A termesztése a búzának (*Triticum spp.*) messzire nyúlik vissza a történelem során. Ez volt az egyik olyan növény a sorban, amit az elsők között domesztikáltak. Hozzávetőlegesen 8000 éve szolgál alapvető táplálékként a nagyobb civilizációk között, mint Európa, Nyugat-Ázsia vagy éppen Észak-Afrika (http3). Manapság Kína és India a két legnagyobb búza termelő országa, mivel más hozzá hasonló növényekhez képest kevesebb vizet igényel, másrésről pedig különféle feldolgozott élelmiszerek alapanyaga, amiket rengetegen fogyasztanak (htt4). A termelésre jellemző volt Magyarországon az 1960-as évekig, hogy a termésátlag nem volt több, mint 2 t/ha és az összes betakarított termés 2 millió tonna volt körülbelül. Ez viszont a nyolcvanas évekig fokozatosan emelkedett és már elérte a 4,5 t/ha hozamot és az összes termés pedig elérte a 6 millió tonnát. A 90-es években a termelési színvonal már állandóvá vált, mivel a termőterület nagysága nem nőtt, csak kis mértékben változott (http1). A nemesítők ezzel együtt már több mint 100 éve foglalkoznak a búza beltartalmi mind a technológiai minőségével. Az 1960-as évek óta nagy mértékben fejlődött a más és más élelmiszeripari terméké váló feldolgozása raktározási fehérjék kutatása révén, amik a glutént alkotják (http4).

Hazánk rendkívül kedvező talajokkal és éghajlati adottságokkal rendelkezik, amely kiválóan alkalmas az őszi búza termesztésére. Az elmúlt 2 évtizedben a termőterülete 1-1,1 millió hektár körül ingadozott kisebb nagyobb eltéréssel, amíg az országos mennyiség 4-5 millió tonna között mozgott (http5). 2023-ban a KSH adatai alapján 1.053.575 hektáron termesztettünk, 5.933.625 tonna került betakarításra, ami azt jelenti, hogy az országban átlagosan 5630 kg került le egy hektár földről (http6). Magyarországon a NÉBIH szerint 169 búzafajta van nyilván tartva, de a gyakorlatban viszont ennek csekélyebb számú fajtát termesztenek. Rendszerint 20-25 fajtát használnak, ebből körülbelül 12 fajtának éri el a vetésterületi aránya a felét (http5).

A talajlazítás elkerülhetetlen a megfelelő talaj állapot kialakításához, mivel a termőföld lazultsága nagy mértékben befolyásolja a termesztés sikerességét. Hazánkban a talajtömörödési helyzet kifejezetten elszomorító. A talajaink kétharmada képes a tömörödéésre, és sajnos a legtöbbször találkozhatunk is ezzel a problémával. A talajtömörödés egy természetes folyamat, amit a lehulló csapadék vált ki a leiszapoló hatása révén, amivel csökken a pórus térfogat. Viszont, amióta műveljük a talajokat ez a jelenség egyre inkább jelen van a sok taposás lévén. Ezáltal a gyökérzet nem tud a kellő mélységbe hatolni, megakadályozza a tápanyag- és vízfelvételt (http7). A kísérletemben egy évek óta csak szántott és tárcsázott talajon figyeltem meg a lazítás és lazítás nélkül művelés különbségeit, Bízom benne, hogy ilyen száraz és csapadékmentes évek után látszani fog a különbség a két művelés esetében a növényre gyakorolt hatása.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Őszi búza talajelőkészítése

Az őszi búza talajának előkészítésének a módját mindig az adott körülmények határozzák meg. Ha ki kell választanunk milyen talajművelést csinálunk az őszi búza vetése előtt, mindig tartsuk szem előtt, hogy nem a mély talajmunkát, hanem a megfelelő minőségű, beérett és ülepedett magágyat kedveli. Ha nincs optimális magágy, azaz rögs, nem ülepedett, akkor nem kel ki kellő mag és ritkább lesz a vetés, és akár a tél folyamán nagyobb lehet a kár. Azonban, az ilyen silány minőségű magágyban hiába vetünk több mennyiséggel, akkor sem biztos, hogy megfelelő lesz a növényállománysűrűség (http8).

Ha kukorica van a vetésforgóban, vagy a vetésváltásban az őszi búza előtt, akkor korai érésű hibrid fajtát érdemes vetni, hogy minél előbb be lehessen takarítani. Betakarítás után nagy szármaradvány tömeg marad a földön, amit vissza kell forgatni, vagy keverni a talajba nehéztárcsával vagy ekével. Szántással lehet a legjobban beforgatni a földbe a szármaradványt, viszont a nehéztárcsa után kevesebb menetszámmal lehet magágyat készíteni. Ha szántunk csak a megfelelő nedvességi állapota mellett lehet megtenni, illetve a szármaradvány mennyiségétől. Szántást olyan mélységben kell végezni, hogy rögeket ne hozza fel, és a szármaradványokat kellően forgassa bele a talajba. Ezután el kell munkálni a szántást, majd magágyat készíteni (http9).

Napraforgó esetén száraprítóhenger a lekerülése után kifejezetten jó hatással van az alapművelésre, bár nálunk még csak most kezd el terjedni. A napraforgószár egyik tulajdonságának köszönhetően nem aprítható megfelelő módon sem szárzúzó betakarítóadapterrel, sem tárcsával. Ha szükséges műveljük meg tárcsával a tarlót szárzúzás után, ez mellett célszerű lazítani is, vagy szántóföldi kultivátorozni. Forgatás nélküli alapművelésű napraforgótarlón magágykészítésre is megfelelő eszköz a síktárcsa. Abban az esetben, ha a vetőgép rendelkezik tárcsával, akkor az alapművelés után és annak elmunkálását követően azonnal mehet a vetés. A megszokott gömbsüveges tárcsákat nem kéne használnunk a talajra gyakorolt káros tömörítő, porhanyító hatása és az elmunkálás hiánya miatt. Hengerrel kapcsolt, sekélyen üzemeltetett nehéztárcsával kevesebb kárral művelhető a talaj (http10).

Lehetőség van a talajművelés nélküli termesztésre, ami forradalmasíthatja a mezőgazdaságot a következő évtizedekben. Számos előnnyel bír ez a technológia, mint hogy kevesebb időt vesz igénybe a kevesebb menetszám miatt, kevesebb eszközt igényel, kevesebb energiát igényel, emellett serkenti a talajéletet és javítja a talajszerkezetet (http11).

Egy 2020-ban készült kísérletben az őszi búza esetében figyelték a talaj nedvességtartalmát és hőmérsékletét a felső 60 centiméterben, illetve az evapotranszpirációt és a lehullott csapadékmennyiségét. Két különböző földön, amit megszántottak majd meglazítottak, valamint egy műveletlen talajon. Az eredmények alapján a nem művelt parcellán az üzemanyag költség és a munkaidő is a felére csökkent. A termés 10 %-kal növekedett az első években már. Talaj termékenységét megőrzi. A talaj szervesanyag-tartalmát növelte, illetve több vizet tudott raktározni (http12).

2.2. Talajművelési rendszerek

A ma ismert hagyományos művelés alapjai hazánkban az aszimmetrikus vasú fordító ágyeke megjelenéséig, és a rengeteget szántott rendszer kialakulásáig nyúlnak vissza. Ahogy egyre fejlődött az eke, úgy az elterjedése is növekedett, valamint szántás által nyújtott biztonságos termésátlagok is nagy szerepet játszottak benne. A forgatás nélküli talajművelésre megfelelő eszközök feltalálása sem változtatta meg a gazdák ekével való viszonyukat. Ma már nem minden egyes művelési elemet ekével végzünk, viszont az alpművelésben így is nagy szerepet játszik mind a mai napig (http13).

A talajok megfelelő művelése a sokoldalúságuk miatt, mint például a biológiai, kémiai és fizikai összetettsége, illetve a környezettel való szerteágazó kapcsolata miatt nehéz feladat. A szakirodalmak sok és lényeges elvet mondanak meg, mint a porosodással, a talajvíz és szénmegkötésével, a tömörödéssel, a túlműveléssel, illetve a talaj minőségének javításával kapcsolatban, ellenben nem lehetséges minden adott problémára pontos megoldást adni. Adott helyen és időben mindig eltérő művelési mód tudja szolgálatni, hogy a lehető legjobb költséghatékonysággal tudjuk a legtöbb profitot realizálni. A jó szakember mindig az optimális beavatkozást végzi csak el, ami éppen szükséges, valamint mindig tanul a saját területén, úgy, hogy a lehető legtöbb hasznot tudja húzni. A folyamatos adatok, minták, illetve mérések juttatnak el oda minket, hogy az adott területen a megfelelő művelést alkalmazzuk. Ezért lehetnek olyan területek, amelynek okán a szántás és a mélylazítás a főbb talajművelés, viszont

vannak olyan talajok, ahol mulcshagyó vagy forgatás nélküli talajművelés, ami irányadó és ritkán kerül képbe a szántás ([http14](#)).

Az elmúlt években tapasztalt aszályos időszakok nem kedveznek a hagyományos mezőgazdasági gyakorlatoknak, ezért szükségeszerű úgy figyelni a talajaink optimális állapotára, hogy a lehető legnagyobb csapadékmennyiséget képes legyen eltárolni és nem belvízként megtartani a felszínen. Fontos kiemelni, hogy ennek a talajművelési módnak számos előnye van, mint példának okán a talajszerkezet védelem, melynek során kedvezőbb rög- és morzsa méretet kapunk, valamint jobb vízkapacitási képessége lesz a kapott aggregátumoknak. A szántással ellentétben ez a talajművelési mód nem porosítja, valamint mérséklődik és javul a talaj tömörödési állapota. Kiseb energia és időigényű ez a művelési mód. A talaj nedvességmegőrző képességét segíti. Segít az erózióvédelemben a talajtakarással, illetve a megfelelő talajszerkezettel ([http15](#)).

A forgatásos talajművelés alapja a szántás. Sajnos a szántásnak inkább több a negatív hatása, mint a pozitív. Szántás során egy tömörödött réteg alakul ki, amely gátolja a növények gyökerének mélyebb rétegekbe kerülését és a talaj vízbefogadását is mérsékli. Kísérletek kimutatták, hogy a szántás után kialakult felszín érzékeny az időjárási hatásokra. Emellett rengeteg fagypor is kialakul, ha nincs lezárva a felszíne. A földigiliszták számára alkalmatlan életteret teremt, ami kedvezőtlen. Másrészt, a gyommentesítő hatása is túlértékelt, mivel leforgatott gyommagvak évekig csíráképesek maradnak, így, ha a későbbiekben a talaj felszínéhez közelebb kerülnek akkor ki is kelnek ([http16](#)).

2.3. Minimum művelés

Ez a talajművelési irányzat az USA-ból indult ki az 1950-es években, de hozzánk csak az 1960-as években érkezett meg, és ekkor is csak kísérletek folyamán. Ez fajta irányzat a menetszámok csökkentését tűzte ki célul gépek egyesítésével, illetve akár a művelés elhagyását is. A talaj lehető legkevesebb művelésével, illetve akár művelés nélküli tarlóba vetéssel, azaz direktvetéssel próbálták ezt megvalósítani ([http17](#)).

A minimum művelés során a talajvédelem nem a legelső szempont, hanem a képviselői szerint a ráfordításra és a művelésre értendő hangsúlyosabban. Viszont, a cél olyan talajállapot kialakítása, amely optimális feltételt nyújt a csírázásnak, biztosítja a homogén növényállományt és a nagy terméseredményeket. Másrészt, van, aki szerint minden olyan művelés belefér ebbe

a kategóriába, ami a szántástól eltér. Ebből adódóan, hogy ezeket a feltételeket megteremtjük magával hozza, hogy hosszú távon a talajvédelme is fontos feladatunk és ebből alakult ki többféle technológia is. (http18).

2.4. Mulcshagyó művelés

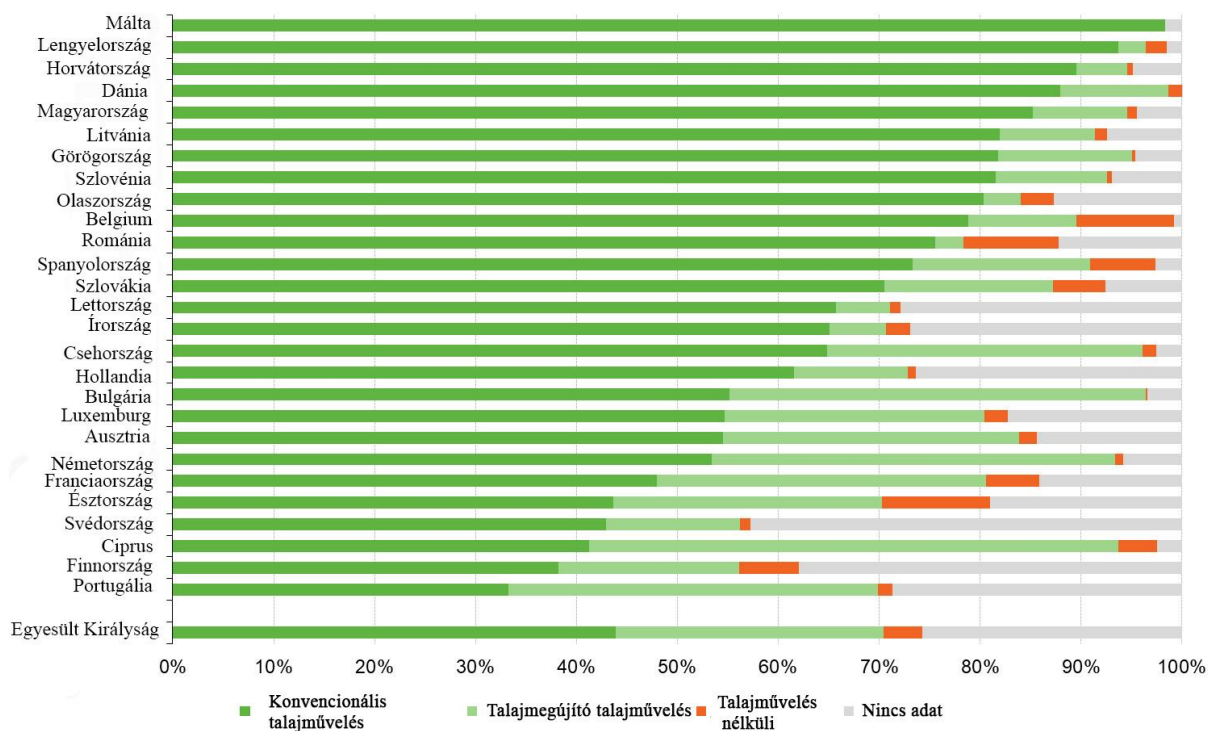
Ezt a művelési módot Magyarországon a kultivátor megjelenése tette lehetővé, amivel sekély vagy mély művelést is tudunk alkalmazni. A szántóföldi kultivátorok kellő mértékben porhanyítják, illetve lazítják a talajt és emellett a keverő hatásuk is ideális. A kultivátor talajműveléssel mérsékelhető a vízveszteség, illetve a szénveszteség. Ennek az eszköznek köszönhetően a szántómeg fele a felszínen marad, míg a felét bekeveri a talajba. További előnye, hogy akár sekély tarlóhántásra is lehet alkalmazni 10-15 centiméter mélységben, de lehet mélyebb alapművelésre is 25-30 centiméter mélységben is. Kérdéses a gyomirtó hatása a kultivátoros művelésnek. Az első pár évben nagyobb gyomosodást lehet tapasztalni a jobb talajállapotnak köszönhetően. Azonban a homogénebb gyomkelésnek köszönhetően nagyobb hatásfokkal lehet a gyomirtást végezni vagy korlátozni (http16).

Az biztos, hogy ezeket hagyományos gépparkkal nem lehet megvalósítani és nagy teljesítményű gépek, illetve speciális munkaeszközök kellene hozzá. Ezek mellett a gazdánál szemléletváltás is szükséges, hogy ez működő képes legyen (http19).

2.5. No-Till művelés

A bolygónk körülbelül 23 milliárd tonna termőföldet veszít el. Ha ilyen léptekben haladunk, akkor 150 éven belül eltűnhet az összes termőföld. Kivéve, ha a gazdálkodók megpróbálnak áttérni olyan talajművelési technológiára, amely helyreállítja a talaj egyensúlyát, illetve feltöltik a talajt szervesanyaggal és a megfelelő talajtermékenységét építő elemekkel. Számos hagyományos mezőgazdasági gyakorlat káros a talajainkra nézve, ideértve az erdők kivágását és égetését, ami hazánkban nem gyakori szerencsére, illetve a műtrágyák és más szintetikus vegyi anyagok használata. A talajaink degradáló oka a helytelen talajművelés. Azonba, szerencsére egyre több gazdálkodó hajlik a regeneratív gazdálkodás irányába, bár a számuk hazánkban így is csekélynek mondható (http20) Ezt az 1. ábra szemlélteti.

Talajművelési gyakorlatok aránya a szántóföldeken, 2016



eurostat

1. ábra: A különböző talajművelési eljárások gyakorlása az egyes országokban (<http21>)

A no-till technológia egy olyan gazdálkodási eljárás, amelyben a talajt egyáltalán nem, forgatják vagy ássák, vagy keverik, emellett a betakarítás és vetés között semmilyen talajművelést nem végzünk. A vetést kifejezetten erre kifejlesztett direktvetőgéppel vetik a tarlón maradt szármaradványokkal teli talajba. Ennek a technológiának számtalan előnye van, viszont hátránya is egyben. Ezekről ejtenék néhány gondolatot (<http22>).

Ezzel a gazdálkodási módszerrel a gépi munka ideje sokkal kevesebb, mint a konvencionális gazdálkodás esetén. Azt lehet tapasztalni, hogy a talaj élet nagymértékben feljavul, olyan mértékben, hogy a gilisztákkal is találkozni lehet a talajban, emellett a talaj fizikai állapota is javul egyben. A gombás betegségek is csökkenhetnek. A mezei pockok felszaporodása is mérséklődik, mivel a természetes ellenségeik is ezzel együtt visszalátogatnak a területre, aminek hatására egyensúly alakul ki. A gyomosodás viszont egy nagy probléma lesz, ha a glifozát hatóanyagú növényvédőszeret kivonják, mivel ez a legolcsóbb módja és megoldása erre a problémára ebben a technológiában, ha ez viszont bekövetkezik, abban az esetben elég nagy költség emelkedést eredményezhet a gyommentesítés (<http23>).

Hogyha elhagyjuk a több menetszamos talajművelést, akkor az üzemanyag költség radikálisan csökkeni fog. A szántás a lazítás mind rengeteg üzemanyagot emészt fel, amivel a ráfordítást mérsékelni tudjuk, és mivel kevesebb időt kell a határban tölteni, így a bérköltségen is lehet spórolni. Az első néhány évben, igaz, hogy több nitrogént kell kijuttatni a talaj gyenge nitrogénszolgáltató képessége miatt. Viszont, ha javul a talajtermékenysége, akár csak a pillangós takaróvények hatására, akkor javul a talajunk nitrogénszolgáltatóképessége és a későbbiekben kevesebb műtrágya felhasználása is elegendő lesz a konvencionálishoz képest (http24).

Másrésről, ha valaki azt gondolja, hogy könnyű átállni a konvencionális gazdálkodásról a talajművelés nélküli rendszerre egyik pillanatról a másikra, az ne számítson rá, mivel van olyan talajtípus, amin ez kivitelezhető, de rosszabb állapotú talajokon több évig is eltarthat. Magyarországon nem megszokott, hogy a tarlón ott maradnak a szármaradványok, hanem azt feketére kell művelni. Emellett a talajt erre a technológiára fel kell készíteni, csökkenteni a kell a menetszámot a talajművelés terén, takarónövényeket kell alkalmazni, hogy minél több napon keresztül megvalósuljon a talajborítás, illetve a szervestrágyázás is fontos, hogy a talaj állapotát javítsa (http25).

2.6. Strip-Till technológia

A strip-tillage, azaz sávós talajművelési technológia, amely kimondottan a kapás kultúrákhoz lett kitalálva, mint például a kukorica, a napraforgó, a cukorrépa vagy a repce. Ennek a technológiának köszönhetően csak abban a sávban bolygatják a talajt, ahova a növényt vetik majd. A terület további része nem kerül művelés alá. Kukorica és napraforgó esetében azt jelenti, hogy csak 75 centiméteres sortávolságokban műveljük a talajt, ennek köszönhetően több mint a területünk felén nem bolygatjuk a talajt. Az előnye ennek a módszernek, hogy a talajművelési költségek csökkeni fognak. Másrésről a szármaradványok növelik az eróziós károk védelmét és a víz raktározó képességét a talajnak. Ez a fajta eljárás a gyenge termőrétegű területeken nyújt egy alternatívát, az intenzív forgatásos talajművelés helyett (http26).

Ahhoz, hogy ezek a talajvédő eljárások megfelelően tudjanak működni, ahhoz kulcsfontosságú feltétele, hogy kellő mennyiségű tarlómaradvány maradjon a területen. Amerikai kutatások alapján legalább 30%-os tarló borítottság kell, hogy legyen a területen, amit nemzetközileg is elfogadott szám (http27).

Számos előnye van ennek a technológiának is. Mivel kevesebb menetszámban zajlik minden, így kevesebb a munkaerőigény, kevesebb üzemanyagot fogyaszt, illetve kisebb az amortizáció is. Mivel jó állapotban marad a talaja kevesebb taposástól, így kevésbé kell az időjárás-problémáktól függenünk és tágabb a vetésidő lehetőségünk. Defláció és víz erózió ellen is véd a talaj borításnak köszönhetően. Mivel minimális a talajbolygatás így jobb a talaj fizikai állapota, amelynek köszönhetően jobban tud gyökerezni a növény, illetve a jobb tápanyagszolgáltató képességének köszönhetően is. Növeli a talaj szervesanyag tartalmát, mivel kevesebb szén jut a légkörbe, így több áll rendelkezésre, hogy szervesanyagot állítson elő a következő kultúrának. Jobban képes raktározni a lehullott csapadékot és nem lesz belvíz a területen (http28).

2.7. Talajlazítás

A talajlazítás a forgatás nélküli talajművelésben játszik nagy szerepet. A talajlazítás megjelenése a szántás nélküli művelés elterjedésével kapott nagy szerepet, mivel az éveken át tartó szántás és tárcsázás olyan talajállapotot hozott létre, ami nem megfelelő az intenzív termelésre. Az 1960-as évek végétől kezdték el alkalmazni őket, mivel addigra lettek megfelelő eszközök elérhetőek (http29).

Tömörítéssel ellentétes folyamat a talajlazítása: csökken vele a talaj térfogattömege, nő a pórustere, és benne a légtérfogat %-a. Javul a talaj vízbefogadó és víztároló képessége, kevesebb az összefolyás, és lejtős területen a vízfolyás. A lazítás elengedhetetlen a talajállapot fenntartásában és javításában (http30).

A közép-mély lazítók az alpművelés lehetőségei közé sorolhatók. Mivel a talajt csak lazítják, így nincs semmilyen keverő vagy forgató hatása. Ezáltal, ha szükséges más eszközökkel kell szántani, vagy tarlóhántást végezni előtte, azaz olyan eszközöket kell választani, ami pótolja azokat a munkákat, amit a lazító nem képes megtenni. A mélylazítás az alpművelésen kívül melioratív hatása is van, viszont a közép-mély és mélylazítás együtt jár és kiegészíti a másikat. A lazítás szükséges beavatkozását több tényezőtől is függ. Figyelembe kell venni a talajtömörödés kiváltó okát, a talajállapot megítélése és a megfelelő időben való beavatkozás időpontja. Ha sikerül meghatároznunk a tömörödött réteget, akkor segíthet a megfelelő mélység megválasztásához. Kifejezetten figyelni kell arra, hogy a kellő mélységben végig dolgozzon, vagy csak egy kicsivel térjen el tőle, mivel csak így érhető el a megfelelő

hatása a munkának. A megfelelő időpontot a talaj nedvességtartalma határozza meg. A növényi sorrendre is figyelmet kell fordítani. Ezért, a mélyebb művelésű növények előtt célszerű elvégezni. A talaj vízkapacitásának 40-50 %-os telítettségénél a legalkalmasabb a lazítás, ami által véget vethetünk a tömörödött rétegnek (http31).

A középmély- és mélylazítók használatának előnyei, hogy kémiai talajhibás területeken is használhatók (sós vagy terméketlen réteget nem keverik a felső talajrétegbe), javul a talaj fizikai és biológiai állapota (vízáteresztés, levegőzöttség, biológiai aktivitás), nem képződik művelő talp-tömörödés, osztóbarázda és bakhát. A talajtömörödés megszakításával csökken a belvívveszély, kevesebb nedvesség távozik el a talajból (mint pl. szántáskor). A talajlazítás eróziós védelmet is nyújt. Abban az esetben, ha a talajban van tömörödött réteg, akkor a csapadék lassabban tud a talajba szivárogni, ezáltal a talaj lehordását indíthatja meg. Talajlazításnál kisebb az egységnyi területre vonatkoztatott energiaigény: 40–45 cm mélységben elvégzett talajlazítás energiaigénye 15–20%-kal kisebb, mint a 28–30 cm mélységben elvégzett szántásé. Ez azonban természetesen változhat, különösen abban az esetben, ha a talaj felszíne túlzottan száraz, a tömörödés kiterjedt, a szerves anyag tartalom jelentősen lecsökkent (http30).

2.8. Különböző talajművelési rendszerek hatása

2.8.1 Talajhőmérsékletre

Különböző talajművelési eljárások különböző hatással van a talajunk hőmérsékletére, ami befolyással van a növények fejlődésére. Egy vizsgálat során megfigyeltek 2 különböző talajművelési módot, hogy milyen hatással van az őszi búza kalászának fejlődésére. Összehasonlítottak a csökkentett talajművelést a hagyományos talajműveléssel szemben. Az eredmények azt mutatták, hogy a különböző talajművelési gyakorlatok különbözően hatottak a talajhőmérsékletre és a kalászok fejlődésére. A végeredmény azt mutatta, hogy csökkentett talajművelés során később jelent meg a kalász, mint a konvencionális műveléshez képest. A hamarabb megjelent kalászok esetében tovább tartott a differenciálódás, ami több szemet eredményezett egy kalászban, mint ahol később jelent meg a kalász. A talajhőmérséklet ebben az esetben mást nem befolyásolt (http32).

Másik esetben vizsgálták a konvencionális, minimum, illetve a talajművelés nélküli talajművelés hatását a talaj hőmérsékletére. A minimális és a talajművelés nélküli talajművelés növelte a felső 15 centiméterében a hőmérsékletet 0,5-2,2°C-kal. Ebben az esetben kisebb hatása volt a különböző talajművelési eljárásoknak a talajhőmérsékletre, viszont a terméshozamban szignifikáns különbséget nem mutatott (http33).

2.8.2 Talaj nedvességtartalmára

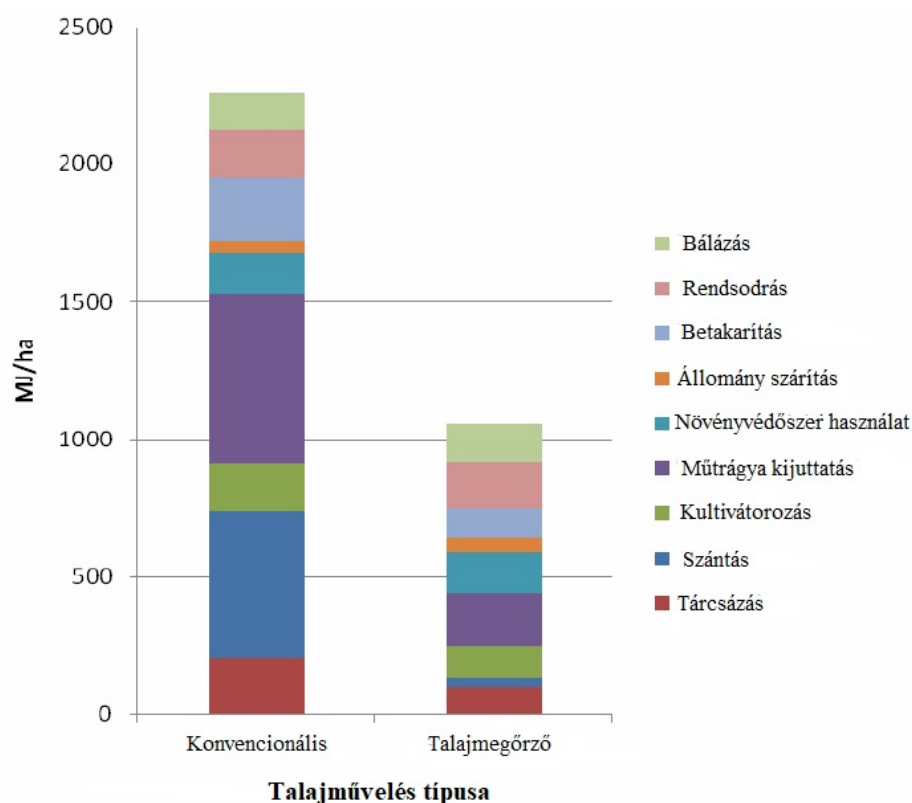
Egy kísérlet során megfigyelték a minimum művelés, egy hagyományos művelés, illetve talajművelés nélküli talajművelések során hogyan hat a talajnedvesség mértékére a különböző módszerek, illetve a terméseredményre. Azt tapasztalták, hogy a vetés, illetve a vegetáció korai szakaszában magasabb volt a talajnedvesség tartalma a talajművelés nélküli és a minimum művelés esetében, mint a konvencionális művelés esetében. Azonban a búzatermés mennyiségére nem voltak szignifikáns hatással ezek a művelési módszerek (http33).

2.8.3 Talaj széndioxid kibocsátására

A 2.9.2.-es pontban említett kísérlet során megfigyelték a talaj széndioxid kibocsátását is. Azt tapasztalták, hogy a legkevesebbet a talajművelés nélküli területen érték el, míg második a sorban a minimum művelés és a legmagasabbat a hagyományos művelés során érték el (http33).

2.8.4 Energia felhasználás szempontjából őszi búza esetében

Kevesebb menetszám, vagy akár a művelés elhagyása jelentős energiát spórol meg a gazdának, emellett növeli a talaj erózió védelmét és a talaj degradációja ellen is óv. A kutatás során 4 különböző fajta művelést alkalmaztak 4 ismétlésben őszi búza esetében. Az első művelés során szántottak majd lehengerezték és elvetették, a második során kultivátoroztak, majd lehengerezték, majd elvetették, a harmadik esetében talajmarót alkalmaztak, majd lehengerezték, aztán elvetették, a negyedik során nem művelték a talajt csak direktbe vetettek. Eredmények során kiderült, hogy az első művelési eljárás során volt a legnagyobb energiafelhasználás, ami az egésznek a 32,5%-a volt, míg a legalacsonyabb az ötödiké volt 19%-a az egésznek. Viszont arra jutottak, hogy a harmadik művelési eljárás volt a leghatékonyabb, amit vizsgáltak (http34). Az egyes agrotechnikai műveletek energia fogyasztását az 2. ábra mutatja.



2. ábra: Egyes agrotechnikai elemek energia igénye (http35)

2.8.5 A talaj mikrobiális felépítésére, illetve annak működésére

A különböző talajművelési gyakorlatok hatással vannak a talaj fizikai és kémiai jellemzőire. Egy kutatás során megvizsgált a talajművelés nélküli és a hagyományos talajművelés hosszú távú hatását a mikrobiális közösség felépítésére, az enzimaktivitásokra és a kiválasztott fizikai kémiai tulajdonságokra. A hosszú távú talajművelés nélküli gyakorlat során a talaj szén és nitrogén tartalma nagyobb volt, nagyobb szervesanyag tartalom, és foszfatáz aktivitás a felső 5 centiméterében a talajnak. Különböző vizsgálati módszerekkel figyelték meg a talaj mikrobiális közösség szerkezetét és azt tapasztalták, hogy a talaj mélysége szerint változott. A gombák, mikorrhiza gombák és baktériumok tekintetében a talajművelés nélküli talajművelés során nagyobb volt a számuk a talajfelszínhez közel. Tehát összességében a különböző kutatási eredmények azt mutatták meg, hogy a talajművelés gyakorlata, illetve a talaj mélysége a két fontos tényező, amely befolyásolja a talaj mikrobiális életét, annak aktivitását. A talajvédelmező művelési eljárások javították a talaj fizikai, kémiai és mikrobiológiai tulajdonságait (http36).

2.9. Precíziós talajművelés

A precíziós talajművelés kivitelezése lehetetlen lenne mai technikai fejlettség nélkül megvalósítani. A térinformatika és a számítástechnika fejlődése nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a precíziós termesztés megvalósítható legyen talajtípustól, talajállapottól és termőhelyi adottságoktól függetlenül. A szántóföldekről készült különböző térképek és kapott információk egy térinformatikai térbe való integrálása a precíziós mezőgazdaság alapja, viszont emellett a szaktanácsadásokban is fontos szerepet játszik. „A precíziós termesztés kissé szélesebb értelmezés szerint a termőhely adottságainak okszerű figyelembevétele (kihasználása) a termésbiztonság elérése és megtartása, a kedvezőtlen körülmények (klíma, talaj adottságok) mérséklése a legkorszerűbb agronómiai, termesztéstechnológiai, gépesítési, geoinformatikai ismeretek segítségével.” A precíziós talajműveléstől való elvárás, hogy tábla körülményeinek függetlenül azonos mélységben azonos minőség jöjjön létre a talajban. Másrészt, a mai klimatikus viszonyokat csak súlyosbító helytelen talajművelés eredményeként létrejött tömörödött rétegek felismerése és annak megoldása, mivel ezek csak rontják a biztonságos termés mennyiségét évről évre. Tehát az a fő feladata ennek a modern talajművelési irányzatnak, hogy a talajainkat ne degradáljuk tovább, hanem megfelelő talajállapotot hozunk létre, illetve a biológiai életet serkentsük termőföldjeinkben ([http37](http://37)).

2.10. Az őszi búza termesztési igénye

2.10.1 Éghajlat igény

Hazánk éghajlati adottságai kifejezetten előnyös az őszi búza termesztésére. A Dunántúlon nagyobb termésátlag és kisebb terméshozam ingadozás következhet be a több csapadéknak köszönhetően, amíg az Alföldön gyakori a szárazság a sok hőségnapoknak köszönhetően, így ott a búzának jobb lesz a minősége. A búza tenyészidője 270-300 nap, aminek ideje alatt a hőösszeg igénye 2000-2200 °C. Csírázáshoz szükséges hőmérséklet 0,5-1,5 °C, amin elkezdődik, de az optimális hőmérséklet 15-20 °C között alakul. A megfelelő fejlődéshez a kezdetén a hosszú, de enyhe ősz, ami kedvező. Az őszi búza bokrosodása 2-4 °C-on megkezdődik, de a legoptimálisabb a 13-18 °C (Lesznyák et al., 2007).

2.10.2 Talajigény

Az őszi búza a megfelelő fejlődéséhez elegendő vizet és könnyedén felvehető tápanyagot igényel, ami nagy szerepet játszik abban, hogy milyen a talajigénye. Az őszi búza kedveli a mély termőrétegű, jó fizikai állapotban lévő, tápanyagban gazdag talajokat. Ezek a jellemzők legfőképp a mezőségi talajokra igazak. Ezáltal a mezőségi talajok és a fő búzatermesztő területek elterjedése világszinten egybeesik. A mezőségi talajokon kívül természetű még a búza tápanyagokban gazdag, humuszos homoktalajokon, középkötött barna erdőtalajokon, meszes, vályogos, öntés- és réti agyagtalajokon, valamint termő szikeseken is, ahol kevés, de nagyon jó minőségű búza terem. erősen savanyú talajok csak nagyobb mérsékletű talajjavítás után válnak alkalmassá búza termesztésre. A laza homok, sekély termőrétegű, sülevényes talajok, valamint a hideg, vizenyős talajok búzatermesztésre nem alkalmasak. (http8).

2.10.3 Vízigénye

Közepes vízigényű növény, 420-460 mm csapadék szükséges tenyészidője során. Vízhatszósítása kedvező, transzspirációs koefficiense 290-370 l/kg, azaz 1 kg szárazanyag előállításához kellő vízmennyiség (Lesznyák et al., 2007).

Tenyészidője során az őszi és téli időszakban szerényebb a vízfelvétele és vízigénye, mint, amennyi csapadék lehullik ebben az időszakban. A tavaszi és nyár eleji többlet vízigényt a talajból pótolja a leesett csapadékmennyiség mellé. Ennek eredményeképp fontos a talajaink fizikai adottságai, illetve a talajokban raktározott víz mennyisége. Szélsőséges időjárás mellett ősszel is kialakulhat szárazság, ami befolyásolhatja a kelést, az állomány fejlődést, és a talajmunkákat is akadályozhatja (http38).

2.11. Tápanyagellátás

Az intenzíven termelt őszi búza termesztéstechnológiájában fontos szerepet játszik a tápanyagellátás. A termésmennyiségben és a minőségében nagy szerepet játszik, emellett megfelelő állománynövekedést biztosítja és termelési veszteség elkerülésében is fontos feladata van (http39).

Folytonos és kellő tápanyagellátást igényel a búza, amelyet az 1. táblázat szemléltet. A nagy genetikai potenciállal rendelkező fajták ásványianyag-igényét a talaj csak akkor képes biztosítani, ha a talajban a rendelkezésünkre álló vízmennyiséghez képest elég nagy a

talajtermékenység. Viszont, a régóta művelt talajok között sem lehet olyan nagy termékenységű földet találni, még a száraz kontinentális éghajlatra hasonlító terület alatt sem. Ezért szükséges a talajt trágyázni, hogy javítsuk a tápanyag tartalmát (Láng, 1976).

Az előző években tapasztalt rendkívüli időjárásnak köszönhetően nagyobb szerepet kapnak azok a technológia megoldások, amelyek alkalmazásával csökkenthető a tápanyag vesztesége, illetve jobb lesz a hasznosulása is. Az egyik része ennek a növények lombotán keresztüli tápanyag kijuttatása. A lombtrágyázás előnye, hogy a leveleken keresztül gyors tápanyagfelvétel érhető el, kevesebb a beépülési ideje a tápelemnek, aminek köszönhetően hiánytünetet javíthatunk vagy a vegetáció béli hibát segíthetünk megoldani. Ezzel a technológiával akkor avatkozhatunk be, amikor a növénynek a legnagyobb szüksége van a segítségre (http40).

Az őszi búza tápanyagellátását a műtrágya képezi, amely kémiai folyamatok által létrehozott növényi tápanyag, amelyek a talajt feltölti tápelemmel és a növények fejlődését segítik. Emellett, javítani tudják a talaj kémiai állapotát, de szervesanyag hiányában nem képesek pótolni azt a veszteséget, ami a betakarítással együtt jár (http41).

A technológiája a következőképpen zajlik. Ősszel kell kijuttatni az alaptrágyát, ami főként nitrogént, foszfort és káliumot tartalmaz. Ebben az esetben a foszfornek van nagy hangsúlya a tápanyagok között, mivel a megfelelő gyökérképződés alappillére. Ezután tavasszal kezdődnek a fejtrágyázások, mert a nitrogént megosztva kell kijuttatnunk, mivel különböző fenofázisban veszi fel, különböző mértékben. Az 1. fejtrágyát akkor kell kijuttatni, amikor a bokrosodás zajlik. A 2. fejtrágyát akkor kell kijuttatni, amikor az állomány szárba indul. A 3.-at akkor kell megejteni, amikor még a kalászhányás előtt vagyunk (http42).

2.12. Növényvédelem

Az új talajmegőrző talajművelési irányzatok máshogy alakulnak, mint a megszokott gyakorlathoz képest. Ha a talajművelés befolyásolja a növénybetegségeket, akkor nehéz meghatározni azokat a tényezőket, amelyek a változásukért felelősek az adott kórokozó esetén. Mivel a talaj fizikai tulajdonságai megváltoznak, nem tudhatjuk, hogy éppen negatív vagy pozitív módon reagál az adott növénykórokozó. Több kutatás eredményeképpen megfigyelték, hogy a talajvíz, a talaj levegő és pórus tér aránya, a tömörödés, a porozitás, illetve a talajhőmérséklet. A magasabb talajvíz csökkenti a növény vízstresszét, így kevésbé lesz fogékony a növényünk a betegségekre. A talaj nem megfelelő fizikai állapota szintén nincs jó

hatással a növényekre, mivel ezek miatt is fogékonyabb lehet egyes betegségekre. A magasabb talajvíz is a kórokozók könnyebb mozgását eredményezheti a talajban. A pórusméret szabályozhatja a betegségek mozgását vagy aktivitását (http43).

A folyamatos talajborítás és a kedvező talajélet fenntartása mellett a talajban élő kártevők is felszaporodhatnak, amelyek fenyegetést jelenthetnek a termelőknek. Egy kutatás során 2011-2016 között 3 északkelet-olaszországi gazdaságban vizsgálták meg a drótférgek károsítását a hagyományos, illetve a talajművelés nélküli technológia tekintetében. A vizsgálatban egy 4 éves vetésciklust alkalmaztak, amelyben őszi búza, kukorica, káposztarepce, illetve szója szerepelt. A kukoricába okozott drótférgek általi károkat minden évben felmérték. Négy különböző fajból fogtak el egyedeket, amelyek közül egy tette az egészek a 90%-át. Mindegyik faj hasonlóan reagáltak a különböző talajművelésre. Nem volt szignifikáns különbség a két talajművelési eljárás között a drótférgek kártételében. Ezáltal kimondható, hogy talajművelés nélküli gyakorlat esetén nem okoznak a drótférgek nagyobb kártételt kukoricában (http44).

A talajművelés nélküli növénytermesztés során sokan aggódnak, attól, hogy a gyomirtás hogyan fog működni és hatáso-s-e. Kicsit más a stratégia, de nem nehezebb semmivel, mint ha művelnék a talajt. Hagyományos talajművelés során a magról kelő gyomnövények, amik dominálnak, de ezeket a talaj bolygatásával vissza lehet szorítani, de megszüntetni semmiképp. A no-till esetén az újdonság, hogy megjelenhetnek, amik nagyobb problémát okoznak ebben az esetben. Míg a bolygatott talajon a talajban ható készítmények az ideálisak, addig a talajművelés nélkül nem mindig eredményez olyan talajfelszínt, ami ezt a stratégiát előnyben részesíti. Ilyen esetben a glifozát hatóanyag tartalmú szerek, amik hatásosak lehetnek, mivel így a teljes tarló kezelését egy menetben meg tudjuk oldani kockázat nélkül (http45).

2.13. Direktvetés

A csökkentett talajművelés, illetve talajművelés nélküli területeken manapság rendre használnak talajművelő vetőgépeket, abból az okból kifolyólag, hogy egyre több területen küzdenek az aszályal és minden csepp vizet meg kell tartanunk. A direktvetés erre megoldás lehet, amely megfelelő nedvességet biztosít a csírázáshoz, annak köszönhetően, hogy a talajt keveset bolygatja. A talajtakarásnak köszönhetően kevesebb lesz a talaj párolgása (http46).

Ennek az egyik alapfeltétele, hogy a régi és könnyű vetőgépeknek nincs meg a megfelelő súlya, ahhoz, hogy a szármagokkal teli talajba beletudjon vágni és belevetni a vetőmagot. Tehát, ahhoz, hogy direktvetést tudjunk alkalmazni ahhoz megfelelő felszereltséggel rendelkező vetőgéppel kell rendelkezünk, amely ehhez a technológiába beleillik ([http47](http://47)).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Kísérleti hely bemutatása

A kísérletemet Túronytól észak-keleti irányban 1,2 km távolságban lévő 023/6 helyrajzszámú táblán állítottam be, amely Baranya vármegyében található. Az 3. ábra a területet mutatja meg, amely Túrony körzetéhez tartozik. A talajtípus Ramann-féle barna erdőtalaj, amely 13 aranykoronás. 2017-ben egy a NAH által akkreditált laboratóriumban készítettünk egy talajvizsgálatot. A talaj a kémhatását tekintve enyhén savas. Az összesó tartalma alapján pedig enyhén szoloncsákosnak nevezhető. A fizikai féleségét tekintve 44-es arany-féle kötöttségi száma van, ami alapján agyagos vályog talajról van szó.

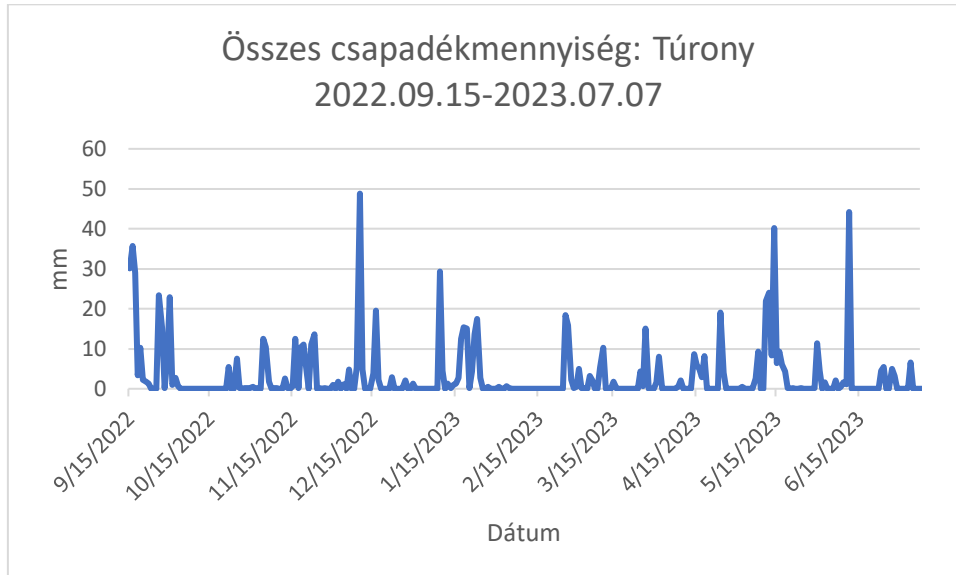


3. ábra: Túrony, a terület ortófotója (www.mepar.hu, 2023)

3.1.1 Tenyésztési időszak alatti csapadékösszeg

A Kite Zrt. szalántai meteorológiai állomása által rögzített csapadékmennyiség 2022.09.15-2022.12.31-ig 394,526 mm volt, míg 2023.01.01-2023.07.07-ig 507,345 mm volt a lehullott csapadék összeg, amelyet a 4. ábra szemléltet. Összesen 901,871 mm csapadék volt a tenyésztési időszakban és közel 1 hónappal a vetés előtti időszakkal együtt. Ez alapján

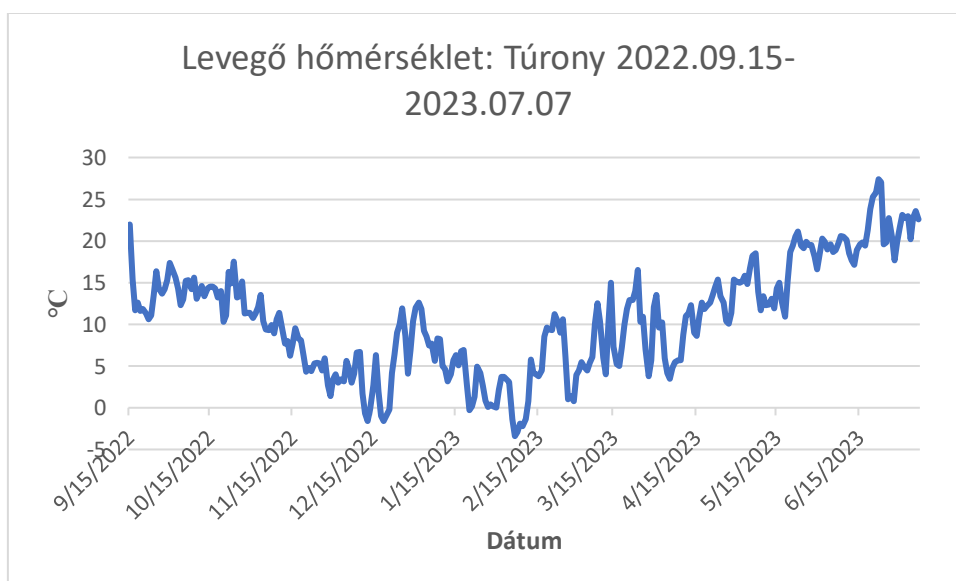
kimondható, hogy bőven elegendő víz állt rendelkezésre a megfelelő vetéshez, illetve fejlődéséhez.



4. ábra: Összes csapadékmennyiség a Kite Zrt. szalántai meteorológiai állomásáról

3.1.2 Levegő hőmérséklet

Az átlag hőmérséklet 10,18 °C volt az őszi búza tenyész időszaka alatt. Az adatokat a Kite Zrt. szalántai meteorológiai állomása szolgáltatta. Az éves levegő hőmérsékleti adatokat a 5. ábra szemlélteti.



5. ábra: Hőmérsékleti adatok a a Kite Zrt. szalántai meteorológiai állomásáról

3.2. Kísérlet bemutatása

A kísérletem a telepünk melletti, Túronytól észak-keleti irányban 1,2 km távolságban lévő 023/6 helyrajzszámú 9,6 hektáros táblán zajlott le. A táblán kijelöltünk 0,5-0,5 hektáros területet.

A két-két egymás melletti területen különböző alpművelést végeztünk. Az egyikén csak egy rövidtárcsás alpművelést kapott, míg a másikon kapott egy 40 centiméteres középmedlylazítást a területet.

A kísérletem célja az volt, hogy a különböző alpművelések hatással vannak-e az őszi búza fejlődésére és a termés mennyiségi és minőségi paramétereire.

3.3. Őszi búza termesztés technológiája

Az őszi búza előveteménye őszi káposztarepce volt, amely korán lekerül a földről, így elegendő idő áll a megfelelő talajállapot kialakításához a vetésig.

A betakarítás után kapott egy tarlóhántást, amit rövidtárcsával végeztünk.

Ezután októberben kapott még egy tárcsázást mechanikai gyomirtás céljából, majd meglett lazítva a terület, viszont a kontroll parcella nem.

A magágyat egy 6 méteres ásóboronával végeztük el, illetve előtte kapott 100 kg/ha NPK hatóanyagú műtrágyát

2022.10.13-án vetettük el, 4 cm mélyen, 220 kg/ha vetőmagmennyiséggel

22.11.02-án preemergens permetezést hajtottunk végre, mely során Pontos nevű gyomirtót juttattuk ki a T1, illetve T2-es gyomok ellen.

2023.02.16-án fejtrágyaként szórtunk 200 kg/ha NS hatóanyagú műtrágyát, illetve 160 kg/ha MAS műtrágyát

2023.03.23-án 220 kg/ha MAS műtrágyát szórtunk ki 2. fejtrágyaként.

2023.04.21-én növényvédelmi célból permeteztünk Stamina, Vantex CS, Dell Agro Plus, illetve növekedés szabályozót Medax top és Cycocel és Yara Gramitrell lombtrágyát nevezetű szereket a gombás megbetegedések ellen, mint például a barna levélfoltosság és Yara Gramitrell lombtrágyát, illetve rovarölőszert juttatunk ki.

2023.05.05-én szintén növényvédelmi permetezést végeztünk Revycare és a Vantex CS nevű szerekkel a gombás megbetegségek és kártevők ellen.

2023.05.2.-án toxin csökkentés céljából Osiris Next-et permeteztünk. Rovarölőszerként meg a Klartan 24 EW-t permeteztük ki.

2023.07.07-én kezdtük meg a betakarítást egy Claas Lexion 520-as kombájnnal.

3.4. A kísérlet során alkalmazott őszi búza fajta

A kísérletemben egy korábbi években is jól teljesítő fajtára esett a választásom, amelynek Gabrio a neve a Syngenta kínálatában. „Szálkás kalászu, középkorai érésű malmi búza (B1-B2), a Faladohoz hasonló terméspotenciálú és minőségű. Stabilan terem változó körülményektől függetlenül”. Fehérjetartalma 11,5-13%-ig terjedhet. Agronómiai tulajdonságait a 1. táblázatban láthatjuk ([http48](#)).

„Intenzív körülmények közé ajánlott fajta, mely kiváló nitrogén hasznosítási képességgel rendelkezik. Ez a tulajdonság biztosítja a kiemelkedő termésszint mellett a megfelelő minőség paramétereit. Intenzív búza fajta magas terméspotenciállal.” ([http48](#)).

1. táblázat: Gabrio agronómiai tulajdonságok ([http48](#))

Ajánlott csíraszám	4-4,5 millió csíra/ha
Termőképesség	magas
Tenyészdő	középkorai
Növénymagasság	átlagos
Vetésidő	szeptember 25.-október 30.
Betegségekkel szembeni ellenállóság	közepes

3.5. A kísérletben használt vizsgálati módszerek

3.5.1 Az őszi búza szemtermésének nedvesség vizsgálata

A szemnedvesség mérését egy Infracont xGrain gabona elemző géppel végeztem. Az első mérést 2023. július 5.-én végeztem, de akkor még 15% szemnedvességet mértem mind két területen, így még nem volt alkalmas a betakarítás megkezdésére az állomány.

2023.07.06.-én az állomány újbóli mérésére került sor, amely alapján 13% volt mind két parcella szemnedvesség eredménye, ezért 2023.07.07.-én el tudtuk kezdeni a betakarítást.

3.5.2 Őszi búza termésmennyiség mérése

A két különböző parcellát kimértük és mind két esetben fél-fél hektárt jelöltünk ki. A két különböző parcellán levágott terményt két különböző pótkocsira tettük rá a kombájnából, amelyet a telephelyünkön lévő hitelesített hídmérlegen mértünk le. A pótkocsikat megmértem terméssel együtt, illetve anélkül is, hogy megkapjam a pótkocsin lévő termés mennyiségét.

3.5.3 Őszi búza beltartalom mérése

A mérést 2023.07.07-én végeztem el. A beltartalmi méréseket egy Infracont xGrain gabona elemzőgépen mértem. A mérés esetén a fehérjét, a sikért, illetve hektoliter tömegét figyeltem meg.

A mintákat a betakarított termésből vettem a pótkocsikról. Mind a 2 területtől 6-6 mintát vettem, amelyeket külön-külön megmértünk a gabona elemző gépen.

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

4.1. Az őszi búza fejlődésmenete

Az őszi búza fejlődése során megfigyeltem, hogyan változik a fejlődése tavasszal 3 hónapon keresztül. Az állományt az első felmérésnél a 6. ábra szemlélteti.

Ekkorra már az állomány megkapta az első fejtrágyáját, ami a megfelelő növekedés biztosításához szükséges feltétele. A két terület között egy kisebb eltérés tapasztaltam, amit az átlag magasság is bizonyít az 2. táblázatban.



6. ábra: 2023.03.14-én a lazított terület állománya

2. táblázat: Az őszi búza magassága 2023.03.14-én

Terület	Magasság szárba induláskor (cm)					Átlag (cm)
	8	10	9	10	11	
Kontroll	8	10	9	10	11	9,6
Lazított	10	11	10	12	11	10,8

A két terület állománya továbbra is kisebb különbséget mutat fejlődésében, amelyet a 3. táblázatban szereplő átlag értékek is szemléltetnek.

3 táblázat: Az őszi búza magassága 2023.04.14-én

Terület	Magasság szár növekedése közben (cm)					Átlag (cm)
Kontroll	46	46	43	45	50	46,0
Lazított	52	53	53	52	52	52,4

A virágzás elején voltunk még ekkor, kisebb magasságbeli eltérést lehetett tapasztalni, amit a 4. táblázat is szemléltet. Viszont már annyira heterogén az állomány, hogy nem tapasztaltam kimondott különbséget a két területen, mint előtte. Az állomány egyik tagja látható a 7. ábrán.

4. táblázat: Az őszi búza magassága 2023.05.14-én

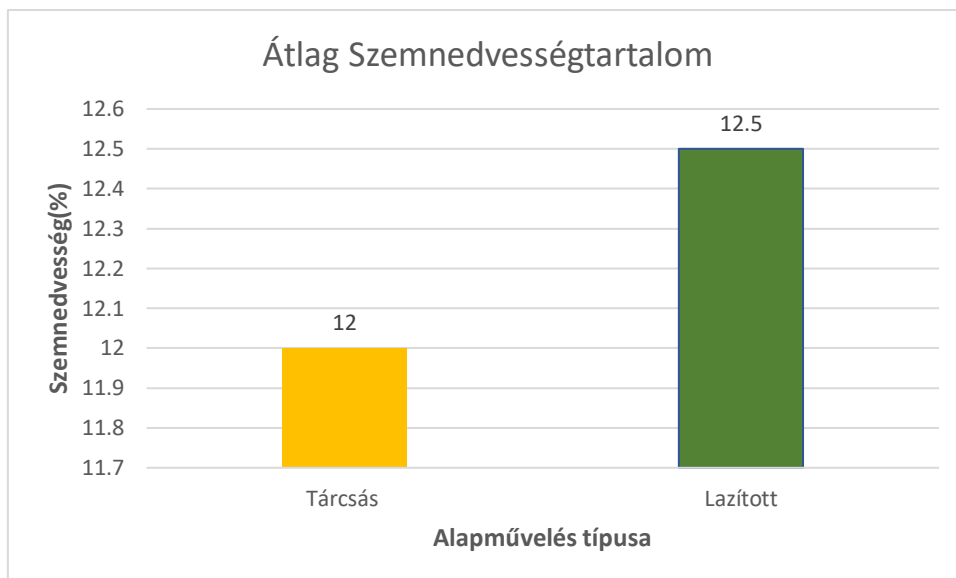
Terület	Magasság virágzásban (cm)					Átlag (cm)
Kontroll	84	92	94	83	91	88,8
Lazított	94	82	97	93	87	90,6



7. ábra 2023.05.14-én a lazított terület állományából

4.2. Az őszi búza átlag szemnedvességtartalma

A szemnedvesség tartalmát a két területen az 8. ábra szemlélteti. A szemnedvesség tartalom a lazított alpműveléssel elvégzett területen magasabb volt, mint a nem lazított területen. Véleményem szerint fordítva kellett volna történnie, mivel a lazítás javítja a talaj vízgazdálkodását, így ebből adódóan jobban kellett volna leadnia a vizet. Viszont lehet pont ezen hatása miatt volt több nedvesség a szemben, mivel több vizet is tudott felvenni.

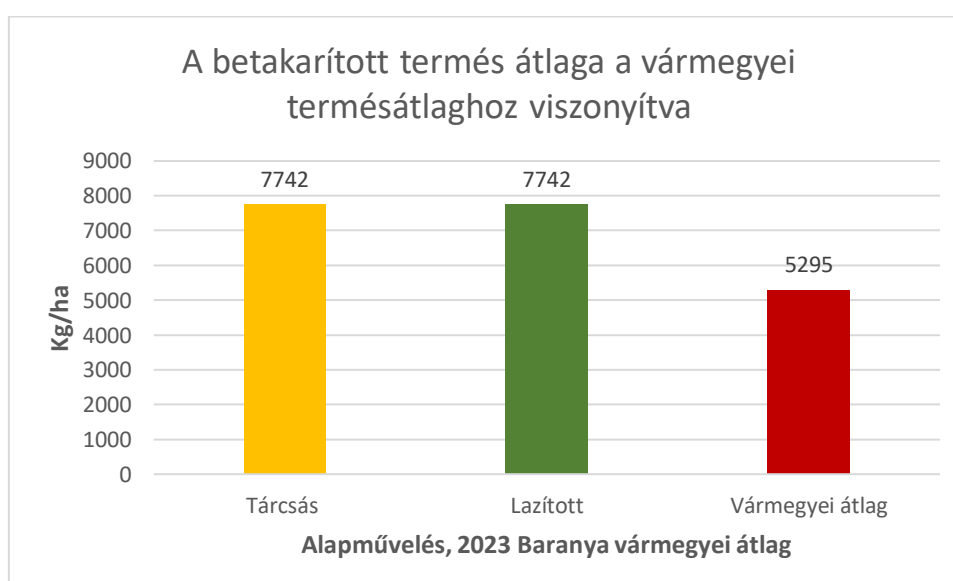


8. ábra: A két területről vett minták átlag szemnedvesség tartalma

4.3. A betakarított termés átlaga

Az őszi búza termésátlagát a 9. ábra mutatja. Ebben a kísérleti szegmensben nem vehető észre semmilyen különbség a két terület között. A lazított alapműveléstől elvárt pozitív hatás nem mutatkozott meg a kísérletben.

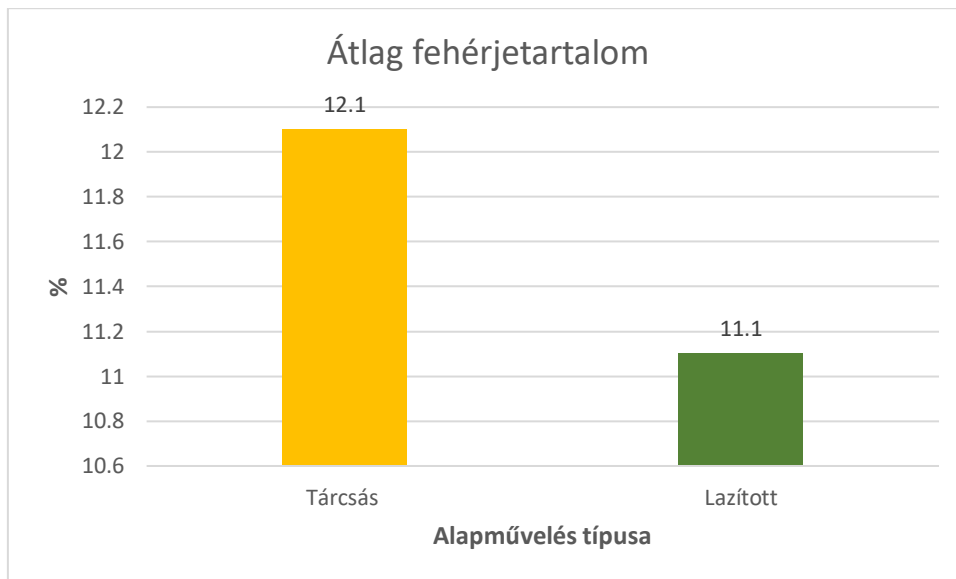
A kísérletben betakarított terményre mind a két esetben 2-2 % lett levonva, így a kontroll és a lazított alapműveléses területen 7742 kg lett a termésátlag.



9. ábra: A két terület, illetve az országos termésmennyiség átlagai (kg/ha)

4.4. Az őszi búza fehérje tartalma

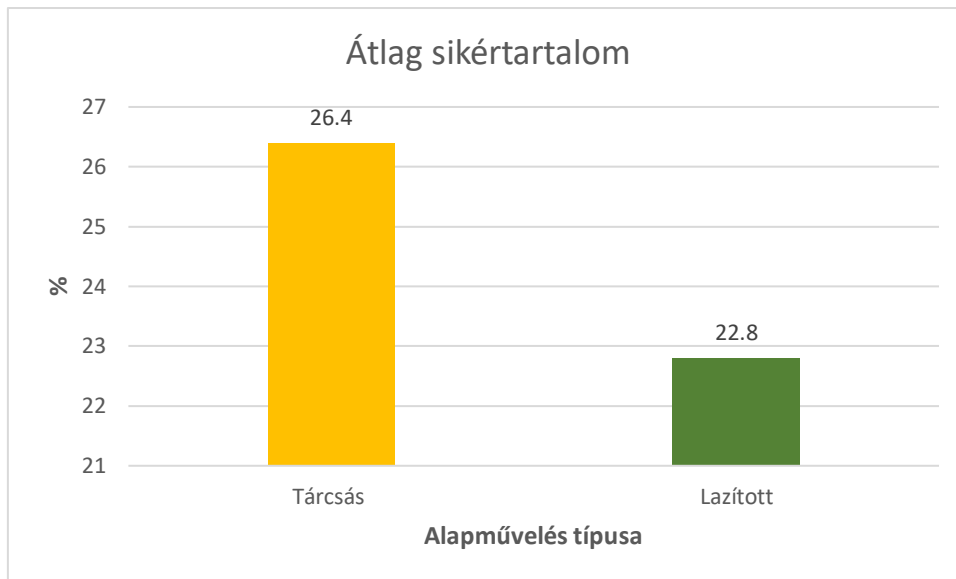
Az őszi búza fehérje tartalmát az 10. ábra mutatja. A fajtához elvárt malmi minőségű fehérje tartalmat nem igazán tudta teljesíteni, főleg nem a lazított alapműveléses területen. Azonban a két terület között jelentős különbség figyelhető meg. Azon a területen, ahol lazítás volt, ott -8,26%-kal volt rosszabb az eredmény, mint a kontroll területen.



10. ábra: a két területről vett minták átlag fehérjetartalma

4.5. Az őszi búza siker tartalma

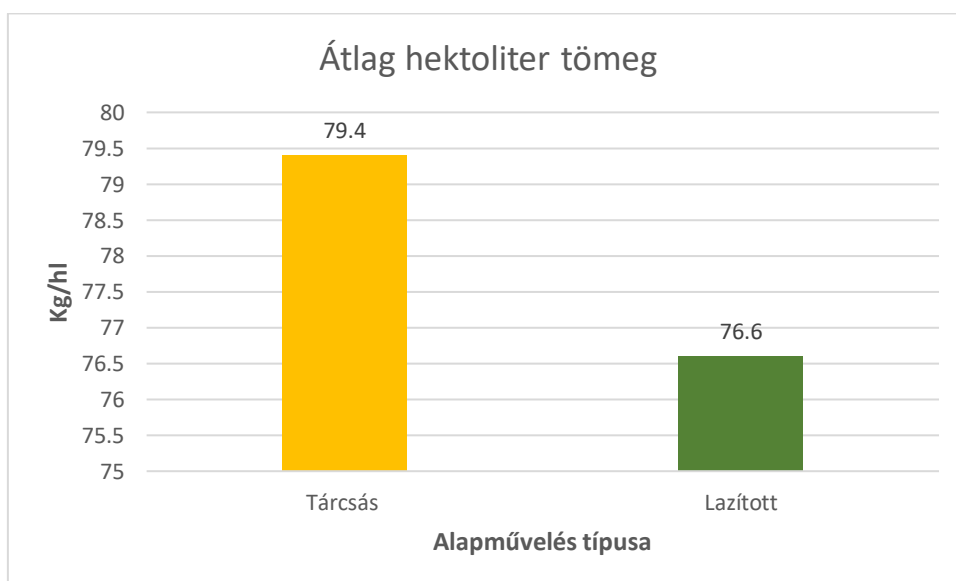
Az őszi búza sikértartalmát az 11. ábra mutatja. A sikértartalom is elmaradt a fajtához és az előző évben tapasztalt eredményekhez képest. Itt is lazított alapművelés mutatkozott lényegesen gyengébbnek, mint a kontroll parcella. A lazított területen -13,36%-kal mutatkozott rosszabbnak az eredmény a sikértartalom tekintetében a kontroll területhez képest.



11. ábra A két területről vett minták átlag sikértartalma

4.6. Az őszi búza hektoliter tömege

Az őszi búza hektoliter tömegét az 12. ábra mutatja. Ebben is szintén alul maradt a lazított alapművelés az előző évben teljesített eredményeivel szemben. A lazított alapművelés bizonyult itt is gyengébbnek a hektoliter tömeg tekintetében. A lazított terület -3,53%-kal mutatkozott rosszabbnak, mint a kontroll terület.



12. ábra: A két területről vett minták átlag hektoliter tömeg

4.7. Ökonómiai kimutatás

5. táblázatban részletesen kiszámoltam az összes költséget

5. táblázat: Az agrotechnikai és input költségek levezetve

Agrotechnikai ráfordítás			
Kontroll terület	Összeg (Ft)	Lazított terület	Összeg (Ft)
Tárcsázás 2x	8.800	Tárcsázás 2x	8.800
-	-	Lazítás	9.900
Ásóborona	3.300	Ásóborona	3.300
Vetés	5.500	Vetés	5.500
Mútrágyaszórás 3x	9.900	Mútrágyaszórás 3x	9.900
Permetezés 4x	13.200	Permetezés 4x	13.200
Betakarítás	13.750	Betakarítás	13.750
Összesen:	54.450	Összesen:	64.350
Anyag költség (Ft)			
Vetőmag		24.000	
1. Gyomirtószer		14.500	
NPK műtrágya		28.000	
NS műtrágya		44.000	
MAS műtrágya		157.800	
1. Gombaölőszer+Rovarölőszer+Lombtrágya		16.550	
Növekedési szabályozó szer		16.510	
2. Gombaölőszer+Rovarölőszer		25.330	
3. Gombaölőszer		40.000	
3. Rovarölőszer		5.500	
Összesen:		372.190	

Mind a két területen abba a minőségi kategóriába soroltam a terményt, amelyet a 4. melléklet szemléltet. Ezek alapján a kontroll parcellán mért minták euro kategóriába tartozna, míg a lazított területen takarmány kategóriába tartoznak. Majd kiszámoltam a

bevétele a két különböző terület esetén, amelyet a 6. táblázatban szereplő felvásárlási árak alapján számoltam ki.

6. táblázat: TRIGO KFT. felvásárlási árai 2023.10.11.

Felvásárlási ár (Ft)	
Takarmány minőség	56.500
Euro búza minőség	58.500

7. táblázat: A két terület bevétele

Bevétel (Ft)	
Kontroll terület	$7,742 * 58.500 = 452.907$
Lazított terület	$7,742 * 56.500 = 437.423$

8. táblázatban összeadtam az összes költséget

8. táblázat: Összes költség.

Összes költség (Ft)	
Kontroll terület	426.640
Lazított terület	436.540

Kiszámoltam az összes ráfiordítást területekként, amelyet a 9. táblázat szemléltet, majd ezt kivontam a terményért adott áron eladható összegért. Ebből megkapjuk a jövedelmet területenként

9. táblázat: Területeként kiszámolt jövedelem

Terület	Bevétel (Ft)	Összes költség (Ft)	Jövedelem (Ft)
Kontroll	452.907	426.640	26.267
Lazított	437.423	436.540	883

A kontroll parcellán 26.267 Ft a nyereség, míg a lazított parcellán csak 883 Ft. A kísérletből az állapítható meg, hogy ilyen magas input árak mellett nem érte meg a középmezőlylazítás alapművelésként.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A kísérletemben alkalmazott alapművelés eredményei alapján megállapítható, hogy nem volt pozitív hatása az őszi búza termésmennyiségére, illetve negatív hatása volt a beltartalmi értékekre, illetve a fejlődésére is.

A kísérletem szerint kijelenthető, hogy a középmély lazítás rossz hatással volt az őszi búzára, mint az anélkül végzett alapművelés. A kontroll területen ugyan annyi termés volt, mint a lazított területen, emellett a beltartalmi értékek és a fejlődés menete is a kontroll parcellán bizonyultak jobbnak.

Az ökonómiai kimutatás során arra az eredményre jutottam, hogy a középmélylazítás agrotechnikai szempontból nagyobb ráfordítást igényelt, illetve nem is hozta azt a többlet hozamot, ami elvárható volt ettől.

A kísérletem alapján nem éri meg a középmélylazítás, illetve a Gabrio őszi búza fajta együttes használata.

Következtetésképpen elmondható, hogy ilyen időjárási viszonyok között, mint az elmúlt évben tapasztaltuk nem volt gazdaságos a középmélylazítás. Főleg ilyen input árak és ilyen alacsony termény árak mellett.

Javaslatként annyit tennék hozzá, hogy ilyen gazdasági helyzet mellett a lehető legkevesebb ráfordítás mellett kell gazdálkodnunk, hogy valami profitot is tudjunk termelni.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Kísérletem során két különböző alpművelést végeztünk, amely során megvizsgáltam a termés beltartalmát, a termésmennyiségre, illetve a fejlődésére gyakorolt hatását. Sajnos talajaink egyre rosszabb és rosszabb és rosszabb állapotúak lesznek a túlművelés során, amelynek hatására termés csökkenés fog megvalósulni, viszont a megfelelő talajállapot megtartása mellett a lehető legtöbbet kell termelni a folyamatos népeség növekedés miatt

A kísérletemet Túronytól észak-keleti irányban 1,2 km távolságban lévő 023/6 helyrajzszámú táblán állítottam be.

A kísérlet során egy 9,6 hektáros területen belül 0,5-0,5 hektáros parcellákat állítottam be. A kontroll területen nem végeztünk mély művelést, míg a másik parcellán 40 centiméterig középmelylazítást végeztünk. A kísérlet közben az őszi búza fejlődése, majd azt követően a termés mennyiség és az alap beltartalmi értékek lettek vizsgálva.

A fejlődése során azt tapasztaltam, hogy intenzívebb volt a fejlődése a kontroll területen, mint a középmely lazított területen.

A szemnedvesség vizsgálat alapján egy kisebb mértékben a lazított parcellán vizesebbnek mutatkozott a szemtermés, viszont így is biztonságosan tárolható kategóriába tartozott.

A fehérje tartalomra negatív eredményt mutatott a középmelylazítása, ahogy a sikértartalomra és a hektoliter tömegre is, ami alatt jelentős akár -10%-os negatív eredményt is eredményezett egyes beltartalmi elemnél.

Ökonómiai értékelést követően, az mondható el, hogy ilyen csapadékos és páradus évjáratban a gombás betegségeknek köszönhetően nem érte meg ez a fajta alpművelés választása.

7. IRODALOMJEGYZÉK

Lesznyák M.-né, Csajbók J., Zs. L. (2007): Szántóföldi növénytermesztése és növényvédelme I., Mezőgazda Kiadó, Budapest p. 24

Láng G. (1976): Szántóföldi növénytermesztés, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

http1: http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_buza.pdf (2022. október 19.)

http2: <https://www.nationmaster.com/nmx/ranking/wheat-production-fao> (2022 október 19.)

http3: <https://www.fao.org/3/y4011e/y4011e04.htm> (2022. október 20.)

http4: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-34163-3_1?fbclid=IwAR1LiZtzjYxJUvtYK4UjdlucJbVq8JHgjYPsQN69UX_Z6j9hr6kFR_p2G3c (2022. október 21.)

http5: <http://ostermelo.com/magyarorszag-buzatermesztesenek-fontosabb-jellemzoi> (2022. október 22.)

http6: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0071.html (2022. október 23.)

http7: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2011/07/szantofold/a-talajlazitas-elmelete-es-gyakorlata> (2022. október 24.)

http8: <https://mek.oszk.hu/01200/01216/01216.pdf> (2023. március 5.)

http9: <https://proagri.org/az-oszi-buza-termesztese-3/> (2023. március 6.)

http10: <https://agroforum.hu/szaccikkek/talajmuvelés/talaj-előkészítés-oszi-buza-számára/> (2023. március 6.)

http11: <https://newsociety.com/blogs/news/the-benefits-of-no-till-gardening> (2023. március 7.)

http12: <https://metos.at/pb/growing-wheat-and-tillage-technologies/> (2023. március 8.)

http13: <https://www.agraroldal.hu/talaj-3.html> (2023. március 24.)

http14: <https://megosz.eu/forgatasos-talajmuvelés/> (2023. március 25.)

http15: <https://agraragazat.hu/hir/forgatas-nelkuli-talajmuvelés/> (2023. március 27.)

http16: <http://real.mtak.hu/144561/1/%5B15882713%20-%20Agrok%20C3%A9mia%20C3%A9s%20Talajtan%20D%20H%20C3%A1tr%20C3%A1ltat%20C3%B3%20C3%A9s%20el%20C5%91reviv%20t%20C3%A9nyez%20C5%91k%20a%20hazai%20talaj%20C5%B1vel%20C3%A9sben.pdf> (2023. március 29.)

http17: http://real.mtak.hu/125886/1/01_Badonyi.pdf (2023. április 1.)

http18: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2004/6/szantofold/talajmuvelési-rendszerek-elkülönítése> (2023. április 3.)

http19: <https://agraragazat.hu/hir/talaj-es-penztarcakimeles-ervek-a-mulcshagyas-mellett-es-ellen/> (2023. április 16.)

http20: <https://regenerationinternational.org/2018/06/24/no-till-farming/> (2023. április 18)

http21: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/4/47/Figure3_Share_of_tillage_practices_in_arable_area_EU27_UK_2016.png (2023. április 19.)

http22: <https://www.magro.hu/agrarhirek/a-no-till-technologia-alkalmazasanak-elonyei-es-korlatozo-tenyezoi/> (2023. április 24.)

http23: <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/kornyezetgazdalkodas/102793-no-till-technologia-kozelrol> (2023. április 27.)

http24: <https://www.agroinform.hu/szantofold/no-till-tippek-hogyan-vagj-bele-65539-001> (2023. április 28.)

http25: <https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldito/no-till-a-magyar-ugaron-szantofoldi-novenytermesztes-talajmuvelés-nelkul/> (2023. április 29.)

http26: <https://gepmax.hu/hir/nem-kell-felni-a-savoktol/> (2023. május 25.)

http27: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2013/09/gepesites/gondolatok-a-savos-talajmuvelés-strip-tillage-hazai-alkalmazasarol> (2023. május 26.)

http28: <https://www.farmchief.co.nz/2021/09/11-benefits-of-strip-tillage-in-nz/> (2023. május 28.)

http29: http://mezogeparchivum.hu/tema_talajlazitas.html (2023. május 30.)

http30: <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2005/8/szantofold/a-talajlazitas> (2023. június 2.)

http31: <https://rometarcsa.hu/rometarcsa/agronomia/lazitas/> (2023. június 4.)

http32: [\(akjournals.com\) Effects of different cultivation practices on soil temperature and wheat spike differentiation in: Cereal Research Communications Volume 37 Issue 4 \(2009\)](https://akjournals.com/Effects-of-different-cultivation-practices-on-soil-temperature-and-wheat-spike-differentiation-in-Cereal-Research-Communications-Volume-37-Issue-4-(2009)) (2023. augusztus 9.)

http33: [\(PDF\) Effect of tillage systems on soil moisture, soil temperature, soil respiration and production of wheat, maize and soybean crops \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/353111111_Effect_of_tillage_systems_on_soil_moisture_soil_temperature_soil_respiration_and_production_of_wheat_maize_and_soybean_crops) (2023. augusztus 10.)

http34: [Comparison of energy of tillage systems in wheat production - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0926669023000000) (2023. augusztus 12.)

http35: https://www.researchgate.net/figure/Energy-use-compared-for-conventional-and-conservation-tillage-system-The-above-figures_fig2_254379387 (2023. augusztus 14.)

http36: <https://www.hindawi.com/journals/aess/2012/548620/> (2023. augusztus 15.)

http37: <https://dea.lib.unideb.hu/server/api/core/bitstreams/fd2e002a-df02-49a9-8ffb-401a95d7a233/content> (2023. augusztus 25.)

http38: https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8751/0010_1A_Book_09_Gabonanovenyek_termesztese.pdf?sequence=2&isAllowed=y (2023. augusztus 27.)

http39: <https://www.kerteszekaruhaza.com/tapanyagellatas/oszi-buza.html> (2023. szeptember 1.)

http40: <https://www.agroinform.hu/szantofold/novenytoplalas-a-lombozaton-keresztul-63271-002> (2023. szeptember 3.)

http41: <https://sswm.info/content/artificial-fertiliser> (2023. szeptember 6.)

http42: <https://magyarmezogazdasag.hu/2018/03/07/az-oszi-buza-tapanyagigenye/> (2023. szeptember 8.)

http43: https://journals.lww.com/soilsci/abstract/1992/10000/tillage_systems_and_plant_disease.7.aspx (2023. szeptember 15.)

http44: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219421002210> (2023. szeptember 16.)

http45: <https://agraragazat.hu/hir/a-no-till-termesztes-gyomirtasi-torvenyszerusegi-mezogazdasag/> (2023. szeptember 18.)

http46: <https://www.vaderstad.com/hu/tudastar/talajmvelesi-eljarasok/direktvetes/> (2023. szeptember 20.)

http47: <https://agraragazat.hu/hir/a-no-till-azaz-a-direktvetes-gepeszeti-hattere/> (2023. szeptember 23.)

http48: <https://www.syngenta.hu/oszi-buza-gabrio> (2023. szeptember 29.)

http49: <http://www.sherpateam.hu/img/buza.pdf> (2023. október 2.)

8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

„Középmély és sekély alpművelés hatása az őszi búza fejlődésére és termésének mennyiségi és minőségi paramétereire” című szakdolgozatom nem valósulhatott volna meg a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campus Növénytermesztéstudományok intézete segítségével nélkül. Külön köszönöm konzulensemnek Dr. Mikó Péter Pálnak, hogy rám szánt az idejét, emellett végtelen türelmét és segítségét, amit a szakdolgozatom megírásában segített.

Köszönöm a családomnak, akik mindig támogattak, és akik nélkül nem sikerült volna elkészítenem a kísérletemet.

9. MELLÉKLETEK

1. Melléklet: A havi napfénytartam összeg Túrony

Hónap	Havi átlaghőmérséklet (°C)
2022.09.15-2022.09.30	13,93
2022.10.01-2022.10.31	13,82
2022.11.01-2022.11.30	7,5
2022.12.01-2022.12.31	4,32
2023.01.01-2023.01.31	4,72
2023.02.01-2023.02.28	3,96
2023.03.01-2023.03.31	8,67
2023.04.01-2023.04.30	10,27
2023.05.01-2023.05.31	16,16
2023.06.01-2023.06.30	20,69
2023.07.01-2023.07.07	22,57

2. Melléklet: Havi csapadékmennyiség, Túrony

Hónap	Havi csapadékmennyiség (mm)
2022.09.15-2022.09.30	182,962
2022.10.01-2022.10.31	18,614
2022.11.01-2022.11.30	94,432
2022.12.01-2022.12.31	98,518
2023.01.01-2023.01.31	122,58
2023.02.01-2023.02.28	37,682
2023.03.01-2023.03.31	49,94
2023.04.01-2023.04.30	64,241
2023.05.01-2023.05.31	145,28
2023.06.01-2023.06.30	69,235
2023.07.01-2023.07.07	6,81

3. Melléklet: A területekről vett minták eredményei

Terület	Szemnedvesség tartalom (%)	Fehérje tartalom (%)	Sikértartalom (%)	Hektoliter tömeg(kg/hl)
Lazított terület	12,4	11,1	22,2	74,1
	12,9	11,4	23,5	79,5
	12,2	10,9	21,5	78,2
	13,1	11,7	21,1	76,9
	11,9	10,5	25,4	75,6
	12,6	10,8	22,8	75,4
Kontroll terület	11,8	12,1	25,4	76,2
	11,6	11,9	26,2	78,9
	11,5	12,5	28,1	81,7
	12,6	11,5	24,3	77,6
	12	12	26,6	79,7
	12,3	12,8	27,7	82,2

4. Melléklet: Őszi búza beltartalmi értékmérő tulajdonságai (http49)

Minőségi elvárások	I. Javító kategória	II. Malmi kategória	III. Euro kategória	IV. Takarmány kategória
Fehérjetartalom (%)	12,5	12,5	11,5	11,5
Sikértartalom (%)	34	30-28	27-26	25
Hektólitersúly kg/hl	78	76	78	76

10. NYILATKOZAT

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

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

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

MOLNÁR DANIEL MÁRK (név) (hallgató Neptun azonosítója: XD07FK)
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 2 nap

Dr. Mészáros Péter Péter
belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: Molnár Dániel Márk
A Hallgató Neptun kódja: XDOTFK
A dolgozat címe: Középmély és sekély alapművelés hatása az őszi búza fejlődésére és termésének mennyiségi és minőségi paramétereire
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Növénytermesztési- tudományok intézete
A konzulens tanszékének a neve: Agronómia tanszék

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

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

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

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

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

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

Kelt: 2023 év 11 hó 2 nap


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.