



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Mezőgazdasági mérnök BSc

**Az őszi búza terméshozamának alakulása, különböző
elővetemények és művelési módok hatására**

Belső konzulens: Dr. Kassai Mária Katalin

Külső konzulens: Lálity Zsolt

Készítette: Dukai Luca
Neptun kód: ELBC67
tagozat: levelező

Intézet: Növénytermesztési - tudományok Intézet

**Zenta
2023**

Tartalom

1. Bevezetés.....	3
2. Célkitűzés	5
3. Szakirodalmi áttekintés.....	6
3.1. Az őszi búza jelentősége	6
3.2. A búza rendszertani besorolása	6
3.3. Az őszi búza alaktana	6
3.4. A búza fejlődésének szakaszai (fenofázisai)	7
3.5. A búza igényei	9
3.5.1. Éghajlati igény	9
3.5.2. Talajigény.....	9
3.6. Az őszi búza termesztésének technológiája	10
3.6.1. Talajelőkészítés	10
3.6.2. Előveteményigény	10
3.6.3. Talajművelés	11
3.6.3.1. Hagyományos talajművelés	12
3.6.3.2. Modern talajművelés.....	13
3.6.4. Talajművelés eszközei	13
3.6.4.1. Szántás.....	13
3.6.4.2. Kultivátoros művelés.....	14
3.6.4.3. Tárcsás művelés.....	16
3.6.5. Magágy előkészítés és vetés.....	17
3.6.6. Betakarítás	17
4. A vizsgálatok módszerei.....	18
4.1. Vizsgálatok célja	18
4.2. Vizsgálatok körülményei.....	18
4.2.1. Megfigyelések.....	21
4.2.1.1. Csapadékeloszlás	21
4.3. A kísérletbe vont őszi búza fajtajellemzése	22
4.4. A vizsgálatok módszerei.....	23
5. Eredmények és értékelésük	24
5.1. Hozam mennyiségének vizsgálata	24
5.2. Beltartalmi értékek vizsgálatának eredménye.....	26

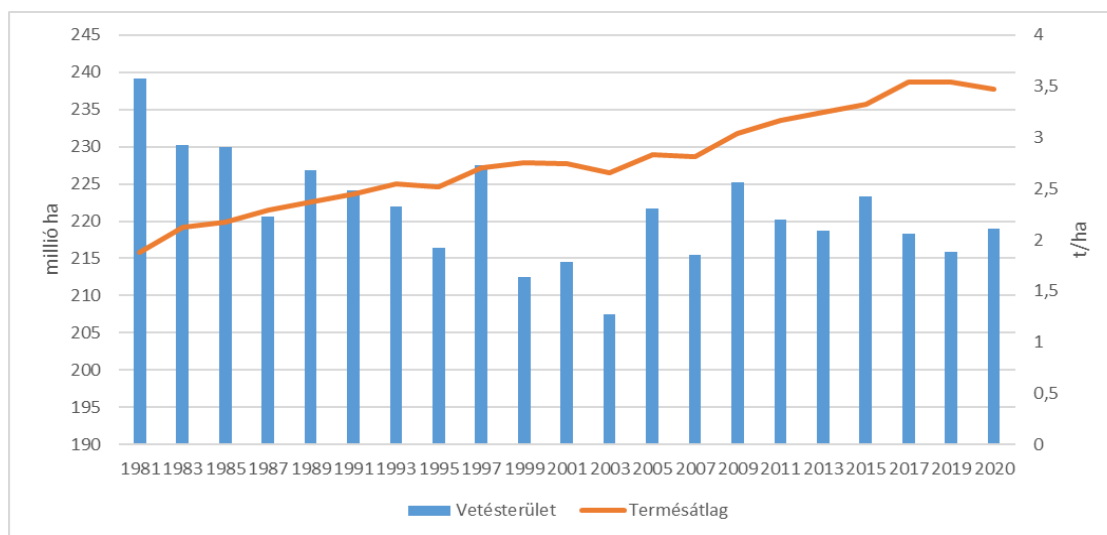
6. Következtetések és javaslatok	28
7. Összefoglalás	30
8. Köszönetnyilvánítás.....	31
9. Irodalomjegyzék.....	32
Internetes hivatkozások:.....	34
10. Nyilatkozat	35

1. Bevezetés

Az őszi búza a világon igen széles körben elterjedt termesztett kultúrnövényünk, amelyet magas tűrő- és alkalmazkodóképességének is köszönhet, mivel szinte minden éghajlaton sikeresen termeszthető, a trópusoktól, majdnem a sarkvidékig (Szibériában az 55°, míg a skandináv országokban a 68° szélességi körig). Megközelítőleg a világon 70 ország területén folyik a termesztése. (Ragasits 1998)

A búza népszerűségének fő oka, hogy igen jó egyensúlyban van a fehérje- és szénhidrát tartalma, teljes gépesítéssel, gazdaságosan termeszthető, jól tárolható hosszú időn keresztül, akár őrölten liszt formájában, akár szemes formában, illetve jól termeszthető a világ legkülönbözőbb éghajlatain. (Shaw 1955)

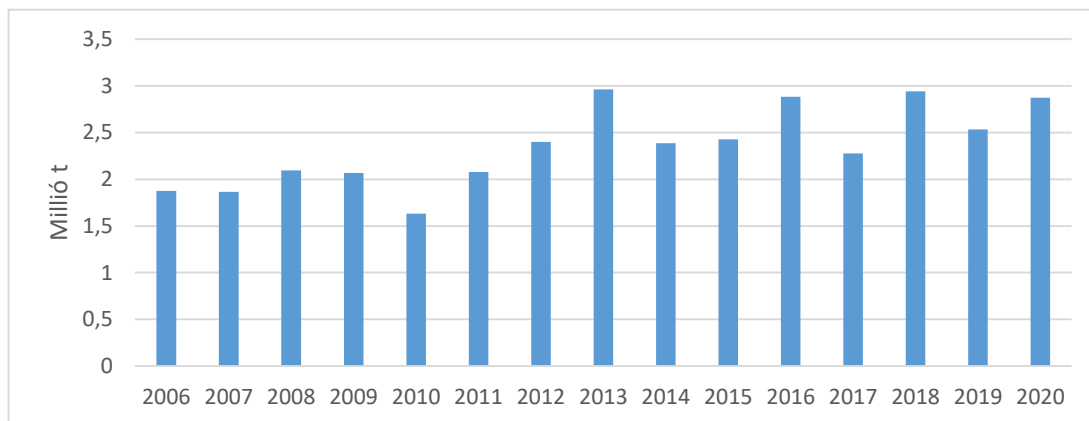
A Föld lakosságának száma folyamatosan, nagy tendenciájú növekedést mutat, ezzel arányosan növekszik a táplálék mennyiségének igénye is. A mezőgazdaságban való termelés elemi kérdése az emberiség elegendő, minőséges és biztonságos táplálékkal való ellátása, ezért fontos szerepe van a kalászos gabonáknak, köztük főként a búzának, mivel az egyik legősibb termesztett és fogyasztott növényünk.



1. ábra A búza vetésterületének és hozamának alakulása a világon
Forrás: Saját szerkesztés, FAOSTAT adatok alapján (Internet1)

A világon a búza az egyik legnagyobb területen termesztett növényünk, megközelítőleg 270 millió hektáron termesztik, legnagyobb termelői Kína, India, Oroszország az Amerikai Egyesült Államok, valamint az Európai Unión belül Franciaország és Németország tartozik a legjelentősebb termesztrők közé. (FAO Statistical Yearbook 2021. Internet2)

Szerbiában, a Vajdaságban megközelítőleg 570 ezer hektárról takarítottak be őszi búzát a 2020-as évben, 4,6 tonnás átlaggal. A 2021-es évben 600 ezer hektár területről, került sor a betakarításra. (RZS 2022)



2. ábra A búza termésmennyiségének (millió t) alakulása Szerbiában
Forrás: Saját szerkesztés, FAOSTAT adatok alapján (Internet3)

Szemtermésének, magának a búzaszemnek a felhasználása az elsődleges mint emberi táplálék, őrölt formában, a kenyér nélkülözhetetlen alapanyagaként, amely társadalmunk egyik fő tápláléka, ez mellett állati takarmányként, különböző ipari nyersanyagokként, vetőmagként hasznosítjuk. A búza-, illetve a búzaszem melléktermékeit is, mint a szalmát, vagy az őrlés következtében visszamaradt búzakupát stb. felhasználjuk különböző termékek készítéséhez.

2. Célkitűzés

Az elmúlt években egyre szélsőségesebbé váltak a klimatikus tényezők. Sokszor a megszokott művelési módok használata nem megfelelő, ezért nekünk kell tudnunk alkalmazkodni ezekhez a rendkívüli módon változó éghajlati tényezőkhöz. Meg kell tudnunk választani az időjárásnak megfelelően az optimális eszközt, amelyet használunk a kultúrnövényünk megfelelő magágyának előkészítéséhez.

A kísérleti munka során az őszi búza termésmennyiségének alakulását vizsgálom, kukorica és napraforgó elővetemények, illetve három féle talajművelési mód alkalmazása mellett, amelyek szántás, tárcsázás és kultivátoros művelés.

Céлом az, hogy megtudjam a Vajdasági éghajlaton milyen terméshozambeli változásokat, számbeli eltéréseket tudunk elérni különböző előveteménykultúrák és művelési módok használata mellett az őszi búza terméshozamában.

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1. Az őszi búa jelentősége

A búza ősidők óta az emberiség egyik legfőbb táplálék alapanyaga, legfontosabb kenyérnövénye. Széles körben elterjedt mivel szinte a világ minden táján termesztendő, kivéve a sarkvidéket és a sivatagokat. (Ragasits 1998)

Több változata is ismert, de legfőképpen a közönséges búzát (*T. aestivum* L.) termesztik a világ búza vetésterületek 90%-án, míg a maradék 10%-on a keményszemű búzát (*conv. durum*) vagy más néven durum búzát termesztik. (Barabás 1987)

A mérsékelt éghajlatú területeken az őszi búza termesztése az elterjedtebb, míg a hosszán elnyúló, nagyon hideg télű területeken a tavaszi búzát termesztik főként. (Bocz 1996)

A búza a világon legtöbbet termesztett növények közül a harmadik helyen áll, csak a cukornád és a kukorica előzi meg. (FAO 2019)

A búza felhasználási lehetőségei igen sokrétűek, szemtermését első sorban az élelmiszeripar hasznosítja, illetve a takarmányipar, de szalmája is igen sokoldalúan felhasználható, mint takarmány, alomanyag, a talajba visszaforgatva trágyaként vagy az energiaiparban, mint fűtőanyag.

3.2. A búza rendszertani besorolása

Az őszi búza (*Triticum aestivum*) a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjának a *Triticum* nemzetségébe tartozó kultúrnövényünk. A búza nemzetségbe számtalan faj található, hazánkban hármat termesztünk közülük, a közönséges búzát (*Triticum aestivum*), a durum búzát (*Triticum durum*) és a tönkölybúzát (*Triticum pelta*) (Kismányoki 2013)

3.3. Az őszi búza alaktana

Gyökérzet: gyökérzete bojtos gyökérrendszer, amely elsődleges és másodlagos gyökerekből tevődik össze. Csírázáskor alakul ki a gyököcskéből a búza főgyökere vagy másnéven alapgyökere, majd az elsődleges hajtás eredetű gyökerek (mellék gyökerek) fejlődnek ki, ezek képezik az elsődleges gyökérzetet (ami 1-2 m mélységig hatol le a talajban), amely az őszi búzánál még az ősszel kialakul. A másodlagos hajtás eredetű gyökerek (járulékos gyökerek) a bokrosodási csomókból kialakuló másodlagos gyökérzetet alkotják (a talaj felsőbb rétegeit, 0-

40 cm hálózzák be), amelyek általában tavasszal hajtanak ki. A tavaszi búzánál a gyökérrendszer kialakulása folyamatos. (Szabó L. Gy. 1987)

Szár: a búza hajtásai a csíra rügyecskéjéből alakulnak ki, először a főhajtás, később a bokrosodás által pedig a mellékajtások, ezek alkotják együttesen a búza hajtásrendszerét. A búzának szalmaszára van, amelyet jól fejlett csomók (nódusz) tagolják kisebb-nagyobb szártagokra (internódium). Ezek a szártagok többnyire üregesek, csak a nóduszok tömöttek. A szár hossza fajtától függően átlagosan 70-120 cm. (Ragasits 1998)

Levél: a levélzet két részből tevődik össze, a szárat körülvevő levélhüvelyből és az abból kiinduló levéllemezéből, amely a szártól elálló. A levéllemez és levélhüvely találkozásánál ún. fülecske és nyelvecske alakul ki, amely alapján már kezdeti fejlődésük során megkülönböztethetőek a kalászos gabona fajok. (Antal et al. 2005)

Virágzat: a búza virágzata kalászvirágzat, összetett füzér, amelynek főtengelye a kalászorsó, ezen helyezkednek el kétoldalt a kalászkák. A kalászkákban 2-5 virág található, amelyeket kalászpelyva takar.

Termés: termése szemtermés, a mag belsejében lisztes anyag található, ezt magfehérjének nevezzük. A vízben nem oldódó fehérjék képezik a búza sikerjét, mértéke határozza meg az adott búzából készült liszt minőségét, a sikerben gazdagabb lisztből sokkal jobb minőségű kenyér készíthető. (Szabó L. Gy. 1987)

3.4. A búza fejlődésének szakaszai (fenofázisai)

A búza tenyészideje során több fejlődési szakaszon megy át, ezek a szakaszok genetikailag meghatározott sorrendben zajlanak, viszont bekövetkezésük időpontját és azok hosszát nagymértékben befolyásolják az ökológiai körülmények. Ezeknek a szakaszoknak a lefolyása nagy hatással van később a termés mennyiségének az alakulására. (Ragasits 1998)

Kelés: a kelés időszaka a csírázás kezdetétől egészen a kelés végéig tart. A csírázás megindulásához szükséges hogy a búzaszem tömegének kb. 50%-át szívja fel vízből, ezáltal megduzzad és a csíra növekedésnek indul. A tartalék tápanyagok már 0°C körül átalakulásnak indulnak, 35-45°C-nál ez a folyamat leáll (a csírázás megszűnik) (Láng 1966).

A vetéstől kelésig 12-15 nap telik el ideális körülmények között, viszont ez az idő kitolódhat rendkívüli viszonyok mellett. (Ragasits 1998)

Bokrosodás: a bokrosodás időszaka az első mellékgyökerek megjelenésével kezdődik, a kelést követő 15-25. napon, a folyamat a szárbaindulásig tart. A bokrosodás mértéke részben fajta jelleg, viszont nagyban befolyásolják a külső tényezők is, mint pl. az időjárási viszonyok vagy az agrotechnika. A bokrosodás folyamán az első szakaszban elsősorban a vegetatív szervek fejlődnek, majd később a generatív részek, ezért befolyásolja a bokrosodás mértéke a kalászkák számát és ez által a szemtermés mennyiségét is. (Radics 2008)

Szárba indulás: a szárba indulás megkezdésének első jeleként azt tekintjük mikor a 3-4 cm hosszúságú szárzezdeményen tapinthatóvá válik az első csomó (nódusz) (Peterson 1965), ez a folyamat a kalászolásig tart. A szárba indulás akár 40 napig is eltarthat. Ebben a szakaszban alakulnak ki a virágok és ekkor dől el a kalászkánkénti virágszám is. (Ragasits 1998)

Kalászolás: a kalászolás kezdetét jelenti a kalászok csúcsának megjelenése a legfelső levélhüvelyből. A kalászolás idejére már a kalászok teljesen kifejlődtek a levélhüvely belsejében. (Bonnett 1966) Ezek a már kifejlett kalászok tolódnak ki a levélhüvelyből, amely elég rövid ideig tartó folyamat, 4-9 napig végbemegy és a teljes kalászolással záródik. (Antal et al. 2005)

Virágzás: kezdete a portokok megjelenésével indul, teljes virágzásnak nevezzük azt, amikor a kalász csúcsáig terjed a virágzás. A virágzás csak akkor valósul meg, ha az átlaghőmérséklet 16°C felett van. A szemek érésének kezdetével van vége a virágzásnak. (Szabó L. Gy. 1987)

Érés: a búza érési időszaka a virágzás befejeztével kezdődik. A szemek kifejlődése után a szárazanyagok beáramlása leáll, ezt követően a szemek víztartalma fokozatosan csökken, amíg eléri a 13-14%-os nedvességet, itt fejeződik be az érés folyamata, ezt nevezzük teljes érésnek. Az érést négy érési szakaszra oszthatjuk fel, a tejesérésre, a viaszérésre, a teljes érésre és a holtérésre. (Kováts 1996) Peterson (1965) említ még egy érési szakaszt, amelyet lisztes vagy lágy érésnek nevez (a szem állománya még lágy, de már száraz), a viaszérés és a teljes érés közé teszi.

A tejesérésben lévő búzaszem kifejllettségi nagyságát már elérte, a tápanyag bevándorlása ebben a szakaszban még erőteljes, nedvességtartalma 50-61%. A viaszérésben a tápanyag bevándorlás jórészt leállt, ekkor már 20-30% nedvességet tartalmaz. Ezt követi a teljes érés, ekkor a kalász és a szalma is törékennyé válik, a szem már könnyebben kihullik a pelyvák közül. A holtérés, a túlérészt jelenti, amikor a szem már csak nedvességet veszít, itt már fennáll a szemek kipergésének veszélye, amely veszteséggel jár. (Kováts 1996)

3.5. A búza igényei

3.5.1. Éghajlati igény

Az őszi búza fejlődésére és terméshozamának alakulására az éghajlati tényezők közül legnagyobb kihatással a csapadék és hőmérséklet van. Legkedvezőbb számára, ha az őszi csapadékos és enyhe, így kellőképpen meg tud erősödni a növény állományunk a tél előtt és könnyebben átvészeli azt. A hűvösebb száraz időjárás késlelteti a kelést, a túl meleg őszi pedig a búza korai megerősödését eredményezi, amely kedvez a különböző kártevők számára. A téli csapadék fontos, a hótakaró védi a búzát a kifagyástól, a nem jól vagy egyáltalán nem takart búzák fagykárt szenvednek. A télvégén a felfagyás veszélye is fennáll. Mivel napközben a talaj felmelegszik, majd éjjel újból megfagy, ennek következtében a talaj pórusai kitágulnak, így a talaj megemelkedik és a búza gyökere elszakad. (Ragasits 1998)

Hőigény: a búza csírázása akár már 0°C-on megindulhat, a csírázás megindulásával 3-4°C-on fejlődőképes. A búza hasznos hőösszeg igénye 2000-2200 °C. (Bocz 1996)

Vízigény: a tenyészidő folyamán nagyon eltérő a különböző fenológiai fázisokban, a búza víz szükséglete. A bokrosodás és a szárba indulás idején igényli az összes vízmennyiség kb. 60%-át. (Bocz 1996) Boev (1966) véleménye alapján első sorban a nyári csapadék mennyiségének alakulása befolyásolja a terméshozamát és minőséget, nem pedig az egész tenyészidő alatt lehullott teljes csapadékmennyiség.

Csapadékszükséglete szerény 300-350 mm, viszont az optimális fejlődéshez szükséges az 500-600 mm csapadék, amely eloszlásának viszonylag arányosnak kell, hogy legyen. (Antal 2005)

3.5.2. Talaj igény

A búza termesztésére legjobban alkalmas talajok a jó vízgazdálkodású, mély termőréteggel rendelkező, tápanyagban gazdag talajok. Ezek közé sorolhatóak a mezőségi-, a réti agyag- és meszes öntéstalajok. Ez mellett megfelelő eredményekkel lehet termesztani a humuszban gazdag homoktalajokon is, illetve barna erdőtalajokon, megfelelő tápanyag ellátás mellett. (Ragasits 1998) Termesztésére nem alkalmasak a laza, kavicsos, sekély termőréteggel rendelkező talajok. (Bocz 1996)

3.6. Az ősibúza termesztésének technológiája

3.6.1. Talajelőkészítés

A búza talajművelését régen a háromnyomásos, fekete ugaros módszerrel történő művelés alkotta. Ezen művelési mód fő eszközeként az ekét használták, illetve az eke munkáját kiegészítő fogast és hengert. A későbbiekben a talajművelési eszközök gyarapodásával és a talajművelési rendszerek fejlődésével a búza talajművelése vált a legvitatottabbá. Az 1980-as években bekövetkezett több éven keresztül szárazság hatására a későbbiekben a gazdák és az üzemek rákényszerültek a célszerűbb „szárazgazdálkodásra”, amely az eke nélküli művelést helyezi előnybe a nyárvégi - őszi vetésű növények esetében.

A talajművelés egyik legfontosabb célja, minden kultúrnövény esetében a megfelelő magágy biztosítása. A gyors, egyöntetű és hiánytalan kelés érdekében aprómorzás, természetes vagy mesterséges úton üledett magágy szükséges, amely egyidejűleg elég nedvességet tartalmaz. (Bocz 1996)

A jó magágy megteremtésének feltételeit elsősorban az időjárás, az egyre jelentősebbé váló szárazság mértéke, a talaj kötöttsége, az elővetemény, illetve annak lekerülési ideje nagyban befolyásolja. (Láng 1966)

Vidékünkre jellemző az évjáratok többségében igen nagy szárazság és meleg, ezért a nyári és az őszi eleji időszakban végzett szántás rögzös és hantos. Ezért a száraz viszonyokra kidolgozott eke nélküli talajművelés elsősorban Magyarországon terjedt el „magyar szárazgazdálkodás” (Gyárfás 1922), illetve „sekélyművelés” (Manninger) néven. (Birkás 2006)

3.6.2. Előveteményigény

A szakemberek és a kutatók már régen megállapították azt, hogy a búza termésmennyisége igen változó lehet különböző elővetemények után. (Ragasits 1998)

Manninger (1957) megállapítja kísérletei alapján, hogy az elővetemény jelentősen befolyásolja a búza termésmennyiségét, hektolitertömegét és érési időpontját. Legjobb eredményeket vizsgálataiban a borsó, a tavaszi árpa és a len után kapta, a cukorrépa és kukorica kedvezőtlenebb hatással volt a termésre.

Az őszi búza nem tűri jól a monokultúrában való termesztést, nagy termés csökkenést eredményez a több éven át tartó termesztése ugyanazon a helyen. Önmaga után két évnél tovább nem termeszthető. (Radics 2008)

Általánosságban a búza előveteményeit három csoportba sorolhatjuk: jó (hüvelyesek, dohány, időben lekerülő pillangósok, mák, burgonya), közepes (silókukorica, napraforgó, korai kukorica) és rossz (későn érő kukorica, cukorrépa, takarmány cirok) előveteményként. (Radics 2003)

Surányi (1936), arra hívja fel a figyelmet, hogy feltétlen „jó” vagy „rossz” elővetemény nincs, mivel sok esetben a „rossz” elővetemény jobbnak bizonyul, mint a „jó”.

A búza nagy vetésterületeken történő termesztése miatt nem tudjuk mindig a legmegfelelőbb elővetemény után termeszteni, ezért az ebből fakadó hiányosságokat más módon kell kiküszöbölnünk. Ennek érdekében célszerű olyan fajtát választani amely, toleráns a késői vetésre. Ezeket a hiányosságokat kompenzálni tudjuk valamilyen szinten a talajmegmunkálás során, a talajszerkezet, a nedvesség, a szármaradványok figyelembe vételével, illetve a szerves anyagok kijuttatásával pótolni tudjuk. (Marinković 2003)

3.6.3. Talajművelés

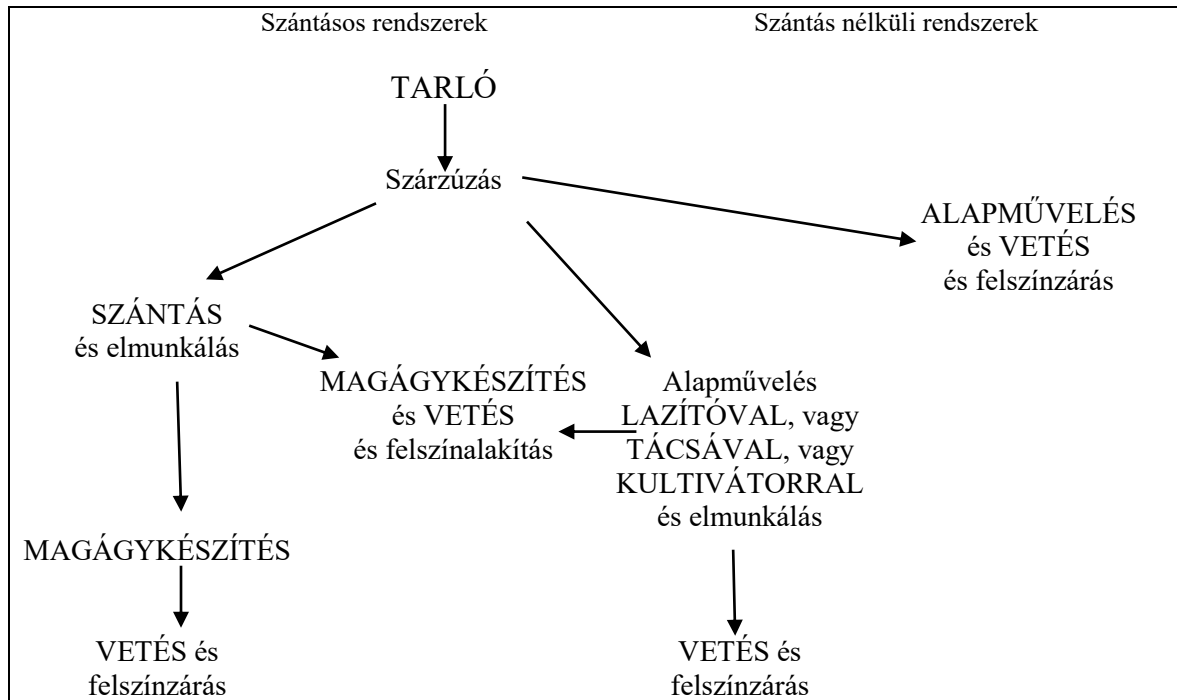
A talajművelés célja elsősorban az, hogy megfelelő termőközeget hozzunk létre a kultúrnövényünk számára. Ebből adódóan a talaj fizikai- és biológiai állapotának megőrzése, annak javítása a termesztési és védelmi közeg mélységéig. (Birkás 2006)

A talajművelés során bárhol létrejöhet kedvezőtlen talajállapot művelési hibák által a növénytermesztés szempontjából fontos talajszelvényben. (Birkás 2000)

Lényegesen meghatározza a termesztett kultúrnövény fejlődését és növekedését a talaj fizikai állapota. (Rátonyi 1999)

A talaj minősége szorosan összekapcsolódik a talaj szerkezetével, amelyre nagy hatása van az intenzív művelésnek, ezen területek többségén jelentkező környezeti károk az erózió, tömörödés, elsivatagosodás, amelyek a talajszerkezet pusztulását idézik elő. (Dexter 2002, Pagliai et al. 2004)

A növénytermesztés nézőpontjából tekintve a talajszerkezet állapota az egyik legmeghatározóbb tényező, mivel megszabja, azt a mélységet ameddig a növények gyökere eljut, illetve a víznek azt a mennyiségét, amelyet a talaj fogadni- és raktározni tud. Továbbá kihatással van a talajnak a víz, a levegő és a talaj állatvilág mozgására. (Pagliai et al. 2004)



3. ábra Őszi vetésű növények művelési rendszerei későn lekerülő elővetemények után (Birkás 2006)

3.6.3.1. Hagyományos talajművelés

A hagyományos talajművelés a több szántásos módszert részesítette előnyben, az ekék fejlődésével a szántást egyre mélyebben végezték. A talaj szerkezetében tett kártékony hatásaira, a talajvizsgálatok fejlődésével jöttek rá. A mélyszántás következtében és a szántás lezárásának hiányában a talaj felülete rögös szerkezetűvé alakult, a létre jött nagy talajfelület által vízvesztővé vált. A szántást túlnyomórészt tárcsával munkálták el, amely közepén tömörítette a szántott réteget, így csökkentve a gyökeresedési mélységet, elősegítve az aszályérzékenységet. (Birkás 2006)

A betakarítást követően a tarlókántást döntő többségben tárcsával végezték 15-20 cm mélységben, a tömörítés hiányában ezzel a talajt kiszárítva. Ez által az évek során mind inkább romlani kezdtek a művelési körülmények. Ennek eredményeképp a rögképződés és porosodás fokozódott, a szármaradványok égetésével pedig a talajélet teljes megsemmisülését okozták.

Ugyanis ekkor a „tisza magágy” megvalósítására törekedtek, a növény igényeit előtérbe helyezve. (Birkás 2006)

3.6.3.2. Modern talajművelés

Célja elsősorban a talaj kedvező tulajdonságainak növelése és szabályozása.

A modern talajhasználat folyamán a művelés változékony mélységű, módú, illetve védő, helyreállító és fenntartó típusú. Ajánlott az aktuális talajállapothoz illeszkedő művelést használni, lehetőleg csökkentett menetszámmal. (Birkás 2001)

A művelés során a talajnedvesség állapotát szükséges figyelembe venni és ennek függvényében kiválasztani a megfelelő művelési módot és annak eszközeit. Ez mellett fontos szem előtt tartanunk a talaj milyenségét és a növényünk szükségleteit. (Birkás 2006)

A forgatás nélküli talajművelési eljárás lényege, hogy a talaj felső rétegét bolygatja, ebből fakadó előnye a humusztartalom növekedése. Ez által több a növényi szerves maradvány a talaj felső rétegében, ez kihatással van a gilisztaállomány számbeli növekedésére. A magasabb humusztartalomnak köszönhetően a talaj kevésbé hajlamos a tömörödéssre, ezért a levegőellátás is fokozódik a talaj pórusaiban. (Birkás 2017)

3.6.4. Talajművelés eszközei

3.6.4.1. Szántás

A szántás az egyetlen a művelési eljárások között, amely képes a talaj forgatására, eszköze az eke. Forgatás alapján beszélhetünk teljes- (180°) és nem teljes (135°) forgatásról. (Birkás 2006)

A szántás a későn lekerülő elővetemények után nem ajánlatos, csak kivételes esetekben, illetve ha adott a gyors elmunkálás lehetősége. (Birkás 1993)

A forgatás csak akkor válhat szükségessé, ha erős a gyomfertőzöttség, sok a nem jól zúzott tarlómaradvány, tömörödéssre hajlamos a talaj, illetve nedves talajállapot esetén. (Birkás 1993)

Szántás után ajánlott a talaj azonnali elmunkálása, a nedvesség és a száraanyag megőrzése érdekében. (Radics 2007)

A forgatás célja:

- a talajréteg cseréje
- a talaj javítása
- a növényi maradványok, szervestrágya, különböző kémiai anyagok talajba forgatása
- a gyomok irtása
- a kolloidokban hiányos, szerkezetében károsodott talaj rész cseréje, az ilyen talajhibákkal nem érintett talajjal. (Konstantinović 1997)

A szántás helyes időpontjának megválasztása a talaj nedvesség-forgalmával van kapcsolatban, amely a növények kelését segíti elő. Legtöbbször elkövetett hiba a talaj megművelése során a kiszáritott megmunkált talajréteg. A nyári szántások alkalmával létrejött rögös talajszerkezet javítása, több menetben történő művelettel lehetséges, de a megfelelő magágy így sem elérhető. (Konstantinović 1997)

A jó minőségű szántás:

- a forgatás tökéletes
- a tervezettel azonos mélységű
- a barázdaszeletek porhanyulása a talaj állapotától függően megfelelő vagy jó
- az egyes fordulók nem elkülöníthetők
- nem maradnak szántatlan talajsávok
- a barázdafal tiszta és egyenes
- a barázdafenek sima, tömörítetlen (Molnar 1996)

3.6.4.2. Kultivátoros művelés

A kultivátor munkáját a talaj lazítása, porhanyítása jellemezi, illetve az eszköztől függően a talajfelszín alakítása és annak keverése.

Magyarországon a kultivátorokat az 1800-as évek végétől használják, szántás elmunkálásra és tarlóhántásra. Manninger G. Adolf és Baross László az őszi búza talaj-előkészítésére alkalmazott rendszerük eszközeként az elsők között alkalmazták alapművelésre. (Birkás 2006)

A kultivátor munkája során a talajt kíméletesen lazítja és porhanyítja, továbbá keverő hatása sem elhanyagolható. A kultivátorok kapatest része, amely a talajba hatol, különböző alakú, lehet: véső, szív, lándzsa, szárnyas vagy lúdtalp. (Birkás 2001)

A kapák szerszámszára alapján megkülönböztethetünk:

- merev, mely egyenes vagy ívelt alakú, ez megfelelő a nagyobb munkamélységben végzett lazításhoz is
- félmerev, ebben az esetben rugóval kombinálják a merev szárát, ezzel elérve a jobb porhanyítást
- rugós, amely íves vagy „S” alakú (Konstatinović 1997)

A szerszámszár és a kapatest egyaránt hozzá igazítható a különböző művelési feladat elvégzéséhez és körülményeinek feltételeihez. A korszerű kultivátorok ún. nehéz kultivátorok, amelyek különféle művelőelemekkel kombináltak (egyengetőlemez, síktárcsa, keverő-, borítótárcsa, hengerborona, ásóborona, lezáró vagy tömörítő elem. (Birkás 2010)

A kultivátorok lehetnek:

- könnyű kultivátorok (amelyek munka mélysége max. 15 cm)
- nehéz kultivátorok (15-40 cm mélységig művelnek)

A nehéz kultivátorokat elsősorban tarlóhántásra és alapművelésre használják, míg a sekélyebben járatható kultivátorokat felületmunkálásra, illetve tarlóhántásra. (Birkás 2006)

A kultivátoros művelés előnye a tárcsához vagy ekéhez képest, hogy jóval mérsékeltebbnek bizonyult a talaj szerkezetére gyakorolt hatása, mind a rögzítés, mind a porosítás tekintetében, bármely idényben. Az eketalp könnyen feltörhető a mélyebben dolgozó kultivátorok segítségével, illetve a tárcsa által okozott tárcsatalp megszüntetésében már a sekélyen járó kultivátor is alkalmas. Nedvesebb talajállapot mellett is alkalmazható, a tárcsával és ekével szemben, mivel nem okoz káros talptömörödést nedves talajon sem. Eredményesen használható a mechanikai gyomirtásban is, mivel a felszínközeli talajrétegben végzett munkájával segíti a gyomok kikelését, ennek köszönhetően a kikelt gyomok és árvakelések könnyen korlátozhatóvá válnak. (Birkás 1993)

A kultivátorok hátrányai közt meg kell említenünk, hogy a nem jól aprított, nedves és nagymennyiségű szármagok könnyen eltömíthetik a szerszámszárakat, ezzel befolyásolva a talajon végzett művelés minőségét. Kenőhatás érvényesülhet a túl nedves talajállapot esetén, viszont szerkezetkárosító hatása lényegesen elmarad a tárcsázáshoz viszonyítva. (Birkás et al. 2006)

3.6.4.3. Tárcsás művelés

A tárcsás művelés jellemző műveletei a talaj keverése, lazítása és porhanyítása, viszont forgató és felszínalakító hatása minimális. (Birkás 1993)

Művelőeleme a tárcsalap, amely élezett, felületét tekintve lehet sík, gömbsüveg vagy csonkakúp, éle folyamatos vagy csipkézett.

Kivágás után a talajszelet a forgó, homorúan kiképzett tárcsalapra jut, tovább sodródva keveredik és porhanyul, a súrlódás által porosodhat. A tárcsalap a felaprózott talajt nagyságrendben ejti vissza, ez által a nagyobb talajrészek alulra, míg a kisebb, porszerű részek a megművelt réteg tetejére kerülnek.

A tárcsák lehetnek könnyű- és nehéztárcsák, ezt az egy tárcsalapra jutó tömeg határozza meg. A könnyű tárcsák esetében az egy lapra jutó tömeg kevesebb 60 kg-nál, művelési mélységük maximum 15 cm, a nehéz tárcsáknál ez az érték 60 kg-feletti, a művelési mélység pedig 20 cm. (Birkás 2006)

A tárcsatagok elrendezése lehet:

- egysoros-szimmetrikus
- egysoros-aszimmetrikus
- kétsoros „X” vagy „V” elrendezésű (Molnar 1995)

A tárcsák felhasználhatóak több célra, alpműveletek (szántás, talajlazítás) elmunkálására, valamint forgatás nélküli alpművelésre, annak ápolására, viszont ezekre a műveletekre csak a síktárcsa alkalmas. Tárcsás művelés nem ajánlott azokban az esetekben, ha a talaj túl száraz vagy túl nedves, száraz talaj esetében nő a porfrakció aránya, túl nedves talaj esetében pedig a tárcsalap kialakulásának kockázata. (Birkás 2006)

A tárcsás művelés előnyei közt említhetjük, jó keverő hatását, hatékonyan keveri a szervesmaradványokat a talajba, kiváló aprító hatása révén pedig megfelelően aprítani tudja a kukorica és napraforgó után maradt vastagabb szármaradványokat is. Ezen tulajdonságainak köszönhetően a tarlóhántás egyik legelterjedtebb eszközévé vált. (Birkás 1993)

3.6.5. Magágyelőkészítés és vetés

Az alapművelést és annak eldolgozását a vetési körülményekhez kell igazítani, a lehető legjobb magágy létrehozásának érdekében. A jól előkészített magágy morzsás szerkezetű, nem poros és nem tömődött, nyírkos állapotú és gyommentes. (Birkás 1993)

A vetést megelőző talajmunkákat a növény magágyigénye és a vetőmag elhelyezési mélysége szabja meg. (Birkás 2006)

Vidékünkön a búza optimális vetés ideje október 10-15. közé tehető, ez a vetési idő térségenként változó az éghajlati adottságoktól függően. (Ragasits 1998)

Az őszi búza vetésénél a következő tényezőkre érdemes figyelni:

- vetőmagmennyiség (intenzív fajtáknál 5,5-6,2 millió, kevésbé intenzív fajtáknál 4,8-5,5 millió csíraszám hektáronként, tehát a vetőmagigény 200-266 kg/ha)
- tőtávolság 1,4-1,6 cm
- sortávolság 10,5-15,2 cm
- vetésmélység 4-6 cm (Kováts 1996)

A kitűnő minőségű vetőmag 98-99%-os tisztaságú, míg csírázóképesége megközelítőleg 95-96%. (Magda 2003)

3.6.6. Betakarítás

A búza betakarítási idejének kezdete a teljes érés kezdetére tehető, amikor a szem 16% nedvességű, ha ettől nagyobb mennyiségű vizet tartalmaz, mesterséges szárítást kell alkalmaznunk. A betakarítás egyik legfőbb kritériuma, hogy a betakarítási veszteség ne haladja meg a 4%-ot, ebben nagy szerepe van a kombájn helyes beállításának. (Kováts 1996)

A betakarítás időpontja nagyban befolyásolja a termés mennyiséget és annak minőségét. Optimálisan a teljes érés időszakában érhető el a legjobb minőség és mennyiség. A teljes érettség időszakát megelőző, illetve követő időszakban terméscsökkenés figyelhető meg. (Zsombik és Pepó 2014)

4. A vizsgálatok módszerei

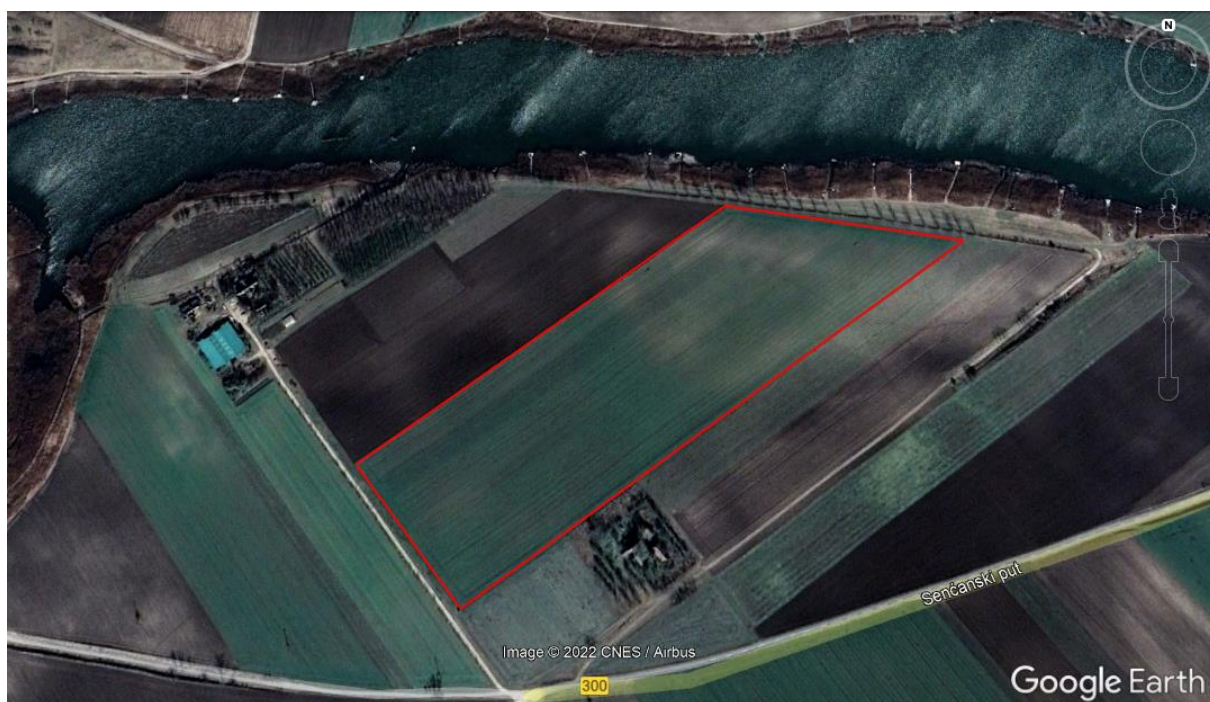
4.1. Vizsgálatok célja

Az elvégzett vizsgálataim célja, hogy a jelenlegi változó éghajlati viszonyok mellett, milyen hatással vannak az eltérő elővetemények és a különböző talajművelési formák a búza hozam alakulására és annak minőségére.

4.2. Vizsgálatok körülményei

A kísérletet 2020 és 2021 között végeztem, helyszínéül családi gazdaságunk egyik parcelláját választottam, amely a Vajdaságban található, Orom település határában. A kísérleti földterület az északi szélesség $46^{\circ}00'22''$ és keleti hosszúság $19^{\circ}53'05''$ koordináták közt helyezkedik el, tengerszint feletti magassága 94 m (4. ábra)

A tartomány éghajlata mérsékelt kontinentális, viszonylag szegény területnek számít a lehullott csapadék mennyiségét tekintve. Az átlagos csapadék mennyiség 550-700 mm/év, ezen felül a havi csapadékeloszlásban is nagy eltérések tapasztalhatók.



4. ábra A kísérleti terület műholdas felvétele (Google Earth)

A Vajdaságban található földek Európa egyik legjobb termőföldjei közé tartoznak, a megművelt területek 60%-át csernozjom borítja. A kísérlet helyét szolgáló földterület csernozjom talajú, amelynek fizikai talajfélesége vályog.

A kísérletbe bevont parcellát előzőleg két részre osztottuk, az egyik részen kukoricát, a másikon pedig napraforgót termesztettünk, ez a két növény alkotja az előveteményeimet. Az elővetemények lekerülése után a terület szárazúzóva lett és 2020. október 20.-án három eszköz segítségével végeztük el az alpművelést. Az eszközök a következők voltak: váltvaforgatós eke, nehézkultivátor, „V” kialakítású nehéztárcsa.

A területen három fajta alpművelést (szántást, kultivátoros- és tárcsás művelést) végeztünk, mind két elővetemény után 2 ismétlésben, összesen 12 menetben (5. ábra).

KUKORICA						NAPRAFORGÓ					
Kultivátoros művelés	Tárcsás művelés	Szántás	Kultivátoros művelés	Tárcsás művelés	Szántás	Szántás	Tárcsás művelés	Kultivátoros művelés	Szántás	Tárcsás művelés	Kultivátoros művelés

5. ábra A kísérlet elrendezése művelési módok szerint a vizsgált parcellákon

A kísérletbe bevont földterület 10 ha, amelyben előzőleg 10 m szélességű és 300 m hosszúságú parcellákat mértem ki.

Az alpművelés elvégzése után, a talaj rögtöni elmunkálására került sor, amelyet a vetés követett 2020. október 22-én. A vetésre használt vetőgép Amazone D9 típusú volt.

Az alpművelés utáni, munkálatok során minden mintaparcella esetében a munkamenetek száma és eszköze megegyező volt, amelyet a magágy előkészítése során használtunk.

Az ezt követő növényvédőszeres kezelések és kijuttatott tápanyag mennyiségek szintén azonos mennyiségűek voltak, minden alkalommal.

A búza betakarítására 2021. július 4.-én került sor (6. ábra), amikor is az előre kiparcellázott terület minden kísérleti parcella egységét külön takarítottunk be és a helyszínen mértük azt, a földterület szélére kihelyezett hordozható tengelysúly mérleg segítségével. A betakarítást végző kombájn típusa Claas Medion 310 volt.



6. ábra A kísérleti parcella betakarítása (Orom, 2021.07.04) Fotó: Saját fotó

4.2.1. Megfigyelések

A vetést követően a kelés a szántott területeken bizonyult a leglátványosabbnak, a tiszta magágy következtében. A kultivátoros- és tárcsás művelés esetében a kelés nem volt ennyire látványos és egységes a szármaradványok miatt. A későbbi növekedés során ez a különbség továbbra is észlelhető volt.



7. ábra A minta parcella 2021.05.06.-án és 2021.07.03.-án (Fotó: Saját fotó)

A bokrosodást követően ez az eltérés megszűnt, a búzatábla egyöntetűvé vált. A további fejlődés folyamán különösebb eltérések nem voltak észlelhetőek a kalászás kezdetén, illetve az érés során sem (7. ábra).

4.2.1.1. Csapadékeloszlás

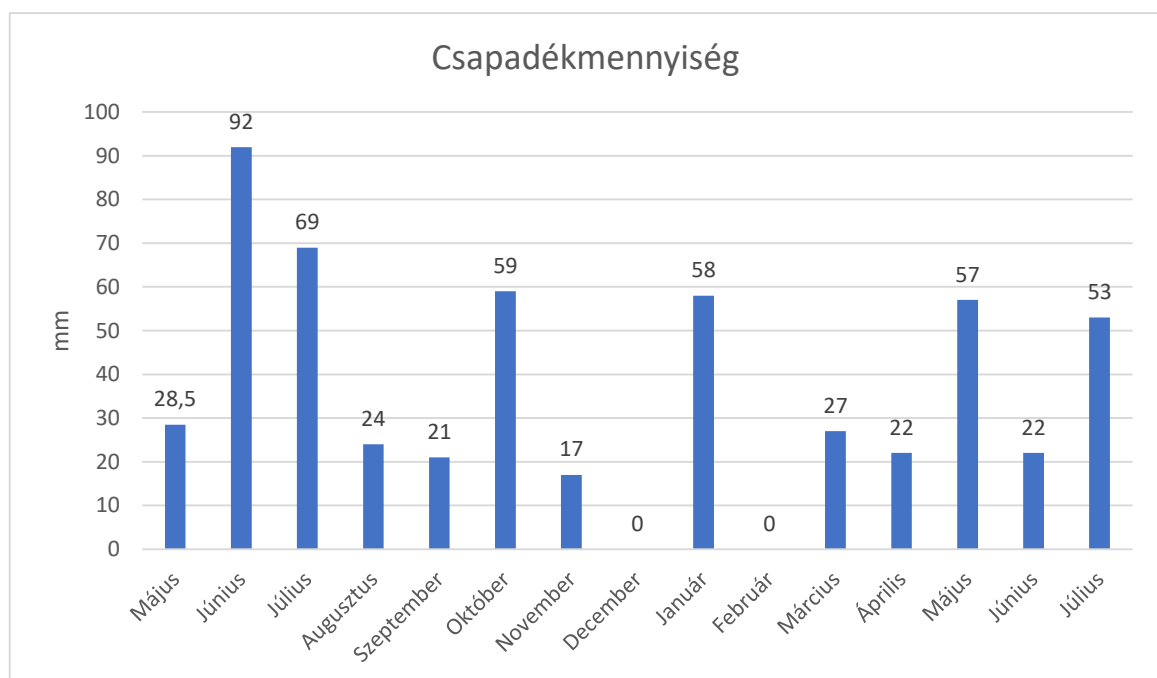
A 2020-as és 2021-es év között csapadékmennyiség méréseket végeztem el. Erre a megfelelő csapadékeloszlás meghatározása miatt volt szükség. A mérés folyamán hónapokra bontottam a leesett csapadék mennyiségét. A csapadék megfelelő eloszlása fontos minden növény esetében, hogy az optimális fejlődésük zökkenőmentesen történjen. Egy-egy fenológiai fázis során bekövetkezett csapadékhiány nagyban befolyásolja a későbbi növekedést, ami kihatással lesz a termésmennyiségére és annak minőségére egyaránt.

A csapadék mennyiségének mérésére csapadékszintmérő műszert használtam, amely az 1 m²-re lehullott csapadék mennyiségét méri mm-ben.

A kísérlet ideje alatt, amely 2020. október 22. és 2021. július 4. közt zajlott, vetéstől a betakarításig 315 mm csapadék hullott le. Ez a mennyiség az őszi búza csapadék szükségletét kielégíti, viszont az optimális fejlődéshez 500-700 mm szükséges. A októberi hónap viszonylag

csapadékosnak mondható, ami kedvezett a megfelelő magágy elkészítésének, így vetés idején a búza nedves talajközegbe került, ezzel segítve a csírázást és a kelést. A novemberi hónap már jóval csapadékszegényebb volt, majd a decemberi hónap teljesen csapadék mentes, ennek következtében a búzát nem fedte hótakaró. Januárban jelentős téli csapadék hullott le, majd februárban szintén nem esett. Ez is mutatja a csapadék eloszlásának nagymértékű eltérését.

A 2020-as év június és július hónapjában lezúduló eső nagymértékben nehezítette a kalászosok betakarítását, minőségi romlást okozva, valamint kedvezve a kalászfuzárium gombás megbetegedéseknek. A 2021-es évben a búza betakarítása zökkenőmentesen történt, mivel a június hónapban utoljára 24-én volt eső, majd július 17-én (8. ábra).



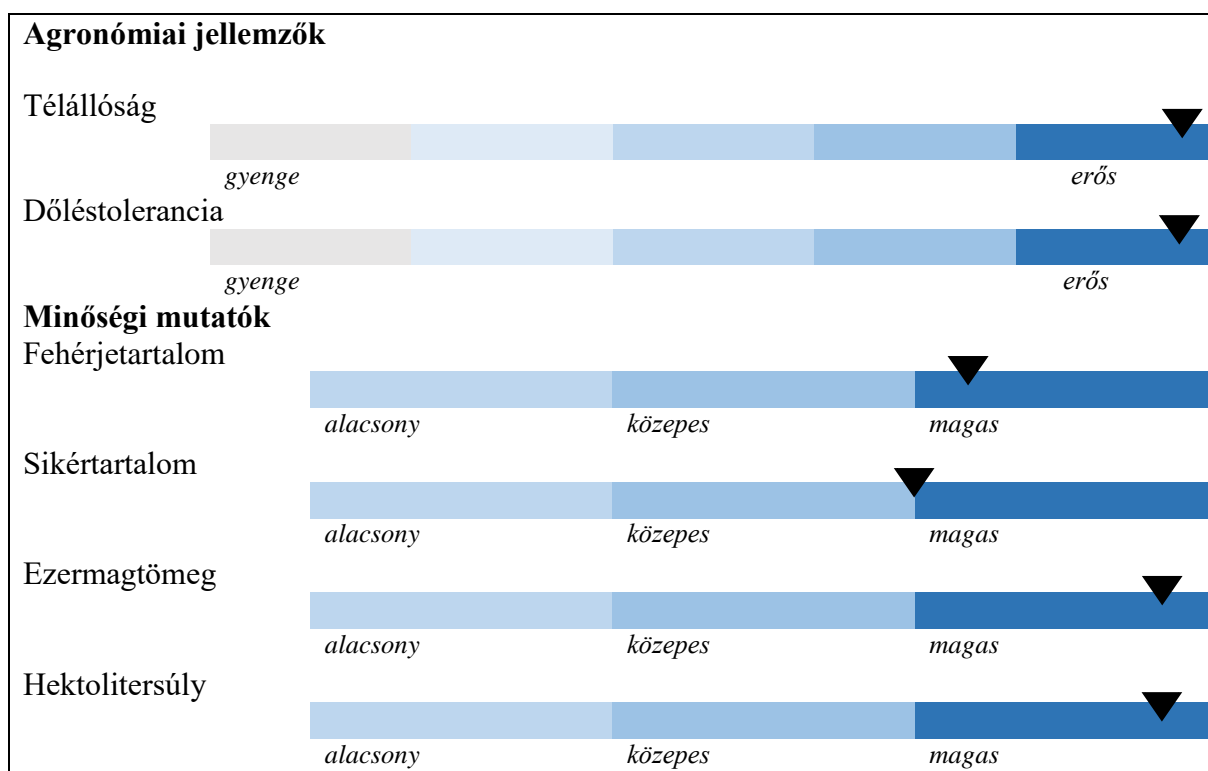
8. ábra Csapadék mennyiségének alakulása 2020. május – 2021. július között

4.3. A kísérletbe vont őszi búza fajtajellemzése

A kísérlet során főnövényként, a Caussade Semences nemesítőház Sofru őszi búza fajtáját választottam, amely középkorai érestípusú, jól bokrosodó fajta. Télállósága és szárazság tűrése kimagasló, amely fontos fajtajellemző a jelenlegi extrém időjárási viszonyok mellett, amelyeket az utóbbi évek során megtapasztalhattunk. Szára erős, állóképessége kiváló, ennek köszönhetően megdőlésre nem hajlamos, 75-80 cm magasságú. Kalásza szálkás típusú, amely előnyt jelenthet a vadkárral sújtott területeken, illetve a kártevőkkel szembeni védekezésben,

mivel így nehezebben károsítható pl. a gabonapoloska vagy a gabonafutrinka imágója (kitúrja a szemeket) által.

A Sofru fajta magas hozamok elérésére képes, intenzív körülmények közt akár a 10 t/ha termésátlaggal, ez viszont nem megy a minőség kárára



9. ábra Sofru fajta agronómiai jellemzői (Internet 4.)

Betegségekkel szembeni ellenállóképessége jó. Lisztharmat- és rozsdás megbetegedésekkel szembeni ellenállóképessége magas. Szeptóriás, fuzáriumos fertőzöttséggel szembeni toleranciája kimagasló. (9. ábra)

4.4. A vizsgálatok módszerei

- A búza hozam **tömegének mérésére** a Schrran Engineering, INC. hordozható, digitális kijelzőjű tengelysúly mérlegét használtuk, amelyet a Corteva agriscience Srbiya biztosított számunkra.
- A **beltartalmi értékek mérését** a Gebi doo. tótfalusi felvásárló helyén végezték, az Infracont XGrain NIT Analizátor segítségével, amely a mérések során a nedvességet, a fehérjetartalmat, a hektolitertömeget és a sikértartalmat vizsgálta.

5. Eredmények és értékelésük

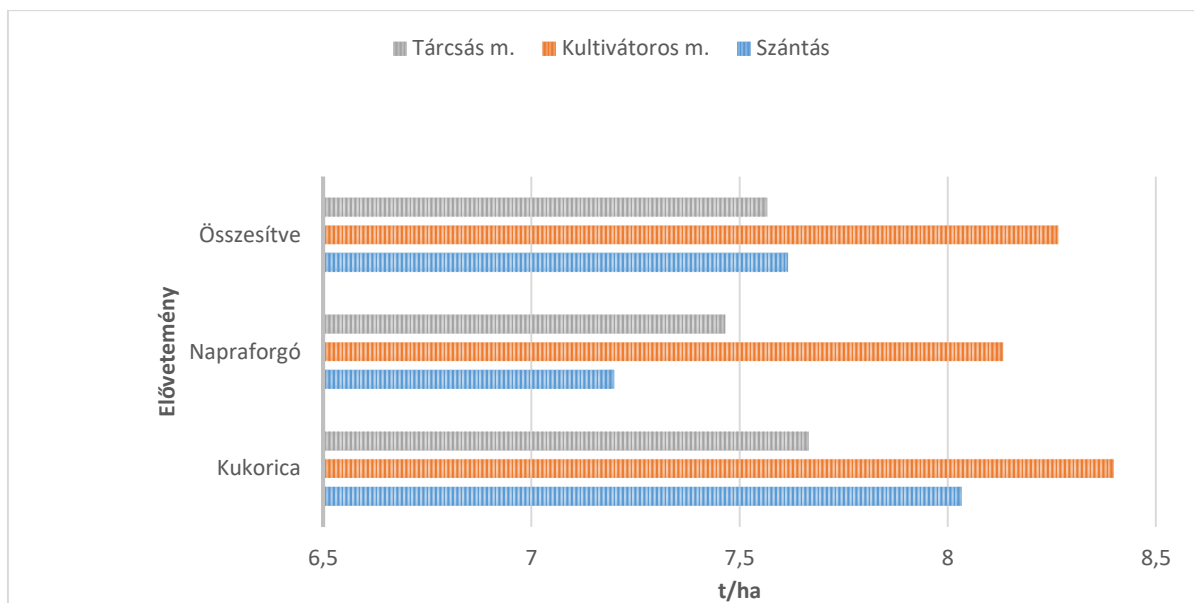
5.1. A hozam mennyiségének vizsgálata

A búza termésmennyiségének alakulása, az egyik legfontosabb paraméternek tekinthető. Gazdasági szempontból igen fontos, mivel Szerbiában azon belül a Vajdaságban található felvásárlók többsége, nem tesz különbséget a minőségi mutatók szempontjából, azaz ugyanazon az áron vásárolják fel a minőséges malmi búzát, mint ahogy a kevésbé minőséges takarmánybúzát is. Ennek következtében a termelők elsődleges szempontja a nagyobb hozam elérése, a minőség csak másodlagos szempont.

Elővetemény	Művelési mód	Mérések		
		1. MÉRÉS	2. MÉRÉS	ÁTLAG
KUKORICA	szántás	8133	7933	8033
	kultivátoros m.	8466	8333	8399
	tárcsás m.	7733	7600	7666
NAPRAFORGÓ	szántás	7266	7133	7199
	kultivátoros m.	8066	8200	8133
	tárcsás m.	7400	7533	7466

1. táblázat Hozam mennyiségének alakulása az eltérő elővetemények és művelési módok hatására (kg/ha)

Az elvégzett mérések során, az első és második mérés alkalmával egyaránt a kukorica elővetemény után lekerülő kultivátoros alpművelésben részesült parcella részről betakarított búza mennyisége volt a legkiemelkedőbb (1. táblázat). A kukorica után lekerülő búza esetében a kultivátoros- és tárcsás művelés közt volt tapasztalható a legnagyobb eltérés, amely 8,73%-os különbséget mutatott. A kultivátoros művelés és a szántás között nem volt ekkora százalékos eltérés, viszont itt is jelentősnek mondható a 4,36%. A szántás és a tárcsás művelés esetében 4,56%-os eltérés mutatható ki, ami szintén számottevő.



10. ábra Termésmennyiség átlagának alakulása

A napraforgó elővetemény esetében a mérések szintén nagy százalékos eltéréseket mutattak a búza hozamának mennyiségében, az eltérő alpművelési módok hatására. A mérések során leglátványosabb eltérés a kultivátoros művelés és a szántás közt észlelhető, amely esetben 11,48% különbség volt tapasztalható. Ez 934 kg, ami hektáronként majdnem 1 tonna terméskiesést jelent. A kultivátoros- és tárcsás művelés közti különbség 8,2%, amely kisebb, mint az előző esetben, bár még mindig igen jelentős. A tárcsás művelés és a szántás között már nem tapasztalható ekkora százalékos eltérés, de a 3,85% is számottevő.

Az összesített eredmények vizsgálata során legnagyobb eltérés a kultivátoros művelés és a tárcsás művelést közt látható, amely 8,47%. Megközelítő értéket mutat a szántás esetében is a 7,86% különbség a kultivátoros műveléshez viszonyítva. A szántás és tárcsás művelés esetén az eltérés elenyésző, 0,66%. (10. ábra)

5.2. Beltartalmi értékek vizsgálatának eredménye

A betakarítás során minden kísérleti parcella esetében külön mintavételt végeztem, amely minták vizsgálatát követő eredményeket a 2. táblázatban szemléltetem.

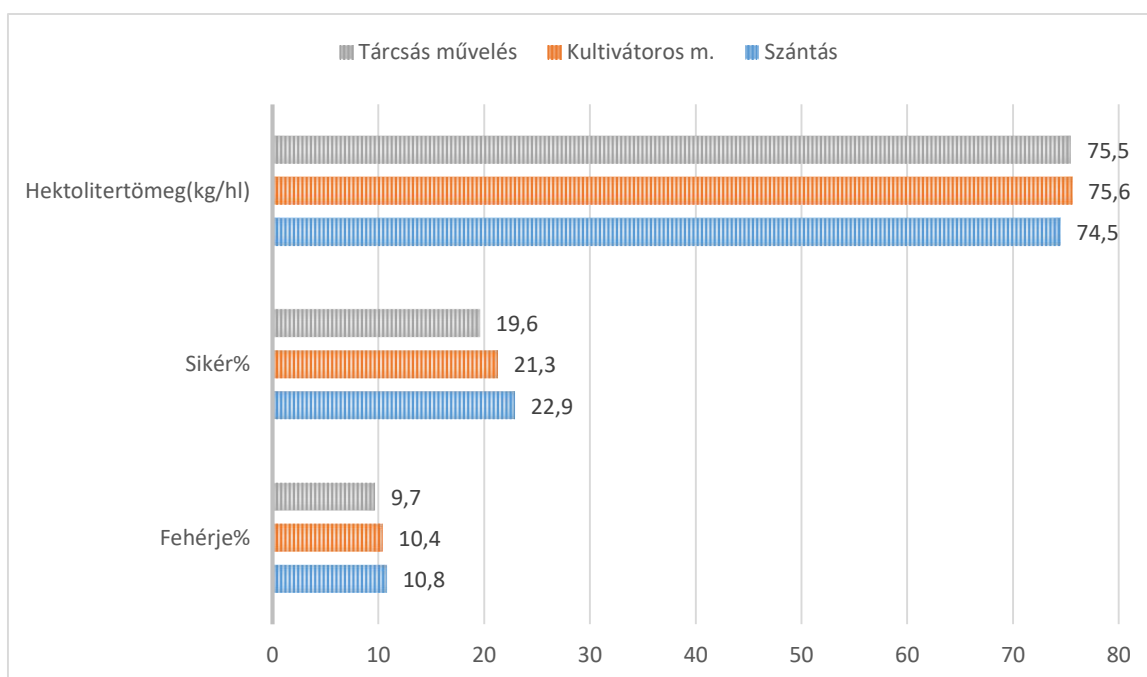
Elővetemény		Kukorica		Napraforgó	
Mérés		<i>1.mérés</i>	<i>2.mérés</i>	<i>1.mérés</i>	<i>2.mérés</i>
Nedvességtartalom (%)	Szántás	11,6	11,4	11,3	11,2
	Kultivátoros m.	11,8	11,6	11,5	11,7
	Tárcsás m.	11,2	11,5	11,7	11,5
Fehérje %	Szántás	10,7	10,5	11,1	10,9
	Kultivátoros m.	10,2	10,4	10,5	10,3
	Tárcsás m.	9,3	10,0	9,9	9,6
Sikér %	Szántás	22,8	22,3	23,5	22,9
	Kultivátoros m.	20,2	21,0	22,0	21,8
	Tárcsás m.	18,7	19,6	20,0	20,2
Hektolitertömeg (kg/hl)	Szántás	73,9	74,7	74,3	75,2
	Kultivátoros m.	75,0	75,3	76,0	76,2
	Tárcsás m.	75,7	74,8	76,3	75,3

2. táblázat Beltartalmi értékek alakulása

A táblázatban szereplő eredmények jól tükrözik, hogy a betakarítás nem az optimális érési időben történt, mivel a nedvességtartalom minden esetben 12% alatti. Ennek következtében túlérésről beszélhetünk, amely eredményeként a minőségi mutatók alacsonyabbak lettek a vártnál. A sikér- és fehérjetartalom esetében megközelítőleg sem beszélhetünk malmi minőségről, a hektolitertömeg néhány mérés alkalmával eléri a minimum értéket, de összesítve takarmányminősítésű minden mintából származó eredmény.

A mérések során az elővetemény szempontjából legjobb eredményeket a napraforgó után vetett búza mutatott szinte minden esetben. A két elővetemény által gyakorolt hatásban a legnagyobb eltérés a sikér %-nál volt tapasztalható, ahol a különbség 4,2%.

Az alapművelési módok által kifejtett hatásban nem észlelhető lényegesnek tekinthető eltérés, de az eredmények átlagából megállapítható hogy a szántásos művelés alkalmazásával kaptam a legjobb értékeket. Kivételt képez a hektolitertömeg mérése által kapott eredmények összesítésének átlaga, ahol a szántásos művelés mutatta a legalacsonyabb értéket, míg a kultivátoros- és tárcsás művelésből származott mérések eredménye szinte megegyezett (11. ábra).



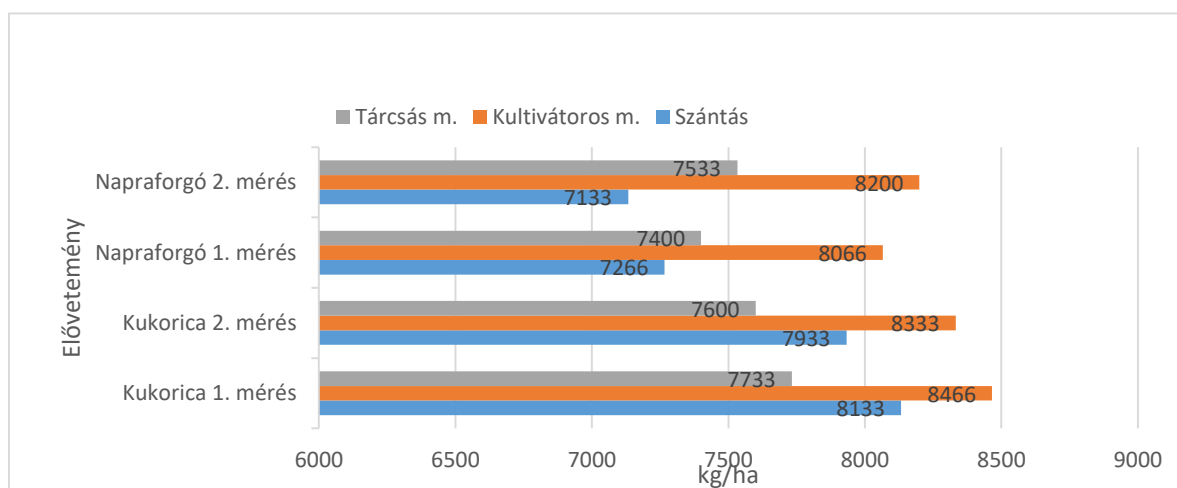
11. ábra A beltartalmi értékek összesítése, művelés szempontjából

6. Következtetések és javaslatok

A 2020-as év ősze viszonylag csapadékosnak volt mondható, ezzel kedvezve az őszi vetéseket megelőző munkálatoknak. A kellő csapadéknak köszönhetően az alapművelés és az azt követő magágykészítés alkalmával megfelelő talajközeget és magágyat tudtunk biztosítani az őszi búza számára.

Az elvégzett kísérlet során kapott eredmények alapján, jól láthatóak a különböző elővetemények és az eltérő művelési módok hatásai.

Az őszi búza hozammennyiségének vizsgálata során nagy eltéréseket tapasztaltunk, az elővetemény és a művelési mód alapján egyaránt (12. ábra). A kapott eredmények szerint legnagyobb eltérést a kukorica elővetemény, a kultivátoros alapművelésű parcella (1. mérés) és a napraforgó elővetemény szántásos művelésű parcellája (2. mérés) közt tapasztaltunk. Ebben az esetben 15,15%-os eltérésről beszélhetünk, amely majdnem 1,5 tonnás (1333 kg/ha) hektáronkénti termés kiesést jelent. Az összesített eredmények által kapott számok alapján a kultivátoros alapművelésben részesült kukorica után betakarított búza hozammennyisége és a szántásos művelésben részesült napraforgó elővetemény utáni betakarított búza esetében ez az érték 14,3% volt, amely megközelítőleg 1 tonnás termés kiesést jelent. Művelési módtól függetlenül, elővetemény szempontjából a kukorica bizonyult jobbnak, ahol 5,4%-os eltérés volt a napraforgóval szemben. Előveteménytől függetlenül, minden esetben a kultivátoros művelési mód alkalmazásával mért eredmények a kimagaslóan jobbak a másik két művelési móddal szembeni mérések alapján. Átlagban a kultivátoros művelés 8,17%-al mutatott jobb eredményeket, mint a szántás vagy a tárcsás művelés.



12. ábra Terméshozam mennyiségének alakulása

Ezen eredmények alapján megállapítható, hogy a kukorica után kultivátoros alpművelésben részesült parcellába vetett őszi búza hozta kimagaslóan a legjobbnak mondható értékeket. Viszont, több év vizsgálati eredményei megalapozottabb/pontosabb következtetéseket tennének lehetővé.

A beltartalmi értékek vizsgálata alkalmával mért eredmények, jól tükrözik a búza optimális betakarítási idejének fontosságát, amely a teljes érés elejétől a teljes érés végéig tartó időszak (18-12% nedvességig). A kísérlet esetében a betakarítás a holtérés szakaszában történt, (12% nedvességtartalom alatt), amely lényeges termésértékromlást vont maga után. Ennek következtében a mért eredmények által kapott értékek kapcsán megállapítható, hogy a malmi minőségtől messze elmaradtak. Minden parcelláról származó minta takarmány minősítésű.

A mérések során kapott értékek szinte minden esetben a napraforgó után lekerülő búza alkalmával hozták a legjobb eredményeket. Az alpművelési módok esetében az eredmények közti eltérések igen csekélynek bizonyultak, amelyből arra következtettek, hogy nincs összefüggés az eltérő művelési módok beltartalmi érték alakulására tett hatásai között.

7. Összefoglalás

A változó és szélsőségesse váló időjárási körülmények között egyre szükségesebbé válik a klimatikus tényezőkhöz való alkalmazkodásunk. Ezért fontosak a különböző művelési módok által nyújtotta lehetőségek megismerése, amelyek segítségével tudunk igazodni a megváltozott körülményekhez, ez által megpróbálni a lehető legjobbat nyújtani, növényeink és talajaink számára egyaránt.

A csapadék mennyiségének szempontjából igen változónak bizonyultak a különböző évjáratok, ezért nem általánosíthatunk. Ennek következtében mindig tudnunk kell felmérni az adott helyzetnek megfelelően a művelés mód helyes megválasztását. Ezen felül a csapadék mennyiségének nagyon eltérő eloszlása is gondokat okoz. Vannak olyan, akár egymást követő hónapjaink, amelyek teljesen csapadék mentesek, majd pedig vannak olyan hónapjaink, amikor egyszerre zúdul le nagy mennyiségű csapadék. Ezért fontos a talajaink megfelelő fizikai állapotának fenntartása, hogy száraz körülmények között tudjuk csökkenteni a talaj vízvesztességét, vagy csapadékosabb idő esetén, megfelelő legyen a talaj vízbefogadó képessége, ezzel is csökkentve a víz talajfelszínén való megállását.

Ezen változó klimatikus tényezők felismerése következtében tartottam fontosnak munkám során vizsgálni, az előveteményeknek és az alpműveléseknek a főnövényre gyakorolt hatásait.

A kutatások családi gazdaságunkban, Orom település területén (Vajdaság) 2020.október és 2021. július között folytak, amely kísérleteken alapul ez a szakdolgozat. Az elővetemények lekerülése után, amelyek kukorica és napraforgó voltak, 3 alpművelési módot végeztünk el a területen (szántást, kultivátoros- és tárcsás művelést), mind két előveteményt követően 2 ismétlésben, összesen 12 menetben. Az őszi búza betakarítását követően annak termésmennyiségének alakulását és minőségét vizsgáltam.

A kutatásban elért eredmények jól mutatják a talajművelési módok által tett hatásokra való odafigyelés fontosságát.

8. Köszönetnyilvánítás

Szeretném ezúton köszönetem kifejezni témavezetőimnek, Dr. Kassai Mária Katalinnak és Lálity Zsoltnak szakmai iránymutatásaikkal tett segítségükért.

Szeretnék köszönetet mondani családomnak, akik nélkül ez a dolgozat és a hozzá kapcsolódó kísérletek nem valósulhattak volna meg. Ezen túl testvéremnek, akinek külön köszönettel és hálával tartozom mind azért, hogy végig támogatott és segített engem a szakdolgozatom elkészülésének idején.

9. Irodalomjegyzék

- Antal J. (2005): Növénytermesztéstan I. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 391 p.
- Antal J. és társai (2005): A növénytermesztés alapjai. Gabonafélék. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Barabás Z. (1987): A búzatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági kiadó, Budapest 538 p.
- Birkás M. – Antos G. – Neményi M. – Szemők A. (2006): Környezetkímélő alkalmazkodó talajművelés. Akaprint Nyomdaipari Kft, Budapest 367 p.
- Birkás M. (1993): Talajművelés. In: Nyíri L. (szerk.) Földműveléstan. Mezőgazda Kiadó, Budapest 96-194 p.
- Birkás M. (2000): Talajtömörödés helyzete Magyarországon, következményei, megelőzése és enyhítése. Dsc dissertation. Budapest
- Birkás M. (2001): Talajművelés a fenntartható gazdaságban. Akaprint Nyomdaipari Kft.
- Birkás M. (2002): Környezetkímélő és energiatakarékos talajművelés. MKK Növénytermesztési tanszék Földműveléstan tanszék, Gödöllő
- Birkás M. (2006): Talajművelés 74 – 163 p. In: Birkás M. (szerk.) Földművelés és földhasználat. Mezőgazda Kiadó, Budapest 414 p.
- Birkás M. (2010): Talajművelők zsebkönyve, Mezőgazda Kiadó, Budapest 19-53. 138-147 p.
- Birkás m. (2017): Talajművelési ABC. Mezőgazda Kiadó, Budapest 293 p.
- Bocz E. (1996): Gabonafélék 201-274. p. In: Bocz E. (szerk.) Szántőföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest 887 p.
- Dexter, A. R. (2002): Soil structure: the key to soil function. Adv. GeoEcology 35: 57-69 p.
- Dr. Marinković (2003): Zaštita ratarskih kultura. Beograd
- Gyárfás J. (1922): Sikeres gazdálkodás szárazságban. Magyar dry farming. Pátria Nyomda Rt. Budapest

- Hankóczy J. – Surányi J. – Takách Gy. (1938): A magyar búzatermesztés átszervezése 1931-1937. Pátria, Budapest
- Id. Manninger G. A. (1957): A talaj sekély művelése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Kismányoki (2013): Versenyképes búzatermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest 11-63 p.
- Konstantinović J. (1997): Obrada zemljišta u ratarstvu, Novi Sad 85-130 p.
- Kovács G. (1992): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Kovács A. (1996): Búza. 201-283 p. In: Bocz E. (szerk.): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest 887 p.
- Láng G. (1966): A növénytermesztés kézikönyve I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 48-111 p.
- Magda S. (2003): A növénytermesztés szervezése és ökonómiája. Szaktudás Kiadó Ház Rt. Budapest 196 p.
- Marinković D. (2016): Priprema za setvi pšenice. Za našu zemlju, 45(32): 29-30 p.
- Molnar I. (1996): Praktikum iz opšteg ratarstva, Novi Sad 58-73 p.
- Molnar I. (1995): Opšte ratarstva, Novi Sad 228-251 p
- Pagliai M. - - Vignozzi n. – Pelleg – Rini, S. (2004): Soil structure and the effect of management practices. Soil & Tillage Research 79: 131-143 p.
- Peterson, R. F. (1965): Wheat – Botany, Cultivation, and Utilization. World Crops Books. Leonars Hill Books, London
- Radics L. (2003): Szántóföldi növénytermesztés. Szaktudás Kiadó Ház Rt. Budapest
- Radics L. (2008): Növénytermesztő mester könyve. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest 239 p.
- Ragasits I. (1998): Búzatermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest 148 p.
- Rátonyi T. (1999): A talaj fizikai állapotának penetrométeres vizsgálata talajművelési tartamkísérletben. Doktori értekezés. Debrecen.
- RZS (2022): Statistički kalendar Republike Srbije. 49.
<https://publikacije.stat.gov.rs/G2022/Pdf/G202217015.pdf>

Shaw, E. B. (1955): A világ gazdaságföldrajza. World Economic Geography, New – York

Szabó L. Gy. (1987): A búza alaktana és fejlődése. 45-86 p In: Barabás Z. (szerk.): A búzatermesztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 518 p.

Zsombik L. – Pepó P. (2014): Az őszi búza betakarítási idejének megválasztása. Agronapló, 2014/03 20 p. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2009/06/szantofold/az-oszi-buza-betakaritasi-idejenek-megvalasztasa>

Internetes hivatkozások:

Internet1: FAO adatbázis <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Lekérdezés időpontja: 2022.03.17.

Internet2: FAO Year Book 2021:

<https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/cb4477en.pdf>

Lekérdezés időpontja: 2022.03.17.

Internet3: FAO adatbázis <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

Lekérdezés időpontja: 2022.03.17.

Internet4: <https://api.lidea-seeds.hu/uploads/2021/08/sofru.pdf>

Lekérdezés időpontja: 2022.03.25.

10. Nyilatkozat

Nyilatkozat

Alulírott Dukai Luca, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Mezőgazdasági mérnöki szak, levelező tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Zenta: 2023.04.29.

Dukai Luca

Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom áttekinttem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Gödöllő, 2023. év május hó 3. nap

Kovács L.

Belső konzulens