

SZAKDOLGOZAT

NÉV: Pencz Kornél
szak: Mezőgazdasági mérnök Bsc

Képzési hely: Keszthely
év: 2023



Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus

Növénytermesztési és Földhasználati tanszék

Tanszékvezető:

Dr. Tóth Zoltán egyetemi docens

Konzulens:

Dr. Tóth Zoltán egyetemi docens

A Palotabozsok Zrt. növénytermesztésének értékelése

Szakdolgozat

Készítette:

Pencz Kornél

Mezőgazdasági mérnök Bsc szakos hallgató

Készthely

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETŐ ÉS CÉLKITŰZÉS	4
2. SZAKIRODALMI ÖSSZEGZÉS	6
2.1 AZ ŐSZI ÁRPA TERMESZTÉSE	6
2.1.1 Az őszi árpa jelentősége	6
2.1.2 Éghajlat igény, talajigény	7
2.1.3 Vetésváltás	8
2.1.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény	8
2.1.5 Vetéstechnológia és növényvédelem	9
2.1.6 Betakarítása	10
2.2 AZ ŐSZI BÚZA TERMESZTÉSE	11
2.2.1 Az őszi búza jelentősége	11
2.2.2 Éghajlat és talajigény	12
2.2.3 Vetésváltás	13
2.2.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény	13
2.2.5 Vetéstechnológia és növényvédelem	15
2.2.6 Betakarítás	16
2.3 A KUKORICA TERMESZTÉSE	16
2.3.1 A kukorica jelentősége	16
2.3.2 Éghajlat és talajigény	18
2.3.3 Vetésváltás	19
2.3.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény	20
2.3.5 Vetéstechnológia és növényvédelem	21
2.3.6 Betakarítása	22
2.4 A NAPRAFORGÓ TERMESZTÉSE	23
2.4.1 A napraforgó jelentősége	23
2.4.2 Éghajlat és talajigény	23
2.4.3 Vetésváltás	25
2.4.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény	25
2.4.5 Vetéstechnika és növényvédelem	27
2.4.6 Betakarítás	28
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	29
3.1 A PALOTABOZSOK ZRT. BEMUTATÁSA	29
3.2 TERMÉSZETI VISZONYOK	31
3.3 VIZSGÁLT ÉVEK IDŐJÁRÁSA	32
3.4 A GAZDASÁG TÁBLÁINAK TALAJTANI JELLEMZÉSE	35
3.5 A GAZDASÁGBAN HASZNÁLT MŰTRÁGYA ADAGOK	36
4. A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSEK	38
4.1 AZ ŐSZI ÁRPA TERMÉSÁTLAGAI	38
4.2 AZ ŐSZI BÚZA TERMÉSÁTLAGAI	39
4.3 A KUKORICA TERMÉSÁTLAGAI	39
4.4 A NAPRAFORGÓ TERMÉSÁTLAGAI	40
6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	42
7. ÖSSZEFOGLALÁS	43
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	44
8. IRODALOMJEGYZÉK	45

1.Bevezető és célkitűzés

A 20.század közepe óta Magyarországon jelentős technikai és technológiai fejlődés ment végbe. A gépesítés és a vegyszerek használata a termés hozamok többszörösét eredményezte. A mennyiség mellett a minőség is egyre fontosabbá vált, hiszen az emberek igényei megváltoztak. Emellett nagyobb figyelmet fordítottak a gazdaságosságra, később pedig a fenntartható mezőgazdaság és a környezetvédelem is előtérbe került.

Míg a szántóföldi növények átlagos termés hozama az elmúlt évtizedben jelentősen nőtt, addig a világ egyes részein élelmiszerhiány lépett fel. A népesség növekedésével párhuzamosan csökken az egy főre jutó szántóterület. A stresszhatások is egyre nagyobb mértékben jelentkeznek, ezért fontos a betegségekkel és az egyre szélsőségesebb időjárással szembeni ellenálló modern fajták kifejlesztése.

A gépesített növénytermesztés fő mozgatórugója a mennyiségi termelésre való összpontosítás volt. Ez azonban a termesztett fajták számának a csökkenéséhez vezetett. A termények összetétele az elmúlt években nemigen változott. Jelenleg öt növény teszi ki hazánkban a termesztett területek közel 85%-át, ezek: a búza az árpa a kukorica a napraforgó és a repce.

A két legnagyobb területen művelt növény a kukorica és a búza. 2022-ben a gabonafélék a vetésforgó 60%-át tették ki. Ebben az évben a két legfontosabb szántóföldi növényünket a teljes szántóterület több mint 46%-án termesztették. A legfontosabb olajos növényünket, a napraforgót 2022-ben mintegy 700 ezer hektáron termesztették. Ezt főként olaja miatt termesztik, de takarmányként is fontos szerepe van. Az a tény, hogy a gabonafélék a szántóföldek kétharmadát borítják, pozitív és negatív aspektusokkal is jár. Egy részüket belföldön élelmiszerként, más részét takarmányként használják fel, nagyobb részét pedig külföldre exportálják. A gépesítés szempontjából előnyös, hogy ugyanazok a munkaeszközök különböző szántóföldi műveletekhez használhatók. Ezek a növények könnyen szállíthatók és tárolhatók. Viszont hátrány, hogy vetések számának csökkenése monokultúrához vezethet, ami problémát okozhat a növényvédelem és a tápanyagellátás terén.

Az ipari növények jelentősége az elmúlt három évben folyamatosan nőtt, 2022-ben már 1 millió hektáron foglalkoztak termesztésükkel.

Ma Magyarországon a mezőgazdaságban rengeteg követelménynek eleget kell tenni, ezek például a mennyiségi, minőségi, gazdaságossági és környezetvédelmi paraméterek, vagy épp a most változó vetésforgó szabályai.

Az én dolgozatomban az őszi árpa, az őszi búza, a kukorica és a napraforgó termésmennyiségeinek vizsgálatairól íródik. Vizsgálataim során figyelembe vettem az előveteményt, talajtípust, tápanyagellátást és az időjárást.

Célom bemutatni, hogy három különböző évben a fenti hatások milyen mértékben és milyen irányba gyakoroltak hatást a termésátlagokra.

2. Szakirodalmi összegzés

2.1 Az őszi árpa termesztése

2.1.1 Az őszi árpa jelentősége

Az árpát a búzával együtt találták meg a kőkorszakra visszanyúló ásatások során. Ez bizonyítja, hogy az árpa az egyik legrégebbi gabonaféle. Származási helye nagy valószínűséggel elő-Ázsia volt. Az árpa a *Hordeum* nemzetségbe tartozik, és mintegy 16 vadon termő fajt foglal magába, de a termesztett árpa is formagazdag növény. Az árpát a kalász szerkezete, a kaláson lévő megtermékenyült kalászkák sorai és a kalász tömörsége alapján osztályozzák. Számos árpafaj létezik, de hazánkban csak két fajnak van nagyobb jelentősége: a kétsoros és többsoros árpának.

Az őszi és a tavaszi árpa biológiai jellemzői több szempontból is különböznek. Az őszi árpa gyökérzete sűrű, és kevesebb tápanyagra van szüksége, míg a tavaszi árpa gyökerei sekélyebbek, és több tápanyagra van szüksége. További különbség, hogy az őszi árpa hosszabb és vaskosabb szárú, mint a tavaszi árpa, ezért az őszi csak alomnak alkalmas, míg a tavaszi árpa kiváló takarmányszalma. Más gabonaféléktől eltérően az árpa kalászkái mindig egyvirágúak, és hármásával ülnek a kalászorsó padkáin. A többsoros árpa padkáin mind a három virág megtermékenyül. Az árpa egy öntermékenyülő növény. Meleg és száraz időben a tavaszi árpa általában a levélhüvelyben termékenyül meg. A többsoros árpák szinte mindig hatsorosak, de a kalászkák szabályosan és szabálytalanul is elhelyezkedhetnek. A szabálytalan hatsoros árpánál a középső kalászkák nagyobb és kalász tengelye fele lapított, a szélsők apróbbak és szétállnak, ennek köszönhetően a virág felülről nézve négysorosnak látszik. Hazánkban az őszi árpa fajták többsége a szabálytalan hatsorosakhoz tartozik.

A kétsoros árpánál a három virág közül csak a középső termékenyül meg. Minden tavaszi árpafajtánk ebbe a kategóriába tartozik. Az árpának pelyvás szemtermése van, de vannak csupasz árpa fajták is. A szemek beltartalma, azaz az endospermiumban lévő keményítő és fehérje százalékos aránya függ a fajtától, a talajtól és különösen az időjárástól. A sörárpa esetében viszont az kívánatos, hogy minél kevesebb fehérje és minél több keményítő legyen benne, mivel a jó sörárpa alacsony fehérje és magas keményítőtartalommal rendelkezik. A fehérjetartalomnak 10-12% alatt kell lennie. A 12,5% feletti fehérje tartalmú árpát már nem fogadják el sörárpának. A maláta készítéshez nagyon fontos az egyenletes nagyságú árpa szem, ezen kívül legyen telt, nagyszemű és

finomhéjú. A szín sem elhanyagolható, egyenletesen fehér-sárga színűnek kell lennie, se nem túl sötétnek, se nem túl világosnak.

Hazánkban az őszi vetésű gabonák megbízhatóbbak és nagyobb termés hozamúak, mint a tavaszi vetésűek. Különösen száraz éghajlaton az őszi árpa nagyobb termést hoz a tavaszinál. Az őszi árpa termesztésének további előnye, hogy a korai érésnek köszönhetően csökkenti a betakarítási késedelmeket, és lehetővé teszi, hogy a földterületeket másodvetésű növények számára használják fel.

2.1.2 Éghajlat igény, talajigény

Rendkívül alkalmazkodóképes, és a gyenge talajokon is jól fejlődik. Korai betakarítási ideje miatt a szárazságnak kitett területeken biztonságosabb termést ad, mint a búza. Kevésbé érzékeny a talajminőségre is, gyengébb termőhelyen termesztve nagyobb termést képes adni a búzánál. Termesztése általában kevesebb gondozást is figyelmet igényel, mint búzáé vagy a kukoricáé.

A világ valamennyi kontinensén sokféle árpát tesztenek, nagyon eltérő éghajlati viszonyok között. A FAO statisztikája szerint árpát világszerte körülbelül 45-50 millió hektáron tesztenek, átlagosan 3,5t/ha termés hozam mellett.

Mint ahogy fentebb említettem jó alkalmazkodóképességgel rendelkezik, de az időjárási körülmények miatti terméskiesés nagyobb, mint az őszi búzánál. Ez azért van, mert az árpa a gyenge területeken jobban ki van téve az időjárási viszonyoknak. Nedvesséigénye mérsékelt, amely kalászoslaskor a legmagasabb. A tavaszi folyamatos szárazság lelassítja a növekedést, és termés csökkenéshez vezet. A klímaváltozás miatt ez a helyzet egyre gyakoribbá válik hazánkban, és más kultúrák számára is egyre nagyobb gondot okoz. A túl sok tavaszi csapadék azonban drasztikusan megnöveli a megdőlés valószínűségét.

Hőigénye közepes, csírázása már akár 2-3°C megindul, de az optimális hőmérséklete 15-20°C. Fontos az áttelelési időszak, mivel az őszi árpának gyengébb a télállósága, mint az őszi búzának. Hótakaró nélkül -7°C alatti hőmérsékleten fagykárosodásra hajlamos, és akár -14°C-os hőmérsékleten is elpusztulhat. A túlfejtett és az igen gyenge állományok egyaránt érzékenyek a fagyra. A késő tavaszi fagyok is veszélyesek, a már szárba indult árpa -6°C-on is károsodhat. Az ideális hőmérséklet 14-18°C az intenzív szár fejlődés idején, 18-20°C a virágzás és a megtermékenyülés idején, valamint 20-22°C a szemképződés és az érés ideje alatt. Az őszi árpa 30°C feletti hőséget is elvisel, különösen csekély páratartalommal párosodva. Erős gyökérzetének és nagy

vízhasznosító képességének köszönhetően kevésbé érzékeny a szárazságra, mint más gabonafélék. Erőteljes gyökérzete meghatározó tényező abban, hogy talaj szempontjából alkalmazkodóképes a termesztése, a rossz talajviszonyokat is elviseli.

Ezt a tulajdonságot általában úgy használják ki, hogy ilyen területekre vetik, ahol a búzánál ugyan magasabb lesz a terméshozam, de igazán magas termés nem várható. Nem ajánlott a termesztése hideg, lassan felmelegedő részeken, mély fekvésű területeken, a 0,8%-nál kisebb humusz tartalmú homokos talajokon, továbbá tavaszi belvizes részeken. A legjobb talajokra az őszi árpa csak akkor ajánlott, ha a technológiát úgy alakítják át, hogy a növekedést szabályzó szerek alkalmazását is magában foglalja. E nélkül a betakarítás előtti időszakban viszonylag könnyen és hamar megdől, ami jelentős károkat okoz.

2.1.3 Vetésváltás

Az őszi búzánál kevésbé érzékeny az előveteményre, eltűri, hogy önmaga után vessük, ez erősen fejlett gyökerének és nagy alkalmazkodóképességének köszönhető. Termesztése kétszeri kalászos növény után már nem igazán ajánlott, mivel a betegségek és a kártevők okozta károk jelentősen megnövekednek. Ha jó elővetemény után kerül pl.: repce, csemegekukorica, borsó, akkor nagyobb terméshozamra számíthatunk.

Az átlagosnál kedvezőtlenebb évjáratokban sokkal inkább megmutatkozik a növényen az elővetemény hatása. A nitrogénmennyiségek meghatározásakor feltétlenül figyelembe kell venni a pillangós virágú előveteményt. Lehetőleg kerüljük a későn lekerülő kultúrák utáni vetést, mert ilyenkor már nem tudunk jó minőségű magágyat készíteni. A rögzös és kiszáradt magágyból későn, vontatottan kel ki az árpa, így nem képes megfelelő homogén állományt kialakítani a tél bekövetkezte előtt és erősen megnő a kifagyás esélye, illetve a gyomosodás is problémákat fog okozni. A korai betakarítási idő és az alacsony szár maradványok miatt kiváló elővetemény a legtöbb kultúra számára, és lehetővé teszi a másodvetésű növények termesztését is. Az őszi árpa betakarítása után igen kedvezőek a feltételek a zöldtrágyanövények vetéséhez is.

2.1.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény

A talajkezelés hasonló a többi őszi kalászoséhoz, de az őszi árpa esetében néhány dolgot szem előtt kell tartani. Az árpaszemek a csírázás során saját tömegük akár 50%-át is képesek felvenni vízben. Mivel az árpát korábban vetik, mint a búzát, ezért a talajviszonyok gyakran nagyon szárazok a vetés idején. Ez a probléma az éghajlatváltozás miatt egyre gyakoribb. A száraz talajok nem biztosítanak jó minőségű magágyat, ezért

nagy figyelmet kell fordítani a talajnedvesség fenntartására a vetés előtt és a talaj előkészítése során. A talajokat a lehető leghamarabb le kell zárni. A rendkívül száraz talajokon a magágykészítés előtt egy csekély mennyiségű öntözés jelentősen javítja az őszi árpa növekedését, és a várt terméshozam elérésében is sokat segít. Nem feltétlenül kell az őszi árpát mélyen felszántani, legtöbb esetben elegendő a 20-25cm-es mélység elérése forgatással vagy akár anélkül. A szántás viszont nélkülözhetetlen, ha az elővetemény hatására sok a szár maradvány, gabonafélék esetében szár és gyökértarackos évelő gyomok nagy tömegű előfordulása esetén, vagy istállótrágya kijuttatását követően.

A talajvizsgálaton alapuló tápanyagellátás az őszi árpa esetében is nagyon fontos. Az őszi árpa erős gyökérzettel rendelkezik, ezért nagy a tápanyagfelvevő képessége. Emiatt, valamint a megdőlésre való hajlama miatt mérsékelt műtrágyázásra van szüksége. A túlzott nitrogénellátás jelentősen növeli a megdőlés kockázatát, még a növekedésszabályzók alkalmazása mellett is. A megfelelő káliumellátás kedvezően hat a szár merevségére, míg a káliumhiány szintén növeli a megdőlés esélyét.

Ajánlott műtrágya adagok: Nitrogén 70-kg/ha 2-3 adagra elosztva. 50-70kg/ha foszfor, illetve 70-100kg/ha kálium. A közelmúltban végzett vizsgálatok során kimutatták, hogy a szilícium tartalmú lombtrágyák alkalmazása javítja az őszi árpa szárának erősségét és a betegségekkel szembeni ellenálló képességét.

2.1.5 Vetéstechnológia és növényvédelem

Vetése szeptember végén, október elején történik, az őszi búza előtt. Bokrosodása szinte kizárólag tél előtt, az őszi időszakban történik. Az ekkor fejlődő oldalhajtások száma jelentősen befolyásolja a kalászok számát hektáronként és a terméshozamot. Tavasszal már nem bokrosodik az árpa, az időjárás felmelegedésével szinte egyből megindul a szárba szökés. Az ősszel jól kifejllett árpa kevésbé lesz érzékeny a fagyra, és jobban átvészeli a telet. A vetése hagyományosan gabona sortávra, 3-5 cm mélyen történik, hektáronként 4-5 millió csíraszámmal. A vetőmag mennyisége 190-250kg/ha.

Ha hibrid vetőmagot választunk, akkor ismerni kell a különböző fajták eltérő vetési paramétereit, a vetési időtől kezdve a vetésmélységet, és az ajánlott csíraszámot is, hiszen ezek fajtától függően eltérőek lehetnek.

Növényvédelmi szempontból ajánlott elkerülni a kalászos előveteményt. Célszerű kihasználni a fajták kártevőkkel és betegségekkel szembeni ellenálló képességét. Ezt figyelembe kell venni a fajtaválasztásnál. Fontos továbbá, hogy egészséges, fertőzésektől mentes vetőmagot használjunk, és lehetőség szerint csak csávázott magot vessünk.

Gombaölő szeres védekezést csak szükség esetén alkalmazzunk, ha az előrejelzések és az állományfelvételezés alapján szükséges. Viszont a kalász fuzárium fertőzés elleni vegyszeres védekezés minden esetben indokolt lehet, amennyiben a kalászosok idején csapadékos az időjárás. Vírusos betegségek esetén, a terjesztő levéltetvek irtása hozhat megoldást.

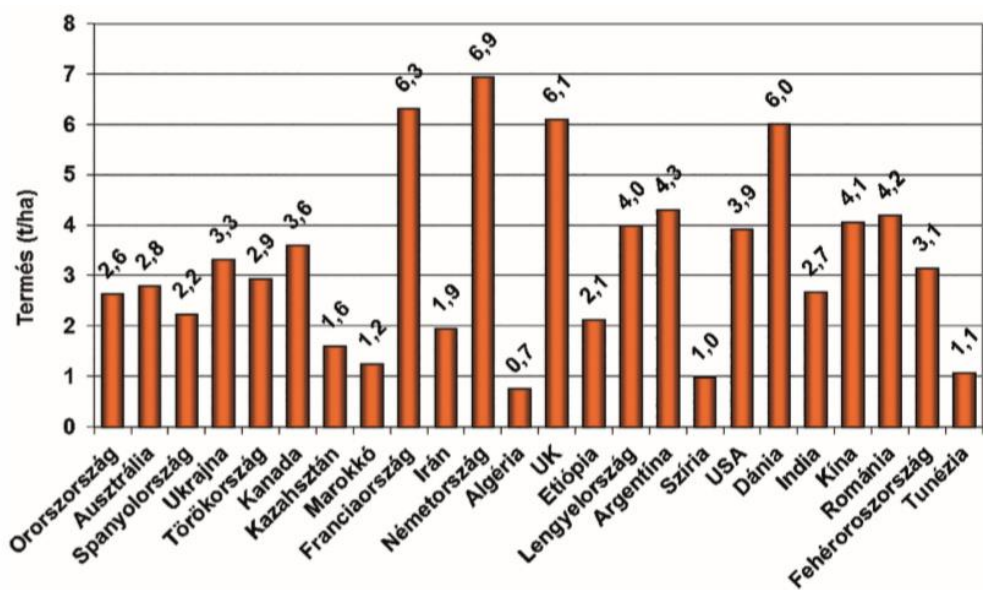
A hiányos kelést az őszi árpában a vetéshibán kívül okozhatja a fuzáriózis és a torzsgomba. Ilyenkor az elpusztult csírák vékonyak, tekeredettek és a gyököcskék vége barna. Az árpa levelein ősszel megtalálhatók az árpa törperozsdájának sárga, apró telepei, amik még a hó alatt is szaporodnak. Az első levelekben is látható barna, recés folt, az árpa barna levélfoltosság tünete.

A kártevők ugyan azok, mint a búzában, de a vetésfehérítő bogár nagyobb kárt okoz. A két őszi gabona gyomosodási viszonyai hasonlóak, de az árpa erőteljesebb növekedése miatt jobban elnyomja a gyomokat. A búzánál alkalmazott gyomirtási technikák és gyomirtó szerek az árpánál is alkalmazhatók. Bár az őszi gyomirtás is lehetséges, hazánkban a tavaszi gyomirtás az elterjedtebb. A kijuttatás időzítése nagyon fontos a hatékonyság szempontjából.

2.1.6 Betakarítása

Az árpa általában nagyon gyorsan érlik, főleg meleg időben, ezért fontos, hogy az aratás jól megtervezett és kellően gyors legyen. Teljesérésben betakarítható, amennyiben a nedvességtartalom 15% alatt van. Az árpára jellemző, hogy túlérésben a szemek peregnek, törékennyé válnak. A pergés miatti veszteség kockázata már a teljesérés végén megnő. Ha megfelelően van beállítva a kombájn, akkor kellő odafigyeléssel végzett aratás esetén jó lesz a termés tisztasága, és 5% alatt tartható a veszteség.

Az őszi árpa termesztési technológiájának két kulcsfontosságú szempontja, amit mindenképp szem előtt kell tartanunk: az egyik a szár gyengesége és az erős megdőlési hajlam, másik a viszonylag alacsony téli hidegtűrés, télállóság. Ezeknek mindig elsőbbséget kell élvezniük tervezéskor és a végrehajtáskor.



1.ábra legnagyobb árpatermő országok, termésátlaggal

diagramon a legnagyobb árpatermő országok termésátlaga látható, 2018-as évből. Jól látható, hogy Franciaország, Németország, Nagy-Britannia és Dánia kiemelkedik a mezőnyből. Köszönhetően az éghajlati adottságaiknak, ők tudják a legmagasabb termésátlagokat produkálni. Míg a nagyon száraz országokban, például Algéria vagy Szíria, ahol a talajadottságok sem jók, és öntözésre, illetve megfelelő művelésre sincs igazán lehetőség, rettentően alacsony ez a szám.

2.2 Az őszi búza termesztése

2.2.1 Az őszi búza jelentősége

A búza az egyik legértékesebb és legszélesebb körben termesztett gabonaféle a világon, a világon mintegy 245-250 millió hektáron termesztik. Jelentősége a lakosság ételmezésében a rizshez hasonló. A búza széles körű elterjedése a fajok és fajok sokféleségének és alkalmazkodóképességének köszönhető. Ebből kifolyólag a trópusok, a sivatagok és az Északi-sarkvidék kivételével szinte mindenhol termesztethető.

A búza fő élelmiszeripari felhasználása örlemények formájában történik. Elsősorban kenyér előállítására használják, de számos más célra is, többek között sütésre, tészta és cukrásziparban. A felhasználás széles skálája mellett a búza jó minőségű abraktermény is, ráadásul a melléktermékei is értékesek.

Az őszi búza a pázsitfűfélék családjába, azon belül pedig a Triticum nemzetségbe tartozik. Délnyugat-Ázsiából származik. Az életciklusuk szerint megkülönböztetünk őszi, tavaszi és járó búzát. A járóbúzára jellemző, hogy ősszel és tavasszal is vethető. Ma a mérsékelt égöv középső részein, így Magyarországon is, az őszi búza termesztése vált

elterjedté. Míg Északon viszont a tavaszi búza vált sikeresebbé. Előnye, hogy kenyérsütésre ennek a búzának a lisztje a legmegfelelőbb. Alaktani bélyegek alapján megkülönböztethetjük a búza változatait, ilyenek például: a kalász szálkázottsága, a kalász és a pelyvák színe, a pelyvák szőrözöttsége és a szemtermés színe. A búzatermesztésben a világon 14 változatnak, hazai viszonylatban csak 3-4 változatnak van jelentősége.

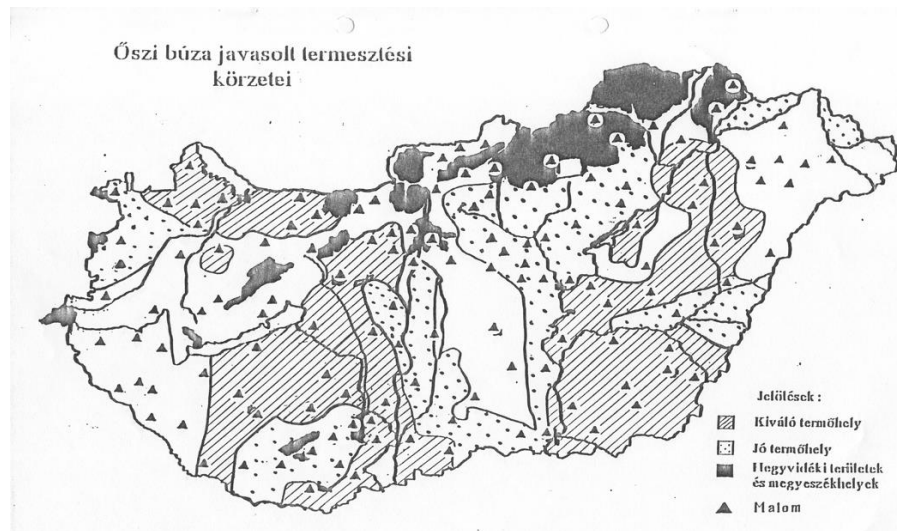
2.2.2 Éghajlat és talajigény

A búza részletes osztályozása csak a fajták csoportosítását könnyíti meg, a termesztési értékekről nem nyújt információt. Ezért a nemesítés szempontjából hasznosabbak az ökológiai jellemzők alapján történő csoportosításuk. Ezek alapján 4 ökotípusba soroljuk a búzákat: a humid éghajlat búzái, a sztyepp típusú búzák, a sivatagi és félsivatagi búzák és a párás éghajlat, magas hegyvidék búzái. Hazánk jó termesztési adottságokkal rendelkezik a búzatermesztéshez, de emellett megfelelő mezőgazdasági technikára is szükség van.

A búza a kontinentális éghajlatot kedvelő növény. Hazánk szinte minden régiójában sikeresen termeszthető. Már akár 0°C-on megindulhat a csírázás, és 3-4°C-on fejlődik. A teljes hőigénye 2000-2200°C, az optimális hőmérséklet igénye 18-25°C között van. Téli időszakban jól tűri a tartós havat. A csapadék az egyik legfontosabb tényező az átlagos terméshozam alakulásában. A búza nem igényel sok vizet, 300-350 mm is elegendő lehet, de 500-600 mm csapadék szükséges ahhoz, hogy optimálisan növekedjen. Fontos a csapadék megfelelő elosztása a vegetációs időszakban. Több csapadékra leginkább a szárba indulástól a szemfejlődésig van szükség. A tavaszi és nyári kevés csapadék is gondot okozhat, és ebben az esetben a terméshozam csökkenhet, a májusi, júniusi viharos időjárás pedig a gyengébb szárú búzák megdőlését okozhatja, ami megnehezíti a betakarítást és a termés minőség romlásához is vezet. Ha az ősz és a nyár is száraz, akkor nehéz lesz megfelelő magágyat kialakítani, és problémák lehetnek a korai fejlődés során is.

A búza a mély, jól strukturált, tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású talajokat kedveli. Ezek a jellemzők leginkább a mezőségi talajokban találhatók meg. Ezért a mezőségi talajok és a fő búzatermesztési régiók eloszlása világszerte egybeesik. Ezen kívül a búza termeszthető még közép-kötött barna erdőtalajon, meszes, vályogos és réti agyagtalajokon, továbbá termékeny szikesen is, ahol bár igen kevés, de kiemelkedő minőségű búza termeszthető. Az erősen savanyú talajok, láptalajok csak kellő javítás

után tehető alkalmassá a búza esetleges termesztésére. Nem alkalmas talajok a búza sikeres termesztéséhez a laza szerkezetű homoktalajok, a sekély termőrétegű talajok és a hideg, nagyon vizenyős talajok.



2. ábra az őszi búza ajánlott termesztési körzetei

2.2.3 Vetésváltás

Önmaga után nem termeszthető két évnél tovább, jelentős termés csökkenés nélkül. Ebből kifolyólag az a cél, hogy a búza után a legnagyobb mértékben csökkentsük a búza vetésterületét. Ahol ez elkerülhetetlen, ott fajtamódosításra van szükség. A búza viszonylag érzékeny az előveteményre, ezért olyan igényel, amik korán lekerülnek, gyommentesen hagyják vissza a talajt, elegendő vízkészlettel, jó erőben. Attól függően, hogy mennyire elégíti ki az elővetemény a búza szükségait, lehet jó, közepes és rossz elővetemény. Jónak számítanak a hüvelyesek, a keveréktakarmányok és a korán lekerülő növények. Közepesnek mondható például a silókukorica, a kender, de a korán lekerülő kukorica is. Minden későn lekerülő növény rossz elővetemény a búzának.

Köztudott, hogy itt Magyarországon sok helyen búza van vetve kukorica után (ahogy nálunk is), ez úgy a helyes, ha az arányokat figyelembe véve korán érő, azaz szeptember végéig betakarítható kukoricát termesztünk. Ezért a korán érő hibridek vetésével és alapos odafigyeléssel a kukorica elfogadható előveteménynek számít. Kalászos után ajánlott a talajfertőtlenítés vetés előtt, a kártevők mértékétől függően.

2.2.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény

A jó talajelőkészítéshez fontos, hogy a betakarítás és a búza vetése között legalább 1 hónap álljon rendelkezésre. Bár ez nem mindig garantálható, de ha

lehetséges, az előveteményt szeptember végéig be kell takarítani, hogy októberben vetni lehessen.

A búza vetéséhez kellően előkészített, ülepedett, nedves magágy kell. Ez azt jelenti, hogy hagyni kell, hogy a magágy leülepedjen és a talaj beérjen, megkönnyítve a tápanyagok és az esővíz felszívódását. Mindig az adott év körülményei határozzák meg a talajelőkészítés idejét és módját. Az üreges, egyenetlen magágyak miatt kevesebb mag csírázik ki, és még télen is magasabb lehet a kipusztulási arány.

A leggyakoribb változatai az alpművelési rendszernek a tarlóhántás, alpművelés, alpművelés elmunkálása, vetőágy készítés és vetés utáni lezárás. Lehetséges azonban olyan is, hogy ki van hagyva a tarlóhántás, és egyből az elővetemény lekerülése után egy középmedély vetőszántást alkalmazunk. Ez leginkább a szeptemberben lekerülő növények után van, amikor nem áll rendelkezésre annyi idő. A talaj előkészítésének módja nagyban függ attól, hogy a vetés előtt milyen kultúrállapotot hagyott a talajban a növény. A kellően jól ápolt gyommentes kapások után sem kell feltétlen szántani, elhagyható. Ilyenkor 10-15cm mély tárcsázással megfelelő talaj készíthető. Viszont, ha a gyomosság, vagy más tényező miatt mégis elkerülhetetlen a szántás, akkor csak olyan mélységű legyen, hogy jól eltakarja a szár maradványokat.

Az őszi búza viszonylag tápanyag igényes növény. A nagy és megbízható terméshozam elérése érdekében fontos, hogy rendelkezésre álljanak a búza számára könnyen felvehető tápanyagok. A szükséges tápanyagellátás csak műtrágyázással biztosítható. Az őszi búza tápanyagigénye 1tonna szemterméshez és hozzátartozó szalma előállításához: 27kg/t nitrogén, 11kg/t foszfor és 18kg/t kálium. A mikroelemek közül különösen a réz és mangán hiányára érzékeny. Az utóbbi időben egyre sűrűbben fordul elő kénhiány, ami folyékony vagy szilárd NS műtrágyák és kén tartalmú lombtrágyák alkalmasak. A búzák legnagyobb részét ma már műtrágyával trágyázzák. A műtrágyázásnál különösen fontos annak mennyisége, a kijuttatás módja és időzítése, ami alaptrágyázás és fejtrágyázás, de kiegészítésként lombtrágyázás is

használható. Búza alá manapság már ritkán adnak istállótrágyát. A kálium és foszfor műtrágyákat alaptrágyaként juttatjuk a talajba. Ez a szilárd és a folyékony műtrágyákra egyaránt vonatkozik. A nitrogént alap és fejtrágyázásra használják, de permetező trágyázásra is alkalmasak. A fejtrágyázás történhet tél végén, kora tavasszal,

ez egyszer vagy akár többször is elvégezhető. Általában viszont előnyösebb, ha egyszerre, a tél végén kerül kijuttatásra, szárbá indulás előtt.

2.2.5 Vetéstechnológia és növényvédelem

A búzát rendszerint gabonasortávra, azaz 12cm-re vetik. A vetésmélységet a talaj tömörödése, a vetésagy minősége és a fajta igényei alapján kell meghatározni. A búza esetében üledett talajon 4-5cm, laza talajon 5-7cm vetési mélység a megfelelő. A vetésnél nagy terméscsökkenést okozhat a nem megfelelő időzítés. Az optimális vetési idő október 5-25 közé esik, ezen időponton belül a legcélszerűbb elvetni a búzát. Viszont a vetés időzítése sajnos nem ilyen egyszerű. A naptári dátumokon kívül a vetés időpontját a hőmérséklet, az időjárás és a választott vetőmag típusa alapján kell meghatározni. Ahol hidegebb van, például Északon, ott nagyrészt október 1-20 között vetnek, míg a melegebb tájakon, délen, inkább október második felében.

Fontos, hogy a vetés időpontját úgy kell megválasztani, hogy a téli fagyok előtt megteremjen, épségben át tudjon telelni és tavasszal kellő gyorsasággal tudjon növekedni. Ha azonban a búza túl sokat fejlődik a fagyok beállta előtt, az komoly károkat okozhat benne. De ha túl korán vetik, akkor a búza túlhaladhatja a 4-5 leveles állapotot a tél előtt, ez jelentősen csökkenti a telelő képességet, és a fiatal növények fagyérzékenyebbé válnak. Korai vetésnél a betegségekre is előbb kell számítani, ezek közül a legfontosabb a búza fuzáriumos hervadása, ami a frissen csírázott növényt is károsíthatja. A betegség miatt a gyökerek elpusztulnak. A késői vetés is negatív hatással van a búzára. Ilyenkor a növények nem érnek el a megfelelő fejlődést a fagyok előtt, és már az enyhébb fagyok is elpusztíthatják őket.

A különböző gyomirtó szereket általában állománypermetezéssel juttatják ki a búzára. A kelés utáni permetezés gondos munkát igényel, a megfelelő gyomirtás és a búza károsodásának minimalizálása érdekében. Betegségek ellen még gombaölő szerek permetezésével és vetőmag csávázással védekezünk. A lisztharmat elleni hatékony védekezés csökkenti az egyes betegségek előfordulását. Vetésváltás és a talajfertőtlenítés az egyik legjobb védekezés a kártevők ellen. A poloskák és a futrinkák esetében a közvetlen vegyszeres védekezés működik. Ezek mellett agrotechnikai intézkedések is alkalmazhatók, a legfontosabb módszer a megelőzés azáltal, hogy csak kellő tisztaságú magot használunk. Ezen kívül ügyeljünk a vetésforgóra, az elővetemények különböző hatásaira. Használjuk ki a talajművelés és a műtrágyázás adta

lehetőségeket. Ha tehetjük használjunk mechanikus gyomirtó eszközöket is, például gyomfésűt.

2.2.6 Betakarítás

A betakarítási műveleteket lehetőség szerint úgy kell megtervezni, hogy a lehető legkisebb veszteséggel a legjobb minőségű búzát takarítsuk be. A búza minőségét és a szemveszteség mértékét meghatározza, hogy milyen érettségi állapotban van, és milyen módon van betakarítva. A legfontosabb környezeti tényezők az éghajlat, a talaj minősége és az időjárás. A búza hamarabb érik be a szárazabb, meleg, laza talajokon, mint a hidegebb és nedvesebb területeken, vagy a kötöttebb magas nitrogén tartalmú talajokon.

A hazánkban termesztett búzafajták általában június végétől július elejéig érnek be, ekkor lehet betakarítani. A déli régiókban valamivel korábban, az északi részeken valamivel később érik be. A betakarítási módszerek is befolyásolják az aratás időpontját. Hogyha netán kézzel, vagy kétmenetes aratással van betakarítva a növény, akkor már a viaszérésben el lehet kezdeni. Viszont, ha egymenetes aratással aratunk, akkor csak viaszérés után, teljes éréskor lehet szedni. Ma már minden búzát gépi betakarítással aratnak, döntő többségben egymenetes kombájnos aratással. Más módszerekre csak a nagyon lejtős, megdőlt táblákon van szükség.

Az érési időszak helyes megválasztásán kívül más feltételeknek is meg kell felelniük ahhoz, hogy a betakarított növény jó minőségű, és minimális veszteséggel járó legyen. A legfontosabbak a barázdák nélküli egyenletes talajfelszín, a gyommentesség, a megfelelő nitrogén trágyázás és a megdőlésre kevésbé hajlandó fajta választása.

A földön maradt szalma többféleképpen hasznosítható. Lehet a tábla szélén való kazlazás, a renden hagyott szalma bálázása, kör vagy kockabálákra ami nagyon jó alomanyag az állatok számára. Továbbá lehetőség van szecskázni a szalmát, szétszórni, majd tápanyagként visszaforgatni a földbe.

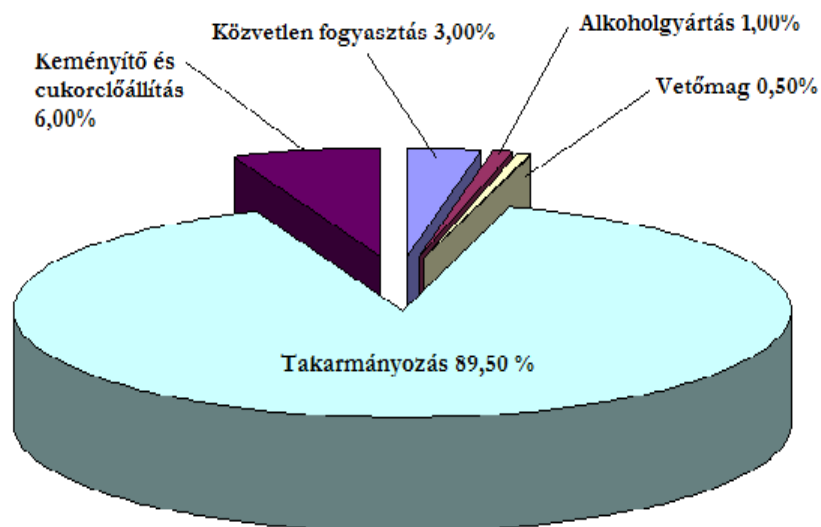
2.3 A kukorica termesztése

2.3.1 A kukorica jelentősége

A kukorica a pázsitfűfélék családjának tagja, a kukorica nemzetségbe tartozik. A kukorica az emberiség harmadik legfontosabb növénye, csak a búza és a rizs előzi meg. A kukorica elsődleges géncentrumának Perut tekintjük. Innen terjedt el Közép-Amerikába, Bolíviába, Brazíliába és Argentínába, majd később Mexikóba és Észak-

Amerikába is. 1493-ban Colombus Kristóf hozta be Európába, Spanyolországba. Európában gyorsan terjedt a termesztése, hamar megkedvelték az itt élő emberek. Mivel nem voltak még ismertek a betegségei és kártevői sem, ezért termőképessége számottevő volt és tárolását is egyszerűen meg lehetett oldani. A kukoricának több változata van, ezek gyakorlati csoportosítás szerint: a lófogú kukorica, a simaszemű, a csemege és a pattogatni való kukorica.

Csak a XVII. században terjedt el hazánkban, a törökök közvetítésével. Felhasználásától függően fel lehet osztani étkezési kukoricára, takarmánykukoricára, ipari kukoricára és egyéb célú kukoricára. Élelmiszerként a csemegekukoricát, a pattogatni valót és a kukoricakását használják. Állatok takarmányozására leggyakrabban ömlesztett takarmányként, abraktakarmányként és szilázsként is használják. A kukorica fontos szerepet játszik az etanol előállításában, de olyan termékek is készülnek belőle, mint a keményítő, izoglükóz és olaj. Ezeket a gyógyszeriparban, az élelmiszeriparban, papír és textiliparban, és sörgyártó iparban lehet felhasználni. A kukoricaszár is értékes takarmány, sőt, almozásra is alkalmas. Abban az esetben, ha ezek egyikére sem használjuk fel, bedolgozhatjuk a talajba tápanyagként. A kukoricát hazánkban mintegy 90%-ban takarmányozásra használják fel, ez a lenti ábrán is jól látható.



3.ábra a kukorica hasznosítása Magyarországon

Vetésterülete a világon mintegy 140 millió hektár, az átlagos terméshozam pedig 4-4,5t/ha. Az USA a világvezető kukorica termesztésben, területe nagyjából 30 millió hektár, átlagos terméshozamuk igen magas, 9t/ha környéke. Magyarországon a kukorica

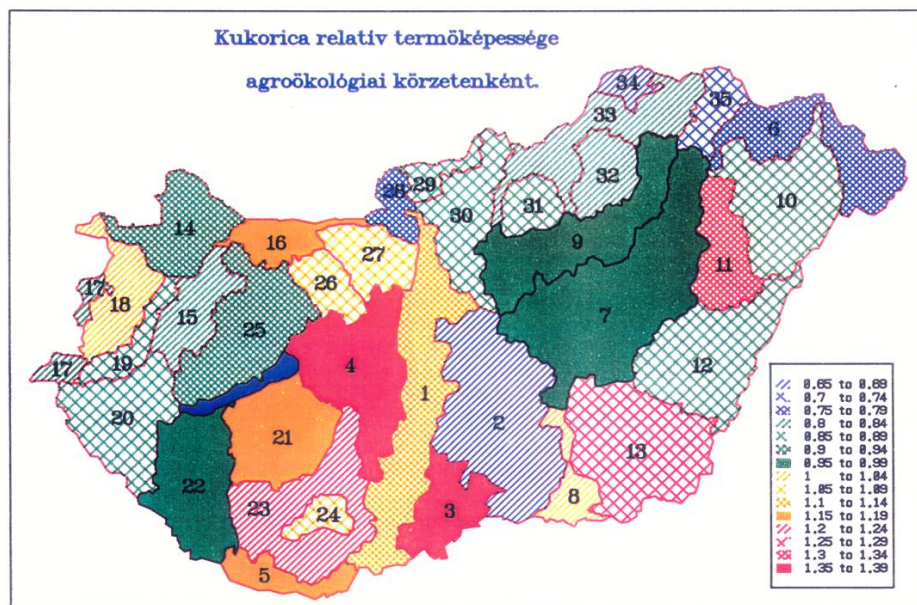
vetésterülete 1,2 millió hektár körül van. Hazánkban az 1900-as években került be a lófogó kukorica, előtte széles körben csak a simaszemű kukoricát használták. Viszont a lófogó kukoricával nagyobb termésmennyiséget tudtak produkálni, így hamar elterjedt ennek a termesztése. Az 1960-as évekre már a magyarországi vetésterület 90%-a hibridkukorica volt. Az 1970-80-as évek között a kukoricatermesztés volumene hazánkban igen gyors volt. Ez a hibrideknek, a mezőgazdasági technológia fejlődésének volt köszönhető, továbbá nőtt a vegyszerek használata és a szaktudás is. A mai modern termelés elképzelhetetlen a hibridek használata nélkül. Ezek a növények a legtöbb tulajdonságban felülmúlják a szülői vonalakat, érvényesül a heterózis hatás.

2.3.2 Éghajlat és talajigény

A kukorica rövid nappalos, melegigényes trópusokról származó növény. A legjobb termést a mérsékelt égövön tudjuk elérni. A hazánkban termesztett növényeink közül ez az egyik legigényesebb. Több kritikus időszakot különböztetünk meg a tenyészidő alatt. Az első ilyen időszak a csírázásnál, kezdeti fejlődésénél van. Ilyenkor figyelni kell arra, hogy a talaj 10 °C-ra felmelegedjen a vetés mélységében. A második kritikus időszak a májusi fagyok idejére tehető. -1, -2 °C-os hőmérsékletnél még csak a kukorica levelei károsodnak, azonban, ha a hőmérséklet tovább süllyed -3; -6 °C-ra a talajfelszín alatti részek is sérülnek, ilyenkor már kipusztulhat a növény. A kukoricával a legnagyobb termést ott lehet elérni, ahol 21-27 °C a legmelegebb nyári hónapok átlaghőmérséklete. Hazánkban a kukoricatermő területeken a havi hőmérsékleti átlagok, épphogy elérik ezt az optimumot. A címerhányástól egészen a tejesérésig a 24-26 °C a legmegfelelőbb a kukorica számára. Az érés folyamán már kevésbé igényes a hőmérsékletre

A kukoricának viszonylag kis mennyiségű vízre van szüksége a tápanyag felépítéséhez. A gyökerei mélyre hatolnak a talajba, vizet akár 150-250 cm mélységből képesek felvenni. Jó vízhasznosítású növény a kukorica. 450-550 mm a vízigénye. Azokon a területeken, ahol az éves csapadékmennyiség jóval kisebb, mint 600 mm ott csak öntözéssel lehet eredményesen termesztetni a kukoricát. Fontos a megfelelő csapadékeloszlás a kukorica esetében is. A kukoricának a vízfogyasztása a fejlődés kezdetén és a szemtelítődés utáni időszakban kisebb. A legnagyobb mennyiségű vízre a címerhányástól a szemtelítődésig terjedő időszakban van szüksége. Ez a kritikus időszak a július-augusztus hónapokra esik.

A kukorica rendkívül alkalmazkodóképes, és a szélsőséges talajokon kívül mindenhol termesztethető. A mély rétegű, középkötött vályog talajok, a többnyire humuszban gazdag talajok alkalmasak a kukorica magas csapadékigényének, a szárazságtűrésnek és nagy tápanyagigényének kielégítésére, valamint jövedelmező és biztos terméshozam elérésére. A barna erdőtalajok és öntéstalajok is kielégítő termést adhatnak a megfelelő termesztési módszerekkel. A kukorica nem túl érzékeny a talaj kémhatására, az optimális kémhatása a pH 6,6-7,5, de 5-5,8 közötti is megfelelő lehet.



4.ábra a kukorica ajánlott termesztési körzetei

2.3.3 Vetésváltás

A kukorica nem igazán igényes az előveteményre, ezért könnyen beilleszthető a vetésforgóba. Jól vethető a talajt gazdagító pillangós növények után, de sok más növény után is. Hazánkban elterjedt az évek során, hogy két kalászos közé kerül. Viszont egyes helyeken áttértek erről biokultúras vetésváltásra, ami annyit jelent, hogy két évig termesztik ugyanazt a növényt a táblán, azaz kukorica-kukorica-búza-búza sorrendben. Ha a kukoricát monokultúrában akarjuk termesztetni, mert lehet így is, akkor több feltételt is biztosítani kell, mint például az évenkénti tápanyag utánpótlás, kártevőkre és betegségekre kevésbé érzékeny fajták termesztése, eltérő tenyésztéjű hibridek váltogatása és a gyommentesség érdekében a gyomirtószerek váltogatása is. De ezek teljesítése mellett sem ajánlott 3-4 évnél tovább monokultúrában termesztetni. Ennek kiváltására jobb választás a sima szemeskukoricánál a silókukorica, mivel sokkal kedvezőbb az elővetemény értéke. A kukorica csak a tavasszal vetett növényeknek jó

elővetemény. Viszont a korán beérő kukoricák és a silókukorica sokkal inkább megfelelő előveteményként az őszi gabonáknak is.

2.3.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény

A kukorica terméshozamának növelésében fontos tényező a talaj megfelelő előkészítése, az őszi alapműveléstől a tavaszi vetéságy készítésén át a trágyázásig. A kukorica a jól levegőzött, mélyen művelt talajt kedveli. Fontos az őszi mélyszántás is, mivel csak így érhető el jó pórustérfogat a talajban. A mélyszántás a mélyművelés mellett nagy szerepet játszik az évelő gyomok és a kártevők elleni védekezésben. A szántás mélysége több dologtól függ, leginkább a talajtípustól és az éghajlati viszonyoktól. Jó agyagos talajokon elegendő 22-25 cm mélység, ha az elmúlt egy-két évben 30cm-ra szántották. Ha a talaj kemény és tömör, lazításra szorul, akkor a 25cm mélységű szántás és altalajlazítás jó eredményt adhat. Ezeket a kukorica terméstöbblettel hálálja meg.

Sekély termőrétegű talajon közép mély lazítással végezhető a mélyművelés. Később betakarítandó elővetemények után legtöbbször csak szántást alkalmazunk, ha ezt nem tesszük meg, nehéz kultivátorral lehet helyettesíteni. A talajelőkészítés időzítése és módja általában az előző kultúra eltávolításának időpontjától függ. A korai gabonafélék után a talajt tárcsával felhántjuk, majd hengerrel tömörítjük. Ezt lehet egy vagy két menetben is végezni.

A vetéságy nagyon fontos. A jó magágy ugyanis előfeltétele a kellő számú keléshez, az egyenletes növényállományhoz és a hatékony vegyszeres gyomirtáshoz. A tél elmúltá után amint lehetőség van rá, végre kell hajtani a simítózást. A magágykészítés gépe a kombinátor, aminek fő feladata, hogy lezárja a talajt, magágyat és sík talajfelületet hoz létre, amely alkalmas a magok befogadására és csírázására, emellett gyomirtó hatása is van.

A kukorica tápanyagigényesnek mondható, csak a kiegyenlített tápanyag ellátottságú talajok képesek megbízható és jelentős terméshozamot biztosítani. Ebből kifolyólag a szükséglete csak trágyázással oldható meg. A szemeskukorica tápanyagigénye 1tonna termésmennyiség előállításához 25kg/t nitrogén, 11kg/t foszfor és 22kg/t kálium. A nitrogén elengedhetetlenül fontos tápanyag a kukorica számára, ami rendkívül nagy hatással van a terméshozamra. Mindez mellett elősegíti az erőteljes növekedést. Ennek következtetése képpen a túlzott nitrogén adagolás is káros, mert gátolja a növényt a fejlődésben és érésben egyaránt. A foszfor hatására többek között

megnő a szemek nagysága, és a csövön lévő szemek száma is. A kálium megadja a növénynek a kellő szilárdságot a szárban, továbbá felgyorsítja az érést.

A rendelkezésre álló víz maximális kihasználása, és annak érdekében, hogy a terméshozamot ne korlátozza a tápanyaghiány, a kukoricának megfelelő mennyiségű szervesztrágyát és műtrágyát kell adni. Ugyan az istállótrágya a legjobb szervesztrágya, de az élő pillangós szár maradványok és gyökérmaradványok is hatékonyan felhasználhatók. A különböző szervesztrágyáknak a tápanyagellátottságban betöltött szerepük mellett jelentős hatással vannak a talaj szerkezetére is. A gyakorlatban nem sűrűn lehetséges a megadott teljes adag istállótrágya kijuttatása, ami ugye 30-40t/ha között van. Ezért ez a teljes adag helyett előnyös úgy is, ha a kukorica alá féladag istállótrágyát szórunk, és ezt műtrágyával egészítjük ki.

2.3.5 Vetéstechnológia és növényvédelem

A vetési munkák akkor kezdődnek, ha a vetés mélységében a talaj napközben 12°C-ra felmelegszik. Gyakorlatban akkor kezdünk vetni, amikor a talaj hőmérséklete folyamatosan 10-12°C. Ez általában április 15-20. táján következik be. Hazánkban a talaj melegedésétől függően az optimális vetési idő április közepétől végéig. A déli részeken rendszerint valamivel előbb lehet elkezdeni a vetést, mint az északi régiókban. A kukorica főnövényként tehát április közepétől május elejéig vethető, másodvetésben pedig május végéig. Fontos az előírt vetésidő betartása, mivel a túl korai vetés késlelteti a csírázást, és hiányos vetést eredményez, különösen a gyenge Cold-tesztű magok esetében. A Cold-teszt a kukorica vetőmagnak a termőhelyi körülmények között vizsgált csírázóképeségét jelenti. A túl késői vetés alacsonyabb terméshozamot eredményez, mint az optimális időpontban történő vetés, mivel a későn elvetett kukoricát sokkal inkább megviseli a nyári szárazság.

A vetésmélység szintén különböző tényezőktől függ. A legfontosabbak a vetés időpontja, a talaj kötöttségi állapota, a talaj nedvességtartalma, a vetőmag mérete és a Cold-teszt százalékban megadott értéke. A vetésmélység 5 és 10 cm között változik. Ha kisebb a mag mérete, és kötöttebb talajon vetünk akkor elegendő az 5-6 cm-es mélység, megkésett vetés, laza talaj vagy nagyobb mag esetén már a 6-10 cm az ajánlott. Köztudott, hogy a hektáronkénti tőszám és a kukoricatermés között nagy az összefüggés.

A kukoricatermesztés legrégebbi vetési módszere a hagyományos soros vetés volt, aminek előnye, hogy szinte mindenhol lehetett alkalmazni. Hátránya a nagy mennyiségű vetőmagigény, és a kézi munka. Ez a módszer sima gabonavetőgépekkel

végezhető, de ez esetben ritkításra szorult a növényállomány. A kukorica vetésének korszerű módszere a szemenkénti vetés, amit a modern kukorica vetőgépekkel lehet elvégezni. A sortávolság a használt vetőgéptől függően lehet 70cm vagy 76,2cm, de vannak 75cm távolságra vető gépek is. Ennek a szemenkénti vetésnek a lényege, hogy olyan mennyiségű vetőmagot vetünk, amennyit optimálisnak tartunk az adott területen. Így a vetőmagmennyiséggel szabályozzuk az egy hektárra szükséges tőszámot, azaz a hibridekre jellemző állománysűrűséget.

A kukorica igen érzékeny a gyomnövényekre, így a gyomirtás a legfontosabb a feladat, mivel a termés mennyiség növelésében nagy szerepet játszik a gyommentesség. Mechanikai ápolásra olyan helyeken van szükség, ahol elmaradt a vegyszeres gyomirtás. A mechanikai ápolás legelterjedtebb eszköze a sorközművelő kultivátor. Vegyszeres gyomirtásnál figyelembe kell venni a földön található gyomokat, és a gyomirtószer kombinációját ezek alapján összeállítani. A gyomnövények rezisztencia kialakulásának megelőzése érdekében a gyomirtó szerek típusát évente ajánlott változtatni. A több évre is ható szerek használata indokolt lehet, ha a termesztés vetésváltás nélkül történik. A termés csökkentő gyomok közé tartozik a fenyércirok, a parlagfű és a libatopfélék. A leggyakoribb betegségek a lisztharmat, baktériumos levélfoltosság és fuzáriózis, amely a szárat, a szemeket és a csövet is érintheti.

2.3.6 Betakarítása

A kukorica legelterjedtebb betakarítása a száraz, szemes, morzsolva történő betakarítás. Ez csőtörő adapterrel szerelt arató-cséplő kombájnnal történik. Ez a módszer a kukorica aratásának a leghatékonyabb módja. A fizikai érettséget a szem a különböző tényezőktől függően 25-35%-os szemnedvességnél éri el. A betakarítás ennél a nedvességtartalomnál még nem optimális, mivel a szemek nagymértékű törése és a szárítási költségek igen magasak. Termésminőség szempontjából a optimális nedvességtartalom a betakarításkor 18-20%, azonban a szárítási költség még ilyenkor is nagyon magas. A szemes kukorica 14-15%-os nedvességtartalom mellett tárolható biztonságosan, gyakorlatban ez az érték közelében ajánlott a betakarítás. A túl későn történő betakarításnak viszont számos hátránya lehet, ezért ezt lehetőség szerint kerülni kell. Ilyenkor megnő a megdőlés veszélye, és a vágási vesztégek is növekedhetnek. Azonban optimális esetben a mai modern kombájnokkal végzett betakarítás során a veszteség 1-4% között tartható.

2.4 A Napraforgó termesztése

2.4.1 A napraforgó jelentősége

A napraforgó (*Helianthus annuus* L.) az egyik legjelentősebb olajos növényünk, melynek jelentősége az elmúlt években megnőtt. A jelenleg nyilvánosan ültetett magas olaj tartalmú hibridek átlagosan 46-54% olajat tartalmaznak. Ezt befolyásolja a származási hely és a mezőgazdasági technológia, kedvező feltételek megteremtése esetén az olajtartalom elérheti az 57-59%-ot. A napraforgóolaj jódszáma 127-136. A napraforgóolaj tápértékét növeli a zsírban oldódó A-, D-, E-vitamin és a provitaminok, de találunk értékes lecitint, foszfolipideket és más fontos vegyületeket is. Főleg étolaj előállításához használják, de számos más alkalmazásban is használják, például szappan, margarin és festék gyártásában. A megtisztított lecitint használják a gyógyászati és a kozmetikai termékek előállítása során. A napraforgót állati takarmánnyként is termesztik. Fontos megjegyezni, hogy ezen kívül még csalamádénak, keveréktakarmánynak, madáreleségnek is termesztik, és emberi fogyasztásra is alkalmas. Ez utóbbihoz többnyire nagyobb magvú fajtákat választanak.

A napraforgó a fészkesvirágzatú növények családjába tartozik. Genetikai központja Észak-Amerika. A XVI. században került be Európába, de csak a XVIII. századtól termesztették olajnövényként. Magyarországon csak 1812 után kezdett elterjedni a termesztése, de akkor is még az alacsony olaj tartalmú fajtáké. A napraforgó a világ negyedik legfontosabb olajnövénye, átlagos terméshozama 1-1,6t/ha. A világon mintegy 30 millió hektáron termesztik. Magyarországra vonatkoztatva a termesztett terület nagyjából 600.000 hektár. Az itthoni termésátlagok valamivel az átlag felett vannak, az utóbbi években 2,5t/ha körül volt az országos átlag. A legfontosabb napraforgó termelő országok közé tartozik Oroszország, Ukrajna, India, Kína és Argentína is.

2.4.2 Éghajlat és talajigény

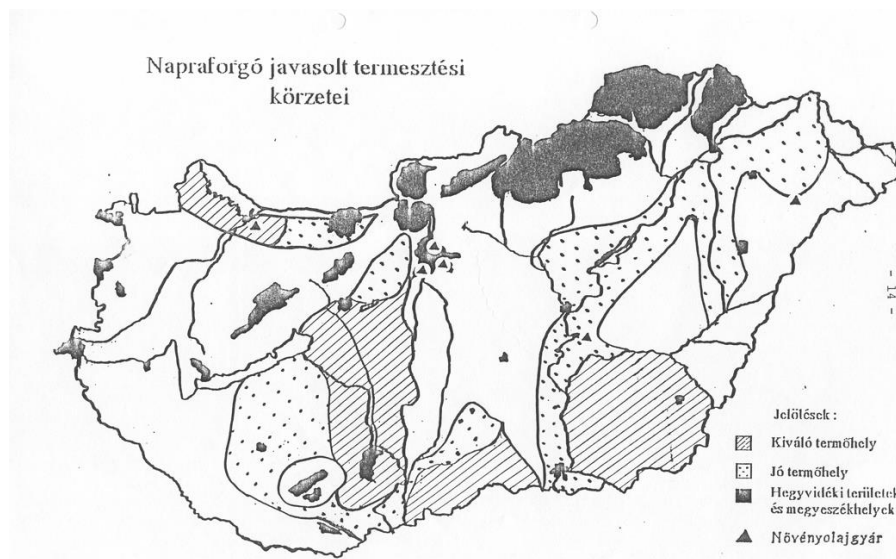
A napraforgó hőigényes növény. Magyarország valamennyi régiója alkalmas a termesztésére, a tenyészidőszak alatt 2900-3000°C effektív hőösszegre van szüksége. A napfénytartam igénye 1100-1400 óra. A csírázásához és keléséhez megfelelő hőmérsékletigény az alacsony olaj tartalmú fajták esetén 6-7°C, míg a magas olaj tartalmú hibridek esetében 7-8°C. A kicsírázás után a napraforgó károsodás nélkül elviseli a rövid ideig tartó alacsonyabb hőmérsékletet. A meleg viszont pozitívan hat a gyökérképződésre és a szár növekedésére. A májusi 18-20°C és a júniusi 20-22°C napi átlaghőmérséklet

megfelelő vízfelvétel mellett biztosítja az erőteljes növekedést és a könnyebb szárazanyag képződést. A napraforgónak a virágzás idején melege van szüksége, de a magképződés idején a magas hőmérséklet káros lehet. A virágzás idején a napi 22-24°C-os napi átlaghőmérséklet az ideális. A napos és meleg időjárás tehát elősegíti az egyenletes virágzást és lehetővé teszi a jó megporzást.

A napraforgó különösen érzékeny a relatív páratartalomra éréskor. A kedvező éréshez száraz, meleg és napos időjárás szükséges. A párás, nedves időjárás kedvezőtlenül befolyásolhatja a virágzat érését, elősegítheti a tányérbetegség terjedését és jelentős termés kiesést okozhat. A csapadékmennyiség fontos meghatározója a napraforgótermesztés sikerének. A napraforgó mérsékelt vízigényű növény. A tenyészidőszak alatt körülbelül 500 mm csapadékra van szüksége. Mint minden más növény esetében, a napraforgó sikeres termesztése szempontjából is fontos a csapadék megfelelő eloszlása. A napraforgó a tányérképződés kezdete és a virágzás között a teljes vízigényének mintegy 40%-át veszi fel, ami körülbelül 200 mm víznek felel meg. A jelentős vízhiány ebben a szakaszban problémás, mivel csökkenti a termés hozamot. Egy másik fontos szakasz az olajfelhalmozódás és a kaszattermelés időszaka. Itt a napraforgó által felvehető vízmennyiség a vízigény 25-30%-a, ami 120-150 mm-nek felel meg. Ha ebben az időszakban vízhiány lép fel, nemcsak a termésmennyiség csökkenhet, hanem az olajtartalom mennyiségét is kedvezőtlenül befolyásolhatja.

A gyökérrendszer vízfelvevő képessége nagymértékben függ a talaj hőmérsékletétől. Ha a légkör meleg, de a talaj hőmérséklete alacsony, a növények elhervadhatnak, mert nem tudnak elegendő vizet felvenni. A napraforgó egyébként nagyon szárazságtűrő, hiszen különböző talajrétegekből szívja fel a számára szükséges nedvességet. A napraforgó bárhol termeszthető, kivéve a szélsőséges talajokat, ilyenek például a gyenge vízgazdálkodású homokos, hideg, szikes talajok. Ez elsősorban a jól fejlett gyökérrendszernek köszönhető.

A legnagyobb termésre a csernozjom talajokon, a jó minőségű erdőtalajokon, valamint a semleges vagy enyhén savanyú talajokon számíthatunk. Egyes tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy a savanyú talajok fogékonyabbak a betegségekre, mint a közömbös vagy lúgos talajok. A magas olaj tartalmú hibridek sikeresebben és hatékonyabban termeszthetők a jobb termőképességű, kicsit kötöttebb talajokon, míg az alacsony olaj tartalmú fajtáknak kielégítőek lehetnek a gyengébb minőségű talajok is.



5. ábra a napraforgó ajánlott termesztési területei

2.4.3 Vetésváltás

A napraforgónak a növényi sorrendbe való beillesztése nagy körültekintést igényel. Szabálynak tekinthető, hogy legalább 5 évig nem vethető ugyanarra a területre, a szádor fertőzés előfordulása esetén ez 6-7 évre nőhet. A napraforgó számára a legjobb elővetemény a gabonafélék. Ezek korán betakaríthatók, nem hagynak nagy mennyiségű szár maradványt a táblán, a talajmunkák időben és jó minőségben elvégezhetők. A silókukorica és a szemeskukorica is közepes előveteménynek mondható. Ilyen esetben a megmaradó szár és gyökérmaradványokat mindenképp fel kell aprítani tárcsával. Ezen kívül ajánlott korai érésű fajtát választani, hogy a szár maradványok aprítása után legyen elegendő idő elvégezni a szántást. A hüvelyesek és a pillangós virágú szálaskormánynövényeket különösen kerülni kell, mert ezek nitrogénnel dúsítják a talajt, ami a napraforgót fogékonyabbá teszi a gombabetegségekre. A cukorrépa és a burgonya utáni vetés szintén nem kívánatos. A lédús gyökerek és gumók maradványai ugyanis fertőző gócok formájában betegséget okozhatnak a következő évi napraforgóban. Hasonlóképpen óvatossá kell lenni az olyan előveteményekkel is, mint az olajrepcse, a dohány, a kender, a len, a paradicsom és a chili.

2.4.4 Talajelőkészítés és tápanyagigény

Döntő többségben elmondhatjuk, hogy a napraforgó nem a talajművelés mélységére vagy a művelés változataira reagál, hanem a talaj kultúrállapotára, azaz gyomoktól mentes, egyenletesen művelt vetéságyra van szüksége. Az augusztusban lekerülő elővetemények után 6-10 cm mélységű tarlóhántást ekével vagy disztillerrel

ajánlott elvégezni, majd gyűrűshengerrel le kell zárni a talajt. A kigyomosodás után a gyommagvak érését megelőzve tárcsa segítségével távolítsuk el a gyomokat. Ezzel egyrészt bedolgozzuk a megmaradt tarlómaradványokat a talajba, másrészt a gyommagvak kelését gyorsítva a következő műveletekkel együtt igen nagy gyomirtó hatást lehet elérni. Az őszi szántás idejéig a kigyomosodott tarlót szükség szerint tárcsázással vagy kultivátorozással ápoljuk, mindig megelőzve a gyommagvak beérését.

A közepesen kötött talajoknál a korán lekerülő előveteményt nyári szántással is el lehet munkálni a kellő alpműtrágyák kiszórása után, 20-25 cm mélységben, majd a talajt gyűrűshengerrel rögtön le kell zárni. Mélyen tömörödött talajokon indokolt lehet a 30-35 cm-es mélylazítás. Ezt az őszi szántás előtt kell elvégezni egy középmedély vagy mélylazítóval. A mélylazító csak akkor hatékony, ha a talajnak van egy bizonyos nedvességtartalma. Mélyen meglazított területeken 18-22cm-re csökkenthető az őszi szántás mélysége. Az őszi folyamán felszántott földeket tavasszal simítózással zárjuk le. Ezután, ha április első felére a táblán sok a gyomnövény, akkor kombinátorral vagy kompaktorral tudunk megfelelő magágyat készíteni. A vetőágy ideális mélysége 8-10 cm, a talajviszonyoktól függően.

A napraforgók mély és kiterjedt gyökérzettel és nagy tápanyagfelvevő képességgel rendelkeznek, ami lehetővé teszi számukra, hogy olyan tápanyagokat vegyenek fel, amelyeket más növények nem tudnak felvenni vagy hasznosítani. A napraforgó nem igényel szerves trágyát, ezért ritkán adunk alá, nem hálálja meg. A napraforgónak 1tonna szemterméshez a következő tápanyagokra van szüksége: 41 kg/t nitrogén, 30 kg/t foszfor, 70 kg/t kálium, 24 kg/t mész és 12 kg/t magnézium.

A nitrogén az egyik legfontosabb tápanyag a napraforgó vegetatív növekedésére, a nagy kaszattermés kialakulására. A nitrogénnek a termésre gyakorolt kedvező hatása csak akkor érvényesül, ha a többi makro, és mezo elemeket is fel tudja venni növény. A nitrogén ugyan megnövelheti a betakarítható termés mennyiséget, viszont csökkentheti a kaszat virágzatok olajtartalmát. Ugyanis a túlzott nitrogénellátás hatására csökkeni fog az olajtartalom, de ennél még rosszabb negatív hatás, hogy a betegségekkel szemben is fogékonyabb lesz a növény. Ilyenkor csökken a szárnak a szilárdsága is, azaz megnő a szár törésének kockázata. A nitrogénhiány az esetek döntő többségében szabad szemmel is észrevehető, leginkább a jó tápanyag szolgáltató képességű talajokon.

Az intenzív nitrogénfelvétel június közepétől, egész a kaszattelítődés ésérés idejéig tart. Azérés idején felvett nitrogén nagy része a kaszattermésben gyűlik össze.

A foszfornak a nitrogénhez képest jelentősebb hatása van a termésre. A foszfor pozitívan hat a gyökérképződésre, a virágzat fejlődésére, a virágzási és megtermékenyülési folyamatokra, a kaszatfejlődésre és az olajtartalomra. A kálium megfelelő adagolása megnöveli a napraforgónak a szárazsággal szembeni ellenállóságát, és csökkenti a gombás és baktériumos betegségek kártételét is.

2.4.5 Vetéstechnika és növényvédelem

Az alacsony és a magas olaj tartalmú fajták között különbségek vannak a vetésidőben. A magas olaj tartalmú fajtáknak 8-12 °C-os talajhőmérsékletre van szükségük, míg az alacsonyabb olajtartalommal rendelkező fajták 7-8 °C-on vethetők. Az átlagos időjárási körülmények között a csírázáshoz a talaj április végére melegszik fel 8-12°C-ra. A sortávolság a napraforgó esetében 70-76,2 cm, a használt vetőgép típusától függően. A vetési idő helyes megválasztása jelentős hatással van a napraforgó növekedésére, a kórokozók és kártevőkkel szembeni ellenállóképességre, valamint a terméshozamra.

Kísérleti tapasztalatok azt mutatják, hogy a túl korai vetés növeli a betegségek korai kialakulásának és károsító hatásának kockázatát. A hűvös talajba vetett növények csírázása hosszabb időt vesz igénybe, ami a csírázás elhúzódásához és sok növény elhalásához vezet, aminek következtében szabálytalan lesz a növényállomány. Ezért ajánlott a napraforgót április közepén vagy végén vetni. A valódi csírázáshoz szükséges optimális vetésmélységet általában 4 cm mélységnek mondják, ha a talaj kötött, 5 cm mélységnek, ha a talaj közepesen kötött, és 6-8 cm mélységnek, ha a talaj homokos. Nagyon fontos, hogy a vetéságy ugyanolyan mélységű, és kellően üledetett legyen.

A napraforgó fogékony a betegségekre, és számos kórokozó megbetegítheti, amelyek közül néhány szezonális, de a fertőzés veszélye ténylegesen az egész tenyészidőszakban fennáll. Megfelelő vetésforgóval a napraforgó 4-5 évente vethető ugyanazon a területen, de ez jelenleg a legtöbb termelő számára nem lehetséges. A hatékony gombaölő szeres védekezés elengedhetetlen az egyre intenzívebb termesztés során. A fehérpenészes szár- és levélrothadás, a napraforgó egyik legfontosabb betegsége, tartósan jelen van a földjeinken. A magas páratartalom és az alacsony hőmérséklet elősegíti a betegség kialakulását. A fertőzés elsődleges tünetei szembetűnők: a növény alsó része gyorsan elszárad és a korai virágzáskor teljesen elhal. A súlyos károkat okozó másodlagos fertőzést ezen az elhalt növényen lévő szkleróciumok terjesztik.

Az agrotechnikai védekezési intézkedések közé tartozik a megfelelő gyomirtás, a növényi maradványok megsemmisítése, valamint a megfelelő vetésforgó és az optimális növényszám kiválasztása. Ezért a kiválasztott fajták és hibridek ajánlott növényszámának betartása a betegség elleni védekezés és a terméshozam maximalizálásának fontos eleme. Nem ajánlott a napraforgóbetegségeket megelőző vegyszeres védekezésnek az elhagyása a fertőzések szempontjából kedvező időszakokban. Attól az időponttól kezdve, amikor a növény eléri a 6-8 leveles állapotot, egészen az érésig számítani kell a különböző betegségek megjelenésére. A kórokozó általában nagyon korai stádiumban fertőzi meg a napraforgót, de a tünetei csak a vegetációs időszak közepén vagy végén jelennek meg, az olajfelhalmozódás időszakán, ezért is nagyon fontos a megelőző védekezés.

2.4.6 Betakarítás

A napraforgók virágzási ideje hosszú, így hosszú ideig tart az érésük is. Biológiaiailag érettnak tekinthető, ha a tányérnak 70-80 százalékos a víztartalma, a termésnek pedig 30-35 százalékos. Ebben a szakaszban azonban még nem elég érettek ahhoz, hogy be legyen takarítva. Technikailag akkor tekinthetjük érettnak a termést, ha a tányér 30-35% nedvességet, a kaszattermés pedig 16-18%-ot tartalmaz.

A tenyészidőszakon és az időjárásán múlik, hogy napraforgóhibridjeink mikor érnek, augusztus végétől szeptember végéig. A biológiai érettség elérését követően a betakarítás szárítással felgyorsítható. A betakarítás gabonakombájra szerelt napraforgóadapterrel történik. A kombájn vágási magassága általában 50-70 cm között van, a maximális betakarítási veszteség 4-6%. A kicsépelte termés közé tartoznak a tányér és szár maradványok is, amelyeket előtisztítással mindenképp el kell eltávolítani, mivel nagy a nedvszívó képességük penészedést okoz a terményen, és növeli a tűzveszélyt a szárítás során.

3. Anyag és módszer

3.1 A Palotabozsok Zrt. bemutatása

A Palotabozsok Zrt. elődje az 1960. február 13-án megalakult Palotabozsoki Egyetértés Termelőszövetkezet. A szövetkezet 1974-ben egyesült a somberekai Béke Óre Termelőszövetkezettel. A privatizációt követően, 197 fő helyi tulajdonossal 1993. január 1-jén alakult meg a Palotabozsoki Mezőgazdasági és Szolgáltató Szövetkezet, ami 2001-től már részvénytársaságként, 2006-tól pedig mint zártkörű részvénytársaság működik. Az eltelt generációnyi idő alatt a Palotabozsok Zrt. a térség meghatározó mezőgazdasági vállalatává nőtte ki magát, és a kistérség fontos munkaadójává vált.

Szoros együttműködésben vannak a térség többi fontos piaci szereplőjével, az összehangolt működés kiszámítható és stabil gazdaságot jelent. Az ágazati együttműködések keretében megtermelt takarmányalapnak, az ezzel felnevelt állatállománynak biztos értékesítési lehetőségei vannak.

1300 hektáron gazdálkodnak és további 1800 hektáron nyújtanak szolgáltatást a környező térségekben integrációs tevékenységeken keresztül. Palotabozsokon a cég a legnagyobb munkaadó. A 900 fős településen 85 főt foglalkoztatnak egész évben.

A társaság tevékenységének a növénytermesztés mellett fontos része az állattenyésztés. Több száz ezres brojler- és tízezres sertésállományukat regionális vágóhidaknak és feldolgozó üzemeknek nevelik, javarészt a maguk által megtermelt takarmánnyal felnevelve. Egy vállalaton belül történik a növények megtermelése, a takarmány előállítása, valamint az állatok nevelése. Ez lehetőséget ad a magas minőség és az ellenőrzött folyamatok biztosítására.



6.ábra a Palotabozsok zrt. takarmánykeverő üzeme

A képen látható a közelmúltban átadott vérédi takarmánykeverő üzemben a legmodernebb svájci Bühler gépekkel nemcsak a kapacitást növelték meg, de a termelés színvonalát, kiszámíthatóságát és gazdaságosságát is magas szintre emelték. A takarmánykeverés mellett a profiluk fontos részét képezi a terménytárolás és a különböző mezőgazdasági szolgáltatások: talajművelés, szállítás, betakarítás, szárítás és bértárolás.

Sok más mezőgazdasági céghez hasonlóan jelenleg az éghajlati változás állítja kihívás elé a céget. Elsődleges feladat a fenntartható fejlődés megteremtése, az ökológiai lábnyom csökkentése, a gazdasági hatékonyság növelése. Fejlesztéseik ezért leginkább ezeket a területeket célozzák, hogy ellensúlyozzák a szeszélyes csapadék, a melegedő nyarak okozta negatív hatásokat. Jelentős léptékváltást jelentett a Palotabozsok Zrt. számára, hogy 2018-ban precíziós gazdálkodást vezettek be. Hatékonyan elegyítik a hagyományos gazdálkodás örökségét a modern technológiai adottságokkal. Az év során rendszeresen végeznek talajelemzést és tápanyagvizsgálatot. A mezőgazdasági ágazatra korábban jellemző, régi rutinszerű pazarlást mára szinte teljes mértékben felszámolták, amivel a teljesítményt és a gazdaságosságot is nagymértékben javították.

A palotabozsoki brojlereket, évente másfél millió példányt jelenleg két telepen nevelik. Az I. számú telepen egy Magyarországon egyedülálló, holland előnevelő istállót építettek 2014-ben, ami nem pusztán megduplázta az éves egyedszámot, de minden korábbinál higiénikusabb, ellenőrizhető és modernebb körülményeket biztosított az állatok számára.

A fejlesztések előtt álló sertéstelepen jelenleg éves szinten 350-360 koca tartásával 10000 hízót értékesítenek a piacon. A szaporítás és a hizlalás hagyományos módszerekkel történik, fontos lábát képezi a cég állattenyésztési részének. Az állatok egészséges nevelésében kulcsfontosságú, hogy a saját megtermelt takarmányt használják fel.



7.ábra a Palotabozsok Zrt baromfitelep és sertéstelep

3.2 Természeti viszonyok

Magyarország éghajlata nagyon változékony. Ennek két fő oka van. Az egyik, hogy hazánkban 3 éghajlati hatás érvényesül: száraz kontinentális, csapadékos óceáni és a nyáron száraz, télen viszont csapadékos mediterrán. A másik ok az a domborzat. Az ország a Kárpát-medence alján helyezkedik el, így a Kárpátok hatását kell elsődlegesen kiemelni. Az éves csapadékmennyiség sokszor az 500 mm sem éri el, ez azonban problémát okozhat az egyes növények fejlődésében. A legnagyobb gondot azonban nem ez, hanem a csapadék egyenetlen eloszlása okozza. Ezt öntözővíz hálózat kiépítésével lehetne orvosolni, de ennek kiépítése költséges és a vízutánpótlás sem megoldott, valamint a földterületek elhelyezkedése és rendkívül tagolt.

A régió területén, ahol a Palotabozsok Zrt. is található, két nagytáj osztozik, a Dunántúli-dombság és az Alföld. Középtájon a legnagyobb részt a Mecsek, a Tolna-Baranyai dombvidék és a Dráva menti síkság képezik. A megyét összesen 15 kistáj érinti részben, vagy teljes egészében. A határmenti részt a Dráva-síkság képezi, míg a déli harmada sík felszín, amit Délen a Dráva, Keleten pedig a Duna határol. Déli fekvésének köszönhetően a régióra nagy hatással van a szubmediterrán és a száraz kontinentális éghajlat, az átlagosnál magasabb éves hőmérsékleti értékekkel és napsütéses órákkal. A terület potenciális növényzete igen változatos, és különböző növényfajok találhatók meg. Ma már csak nyomokban maradt meg a természetes növényzet. A déli síkságokon már a termőföldek, legelők és rétek dominálnak. Fontos természeti értéknek tekinthető az országos és helyi jelentőségű Duna-Dráva Nemzeti Park, amely több mint 49000 hektárt foglal magába.

3.3 Vizsgált évek időjárása

Dolgozatomban a legközelebbi automata mérőállomását és a KSH adatait használtam, a cég teljes körű segítségével.

Az adatok a 2019 és a 2022 közötti időszakot ölelik magukba. 10 éves klimatikus jellemzők a következők: az átlaghőmérséklet 11,73°C, az átlagos csapadékmennyiség 553,29mm. A vizsgált 3 év átlaghőmérséklete kicsivel a 10 éves átlag felett van, de nem jelentősen. A 3 vizsgált év közül a legcsapadékosabb 2021 volt, ebben az évben 578mm csapadék esett. A fagymentes napok átlagos száma mintegy 300 volt. A fagyveszély időszaka a legtöbb esetben októbertől áprilisig tart, de egyre szélsőségesebb időjárás következtében ez változhat.

1. Táblázat A léghőmérséklet havi eloszlása (°C)

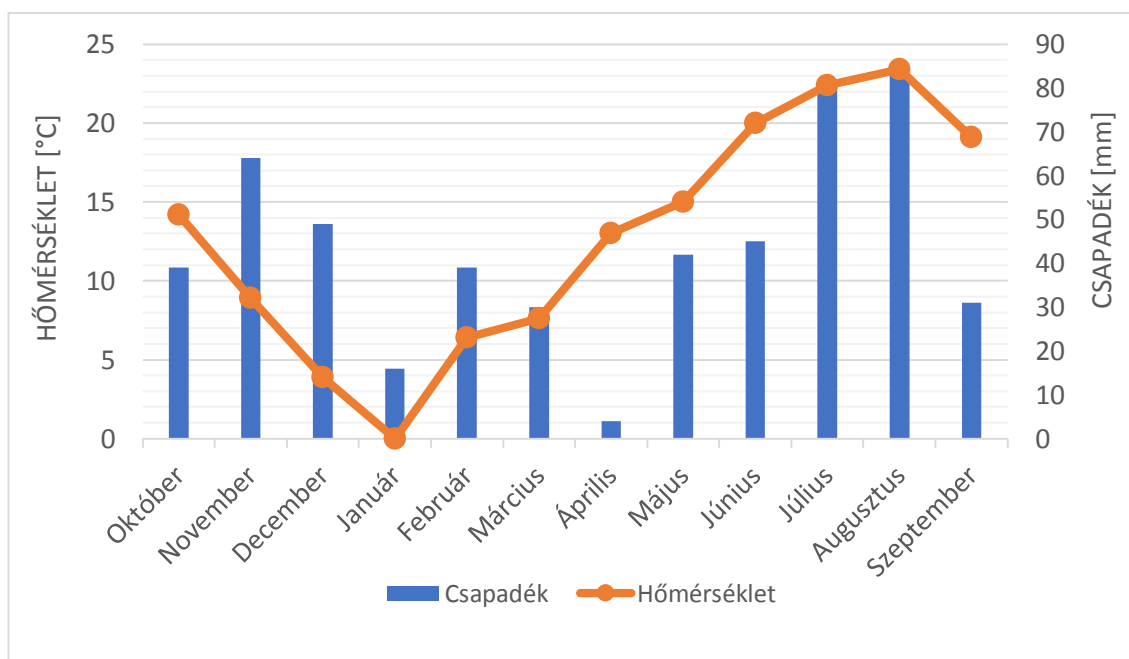
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2019	0,0	4,7	9,9	12,5	13,4	22,7	22,3	23,4	18,1	14,2	8,9	3,9
2020	0,0	6,4	7,6	13,0	15,0	20,0	22,4	23,4	19,1	12,6	6,1	3,4
2021	2,3	4,7	6,5	9,2	14,6	23,2	24,3	21,6	17,9	10,3	6,0	2,6
2022	2,0	6,3	7,4	9,4	17,6	22,4	23,3	23,7	15,6	12,5	6,5	5,0

2. Táblázat A havi csapadékmennyiségek alakulása (mm)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2019	19	29	7	45	112	90	60	79	53	39	64	49
2020	16	39	30	4	42	45	81	85	31	82	10	50
2021	23	24	32	24	67	28	89	49	33	67	66	76
2022	9	13	8	50	32	53	33	51	98	15	58	73

2019/2020 tenyésztidőszak

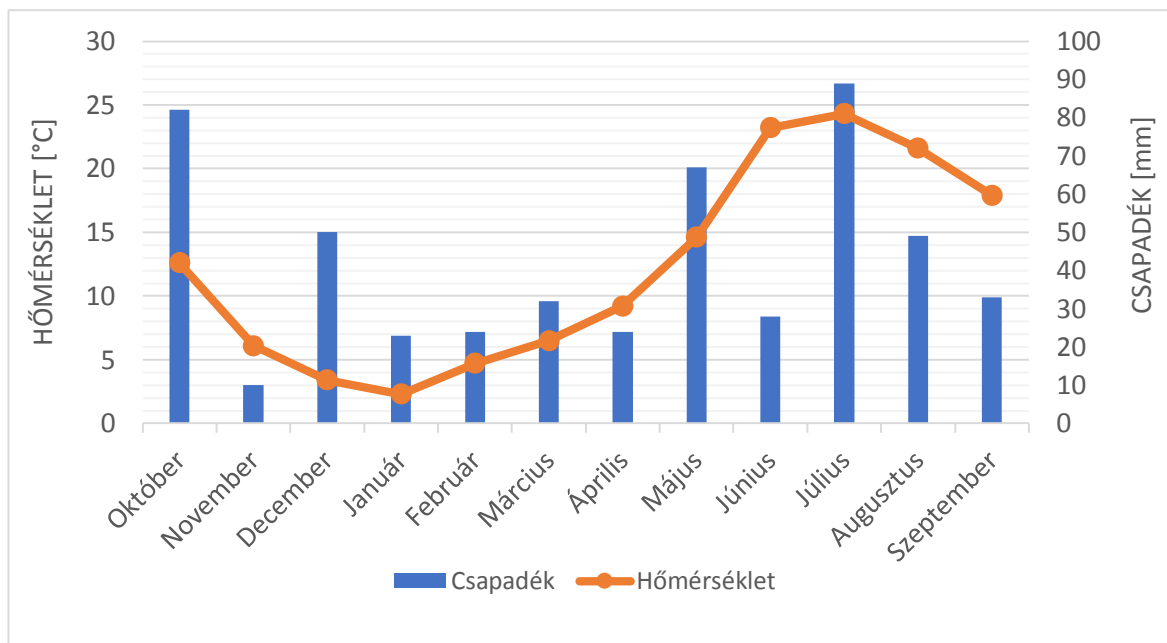
A 2019 októbertől, 2020 szeptemberig időszak a 10 éves átlaghoz képest valamivel szárazabbnak mondható. Ez az időszak alatt 525mm csapadék hullott le. Az őszi-téli félév átlagosnak mondható, mint csapadék, mint hőmérséklet szempontjából, viszont az egyre enyhébb telek miatt hiányzik a tartós hótakaró. A tavaszi időjárás fokozatosan melegedett fel. A nyári hőmérséklet igen magas volt, a csapadék mennyisége még igen, viszont az eloszlása nem volt megfelelő, viszont a lehullott csapadék pozitív hatással volt a talaj vízkészletének gyarapodására. Ez leginkább a kukoricára volt kedvezőtlen hatással. A fülledt idő miatt a napraforgón is megjelentek gombás betegségek.



8. ábra csapadék és hőmérséklet eloszlása 2019/2020

2020/2021 tenyésztidőszak

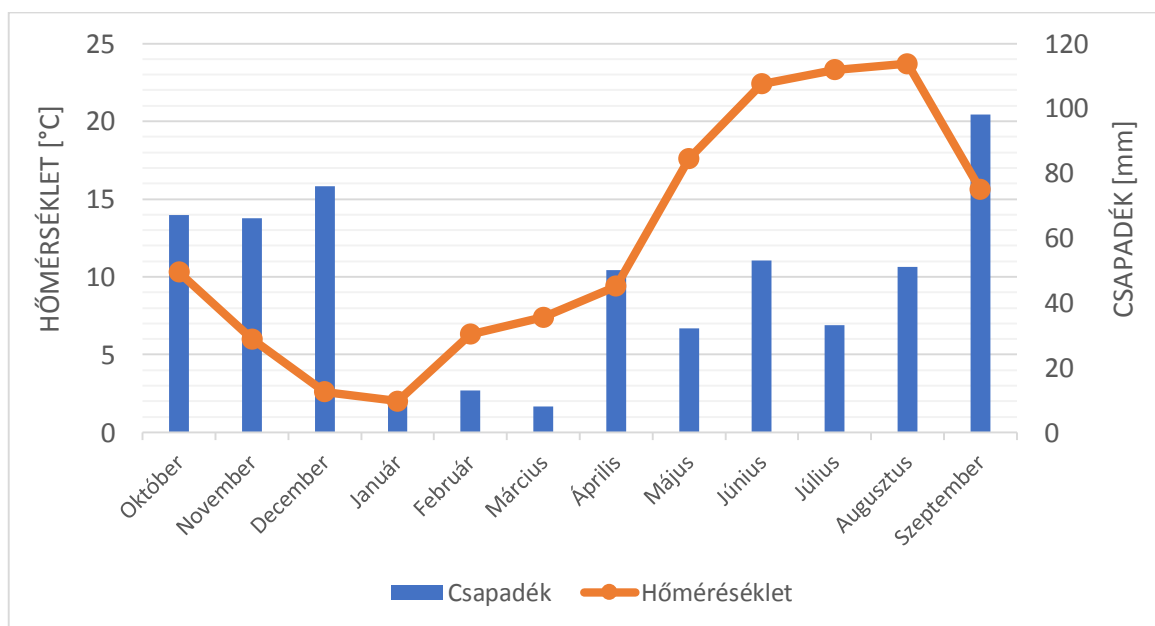
A 2. táblázatban látható, hogy a 2020 októbertől, 2021 szeptemberig tartó időszak alatt 511mm csapadék hullott. Ez szintén a 10 éves átlag alatt van. Az októberi hónap még csapadékos volt, de utána az ősz és tél is inkább száraznak mondható. Ez negatív hatással van a tavaszi talajművelésre és a talaj vízkészletére egyaránt. Tavasszal is száraz idő volt jellemző egyedül májusban esett kielégítő 67mm csapadék. Ebben a tenyésztidőszakban júliusban esett a legtöbb csapadék, összesen 89mm, ez a kukoricára kedvező hatás volt. Ezzel szemben egyes mélyebb területeken megnehezítette az őszi búza betakarítását.



9.ábra csapadék és hőmérséklet eloszlása 2020/2021

2021/2022 tenyészidőszak

A 2021-es év végi hónapok az előző évekhez képest csapadékosabbnak mondhatók, a három hónap alatt összesen 209mm eső esett. Ez kedvezett a talajnak, gyarapította a vízkészletet, ami el is kellett a következő időszakban, hiszen jelentős csapadékhiány volt. Januártól augusztusig mindössze 249mm csapadékot mértek. Ez nagyon kedvezőtlenül hatott mind az őszi gabonákra, mind a kukoricára. Rendkívül kevés vízhez jutottak a kritikus időszakokban, aminek következtében nagy terméseszkökenés jelentkezett a növényeknél.



3.4 A gazdaság tábláinak talajtani jellemzése

A gazdaság területei több településen oszlanak el, amiből adódik, hogy a talajtípusok igen változatosak. A fő talajtípus a mészlepedékes csernozjom, helyenként több, mint egy méter mély humuszcéteggel.

A Palotabozsok Zrt. termőföldjeinek talajtípusai:

- | | |
|---|--------|
| • mészlepedékes csernozjom | 53-54% |
| • barnaföldek | 28-29% |
| • rét-láptalajok | 12-13% |
| • humuszos homoktalaj | 7-8% |
| • kavicsos vázta | 1%. |
| • futóhomok és jellegtelen homoktalajok | 1% |

A **mészlepedékes csernozjom** talaj a nevét a talajszelvényekben található 30-80 cm között lévő meszes lerakódásokról kapták. Ezek a talajok kiváló vízáteresztő és vízmegtartó tulajdonságokkal rendelkeznek, így jó a vízgazdálkodásuk. A tömörödött barázdás talajok kivételt képeznek, így fontos, hogy ezt az állapotot minél hamarabb megszüntessük. Ezeknek a talajoknak a tápanyag gazdálkodása is igen kedvező.

A **barnaföldek** A rétege a legtöbb esetben 20-30 cm mély, barna színű, morzsalékos vagy szemcsés szerkezetű, enyhén savas vagy semleges kémhatású. Az átmenet az alatta lévő felhalmozódási rétegbe fokozatos, de rövid.

A **rét-láptalajok** a növényi anyag felhalmozódásával jöttek létre, az állandó vízborítás és vízbőség következtében. A talajszelvényt különböző tulajdonságú és vastagságú tőzegrétegek alkotják, a felszínt pedig sokszor kottu réteg borítja.

A **humuszos homoktalajok** közé tartozó talajok morfológiailag megfigyelhető humusztartalommal rendelkeznek. A legtöbb esetben a humusztartalom kevesebb, mint 1%, és a humuszcéteg vastagsága nem éri el a 40 cm-t.

A **kavicsos talajok** a régi és a mai folyók árterein és teraszain találhatók. Ezeket a talajokat nagyon magas kavicsstartalom jellemzi, ami rontja a talaj vízgazdálkodási és tápanyagellátási képességét. A szintek változók. Létezik egy tiszta kavicsréteg és egy iszaptakaróval fedett réteg.

A **futóhomok és jellegtelen homoktalajokra** jellemző, hogy legtöbb esetben gyér növényzet alakul ki rajtuk. Ezeknek a talajoknak igen kevés a humusztartalma. A vizet gyorsan képesek elnyelni, így a kiszáradásra rendkívül hajlamosak. Továbbá elmondható ezekről a talajokról, hogy a fentiekből adódóan gyenge tápanyagszolgáltató képességgel.

A szántóföldek talaja többnyire gyengén lúgos vagy lúgos csernozjom talajok, amelyek jó minőségűek és mészlepedéket tartalmaznak. A gyenge minőségű csernozjom talajok humusztartalma 1,5% körüli, ezzel szemben a jó minőségűeké 2,9- 4,9% között alakul. A második ramman féle barna erdőtalaj, azaz a barnaföldek, ide sorolják azokat a talajokat, ahol a humifikáció és a kimosódás csak erős agyagosodással és gyenge savanyodással jár együtt. Következésképpen nincs jelentős különbség az agyagtartalomban a kilúgzási és a felhalmozódási szintek között, amelyek mindkettő több agyagot tartalmaz, mint a talajt alkotó alapkőzet. A rét-láptalajok viszonylag gazdagok humuszban, 2,5-4,8%, kémhatásuk pedig enyhén lúgos és lúgos között mozognak. A humuszos homoktalajoknak jobb a termékenysége a sima futóhomok talajoknál. Nem száradnak ki annyira könnyen, ezáltal kisebb az esélye a szél által okozott károknak, viszont gyenge tápanyag szolgáltató képességgel rendelkeznek. Figyelní kell a nitrogén kijuttatásnál, hogy ne savanyítsák tovább a talajt. A kavicsos váztalajok kis számban fordulnak elő, ezek kis humusztartalommal bírnak, vízmegtartó képességük rossz. pH érték szerint semleges és gyengén lúgos.

3.5 A gazdaságban használt műtrágya adagok

A termőföldekre kijuttatott tápanyagok mennyisége, az időjárás, a talaj és az elővetemény mellett jelentős hatással van a termésátlagok alakulására. A Palotabozsok Zrt. 2018-es évtől kezdte precíziós gazdálkodást vezetett be. Rendszeres talajelemzést és talaj vizsgálatot hajtanak végre. Azóta is minél jobban és pontosabban igyekeznek megadni a növénynek a kellő tápanyagokat. Ennek hatása már egy két év múlva jelentkezett.

		2020			2021			2022	
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
őszi árpa	110	40	40	120	50	50	128	40	40
őszi búza	133	72	40	137	88	42	147	84	50
kukorica	140	60	60	152	68	72	153	81	81
napraforgó	70	48	48	75	52	52	69	58	55

3.táblázat kijuttatott NPK hatóanyag mennyiségek növényenként (kg/ha)

Az őszi árpa esetében a vizsgált évek során a nitrogén hatóanyagok kijuttatásának enyhe fokozatos növekedése volt érzékelhető, 2020 és 2022 között 16%-al emelkedett. A foszfor és a kálium mindhárom évben egységesen került kiadagolásra 2020 és 2022-ben egyformán 40-40kg, 2021-ben kicsivel magasabb 50-50kg/ha.

Az őszi búzánál szintén minden évben növelték a nitrogén hatóanyagokat, viszont az árpánál kisebb mértékben, összesen 10,5%-al. A foszfort 2020-ról 2021-re 22%-al növelték, majd 2022-ben az előző évhez képest nem volt jelentős eltérés. A kálium kijuttatás 2020-ban és 2021-ben szinte azonos volt, 2022-ben viszont egy kis mértékkel megnövelték az adagot.

A kukorica esetében a gazdaság a saját állatállomány következtében jelentős szerves trágyához jut, nagyjából 250-300ha tudnak trágyázni. Ez persze kis része a művelt területnek, és ennél több kukoricát szoktak vetni, ezesetben a 3.táblázaton látható nitrogénből összesen 140kg-ot juttattak ki 2020-ban, ezt 2021-re megnövelték 152-re, majd a következő évben ezen minimálisan változtattak. Foszfort és káliumot általában megegyező mennyiségben kapnak, persze előfordulnak kivételes esetek. 2020 és 2022 között 35%-al növekedett mind a foszfor, mind pedig a kálium adagja.

A napraforgó kapja a vizsgált növények közül a legkevesebb nitrogént, nagyjából 70-80kg-ot hektáronként, viszont elég nagy mértékben kizsákmányolja a talajt, sok tápanyagot felvesz a földből, utána nagyobb tápanyag mennyiséget kell kijuttatni. Foszfort és káliumot szintén megközelítőleg azonos mennyiségben kap, plusz kap kellő mennyiségű bórt, rezet és cinket is.

4. A vizsgálati eredmények és értékelések

4.1 Az őszi árpa termésátlagai

Az őszi árpából betakarított átlagos termésmennyisége a 2020/2021 időszakban volt a legnagyobb, 7,55t/ha. Ez köszönhető annak is, hogy ekkor volt az időjárás a legfeljebb a növény számára, megkapta a kellő csapadékot a kritikus fenofázisokban. Ezt követte a 2019/2020-as tenyészidőszak 7,16t/ha terméssel, végül pedig a 2021/2022-es év, amikor az átlagos termésátlag 6,06t/ha volt. A legmagasabb átlaghőmérséklet az őszi árpa vegetációs ideje alatt 2022-ben volt, 12,8°C, a legalacsonyabb pedig 2020-as évben. A legcsapadékosabb a 2021 októbertől 2022 szeptemberig tartó időszak mondható, ami alatt összesen 556mm, ám az egyenetlen eloszlása miatt ez csalós.

4.Táblázat Az őszi árpa átlagtermései a vizsgált tényezők szerint

Elő vetemény	t/ha	Talajtípus	t/ha	Évjárat	t/ha
őszi búza	7,73	mészlepedékes csernozjom	7,71	2019/2020	7,16
kukorica	7,19	barnaföld	7,26	2020/2021	7,55
őszi árpa	6,55	rét-láp	6,50	2021/2022	6,06

Az árpa nem tartozik az igényes növények közé, ennek ellenére természetesen megfigyelhetünk különbségeket a vizsgált tényezőknél. Az előveteményre volt a legérzékenyebb. Az árpa a szélsőséges talajok kivételével szinte mindenhol megterem, persze ha jó minőségű talajon termesztjük, nagyobb hozam is várható, ez jól látható a 4.táblázatban. A legjobb előveteménynek az őszi búza minősült. A búza után ugyanis 7,73t/ha a termés volt a 3év átlagában. Az őszi árpa elővetemenynél már észre vehető a termésátlag csökkenése, az önmaga utáni vetés következtében. A kukorica közepes előveteménynek számított az őszi árpa esetében.

4.2 Az őszi búza termésátlagai

A búza szintén az legérzékenyebb az előveteményre volt. A vizsgált tényezők közül legkevésbé a talajtípusra reagált. Az évjárat is hatással volt rá, leginkább a csapadék mennyisége és annak eloszlása. Az elővetemények közül a repce bizonyult a legjobbnak. Repce után a búza termésátlaga a három év alatt átlagosan 7,65t/ha volt. A kukorica is jó elővetemény értékkel bírt a búza esetében, ezután átlagosan 6,52t/ha termés lett. Az önmaga utáni vetésnél már sokkal inkább látható a termésátlag csökkenése. A megemelt hatóanyagot valamennyire kompenzálták az időjárás viszontagságait, pozitívan hatottak a termésátlagra és termésbiztonságra.

5.Táblázat Az őszi búza átlagtermései a vizsgált tényezők szerint

Elővetemény	t/ha	Talajtípus	t/ha	Évjárat	t/ha
repce	7,65	mészlepedékes csernozjom	7,22	2019/2020	7,35
kukorica	6,52	barnaföld	6,73	2020/2021	6,42
őszi búza	5,98	rét-láp	6,35	2021/2022	5,90

Az 5.táblázatban látható, hogy az őszi búza átlagos termésmennyisége a 2019/2020-as évben volt a legnagyobb, 7,35t/ha. Ezt követte a 2020/2021-es, majd a 2021/2022-es év, tehát elmondhatjuk, hogy a vizsgált évek során folyamatosan csökkent. Ez leginkább az időjárásnak köszönhető. Hiányzott a kellő mennyiségű csapadék a fontos időszakokban, a szárba indulástól a szemfejlődésig. Kevés alkalommal kapott hirtelen csapadékot, amit nem tudott megfelelően felhasználni.

4.3 A kukorica termésátlagai

A kukorica betakarított átlagos termésmennyisége a vizsgált évek során folyamatosan csökkent, ebből következtethetünk, hogy a kukoricára az évjáratnak volt a legnagyobb hatása, sajnos negatív irányba. A betakarított termésátlag a 2019/2020 időszakban volt a legmagasabb, 7,58t/ha. A legkevesebb pedig a 2021/2022-es évben, 5,90t/ha. A

kukoricának leginkább a 2019/2020-as tenyésztidőszak kedvezett, mivel a címerhányástól a szemtelítődésig ekkor jutott a legtöbb csapadékhoz a vizsgált években.

6.Táblázat A kukorica átlagtermései a vizsgált tényezők szerint

Elővetemény	t/ha	Talajtípus	t/ha	Évjárat	t/ha
kukorica	6,74	mészlepedékes csernozjom	7,38	2019/2020	7,43
őszi búza	7,21	barnaföld	6,99	2020/2021	6,29
napraforgó	5,77	rét-láp	5,73	2021/2022	5,35

A kukoricának legjobban a mészlepedékes csernozjom talaj kedvezett, de nem sokkal maradtak el a barnaföldek sem. Rét- láptalajon már csökkentek a termésátlagok, de ezeken a földeken is lehet kukoricát termesztetni kellő odafigyeléssel. A kukorica esetében a legjobb előveteménynek az őszi búza bizonyult, hamar lekerül és nem hagy sok tarlómaradványt a földön. Az önmaga után történő vetésére is jól reagált, ilyen esetben 6,74t/ha termést adott a 3év átlagában. A napraforgó közepes, de inkább rossz előveteménynek számít, de nem csak a kukorica esetében. A legnagyobb problémája, hogy nagyon kiszigereli a talajt, vízben és tápanyagban szegényt talaj hagy maga után, így ajánlott megemelni a hatóanyagokat, amit itt a cégnél is rendre megtesznek a jobb és több termés elérése érdekében.

4.4 A napraforgó termésátlagai

A napraforgó esetében a 2019/2020-as évben sikerült a legmagasabb termésátlagot produkálni, ami 2,85t/ha volt, annak ellenére, hogy a sok nyári esőzés következtében megjelentek gombabetegségek az állományokban. A 2020/2021-es és már szárazabb volt, de így is szinte elérték ugyanazt a termésátlagot, mint az előző évben. Végül a 2021/2022-es időszakban már nem tűrte ilyen jól a napraforgó a vízhiányt. A kritikus fejlődési fázisokban nem jutott elegendő csapadékhoz, és ez a betakarított termés mennyiségén is

látszik. A megemelt kálium kijuttatással próbálták növelni a szárazsággal és az egyes betegségekkel szembeni ellenállóképességet.

7.Táblázat A napraforgó átlagtermései a vizsgált tényezők szerint

Elővetemény	t/ha	Talajtípus	t/ha	Évjárat	t/ha
kukorica	2,47	mészlepedékes csernozjom	3,22	2019/2020	2,85
őszi búza	2,96	barnaföld	2,83	2020/2021	2,83
őszi árpa	2,68	rét-láp	2,24	2021/2022	2,54

A napraforgónál, a kukoricához hasonlóan a gabonanövények után volt a legjobb a termés, a búza esetén 2,96t/ha. A vizsgált tényezők alapján a napraforgó termésátlagára a talajtípus volt a legnagyobb hatással. A kiváló minőségű csernozjom talajokon összességében 3,22t/ha termésátlagot értek el. Ezzel szemben a rét-láp talajokon jóval kevesebb, 2,24t/ha átlag keletkezett.

6. Következtetések és javaslatok

Dolgozatomban az őszi árpa, az őszi búza, a kukorica és a napraforgó termésátlagait, és annak befolyásoló tényezőit vizsgáltam. A négy kultúra esetében a termésátlagokat befolyásoló tényezők eltérőek voltak. Az őszi árpánál és az őszi búzánál is megfigyelhettük, hogy az elővetemény hatása adta a legnagyobb szórást. A kukorica esetén az évjárat volt a legnagyobb hatással a növényre, míg a napraforgó a négy növény közül egyedül a talajtípusra volt a legérzékenyebb. A megemelt nitrogén, foszfor és kálium hatóanyagok pozitív hatással voltak a kultúrákra, viszont az elmúlt évek egyre szélsőségesebb időjárása következtében, ezekben az években nem tudtak növelni a termésátlagokon.

A napraforgó nem hozott kielégítő termésátlagot a rét-láptalajon, ezzel szemben az árpa 6,5t/ha ért el, ami viszonylag jónak mondható a vizsgált években, ezért inkább az árpa vetése ajánlott ezeken a földeken. A legmagasabb termésátlagokat mind a négy kultúra a mészlepedékes csernozjom talajon adta, ami nem is nagy meglepetés.

Az évjáratok vizsgálata során megfigyelhettük, hogy a 2020/2021-es tenyészidőszak volt a legszárazabb, ekkor 511mm csapadék esett. A legtöbb a 2021/2022-es időszakban esett, viszont szinte csak az őszi és a téli volt csapadékos, a kritikus fejlődési fázisokban minimális vízhez jutott a legtöbb termesztett növény, ez láthatóan nagy terméseszköket okozott, hiszen ekkor lettek a legalacsonyabb termésátlagok.

Az elővetemények szempontjából a gabonanövények bizonyultak jónak minden növény számára, míg az őszi búzának a repce volt a legjobb elővetemény, hiszen tápanyagdús talajt hagy maga után, amit a búza jól tud hasznosítani. A kukorica elfogadhatónak, napraforgó nem számított jó előveteménynek.

Összegezve azt tudjuk megállapítani, hogy az őszi árpa és őszi búza termésátlagát legnagyobb mértékben az elővetemény befolyásolta, a kukoricára a legnagyobb hatást az évjárat gyakorolta, míg a napraforgó termésátlagát elsősorban a talajtípus befolyásolta.

7. Összefoglalás

Ma a mezőgazdaságnak számos követelménynek meg kell felelnie, ilyenek például a gazdaságossági, a környezetvédelmi, mennyiségi és minőségi tényezők.

Napjainkban a mennyiségi termelésen van a nagyobb hangsúly, ebből kifolyólag egyre nagyobb teret nyer a jól gépesíthető kultúrák termesztése. Ez azonban a termesztett növényfajták csökkenéséhez vezetett. Hazánkban jelenleg öt növény teszi ki a termesztett terület csaknem 85%-át, ezek: a búza, az árpa, a kukorica, a napraforgó és a repce.

Vizsgáltam a különböző talajtípusok, évjáratok, elővetemények és a kijuttatott műtrágya adagok hatását a termésátlagokra. A dolgozatomban felhasznált adatokat a Palotabozsok Zrt. szolgáltatatta.

A vizsgálat kimutatta, hogy a vizsgált tényezők mindegyike fontos szerepet játszott a termésátlagok kialakulásában. Összességében az egyik legfontosabbnak talán az időjárás mondható. Ugyan mind a három tenyészidőszakban valamivel 500mm felett esett csapadék, mégis egészen máshogy hatott ez növényekre. Évről évre egyre szélsőségesebb volt a csapadék eloszlása, nagy szárazságot hirtelen sok mennyiségű eső és vihar kísért, ez jelentős károkat okozva az állományoknak. Ezekben az években inkább a negatív hatását lehetett észlelni az időjárásnak, és látni, hogy milyen fontos szerepe van a növénytermesztésben. Ezért is nagyon fontos, hogy nagy gondossággal figyeljünk azokra a tényezőkre, amiket tudunk befolyásolni. A kiváló mennyiségű és minőségű termések elérése érdekében gondoskodjunk a megfelelő tápanyag utánpótlásról, a lehető legjobb termőhely megválasztásról, és vegyük figyelembe az elővetemények különböző hatásait az utána termesztett kultúrára.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek Dr. Tóth Zoltánnak, aki segítette a munkámat és hasznos tanácsaival hozzájárult a dolgozatom szakmai értékéhez.

Továbbá köszönettel tartozom a Palotabozsok Zrt. dolgozóinak, vezetőségének, hogy betekintést nyerhettem a gazdálkodás adataiba, az eredményeiket megismerhettem, valamint a szakmai ismereteimet bővíthettem.

Szeretném még megköszönni családomnak és barátaimnak a tanulmányim során nyújtotta segítséget és állhatatos támogatást.

8. Irodalomjegyzék

- ANTAL J. (2005): Növénytermesztéstan 1. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- BERECZKI L. (1984): A búza-, kukorica-, és a napraforgótermesztés technológiája.
- BOCZ E. (1996): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- FRANK J. – SZENDRŐ P. (2011): A napraforgó. Szent István Egyetemi Kiadó, Gödöllő.
- IVÁNY K. – KISMÁNYOKY T. – RAGASITS I. (1994): Növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- KOLTAY A. – BALLA L. (1975): Búzatermesztés és- nemesítés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. pp 22-25.
- LÁNG G. (1976): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- NAGY J. (2007): Kukoricatermesztés. Akadémia Kiadó, Budapest.
- RADICS L. (2010): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztéstan 1. Agróinform Kiadó, Budapest
- RADICS L. (2012): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztéstan 2. Agróinform Kiadó, Budapest
- RADICS L. (2003): Szántóföldi növénytermesztés. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest

Internetes források

<https://www.primag.hu/blog/szakmai-cikkek/buza-novenytermesztese>

<https://agraragazat.hu/hir/agrar-kalaszos-termesztes-termesztestechnologia-hibrid-buza-mezogazdasag/>

<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2007/04/szantofold/a-kukoricatermesztes-feltetelei-termesztesi-technologiak-es-a-fajtak-kolcsonhatasa>

<https://agraragazat.hu/hir/napraforgo-vetes-termohely-talaj-elokeszites-allomany-hibrid-vetogep-mezogazdasag/>

NYILATKOZAT

a szakdolgozat¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Pencz Kornél
A Hallgató Neptun kódja:	U1EUEB
A dolgozat címe:	A Palotabozsok Zrt. növénytermesztésének értékelése
A megjelenés éve:	2023
A konzulens intézetének neve:	Növénytermesztési tudományok Intézete
A konzulens tanszékének a neve:	Növénytermesztési és Talajtani Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

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

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

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemitulajdon-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 06. nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakdolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: nem*

Kelt: 2023. év, 11. hó, 06. nap



Belső konzulens