

Szakdolgozat

Gátfalvi Kíra

Mezőgazdasági mérnök alapszak

Keszthely
2023



Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem

Georgikon campus

Mezőgazdasági mérnök

*Szántóföldi növényekre ható abiotikus tényezők
vizsgálata*

Belső konzulens: Dr. Tóth Zoltán

Készítette: Gátfalvi Kíra
NK4WHC
Nappali

Növénytermesztési-tudományok Intézet

Keszthely

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés
2. Irodalmi áttekintés
 - 2.1. Talaj típusok jellemzése
 - 2.1.1. Öntés talajok
 - 2.2. Vizsgált növények jellemzése
 - 2.2.1. Búza jelentősége, termesztés technológiája
 - 2.2.2. Napraforgó jelentősége, termesztés technológiája
 - 2.2.3. Repce jelentősége, termesztés technológiája
 - 2.3. Zöld trágya
 - 2.4. Forgatás nélküli talajművelés
3. Anyag és Módszer
 - 3.1. GGV Kft. bemutatása, természeti viszonyok
 - 3.2. A vizsgált évek időjárása
 - 3.3. A gazdaságban használt műtrágya adagok
4. A vizsgálati eredmények és értékelések
5. Következtetések és javaslatok
6. Összefoglalás
7. Köszönetnyilvánítás
8. Irodalmi jegyzet

1. Bevezetés és célkitűzés

Magyarországon az éghajlati tényezők (csapadék, hőmérséklet, napsugárzás) és a domborzati viszonyok igen kedvező feltételeket teremtenek a mezőgazdálkodás számára, amit a kedvező talajadottságok csak tovább javítanak. A sikeres növénytermesztést rengeteg dolog befolyásolja, az egyik ilyen meghatározó tényező az évi csapadék mennyiség és annak eloszlás, ami sajnos évről évre egyre hátrányosabb. Emellett nagyon sok egyéb külső negatív hatással kell megküzdeniük a gazdálkodóknak. Szerencsére manapság a növényünket érő külső és belső stressz hatásokat és az ezekkel járó következményeket lényegesen le tudjuk csökkenteni a rendelkezésünkre álló fejlett technológiai és biológiai eszközök segítségével. Természetesen mindegyik tényező, ami a növényünkre hat, különböző mértékben befolyásolja a növényünk fejlődését és a termés mennyiségét. Dolgozatomban ezek közül a befolyásoló tényezők közül vizsgálom párat (talajtípus, időjárás, talajművelés, tápanyag utánpótlás) és azt, hogy ezek hogyan és milyen mértékben határozzák meg hogy milyen lesz a termésünk volumene az adott szezonban.

Azért esett a választásom erre a témára, mert a mezőgazdaság születésem óta az életem része. A családom 35 éve foglalkozik növénytermesztéssel és állattenyésztéssel. Ebből az okból kifolyólag mindig is érdekelt, hogy a környezetemben és ezen belül a növénytermesztésben mi milyen okból történik és mik azok a tényezők, amik hatással vannak arra, hogy jó termésünk legyen. Vizsgálatom célja, hogy szemléltessem a növényekre ható külső tényezők jelentőségét és ezen stressz faktorok negatív hatásának a csökkentésére vagy megelőzéséhez rendelkezésünkre álló technológiai eszközöket. Ezenkívül kitérek a víz megőrzésével kapcsolatos tapasztalatokra és bevált módszerekre.

Igyekeztem sok tekintetben különböző földterületeket és egyéb szempontokat vizsgálni, hogy minél inkább pontos eredményt kapjak.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Talaj típusok jellemzése

2.1.1. Öntés talajok

Az öntés talajok kialakulásában nagy szerepet játszik a víz. Az öntés talajok folyóvizek elöntése során képződnek, így elsősorban ártereken találhatók. Az erdőtalajokhoz és a csernozjom talajokhoz képest ezt a talajtípust nem jellemzi az A-B-C szintekre tagolódás. Humusz tartalmuk általában csekély, vízgazdálkodásuk általában jó, tápanyag szolgáltató képességük közepes. (Internet1)

Humuszos öntéstalajok

Ebbe a típusba tartozó szelvényekben a talajképződés első nyomai - elsősorban a humuszosodás - maradandó jellegűek. A humuszos réteg 20-40 cm vastag és szervesanyag-tartalma 1-2%. Ez a talajtípus rendszerint ott képződik, ahol az ártér hosszabb ideje mentesült az elöntéstől és az ennek következményeként visszamaradó iszapborítástól. Ezáltal a növényzetnek a növényi maradványok bomlásán keresztül lehetősége nyílik a szerves anyag felhalmozódására. Vízgazdálkodásuk és tápanyagellátásuk közepes. (Drávaszabolcs). (Internet1)



1.kép Humuszos öntéstalaj. (Internet2.)

2.1.2. Szikes talajok

A szikes talajok fő típusába azokat a talajokat soroljuk, melyeknek a kialakulásában és tulajdonságaiban a vízben oldható sók döntő szerepet játszanak. A sók között elsősorban a nátriumsók szerepe nagy. Ezek részben a talajoldatban oldott állapotban, részben pedig a talajkolloidok felületén megkötve, vagy kristályos sók alakjában találhatók meg. A szikesség mértékének növekedésével párhuzamosan csökken a talajok termékenysége, mert romlanak a fizikai és kémiai tulajdonságok.

Hazánkban és általában a mérsékelt égövben a sósfelhalmozódás alapvető oka a talajvíz közelsége és sótartalma. A párologtató vízgazdálkodási típus következményeként a fölfelé áramló talajnedvesség víztartalma tehát a légkörbe távozik, a vízben oldott sók pedig a talajban maradnak. Ennek következménye a lúgos kémhatás, a szerkezet leromlása, valamint a rossz vízgazdálkodás. (Internet1)

Másodlagos elszikesedett talajok

Jellemzőjük, hogy az eredeti talajtípus- csernozjom, réti vagy öntéstalaj - morfológiai bélyegei mellett a szikes talajokra jellemző vízben oldható sók és kicserélhető nátrium is megtalálható bennük. Keletkezésükben az emberi beavatkozás döntő szerepet játszik. Általában a helytelenül tervezett öntözőrendszerek miatt a megemelkedett talajvíz szint a probléma vagy az, hogy az öntözővíz nátriumsókat tartalmaz. Ezek miatt az eredeti talajtípus elszikesedik, de a kialakulásuk során fölvetett bélyegeik még megmaradnak. (Internet1)



2.kép. Másodlagos elszikesedett talajok (Internet3)

2.2. Vizsgált növények jellemzése

2.2.1. Búza jelentősége, termesztéstechnológiája

A gabonanövények elsősorban élelmet adó növények, így alapvető jelentőségű a termesztésük ezért is ezek a legfontosabb és legnagyobb területen termesztett szántóföldi növények a világon és hazánkban egyaránt.

Az elmúlt 10 ezer évben a szántóföldi növénytermesztés hatalmas fejlődési utat járt be. Manapság már a gabonafélék termesztéstechnológiája teljes egészében korszerű, nagy teljesítményű gépekre alapozott a fejlett országokban. Tehát a gabonanövények kultúrába vételétől napjainkig hatalmas fejlődésen ment keresztül a termesztéstechnológiájuk, valamint a biológiai alapok. Ezeket a változásokat igen jól tükrözik az elért, realizált termésátlagok. A termesztésbe vétel kezdetén (~10-12 ezer évvel ezelőtt) a termésátlagok 0,1-0,2 t/ha szinten mozogtak. Napjainkban – növényfajától függően – a gabonanövényekkel megfelelő agrotechnika alkalmazása esetén 5,0-8,0 t/ha termésszintet érhetünk el átlagosan a gyakorlatban.

A Föld lakosságának növekedésével párhuzamosan nőtt a gabonák megtermelt összes mennyisége, viszont az egy főre vetített mennyiség csak kis mértékben növekedett. (Internet4)

A gabonanövények változatossága, fajgazdagsága lehetővé teszi, hogy ezeket a növényeket a legkülönbözőbb éghajlati, talajtani, agrotechnikai feltételek mellett is hatékonyan termesszük. A gabonanövények mellett, hogy fontos élelmet adó növények, fontos takarmányok, ipari nyersanyagok és üzemanyagok (bioetanol) előállításában is fontos szerepük van. A gabonanövény fajok túlnyomó többsége a Pázsitfufélék (Gramineae) családjába tartozó kultúrnövények. Csak néhány faj (pohánka, amarant) tartozik más növényi családba. (Internet4)

A gabonanövények biológiai alapjai magukba foglalják egyrészt a genotípust, másrészt a vetőmagot. Tehát nagyon fontos, hogy a termelés csak akkor lehet hatékony, ha a kettő szinkronban van egymással. A jó genotípus (nagy termőképesség, jó termésbiztonság, kiváló minőség) csak megfelelő vetőmag (fémzárolt, jó csírázóképeség, tisztaság stb.) használata esetén tud érvényre jutni. Különösen fontos az öntermékenyülő növények esetében a fémzárolt vetőmag használata. Mind az öntermékenyülő, mind az idegentermékenyülő gabonanövényeknél a genotípust az adott ökológiai és agrotechnikai feltételek figyelembe vételével kell megválasztanunk. Intenzív genotípus nem tud jó eredményre jutni, ha a genetikai potenciálját kedvezőtlen ökológiai feltételeknek tesszük ki és extenzív agrotechnikát alkalmazunk. Ez a megállapítás fordítva is igaz. (Internet4)

Napjainkban szinte valamennyi gabonafaj esetében igen széles fajta/hibrid kínálattal rendelkezünk, amely lehetővé teszi, hogy a növénytermesztő a számára megfelelő fajtát/hibridet válassza ki. Sajnos ezzel az előnnyel a gyakorlatban még nem nagyon élnek a termelők. (Internet4)

A kalászos gabonanövények termésmennyiségét termésképző elemek határozzák meg, mint például a területegységre eső kalászszaám (db/m²), a kalásonkénti szemszaám (db/kalász), ezer szemtömeg (g).

A termésképző elemek fejlődési dinamikájától függ a kalászos gabonák termésmennyisége. Nagyon fontos kiemelni azt, hogy az egyes termésképző elemek kialakulása annak vizuális, látható megjelenése előtt megtörténik. Így a kalászdifferenciálódás is megtörténik jóval azelőtt, hogy a kalászhányás fenológiai folyamatában a kalász láthatóan megjelenik. A kalásonkénti szemszaám kialakulása – részben – tehát a kalászhányást megelőző mintegy 5-7 héttel előbb megtörténik. (Internet4)

A gabonanövények termesztéstechnológiájának alapelvei alapvetően megváltoztak. A minőség meghatározó cél napjaink és a jövőbeli termesztéstechnológiákban. A korábbi időszakot a mennyiségi szemléletű növénytermesztés jellemezte a gabonanövényeknél. Ebben az alapvető cél a maximális, rekord termések elérése volt, miközben a minőségnek csak a minimumát biztosították. A jelen és jövő termesztéstechnológiájában a termésmennyiség optimumát, a termésminőség maximumát kívánjuk realizálni a gabonanövényeknél. (Internet4)

Vetésváltás

A vetésváltás egy olyan agrotechnológiai elem, amely plusz befektetést nem igényel mégis nagy mértékben befolyásolja a felhasznált inputok (trágya, talajműveletek, növényvédelem, öntözés stb) mennyiségét és hatékonyságát is. (Internet4)

Az elővetemények direkt és indirekt módon befolyásolják a búza agrotechnikájának kialakítását. Manapság már a kedvezőtlen elővetemény hatásokat jelentősen mérsékelhetjük más agrotechnikai eszközökkel, amelyek azonban jelentősen növelhetik a költségeket. A búza elővetemények értékelésénél a legfontosabb szempontok, az elővetemény lekerülési ideje, az elővetemény talajra gyakorolt hatása, a visszamaradt növényi maradványok mennyisége és minősége, a növényvédelmi összefüggések. Ezek a szempontok alapján a búza előveteményeit jó, közepes és rossz kategóriákba sorolhatjuk. Jónak számít a repce, burgonya, pillangósok. Elfogadhatónak a siló kukorica, búza. Rossznak pedig a késői kukorica, cukorrépa. Fontos azonban azt tudni, hogy a fenti kategóriák sohasem jelentenek abszolút értéket. Az elővetemények relatív értéke jelentősen változhat akár pozitív, akár negatív irányba attól függően, hogy milyen egyéb agrotechnikai beavatkozást végeztünk el. Ennek megfelelően fontos, hogy olyan komplex termesztéstechnológiát hajtsunk végre, amely a jó elővetemény pozitív hatásait megtartja, a kedvezőtlen elővetemény értékét pedig javítja. (Internet4)

A hazai vetésszerkezet az elmúlt két évtizedben végtelenül leegyszerűsödött. A szántóterület meghatározó részén (85%-án) öt növény termesztése folyik (kukorica, búza, napraforgó, árpa, repce). Ez jelentős mértékben korlátozza az ésszerű vetésváltás megvalósításának lehetőségeit. (Internet4)

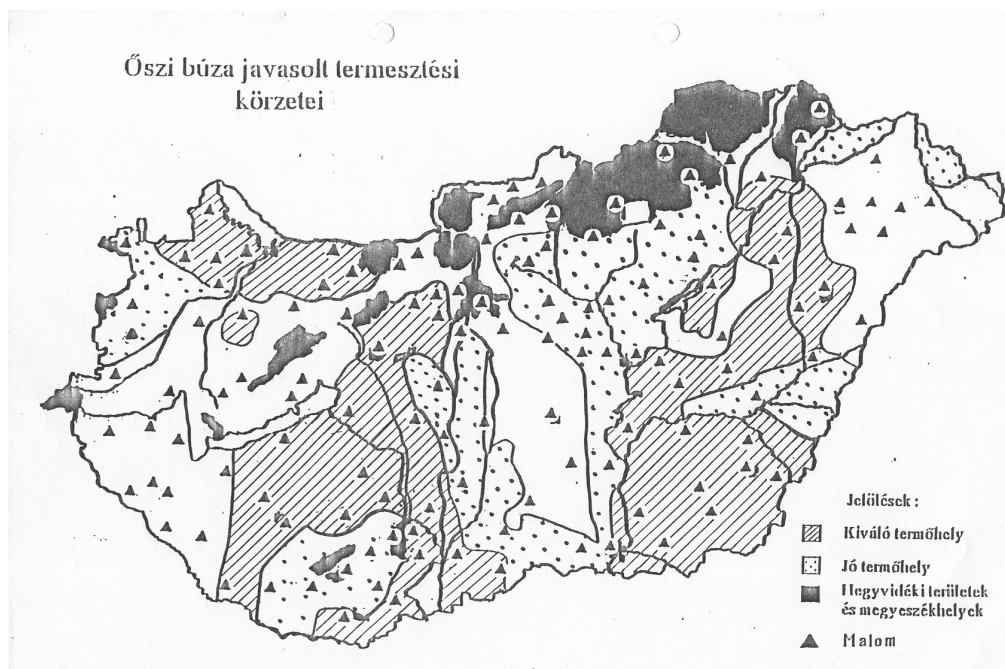
Talajművelés

A búza talaj-előkészítésének tágabb értelemben vett célja az, hogy a növény vegetációs periódusa során biztosítani tudjuk a növény fejlődéséhez kedvező talajállapotot, más agrotechnikai ráfordítások kedvező hatását, valamint a talajvédelmet. A talajművelés közvetlen célja pedig az, hogy a búza vetésének idejére a megfelelő magágyat biztosítsuk. (Internet4)

A búza talajművelési rendszerének kialakításánál számos tényezőt komplex módon szükséges figyelembe venni, melyek a következők:

- a növény biológiai igénye
- a talaj tulajdonságok
- az ökológiai feltételek
- az elővetemény
- energia és költség takarékoság
- az erő - és munkagép-ellátottság és kapacitás.

Egészen szélsőséges esetben (pl. direktvetés) a talajművelés elmarad, ill. minimális mértékűre redukálódhat. A klasszikus műveletcsoportok közül kitüntetett fontosságú az előkészítő műveletek (tarlóhántás + zárás, tarlóápolás + zárás) megfelelő minőségben (mulcsréteg kialakítása) és időben történő elvégzése. Ezzel tudjuk megalapozni az alpművelés megfelelő minőségét. Az alpművelés megválasztásánál figyelembe szükséges venni azt, hogy az őszi búza nem kívánja a mélyművelést. Sokkal inkább igényesebb a talajművelés minőségére. Ezért, ha lehetséges kerülni kell a nem indokolt szántást. Helyette célszerűbb tárcsás, lazító, ill. kombinált talajművelő eszközök használata. (Internet4)



1. ábra Őszi búza ajánlott termesztési körzetei
(Tanórai jegyzet)

Vetéstechnológia

A búza termesztéstechnológiájának nem kritikus eleme a vetés, de az optimumoknak megfelelően kell elvetni.

A vetéstechnológiának egyik kulcskérdése a vetésidő helyes megválasztása. Mind az optimálisnál korábbi, mind a későbbi hátrányos az állományok fejlődése szempontjából. Az optimális vetésidőt számos tényező határozza meg. Hazánkban a búzát október 5-25. között célszerű elvetni. A gyakorlatban különböző okok miatt (pl. késői elővetemény, csapadékos időjárás, talaj-előkészítési és vetési kapacitás korlátozottsága stb.) megcsúszik a búza vetése. A búza a megkésített vetésidőt képes kisebb-nagyobb mértékben tolerálni, de termés csökkenés következik be. Kedvező tavaszi időjárás esetén a novemberi vetések is megfelelő termést adhatnak. A nagyobb területen búzát termeszto gazdaságok kisebb hibát követnek el akkor, ha a vetést szeptember végén-október elején megkezdik, így a vetésük nem tolódik át novemberre.

A búzát hagyományosan gabona sortávolságra (12, esetleg 10-15 cm) vetjük. A kivetendő csíraszámot számos tényező befolyásolja. Optimális csíraszám a 4-6 millió/ha tekinthető (átlagosan 5 millió/ha). A búza optimális vetésmélysége 4-6 cm. Ebben az esetben a bokrosodási mélység kb. 3 cm-nél alakul a talajban, ami optimális a búza áttelelése és a bokrosodása szempontjából. Az optimális vetésmélységet is több tényező befolyásolja. A búza esetében különböző vetésmódokat alkalmazhatunk. A hagyományos vetés a legelterjedtebb, de kisebb területeken alkalmazzák a direkt vetést illetve a szórva vetést is. (Internet4)

Tápanyagellátás

A tápanyagellátás fontos helyet foglal el az őszi búza termesztés technológiájában. A búza tápanyagellátási rendszere nagyon összetett, magába foglalja a trágyázáson kívül a talaj tápanyag tőkájével való gazdálkodást, a szerves trágyázást, a szerves anyagok visszapótlását, a melléktermékek hasznosítását és a különböző talajjavító anyagok használatát.

A búza tápanyagigényes és igencsak meghálálja a trágyázást. A tápanyag hiányt és a tápanyagtöbbletet is jól jelzi, ezért kiváló tápanyag-indikátorként tartjuk számon. Rendkívül fontos a harmonikus tápanyag visszapótlás, amit meg kell hogy előzzön egy szakszerűen elvégzett talajvizsgálat ami alapján agronómiailag hatékony és egyúttal környezetbarát trágyázást jelent.

A talajok tápanyagforgalmának meghatározásánál a tápanyagtőkét, tápanyagfluxust és a felvehető tápanyagkészletet szükséges figyelembe venni. A búza tápanyagfelvételét ökológiai, biológiai és agrotechnikai tényezők egyaránt befolyásolják. A napjainkban alkalmazott környezetkímélő trágyázási rendszer ettől lényegesen eltérő célú. Ebben az esetben optimális termésszintet kívánunk elérni, célunk pedig a növényvel kivont tápanyagmennyiség (esetleg annál valamivel nagyobb) visszapótlása, azaz a mérlegeelv érvényesítése.

Az okszerű tápanyagellátás agronómiai megtervezésénél és megvalósításánál elengedhetetlenül fontos az egyes tápanyagok élettani jelentőségének, felvételi dinamikájának és a felvett mennyiségének az ismerete. Az összes tápelem közül a legfontosabb a nitrogén. Ez a legreaktívabb tápelem, ennek hiánya vagy többlete vizuálisan is azonnal jelentkezik. Napjainkban számos probléma jelentkezik az őszi búza tápanyag-ellátottságában. A nem megfelelő mennyiségű, a N-túlsúly, a talaj- és növényvizsgálatok hiánya, az új módszerek korlátozott alkalmazása, az interaktív hatások figyelmen kívül hagyása egyaránt rontja a búza trágyázásának a hatékonyságát.

Az egyes tápelemek hiánya eltérő mértékű terméscsökkenést idézhet elő a búzatermesztésben. A hiányos makroelem ellátás 10-60%-kal, a nem megfelelő mezo- és mikroelem ellátás pedig 5-15%-kal, ill. 2-10%-kal csökkentheti a búza termését, de egyúttal rontja a termésminőséget is. Minél intenzívebb búzatermesztési modellt alkalmazunk, a gyakorlatban annál több tápelem válik nélkülözhetlenné a modellnek megfelelő termésszint realizálásához.

A makroelemek (NPK) tápanyagfelvételi üteme jelentősen eltér egymástól és jellegzetes különbségeket mutat. A nitrogén őszi felvétele minimális. Intenzív felvétel abban az időszakban történik amikor intenzív szervesanyag- gyarapodás van, majd az érés időszakában a N-felvétel újból jelentősen lecsökken. A foszfor- felvétel a legegyszerűsebb a másik kettő makroelemhez képest. Nagyon leegyszerűsítve megállapíthatjuk, hogy a foszfor 1/3-át őszzel, 1/3-át tavasszal, 1/3-át pedig koranyáron veszik fel a búzaállományok. Speciális a kálium-felvétel dinamikája. Már őszzel is jelentős K-felvétel (~25%) történik,

majd kora tavasszal az összes K-nak mintegy 70-75%-át veszi fel a búza. A későbbiekben a K-felvétel gyakorlatilag megszűnik, sőt az érés időszakában K-leadás történik a gyökéren keresztül.

A búza okszerű trágyázási rendszerének megtervezéséhez ismerni szükséges a talaj felvehető tápanyagkészletét, a tervezett termésszintet, a fajlagos tápanyagigényt, a különböző korrekciós tényezőket.

A búza fajlagos tápanyagigénye az alábbi értékekkel jellemezhető:

N -> 2,0-3,0 kg/100 kg fő- és melléktermék

P₂O₅ -> 1,0-1,5 kg/100 kg fő- és melléktermék

K₂O -> 1,8-2,5 kg/100 kg fő- és melléktermék.

Átlagosan az őszi búza esetében a következő trágyaadagok kijuttatása javasolható: N -> 60-140 kg/ha

P₂O₅ -> 30-70 kg/ha

K₂O -> 40-90 kg/ha

A búza gyakorlati trágyázási rendszerében különböző trágyaféleségeket alkalmazhatunk. Napjainkban a műtrágyák használata a döntő jelentőségű. A búza gyakorlati trágyázási rendszerében alaptrágyázást (PK 100%, a N kisebb része), fejtrágyázást (megosztott N kijuttatása), kiegészítő trágyázás (meszezés, levéltrágyázás) alkalmazunk.(Internet4)

Növényvédelem

Az utóbbi időben a gyomirtás kifejezés helyett gyakran alkalmazzuk a gyomszabályozás kifejezést, tehát a célunk az, hogy a búza állományunkba olyan szintre mérsékeljük a gyomnövények mennyiségét, amely a búza állományunk optimális növekedését, fejlődését, termésképződését nem befolyásolja. Ezentúl integrált növényvédelmet alkalmazunk, hogy lehetőleg a legkisebb mértékre csökkentsük a kémiai védekezési eljárásokat, egyrészt azért hogy növeljük az agronómiai és ökonómiai hatékonyságot, másrészt azért környezet védelmi szempontokat és az élelmiszer-biztonsági előírásoknak is megfeleljünk. Az integrált növényvédelem olyan a szempontokat foglal magába mint például a termőhely helyes megválasztása, a fajta helyes megválasztása és a kémiai védekezés. A búza kémiai gyomirtása csak akkor lehet hatékony, ha egyrészt ismerjük a területen előforduló gyomborítottságot, a gyomfajok összetételét, másrészt a herbicidek kijuttatásánál a környezeti és műszaki feltételek is megfelelőek. A búza vegyszeres gyomirtását gyomfelvételezésnek kell megelőznie. Az elmúlt évtizedekben jelentős mértékben megváltozott a búzaállományok gyomösszetétele, amely a gyomirtás technológiájának és az alkalmazott

herbicidek választékának a módosítását eredményezte. Az őszi búzában sokféle herbicid kezelést alkalmazhatunk. Ezek lehetnek preemergens, őszi posztemergens, tavaszi posztemergens kezelések.

A búza gyomnövényei rendkívül változatosak. Ezek zömében kétszikűek, de előfordulnak egyszikű fajok is. A jellemző gyomjai a búzának egyévesek, melyek közül meghatározóak (életciklusuk megegyezik a búzáéval) a T2 gyomok, de jelentős számban találunk T1 és T3 gyomokat, a későn betakarított búzában pedig T4 életformájú gyomokat. Az évelő gyomfajok közül kétszikű (mezei acat, aprószulák) és egyszikű (tarackbúza, csillagpázsit, nád) egyaránt előfordulnak a búzaállományokban.

A búza betegségei ellen kémiai védekezésben együttesen alkalmazhatjuk a csávázást és az állományvédekezést. Az általánosan elfogadott kétszeri védelem esetén az állománykezeléseket a következő fenológiai fázisokban végezzük el:

- 2-3 noduszos állapot – Ez feltételes, azaz mérsékelt fertőzés esetén elhagyható. A védekezés fő célja a levéleszáradást okozó kórokozók infekciódinamikájának a mérséklése, blokkolása. Általában a kontakt hatású fungicidek alkalmazása megfelelő hatékonyságú.
- kalászosítás vége-virágzás kezdete – Ezt a kezelést szinte kötelező elvégezni. Fő célunk a felső levélemeletek (zászlós levél) és a kalász védelme. Különösen fontos a fuzárium elleni védelem. Kisebb fertőzési veszély esetén elegendő a kontakt fungicidek használata, az esetek döntő többségében azonban indokolt a szisztémikus készítmények kijuttatása. (Internet4)

Regulátorhasználat

Kedvező ökológiai és agrotechnikai feltételek között, különösen a magasabb és gyengébb szalmájú fajták megdőlhethetnek. A megdőlés következtében erőteljesebben lépnek fel a betegségek, jelentősen csökken az aktív asszimilációs felület, romlik a szemkitelítődés. Ezek a folyamatok kisebb-nagyobb mértékben csökkenthetik a búza termésmennyiségét, ronthatják a minőségét, jelentősen megnehezítik a betakarítást, növelik a betakarítás kori szemveszteséget.

A búza jobb szárszilárdságát a nemesítés, a termőhely megválasztása és a szakszerű agrotechnika alkalmazása mellett szárrövidítő anyagok, regulátorok kijuttatásával növelhetjük. Különösen fontos a regulátorok alkalmazása a várhatóan csapadékos környezeti feltételek és intenzív technológia alkalmazása esetén. (Internet4)

2.2.2 A napraforgó jelentősége és termesztés technológiája

Észak-Amerikában talált régészeti leletek ellenére, máig kérdéses téma, hogy a napraforgó egy helyen vagy egymástól független helyeken domesztikálódott-e. Nem tisztázott az sem, hogy a kultúrnövény változat a „Heliantus annuus” vad vagy gyom alakjából fejlődött-e ki. Ami biztosnak tekinthető, hogy a

termesztett napraforgó régészeti leletei az USA központi és keleti vidékéről kerültek elő. (FRANK 1999)

A napraforgó (*Heliantus annuus*) a Compositae család, Asterales rend, *Heliantus* nemzetség egyéves faja. A napraforgó jelen állás szerint a világ növényolaj-termelésében a 4. legfontosabb növénynek számít. Termőterülete a világban 40 millió hektár körül van. A főbb napraforgó termesztő országok között tartják számon Oroszországot, Ukrajnát, Indiát és Kínát. Európában a legjelentősebb országok ilyen téren Franciaország, Románia, Spanyolország és Magyarország. Hazánkban jelentőségét bizonyítja, hogy a legnagyobb területen termesztett olajnövényünk. Vetésterülete meghaladja a 600.000 hektárt.

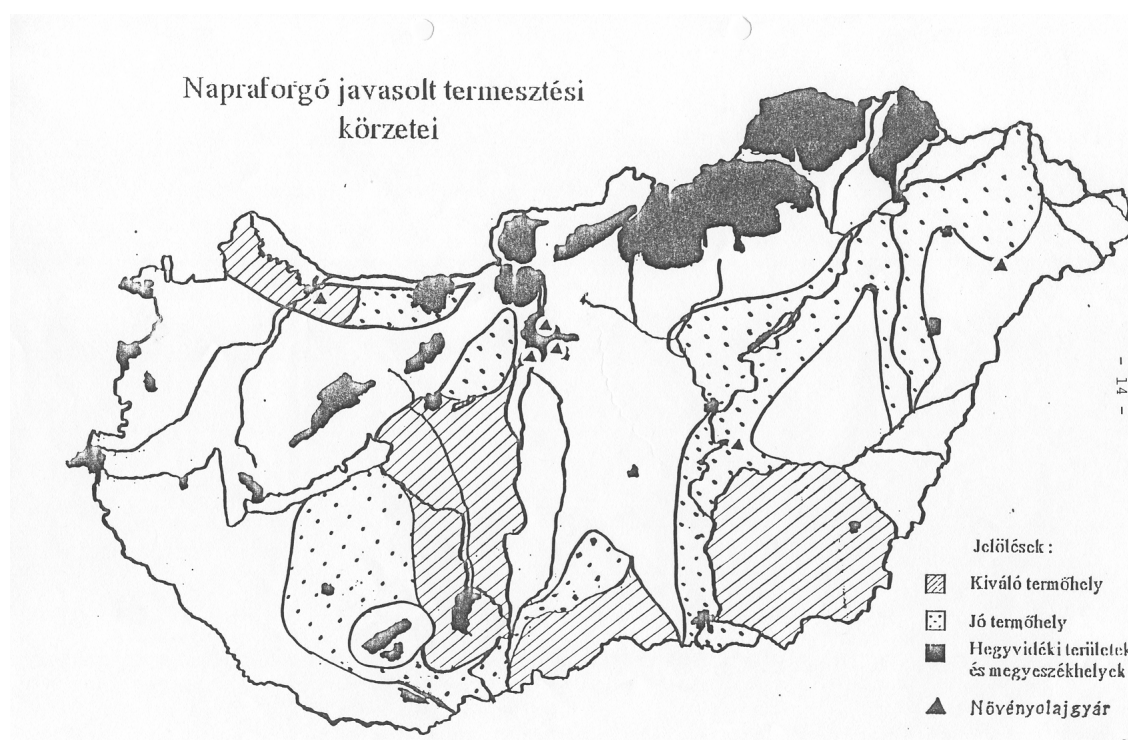
A napraforgó terméséből (kaszat) jó minőségű étolaj nyerhető ki. Felhasználási lehetőségei közül ez a legmeghatározóbb. A ma köztermesztésben lévő magas olajtartalmú hibridek olajtartalma átlagosan 46-54% között változik. Ezt befolyásolni tudja maga a termőhely és az agrotechnikai, így ha kedvező feltételeket tudunk teremteni, akkor az olajtartalom, elérheti akár az 57-59%-ot is. A napraforgó-étolaj 85-91% telítetlen zsírsavakból áll. A zsírsavak nagy rész, 20-50% olajsav és 50-70%-a linolsav. Olajának energiatartalma 36,8 J/g. A zsírokban oldott D- és E-vitaminok, valamint provitaminok találhatóak. A napraforgóból kinyert olajat használják a margarin előállításánál is. Ipari felhasználása is sokoldalú. Alkalmazzák növényvédőszer, mosó- és kozmetikai szerek és festékek készítéséhez is. A napraforgó olajának kinyerését követően úgynevezett pogácsa marad vissza. A pogácsa fehérjében rendkívül gazdag. A hámozatlan extrahált napraforgódara 20-21%, a hámozott 25-42% nyersfehérjét tartalmaz, melyek valamennyi gazdasági állat számára kiváló takarmánynak minősülnek. A kaszathéj alkalmas takarmányélesztő előállítására is. A napraforgó remek mézelő növény, virágzása idején a méhek akár 20-30kg/ha mézet is gyűjthetnek róla. (BOCZ 1992) Jó eredménnyel termesztethető siló- és különböző keveréktakarmány növényként, főként borsóval társítva. Zöldtrágyanövényként is szokták vetni.

Ökológiai igénye

A napraforgó melegigényes növények közé tartozik. Hazánk jelentős területe alkalmas a termesztésére. Azokon a területeken, ahol a FAO 400-asnál hosszabb tenyészidejű kukorica hibridek szeptember végéig teljes biztonsággal képesek beérni, ott napraforgót is eredményesen lehet termelni. Termesztését leginkább a csapadékmennyiség határozza meg, de a siker kulcsa a tenyészidő alatti megfelelő hőmérsékleti- és fényviszonyok. (IVÁNY et al. 1994)

A tenyészidő során 2900-3000 °C hőösszeg, 1100-1400 napfényes óra elégíti ki a napraforgó igényeit. A gyors csírázáshoz és eredményes keléshez a 11-12 °C körüli talajhőmérséklet a megfelelő. Közvetlenül kelés után nagyon érzékeny tud lenni a hidegre: -4 °C hidegnél a levelek leperzselődnek. Vegetatív fejlődése legalább 15 °C-os átlaghőmérsékletet igényel. A száraz forró meleget a kukoricánál jobban tűri. (LÁNG 1976) A napraforgó vízigénye jelentős (470-550mm). A fejlődéséhez szükséges vizet elsősorban

a gyökerével veszi fel a talajból. Esőszegény időszakok során a talaj mélyebb rétegeiből is képes felvenni a vizet, ezáltal a tenyészidőszak végére a talajt jól ki is szárítja általában. A legjelentősebb vízfogyasztás tányérképzéstől a virágzás végéig tart. Nagy mennyiségű vizet használ fel a növekedés, kaszat telítődés és olajfelhalmozódás idején. (BOCZ 1992) A napraforgó a talajhoz jobb alkalmazkodó képességű növények közé sorolható. Fejlett gyökérzete révén a talaj termőrétegét jól átszővi, és követi az altalajban fokozatosan lefelé húzódó nedvességet. Magyarországon a kiváló termőképességű csernozjom talajoktól a gyenge termőképességű talajokig vannak homok, szikes és sekély termőrétegű heterogén talajok is. Ezeken a talajokon is lehet vetni a napraforgót, viszont kisebb termésekkel és néhol rosszabb beltartamú hozamokkal lehet számolni. A napraforgó számára a legjobbak a jó vízháztartású, jó kapilláris vízemelő képességű talajok. Ezek a talajok elsősorban a csernozjomok, a közép-kötött barna erdő-, réti- és öntéstalajok. (FRANK – SZENDRŐ 2011)



5. ábra A napraforgó ajánlott termesztési körzetei (Tanórai jegyzet)

Vetésváltás

A napraforgó a betegségekre (a talajon keresztüli fertőzésekre) fogékonyabb növények közé tartozik, ezért alapból önmaga után 5 évig, szádor fertőzés esetén pedig 7 évig nem ajánlott vetni (ANTAL 1992).

A napraforgó legjobb előveteményei a kalászos gabonák, közepesen jónak számít a gyommentes állapotban tartott kukorica és silókukorica. Fontos, hogy a szármaradványok felaprózva és egyenletesen kerüljenek a talajba.

Nem megfelelő előveteményei a napraforgónak a cukorrépa, és a burgonya főként a kórokozók miatt, de hüvelyest, vagy pillangós virágú szálastakarmány-növényt se válasszunk, ugyanis ezek nagy mennyiségű nitrogént hagynak maguk után a talajban és ha ezt a sok nitrogént felveszi a növény, buja fejlődést fog okozni, ami pedig kedvez a gombás fertőzések elterjedésének (FRANK 1999).

Talajművelés

A termőhelyi viszonyok hatásával, a terület helyes megválasztásával közel egyenértékű a gazdálkodó által végrehajtott agrotechnika jelentősége is. Ezen belül is a talaj-előkészítés és a vetés művelete a legfelelősségteljesebb elem, hiszen az itt elkövetett hibákat a későbbiekben egyáltalán nem, vagy csak részben tudjuk helyrehozni. Ezen elemek helyes megválasztásával, szakszerű elvégzésével is sokat javíthatunk a napraforgó termesztésünk sikerességén. Ha a vetésváltást szakszerűen betartottuk, következhet a talajművelés nagy odafigyeléssel történő elvégzése. Ahhoz, hogy a vetésünk jó minőségű legyen, a talaj előkészítéssel aprómorzsás, mélyen művelt, a vetés mélységében tömörített, gyommentes magágyat kell kialakítanunk, hiszen az egyöntetű, gyors kelés ugyancsak az egységes, egészséges állomány fejlődéséhez járul hozzá. (Internet 5.)

Vetéstechnológia

A napraforgó vetésideje április 10–30. közé tehető. (kókény virágzását követően 1 héttel) Ez egy tág időintervallum, melyen belül a vetés ideális időpontjának megállapítását nagyon sok tényező, azok egymásra hatása befolyásolja. A talaj hőmérsékletének tartósan 8°C kell lennie. Étkezési napraforgó esetében ettől eltérhetünk, már 6–7 °C-nál megkezdhetjük a vetést, viszont az olajnak termesztett fajták/hibrideknél érdemes megvárunk 1–2 °C melegebb talajt. Az optimális vetésidőtől való eltérésnek lehetnek pozitív, de leginkább negatív kihatásai. A túl korai vetés esetén előfordulhat, hogy a talajállapot, a talajnedvesség még nem teszi lehetővé a megfelelő szerkezetű, minőségű magágy kialakítását, így elhúzódó, egyenetlen lesz a kelés, mely a későbbiekben heterogén állományt fog eredményezni. Emellett a gyengébb csíranövények könnyebben megfertőződnek a csírákori kórokozókcal. Hidegstressz is érheti a növényeket, mely később, a tányérok kifejlődésénél rendellenességeket, deformációkat okozhatnak.

A korai vetés kockázatai ellenére pozitív hatások is lehetnek, a hidegebb talajban a talajlakó kártevők még mélyebben tartózkodnak, így a fiatal növények meg tudnak erősödni, mire károsíthatnák őket. Továbbá a hosszabb vegetációs időszak nagyobb levélfelület fejlesztésére ad lehetőséget a növényeknek, mely nagyobb termések elérését eredményezheti.



3. kép Napraforgó eltérő vetés idejének következményei
(Internet)

Jelentős lehet a csírákori pusztulás, így létezik a vetéskori csíraszám és a betakarítás kori (termő) tőszám fogalma. A kivetendő csíraszámnak általában 10–20%-kal többnek kell lennie a betakarításkor tervezettnél. Az optimális állománysűrűség étkezési napraforgó esetében 40–45 ezer tő/ha, míg olajnapraforgóknál 45–55 ezer tő/ha. A túl sűrű állományban a mikroklíma párásabb, a levegőmozgás mérsékeltebb, és ezek a körülmények a gombabetegségek fertőzésének nagymértékben kedveznek, a növények a fényért való „versengés” következtében magasabbak lesznek, megnyúlik, vékonyodik a száruk, könnyebben megdőlhhetnek. Étkezési hibridek 5-8 cm, az olajukért termesztettek pedig 4-6 cm mélyre kerülnek a talajba. Mélyebbre abban az esetben érdemes helyezni a vetőmagot, ha a talaj legfelső rétege túl száraz, sekélyebbre gyorsan melegedő tavaszokon vethetünk, amikor a talaj is kellő nedvességet tartalmaz.

Tápanyagellátás

A napraforgó mélyreható, kiterjedt gyökérrendszerrel és erőteljes tápanyag feltáró képességgel rendelkezik, így a más növények számára nem vagy nehezen felvehető tápanyagokat is képes felvenni. A

napraforgó alá nem szokás szerves trágyát kijuttatni, mivel nem igényli és nem is hálálja meg (ANTAL 2005).

A napraforgó 1 tonna kaszattermése a következő tápanyagokat veszi fel (FÜLEKY 1999):

nitrogén (N)	41 kg/t,
foszfor (P_2O_5)	30 kg/t,
kálium (K_2O)	70 kg/t,
mész (CaO)	24 kg/t,
magnézium (MgO)	12 kg/t.”

A napraforgó trágyázása 3 módon történhet: alaptrágyázással, vetéssel egyidejűleg és kiegészítő trágyázással. A kiegészítő trágyázást már a tenyészidőszakban alkalmazzák, a szükséges mikroelemek pótolhatóak vele. 40184018A nitrogén alapvető szükséglet a napraforgó vegetatív növekedéséhez, valamint a generatív szakaszban a megfelelő mennyiségben képződött vegetatív sink tegye lehetővé a nagy kaszattermés kialakulását. A nitrogén termésre gyakorolt kedvező hatása azonban csak a többi makro- és mezoelem felvétele esetén érvényesülhet. A túlzott nitrogénellátás kedvezőtlenül befolyásolja az olajtartalmat, még jelentősebb az a negatív hatás, amely a betegségek iránti nagyobb fogékonyságban nyilvánul meg. A foszfor pozitívan befolyásolja a növény gyökérfejlődését, szárazanyag-képződését, növeli az olajtartalmat. Az optimális káliumellátás hatására nő a betegségekkel szembeni ellenállósága, valamint a növény szárazság-aszálytűrő képessége és szárszilárdsága. (ANTAL 2005)

Növényvédelem

A talajból történő fertőzések és a kaszattal terjedő betegségek ellen a vetőmagcsávázás nyújt védelmet. Ezen tárgykörben a napraforgó peronoszpóra, az *Alternaria* spp., *Fusarium* ssp., *Macrophomina* spp. stb. mind-mind meghatározó. Fertőzöttség akkor alakul ki, ha egy időben jelen van a fogékony gazdanövény, a fertőző ágens és a fertőzés bekövetkezését elősegítő időjárási faktor. A napraforgó szár- és tányérbetegségei közé igen „jeles” kórokozók sorolandóak, így: *Sclerotinia sclerotiorum*, *Diaporthe helianthi*, *Phoma macdonaldii*, *Alternaria heliathi*, *Alternaria heliathificiens*, *Botrytis cinerea* stb. Ezen betegségeket némileg összeköti az, hogy az ellenük való védekezési technológia „közös”. A fungicidek széles hatásspektruma lehetővé teszi az ellenük való sikeres védekezést.

Levéltetvek

A levéltetvek azzal károsítják a fiatal napraforgót, hogy szúrásaik nyomán az intenzíven növekedő levelek középső erezetükre merőlegesen felcsavarodnak. A torzult lombozat védelmet nyújt a levéltetveknek, és

kedvező mikroklimát is biztosít a szaporodásukhoz. A kártevők később a szárat és a tányérkezdeményt szívogatják. A károsított tányér kicsi és féloldalasan torz lesz.

A kártételt megelőzhetjük, ha az első kolóniák megjelenésekor elvégezzük a védekezést.

Mezei poloska

A mezei poloskák a napraforgó szárába és levél-nyelébe rakják tojásaikat. Emiatt a növényen sebzések, forradások keletkeznek. A poloskák szívogatása nyomán keletkezett sebzések utat nyitnak a szárat és tányért fertőző szürke- és fehérpenészes rothadásnak. A csillagbimbós fejlődési állapot után a lárvák a virágzatot és a kaszatkezdeményeket szívogatják.

Az érés első fázisában lévő kaszatok a szűrés nyomán léhák lesznek, a későbbiekben pedig csökken az ezerszemtömeg és az olajtartalom.

A kártevők táblára történő betelepítését növény-vizsgálattal tudjuk nyomon követni. A védekezés szükségességéről ennek eredménye alapján dönthetünk. (Internet 6.)

2.2.3 A káposztarepce jelentősége és termesztéstechnológiája

A repce a Földközi-tenger medencéjéből származik, több faj kereszteződéséből alakult ki és terjedt el. Elsősorban azokon a területeken termesztették, ahol az olajnövények behozatala nem volt megoldott. Magyarországon a XVIII. század közepe táján kezdtek repcetermesztéssel foglalkozni. 1970-80-as évek között 30-70000 hektár között alakulta a vetésterülete. A 70-es években indult el az erukasavmentes fajták nemesítése, tehát ennek is köszönhető a vetésterület növekedése. 90-es években már 30-90000 hektárt is elérte. A 2000-es évekbe tovább nőtt a termőterülete 100-150000 hektárra. 2003-ban volt egy kisebb visszaesés, abban az évben csak 71000 hektárt vettek el repcével, a termésátlag pedig csak 1,4 t/ha volt. Ezután azonban szinte folyamatosan nőtt a repce vetésterülete. 2010-ben volt a legnagyobb, 259000 hektár. Az elmúlt 5 évben a termésátlagok 2,5-3,6 t/ha között alakultak. (BOCZ 1996)

A világ harmadik legfontosabb olajnövénye a repce. A világban mintegy 25 millió hektáron termesztik, amelynek 52%-a Ázsiában, 23%-a Amerikában, 20%-a Európában és 5%-a Ausztráliában van. A repcének két alfaját különböztetjük meg, az őszi változatát és a tavaszi változatát. Európában az őszi változat termesztése terjedt el. Ennek 25-40%-kal nagyobb a termőképessége és 2-8%-kal nagyobb az olajtartalma. Az olajtartalma 42-48% körül van. A tavaszi változatot főként Kínában, Indiában és Kanadában termesztik (ANTAL 2005).

Hazánkban repcetermesztésre elsősorban az ország nyugati csapadékosabb megyéi, a Duna völgye és az Alföld délkeleti része alkalmas, mint ahogy ezt a 6. ábra is szemlélteti. Ezeken a vidékeken mélyrétegű, humuszban gazdag, értékes talajokat találunk, itt vannak meg a repce biztos keléséhez és fejlődéséhez szükséges környezeti feltételek (LÁNG 1976).

A repce (*Brassica napus olifera* L.) a keresztesvirágúak családjába tartozik. Főként olajáért termesztjük. Az olaját régen főként világításra használták. Termesztésének a jelentősége ebben az időszakban rendkívül nagy volt, ami a termőterület is tükrözte. Ez a szerepe a korszerű energiahordozók megjelenésével megszűnt, viszont továbbra is megmaradt a sokoldalú felhasználása, aminek köszönhetően a fontosabb szántóföldi növények kategóriájába tartozik. A hagyományos fajták nem tették lehetővé az étolajként való felhasználását, mivel az emberi szervezetre káros anyagokat tartalmaztak, illetve kellemetlen ízűek voltak. Ezek közül az anyagok közül az erukasav a legjelentősebb. Nemesítői munkával létrehoztak jó minőségű, erukasavmentes olajt adó fajtákat és hibrideket. Ez a lehetővé tette, hogy ismét bekerülhessen a humán táplálkozásba a repceolaj (BOCZ 1996).

Az étolajgyártáson kívül nagyon sokrétű a felhasználhatósága. Az étolaj-, illetve margarinyártása során repcedara marad vissza, amely sok fehérjét tartalmazó, értékes abraktakarmány. (IVÁNY 1994) Zöldtrágyaként való alkalmazása kedvező hatást nyújt a talaj fizikai szerkezetére, gyarapítja a talaj szervesanyag- és tápanyagtartalmát. A festékiparnak, a szappan- és kozmetikai iparnak fontos nyersanyaga, de alkalmazzák ezen kívül a műanyag-, textil- és a bőriparban is. Kénnel való reakciója során kaucsukszerű anyag keletkezik, amelyet a gumigyártásban használnak fel (ANTAL 2005).

A nagy erukasav tartalmú repcének a termesztése ismét fellendült az utóbbi években, mivel a kohászatokban, szerszám- és gépiparban és robbanószer előállításában is alkalmazzák. A bióüzemanyag gyártásban is megtalálható, mint biodízel. Ezek az üzemanyagok jóval drágábbak, mint a kőolajból előállítottak (IVÁNY 1994).

Ökológiai igénye

A mérsékelt meleg, csapadékos, párás, humid klíma az optimális a repce számára. Azokon a területeken kerüljük a termesztését, ahol jellemzőek a nagy fagyok. A fagyűrő képessége nagymértékben függ a vetés idejétől és a talaj nedvességtartalmától. A túl korán elvetett, buja állomány könnyen kifagyhat, de a későn elvetett, gyenge fejlettségű repce is károsodhat. A legoptimálisabb a 9-11 leveles, törzsszás állapotban történő áttelelés. Ekkor már elegendő nagyságú főgyökérrel rendelkezik a növény és jobban képes ellenállni felfagyással szemben. A repce már a -6, -8 °C-on kipusztulhat, főleg akkor, ha a talaj nedves. Száraz talajon viszont jól tűri a néhány napig tartó -18, -22 °C hideget is. Problémát okozhat a februári felmelegedés után beköszöntő hirtelen fagy (BOCZ 1996).

Hosszúnappalos növény a repce, a virágzás idején 12 vagy annál több óras megvilágítást igényel. Csapadékszükséglete 550-700 mm között van, azonban ahhoz, hogy 2-2,5 t/ha termésátlagot elérjünk, ahhoz minimum 400-500 mm kell a tenyészidő alatt. A vízellátás szempontjából a repcének a kritikus szakaszai az egyöntetű kelés és őszi fejlődés időszaka, valamint a kora tavaszi intenzív növekedés és a virágzás utáni fejlődés ideje (EÖRI 2001). A repce azok közé a növények közé tartozik, amelyek

mérsékeltén igényesek a talajra. Legeredményesebben a középkött, gyengén lúgos talajokon termeszthető. A pH 6,5-nál savanyúbb talajokat már nem igazán kedveli, itt számíthatunk termés csökkenésre. A repcetermő talajokat rendszeresen kell meszezni a kedvező termés elérése érdekében. A repce az igényli az intenzív- és a félintenzív agrotechnikát (Bocz 1996).

Vetésváltás

A repce nem túl igényes az előveteményre. A legfontosabb követelmény az előveteménnyel szemben, hogy minél előbb lekerüljön a területről ahová majd a repcét kívánjuk vetni, ezzel lehetővé téve a talaj megfelelő előkészítését. A megfigyelések eredményeként azt tapasztalták, hogy a repce termése monokultúrában nem csökkent, azonban a kártevők erős felszaporodását elősegíti, amely már viszont termés csökkenéshez vezethet. A repce legjobb előveteményei a borsó, az őszi-, tavaszi takarmánykeverékek és a bíborhere. Jó elővetemény az őszi búza, őszi- és tavaszi árpa, július elején feltört pillangósok. Az a jó, ha a búza, árpa betakarítása és a repce vetése között 6 hét telik el, mert akkor elegendő idő áll rendelkezésre a tökéletes magágy kialakításához. A kedvezőtlen előveteményei közé sorolhatóak mindazok a növények, amelyek július 25-30 után kerülnek le a területről. Önmaga után 4 évig nem ajánlott vetni ugyanabba a táblába, főként a kártevők felszaporodása miatt (EÖRI 2001).

Tápanyagellátás

A repcének meglehetősen nagy a tápanyag igénye, ezt műtrágyázással ki tudjuk elégíteni, de meghálálja az istállótrágyát is. A repce 1 tonna magja a talajból a következő tápanyagokat veszi fel (FÜLEKY 1999):

nitrogén (N)	55 kg/t,
foszfor (P_2O_5)	35 kg/t,
kálium (K_2O)	43 kg/t,
mész (CaO)	50 kg/t,
magnézium (MgO)	10 kg/t.

A repcének a gyors, megfelelő fejlődéséhez nagy mennyiségű és könnyen felvehető tápanyagokra van szüksége. Igazán nagy termést csak a jó tápanyag-ellátottságú talajokon, a megfelelő agrotechnikával érhetünk el (RADICS 2012).

A nitrogén műtrágyát főleg a talaj tápanyag-ellátottságának és az elővetemény származványának függvényében juttatjuk ki. A nitrogén egy részét maximum 40 kg N/ha-t a vetés előtt, alaptrágyaként juttatjuk ki. A fennmaradó mennyiséget, pedig tavasszal, fejtrágyaként 2 részletben adjuk ki. Elsőként a vegetáció megindulása utáni 5-8 napon (40%). Másodszor pedig fejtrágyaként a zöldbimbós fázis elején (60%) (FÜLEKY-SÁRDI 2014). A túlادagolás esetén jellemző a növény megdőlése, gyengébb télállósága, kifagyása, elhúzódó érése és betakarítási veszteség is. A nitrogénhiány már szabad szemmel is látható. A levelek színe sárgás, világoszöld színűre változik, kisebb olajtartalmat és asszimilációs

levélfelületet eredményez a nitrogénhiány. Ahogy növeljük a nitrogén adagokat, úgy 0,8-2%-kal csökkenhet az olajtartalom 100 kg/ha-ként. A repce nitrogén felvétele fokozatosan növekedik a tavasz folyamán, a csúcsot a virágzás idején éri el, majd az érés alatt stagnál (FÜLEKY 1999). Mind a foszfort, mind a káliumot a második nyári talajmunkával vagy az őszi magágykészítéssel adjuk ki. A foszfor leginkább a termésképzés szempontjából fontos. A foszfor hatása kiterjed a gyökérképződésre, növekedésre, a bokrosodásra, termékenyülésre, magfejlődésre és az olaj felhalmozódására. A repce foszforfelvétele a tenyészidőszakban fokozatosan nő. A virágzáskor a foszfor legnagyobb része a levelekben és a szárban található. A magképződés időszakában, pedig ez a mennyiség átvándorol a becőbe és a magba. A foszfor hiánytünetei elsőként a leveleken jelentkeznek, a széleiken antociános elszíneződés figyelhető meg. Azon kívül előfordul, hogy a növény a növekedésben visszamarad. Ma már az intenzív foszfortrágyázás mellett nem igazán fordul elő foszforhiány. A foszfornak és a káliumnak nincs jelentős hatása az olaj- illetve a fehérjetartalomra. (ANTAL 2005; EŐRI 2001)

A kálium fontos szerepet tölt be a repce termesztésében, növeli a szemek olajtartalmát és gyorsítja az érést. Emellett jelentős mértékben javítja a szárszilárdságot és a fagyállóságot. Az őszi káposztarepce a tápanyagok egy részét már ősszel, a téli vegetációs nyugalmi szakasz beállta előtt felveszi. Legnagyobb a tápanyag igénye a tavaszi vegetációkezdet és a teljes virágzás közötti rövid időszakban. Nagy termés esetén a tenyészidő alatt összesen felvett kálium mennyisége hektáronként a 300–350 kg K₂O hatóanyagot is elérheti. Kálium-trágyázásukra kálium-klorid használható. (Internet 7.)

Növényvédelem

Kártevők elleni védekezés

Az őszi időszakban a kártevő rovarok közül kiemelt figyelmet érdemel a nagy repcebolha, a földi bolhák és a repcedarázs. Ezek a kikelő fiatal növényeken táplálkoznak és nem ritkán komoly károkat okoznak. A nagy repcebolha egynemzedékes faj, melynek a lárvája és az imágója is károsítja a repcét. Csapadékos években képes tömegesen felszaporodni. A szintén egynemzedékes földibolha fajok esetében csak az imágók károsítanak, a lárvák kártétele a gyökérzetten jelentéktelen. Elszaporodásuknak a tartósan meleg, száraz időjárás kedvez. A nagy repcebolha imágók ősszel a leveleket lyuggatják, tavasszal a szárát és a félig érett becőket hámozgatják. A lárvák ősszel az alsó levelek nyelében furkálnak, az ilyen levelek enyhébben, majd mind erőteljesebben sárgulnak, végül elfonnyadnak és letörnek a szárról. Emiatt a növényünk rosszul telel, és a kifagyás gyakoribb. Tavasszal a lárvák a szárban, néha a gyökérnyaki részben rág járatokat. Emiatt a növény lassabban fejlődik, nehezebben megy szárba, és végül kényszer érés lesz. A földibolha fajok a leveleket szikleveles állapottól lyukszerűen hámozgatják, majd a megmaradt epidermisz elszárad, átszakad, a levél kilyukad. A kis levél szitaszerűvé válik, nagy egyedsűrűség esetén akár tarrágás is előfordulhat. Amennyiben a kelés elhúzódik, az ősz pedig száraz és meleg, számítani kell erős az

kártételükre. A bolhafajok megjelenését és egyedszámuk alakulását sárgatállal, sárga vagy szürke színű ragadós lapokkal vagy növényvizsgálattal tudjuk megállapítani.

A sárgatálakat talaj szintbe kell kihelyezni, s ha a napi egyedszám a 40 db-ot eléri, vagy m²-enként 1 egyed található, számottevő kártétel lehetséges. Ha növényenkénti vizsgálatot végzünk, akkor abban az esetben, ha a levelek 5–10%-án vagy levelenként 2–3 rágásnyom található, védekezni kell. A keresztesvirágú gyomok irtásával a kártevők táplálkozási és szaporodási lehetőségei csökkenthetők. A jó tápanyagellátás kedvező az állomány egyenletes növekedésére, így a repce hamarabb „kinő a kártevő foga alól”.

A repcedarázs álhernyói csaknem kivétel nélkül a keresztesvirágúak közé tartozó kultúrákat károsítják. Háromnemzedékes faj, amely ősszel és tavasszal is károsít. A repcét ősszel a harmadik nemzedék károsítja, mely meleg, száraz őszön a 3–4 leveles repcében lép fel erős kártétellel. Az imágó rajzása augusztus második felétől szeptember végéig, az álhernyó kártétele szeptember végéig-október közepéig tarthat.

A kártétel mértéke és a kárkép alakja attól függ, hogy a lárva, illetve a repce milyen fejlődési szakaszában van. A fiatal lárvák a levél fonáki részén hámozgatnak vagy apró lyukakat rágnak a 2–3 leveles növényen. Az idősebb lárvák a levél felszínén nagyobb lyukakat rágnak, súlyos esetben tarrágás is előfordulhat. Augusztus végén a repce kelésekor helyezzük ki a tálakat, amelyek a berepülő darazsakat vonzzák. A fiatal lárvák ellen állománypermetezéssel védekezhetünk.

Kórokozók elleni védekezés

Amennyiben a repcét megfelelő vetésforgóba illesztve termesztjük, a vetéskor jó minőségű, gombaölő hatóanyagot is tartalmazó csávázószerrel kezelt magot használunk, gombás betegségek általában nem lépnek fel az állományban. Fontos a magtétel mentessége a szklerócium maradványoktól, amelyekkel a szklerotíniás betegség kórokozója marad fenn.

Monokultúrás termesztésben, az ország csapadékosabb részein, az őszi időszakban a leptoszfériás (ismertebb nevén fómás) betegség fellépésével számolhatunk. Jelentősebb kártétel akkor alakul ki, ha augusztus–szeptember hónapokban huzamosabb ideig folyamatosan esik az eső. Tüneteket ősszel a leveleken láthatjuk, általában kerek, világos homokszerű foltok láthatók. A gomba vetőmagvakkal és a növénymaradványokon marad fenn. Kezdetben a szikleveleket fertőzi, ahonnan a lomblevelekre, majd a szárra, gyökérnyaki részre, végül a becőkre és a magvakra terjed. A védekezés agrotechnikai elemei a legalább 4 éves vetésforgó betartása és a növényi maradványok mély alászántása. Genetikai védelmet a kevésbé fogékony fajták (pl. Exagone, ES Danube) megválasztásával érünk el.

Vetéskor fertőzésmentes, lehetőség szerint csávázott vetőmagot használjunk. A gombaölő szerek védekezést még ősszel, állományvizsgálatra alapozva érdemes elvégezni. A gombaölő szerek közül ebben az időszakban a termesztők szívesen részesítik előnyben a regulátor hatással is rendelkező hatóanyagokat (pl. ciprokonazol, metkonazol) tartalmazó készítményeket.

A repce a vetésforgóban többnyire kalászosok után kerül, ezért a kalászosokban felszaporodott gyomnövények a repcében is károsítanak. A repce kiváló őszi búza elővetemény, a vetésszerkezetbe könnyen beilleszthető, kitűnő talajszerkezet-javító növény. A repce fő gyomnövényei megegyeznek az őszi kalászosok legfontosabb gyomnövényeivel. Napjainkban a repce termesztését intenzívebb technológiák alkalmazása jellemzi. A szélesebb sortávolsággal, alacsony vetőmagmennyiséggel vetett repcében a gyomok elleni védekezés a jó terméshez elengedhetetlen. A gyomnövények komoly tápanyag-, víz- és fénykonkurenciát jelentenek. Az ősszel csírázó, áttelelő egyéves gyomfajok közül a tyúkhúr, pásztortáska, piros árvacsalán, bársonyos árvacsalán, perzsa veronika, borostyánlevelű veronika, fényes veronika, parlagi nefelejcs a legjelentősebbek. Ezek viszont alacsonyra növő, tavasszal gyorsan termést érlelő fajok, így nem versenyképesek a repcében. Legnagyobb gondot az ősszel és tavasszal kelő, a repcét a teljes vegetációs időszakban károsítani képes gyomfajok jelentik. Ilyen gyomnövények a ragadós galaj, nagy széltippan, pipacs, kamilla, mezei árvácska, parlagi pipitér, kék búzavirág, mezei szarkaláb, mezei tarsóka, sebforrasztó zsombor, parlagi ecsetpázsit és ebszifű.

A gyomosodást nagyban befolyásolják az agrotechnikai elemek, mint például az optimális időben történő vetés, a megfelelő tőszám, a jó talajművelés és a megfelelő tápanyagellátás ami meggyorsítja a repce kezdeti fejlődését, a jól fejlődő állományt kevésbé veszélyeztetik az ősszel kelő gyomnövények. A vetést megelőző minden talajművelési eljárás célja gyomirtás is. A repce gyomnövényei ellen preemergensen (vetés után, kelés előtt) tudunk legjobb hatékonysággal védekezni. Az utóbbi években a preemergens kezelések egyre jobban beépülnek a technológiába. A preemergens kezeléseket a vetést követő 3 napon belül el kell végezni, mivel a repce gyorsan kikel, és ezek a herbicidek a csírázó repcét károsíthatják. Alapkövetelmény az aprómorzsás, egyenletes vetőágy kialakítása és az egyenletes vetésmélység. Rosszul elmunkált, rögzös talajon gyenge hatást várhatunk, mert a rögzök alá nem jut el a vegyszer, az alattuk lévő magvak kicsírázhatnak.

A korai posztemergens kijuttatás a repce esetében igen korai kezelést jelent. A készítmények többségét a kultúrnövény 4 leveles fejlettségéig kell kijuttatni. Emellett még őszi és tavaszi posztemergens kezelést is alkalmazunk. (Internet 8.)

2.3. Zöld trágya

A zöldtrágyázás fontos eleme a környezettudatos gazdálkodásnak. A takarónövény nem csupán egy termék, hanem egy komplett technológia, amely csak folyamatos tanulással és megfigyeléssel lesz sikeres. A zöldtrágyázásnak köszönhetően regenerálódik a talaj emellett szerkezete és termékenysége is javul. Zöldtrágya növények között megtalálható a csillagfűrt, az olajretek, a mustár, a facélia, a mézontófű, a bíborhere, a meliorációs retek, a pohánka, a négermag, a tillage, a sorköztakaró keverék, a takarmány repce, valamint a zöldtrágya keverék. A zöldtrágya vetőmag segítségével, ökológiai másodvetéssel a

zöldítés könnyen kivitelezhetővé válik. A talaj termékenységének megtartásával és javításával elérhető a növénytermesztés szintjének megőrzése. A zöldtrágya növények közül sok felhasználható az új Agro-ökológiai Programban is.

Laza szerkezetű, savanyú kémhatású talajokra a csillagfürt javasolt, melynek kettős hasznosítása is lehetséges, mivel haszonállatok takarmányozására is megfelel, ráadásul igen magas a fehérjetartalma és emellett nitrogényűjtő képessége is jó.

Zöldtrágyaként alkalmazzuk a facéliát vagy másnéven mézontófüvet is. Gyorsan fejlődik és akár 8 héten keresztül is virágozhat. Se károkozója, se kártevője nincs, ráadásul fertőtleníti a talajt.

A mustár és az olajretek is kiváló zöldtrágya növény. Mindkét növény a talaj szerkezetét javítja. Zöldtrágyaértékük magas, javasolt keverékekben történő vetésük. A mustár igen elterjedt, megvédi a talajt az eróziótól, és a talaj felszínéhez közel tartja a nitrogént, gyomelnyomó képessége pedig kiemelkedő.

A meliorációs retek javítja a talaj szerkezetét és vízgazdálkodását, felhasználható vadeleséggént is, nem csak zöldítés céljából. Magas cukortartalom jellemzi.

A zöldtrágya keverékek hatalmas választékban állnak rendelkezésre, áttelelő, részben kifagyó és kifagyó keverékek egyaránt megtalálhatóak. A zöldtrágya keverékek óriási választékából több szempontot figyelembe véve érdemes választani. Ilyen szempontok a vetésidő, a vetésforgó, az utóvetemény, a vetési terület éghajlati és a talaj jellemzői, a választott keverék jellemzői, mint a növényi összetevők és a tenyésződő, valamint a zöldtrágya bedolgozásának tervezett ideje. (Internet 9.)



4.kép zöldtrágya növények (internet)

2.4. Forgatás nélküli talajművelés

A módszer hívei a talaj megóvása érdekében minimális beavatkozást végeznek az adott területen. A “no-till” követői szerint a növényi szármagadványt a földön kell hagyni és még mulcsozni is szükséges, mert így lehet visszapótolni a szerves anyagot a talajba, amely maga is egy élő szervezet rengeteg mikroorganizmussal: hasznos baktériumokkal, gombákkal, nematodákkal. Ezek nélkül nincs talajélet, nincs humuszréteg és humusz nélkül csak sárról beszélhetünk, de egészséges talajról nem. Márpedig csak egészséges talajon lehet egészséges és vegyszermentes élelmiszert termelni, ami az emberiség fennmaradásának záloga.

A másik fontos tényező a humuszkérdésben a víz megtartása. A növényzetnek vízre van szüksége a tápanyagfelvételhez, de hiába esik az eső, ha az gyorsan eltűnik a felszínről, mert a kopasz, fedetlen földön nincs, ami visszatartsa. A növényi takaró és a vastag mulcstréteg szerepe, hogy megtartsa a vizet a felszínhez közeli rétegben, ahol a gyökérzet található.

A másik ok amiért nagyon hasznos ez a módszer az az hogy a mezőgazdasági erőgépek és munkagépek káros talajtömörítő hatása az egész világon komoly problémákat okoz. A nagy teljesítményű mezőgazdasági gépek nélkül a korszerű, hatékony növénytermesztés nem képzelhető el, viszont a gépek teljesítményének növekedése együtt jár az eszközök tömegének és a talajt érő mechanikai stressz növekedésével.

A talaj művelésében, a betakarításban, a tápanyag visszapótlásban a gépek alkalmazása elkerülhetetlen. Mivel a termőterületen belüli mozgás a növénytermesztésben elkerülhetetlen, a tömörítés mértékét csökkentő megoldások kerülnek előtérbe. A talajszerkezet leromlásának, illetve a talajtömörödés megelőzésére manapság számos megoldás ismert. Talán a legfontosabb és leginkább célra vezető megoldás a művelési beavatkozások számának csökkentése. A menetszám csökkentése nem feltétlenül jelenti a szükséges beavatkozások elhagyását. Fontos azonban az, hogy talajműveléskor minden esetben a talaj állapotának figyelembevételével válasszuk meg a talajművelési módot, a művelés mélységét, és magát az alkalmazott munkaeszközt. A talajművelési rendszer megválasztásakor a talaj állapota mellett a termőhelyet, az évjáratot, a termesztett növény igényeit szintén figyelembe kell venni.

A csökkentett menetszámú, környezetkímélő talajművelési rendszerek a középmezélylazítást részesítik előnyben. Ennek magyarázata a középmezélylazítás kedvező hatásaiban keresendő:

- Energiaigénye kisebb, mint az azonos mélységű szántásé.

- A tömörödött talajállapot megszüntetésének, enyhítésének leghatékonyabb eszköze, így a környezeti kockázatot csökkenti.
- Száraz talajállapot esetén is alkalmazható, a talajt nem porosítja.
- A talajnedvesség-veszteség kisebb, mint a szántásnál.
- A talaj biológiai életére kedvező hatású.
- Kisebb a szervesanyag-veszteség, és a szerves anyag lebomlásakor fellépő szén-dioxid kibocsátás.
- A talajállapotra (fizikai, szerkezeti, biológiai) gyakorolt kedvező hatása, valamint a kisebb energia és hajtóanyagigénye együttesen gazdasági hasznot eredményezhetnek.
- A középmedélylazításnak azonban vannak hátrányai is:
- Nedves talajon nem alkalmazható. Egyrészt nem érvényesül repesztő-lazító hatása, másrészt a talaj kenésével, gyúrásával rontja annak szerkezetét.
- Tömör, kiszáradt talajon energiaigénye nagy.
- Tömör, száraz talajon erősen rögzít, a rögök elmunkálása többlet idő-, költség-, és energiaráfordítást igényel.
- A forgatás, porhanyítás, keverés nem jellemző. A forgatás hiánya miatt nem gyomkorlátozó eljárás.



5. kép Bednár tárcsás kultivátor tarlóhántást végez (internet)

3. Anyag és módszer

3.1. G.G.V Kft. bemutatása

A céget 2004-ben alapította édesapám, a mai napig ő és édesanyám a cég tulajdonosok. A cég fő tevékenységi köre a szántóföldi növénytermesztés, de emellett hús marha tartással is foglalkozunk.

A cég egyik telephelye Gordisán, Baranya megyében a Siklósi járásban található község. A horvát határátkelőhelytől 4 kilométerre, könnyen megközelíthető, a művelt földek középpontjában van. Ezen a telephelyen található a szárító, a műhelyek, illetve pár siktároló. A másik telephely Siklóson van, itt található az irodaház, a többi siktároló és a siló tárolók, illetve egy tisztító.

A G.G.V. által termelt növények és azok vetésterülete %-ban:

- Kukorica 30-35%
- Őszi búza 40%
- Őszi árpa 10%
- Repce 10%
- Napraforgó 5-10%

A gazdasági társaság 3600 hektáron folytat szántóföldi növénytermesztést, továbbá 20 hektár rét, kaszáló hasznosítású terület is tartozik még hozzá. A táblák mérete nagyon heterogén, az egészen kicsi 3-5 hektáros daraboktól kezdve egészen 100 hektáros darabokig minden előfordul. A földek nem csak méretben, hanem minőségben is eltérnek egymástól, sőt akár egy táblán belül is különbözhet a talajok típusa, minősége. A nagyon gyenge minőségű 3-5 aranykoronájú földektől egészen akár 30-35 aranykoronás földekig (sajnos ebből van a kevesebb). A földek a Dráva mentén helyezkednek el egészen Kémestől- Kistapolcáig, É-i irányba pedig egészen a Siklósi hegy lábáig.

A cég modern gépparkkal rendelkezik, ami lehetővé teszi precíziós gazdálkodást. Emellett 2021 óta részt vesz az Agrár Környezet Gazdálkodási programban.

3.2. Természeti viszonyok

A Dráva menti síkságon terülnek el a cég által művelt földterületek. Domborzatilag kedvező, sík területek. A leginkább jellemző talajtípus a humuszos öntéstalaj. Az átlagos évi csapadékmennyiség 600-650 mm, ami egészen jónak számít, viszont sajnos nem túl jó a talajok vízgazdálkodása és a lehullott csapadék eloszlása ezért így már kevésnek számít.

3.3 A vizsgált évek időjárása

Dolgozatomban Siklós területén elhelyezkedő automata mérőállomás adatait használtam fel. Az adatok a 2018-2022 közötti időszakot ölelik fel. Az öt éves adatok alapján az átlaghőmérséklet: 11,5 °C az átlagos csapadékmennyiség: 654,16 mm

1. táblázat A havi csapadékmennyiségek alakulása (mm)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Össze sen
2018	47	103,5	72	11	56	154	84	21,5	106,5	19	22	23,2	719,7
2019	46,3	35	5,8	59,5	160	137,1	35,5	44,5	66	35,5	80,5	54	759,7
2020	36	35,5	51,5	6	46,9	56,5	66	78	38	80	11	53	558,4
2021	44	37	32	35	58	37	72	39	40	72	74	79,5	620
2022	11	34	11	31	74	70	21	29	162	17	71	82	613

2. táblázat A léghőmérséklet havi eloszlása (°C)

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
2018	3,5	0,2	5,3	17	20,5	21,3	22,2	23,3	17,8	14,3	7,8	3,1
2019	0,3	4,8	9,2	14,1	14,6	22,1	22,3	24,5	17,5	14,1	9,5	3,8
2020	-1,3	5,3	6,8	12,8	14,9	20,3	22,1	23,1	19,8	13,4	7,2	4,1
2021	1,8	2	5,1	9,3	13,2	21,8	22,2	20,7	18,2	11,3	6,1	2
2022	1,9	4,9	5,8	10,1	17,9	23,1	24,3	25,1	16,6	12,2	8,3	0,8

3.3.1. 2018/ 2019 Termelési éve

A 2018/ 2019-es tenyészidőszakban (2018 október-2019 szeptember) összességében 654mm csapadék hullott, amelynek több mint a fele 370mm ősztől tavaszig (október- április).

Ez kedvezett az őszi vetésű gabonáknak és a repcének. Emellett a megfelelő mennyiségű téli csapadék elősegítette a talaj vízkészletének feltöltődését, ami egyben megalapozta a tavaszi vetésű növények kelését, fejlődését. Az őszi gabona vetések fejlődésére is jó hatással volt a megfelelő csapadékmennyiség. A nyári hónapokban is jelentős mennyiségű csapadék esett, ami tovább gyarapította talajok vízkészletét és segítette a tavaszi vetésű növények fejlődését. Elmondhatjuk, hogy egyes kultúrák megfelelő időben

és mennyiségben kaptak csapadékot. Hőmérséklet szempontjából az enyhe tél és forró nyár voltak a leginkább jellemzők.

3.3.2. 2019/2020 Termelési éve

A 2019/2020-as tenyészidőszak alatt összesen 584mm csapadék esett csak átlagosan ezen a területen. Ősztől tavaszig 299 mm esett, viszonylag csapadékos tél és tavasz volt kivéve április hónapot ami nagyon száraz volt és ez megnehezítette a tavaszi vetésű növények kezdeti fejlődését. A nyár folyamán voltak száraz meleg és száraz hűvösebb időszakok. Sajnos az országos átlaghoz képest jóval kevesebb csapadék esett ezen a területen.

3.3.3. 2020/2021 Termelési éve

2020 októberétől 2021 szeptemberéig összesen 538 mm eső esett. 292mm tehát több mint a fele az éves csapadék ősztől tavaszig hullott le. A száraz márciust egy száraz április követte. A májusi hónap közepesen csapadékos és egészen hűvös volt, ezt sajnos egy nagyon száraz, meleg június követte. A július hónap meleg, de viszonylag csapadékos, az ezt követő két hónap pedig nagyon száraz és közepesen meleg volt.

3.3.4. 2021/2022 Termelési éve

2021 október és 2022 szeptembere között összesen 668,5 mm csapadék esett. Ebből 312,5mm ősztől tavaszig esett le. Az első négy hónap nagyon száraz volt, ezt az időszakot egy viszonylag csapadékos, de nagyon meleg május és június váltotta fel. A nyár utolsó két hónapja nagyon száraz és forró volt. Majd szeptemberben megérkezett a várva várt csapadék.

3.4 A gazdaságban felhasznált műtrágya adagok

„Amit adsz, azt kapsz.”

A műtrágyázásnak minden esetben azt a célt kell szolgálnia, hogy a természeteni kívánt növényünk minden esszenciális tápanyagot időben, növekedése szempontjából optimális időben kapja meg. A tápanyag-utánpótlás másik célja, hogy a termőföldjeinket megvédjük a kizsákmányolástól és a végzetes leromlástól, pusztulástól.

A vezetésnél kialakult egy gyakorlat, miszerint a tavaszi első 3-4 hónap csapadékösszegének függvényében kerül meghatározásra a tavaszi fejtrágyák mennyisége és formája. Ha tavasszal nem hullott elég csapadék, akkor a nitrogént folyékony formában juttatják ki.

	2019			2020			2021			2022		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
őszi búza	173	70	-	173	70	-	183	70	-	183	70	-
repce	179	50	75	179	50	75	179	50	75	179	50	75
napraforgó	80	-	60	80	-	-	80	-	120	80	-	60

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

4. A vizsgálati eredmények és értékelések

4.1. Az őszi búza termésátlagai

4. táblázat

Elővetemény	kg/ha	Talajtípus	kg/ha	Évjárat	kg/ha
repce	7730	barnaerdő talaj	7960	2018/2019	7992
kukorica	7560	humuszos homok	7820	2019/2020	7980
őszi búza	7540	rét-láp	7540	2020/2021	8950
cukorrépa	7280	humuszos homok	7820	2021/2022	6530

A búza az évjáratra volt a legérzékenyebb, emellett kisebb mértékben, de az elővetemény is hatással volt a termés mennyiségre. Az őszi búza esetén a legjobb előveteménynek a repce minősült. Repce után a 3 év átlagában 7890kg/ha átlagtermést adott a búza. A kukorica is igen jó elővetemény volt (7627 kg/ha), abban az esetben, ha időben lekerült és nem késtünk meg a vetéssel. Az őszi búza elővetemenynél már

észre vehető, hogy csökkentek a termésátlagok (7155 kg/ha) az önmaga utáni termesztés miatt. A cukorrépa nem mutatkozott túl jó előveteménynek, aminek az oka az, hogy későn kerül le és ezáltal a búzavetés is kései lesz. A 2018/2019-es évjáratban az ősztől tavaszig lehulló bőséges csapadék mennyiséget tükrözte is a termésmennyiség, a következő évjáratban a téli időszakban megintcsak megfelelő mennyiségű csapadék esett, amit a kissé száraz tavasz követett, de szerencsére ez a termésmennyiségen nem mutatkozott. A következő évben is elegendő téli csapadék, tavasszal nem esett túl sok mennyiségű csapadék, viszont naagyon jó volt az eloszlása és jól tudtak hasznosulni a kijuttatott műtrágyák is. A betakarított termés mennyiség ez tükrözte is. A 2021/2022-es évjáratban a téli csapadéokra nem lehetett panasz, viszont a tavasz nagyon száraz és meleg volt, ami sajnos meg is mutatkozott betakarításkor a termés mennyiségen.

4.2. A repce termésátlagai

Elővetemény	kg/ha	Talajtípus	kg/ha	Évjárat	kg/ha
repce	3125	humuszos öntéstalajok	3287	2018/2019	3135
őszi búza	3425	barnaerdő talaj	3325	2019/2020	3388
őszi árpa	3380	-	-	2020/2021	2970
-	-	-	-	2021/2022	2850

5. táblázat

A repce az évjáratra volt a leginkább érzékenyebb. Az őszi káposztarepce esetében a cég 3 t/ha-ra tervez minden egyes termelési ciklusban. A legjobb termésátlag a 2018/2019-es időszakban volt, hiszen 3,28 t/ha repcét takarítottak be. A következő szintén említésre méltó évjárat a 2019/2020-as volt, ekkor 3,08 tonnát adott a repce hektáronként. A következő évjáratban is egészen A földek döntő többségében vadkáros területek melyek erdővel szomszédosok. Mivel a repce a vadkáros és viszonylag rosszabb termőképességű területeken helyezkedik el, ez jelentősen megmutatkozik a termésátlagokon. A kukoricával a szövetkezet nagyobb jövedelmezőségre tesz szert, mint a repcével. Emiatt ez a kultúrnövény kénytelen ilyen körülmények között termést hozni. Az őszi káposztarepce 2-2,5 t/ha termés

eléréséhez legalább 400-500 mm csapadékot igényel. Ez a csapadékmennyiség az első kettő vizsgált évjáratban rendelkezésre állt, de sajnos utánna nem és ez meg is mutatkozott a termés mennyiségen. Az elővetemény nem igazán volt hatással rá, kivéve amikor önmaga után lett elvetve, ott kisebb termés csökkenés volt megfigyelhető.

4.3. A napraforgó termésátlagai

6. táblázat

Elővetemény	kg/ha	Talajtípus	kg/ha	Évjárat	kg/ha
repce	3125	humuszos öntéstalajok	3087	2018/2019	2870
őszi búza	3425	barnaerdő talaj	3125	2019/2020	3050
őszi árpa	3380	-	-	2020/2021	3240
kukorica	3250	-	-	2021/2022	3150

A napraforgó a három vizsgált növény közül a legkevésbé kényes az időjárásra. A víz igénye nagy 470-550mm körül alakul. A legnagyobb vízfogyasztása tányérképződés kezdetétől virágzás végéig tart. Ez június 10 – július 30 körül van, ilyenkor az összes vízszükségletének jelentős részét igényli.

7. táblázat

Évjárat	Június	Július
18/19	137,1	35,5
19/20	56,5	66
20/21	37	72
21/22	70	21

A legjobb termések akkor lettek amikor a legkevesebb csapadék esett a napraforgóra, tehát ez alapján is elmondhatjuk, hogy az évjárat befolyásolja legkevésbé a termés mennyiséget.

A napraforgó esetében a gazdálkodó minden évjáratban nem juttatja ki mind a 3 fontos makrotápelemet (N, P, K). Minden tenyészidőszak alatt juttat ki nitrogént, de káliumot csak bizonyos években. Ez alapján meg lehet állapítani, hogy azokban az években lett a legnagyobb termésmennyiség, amikor a legtöbb műtrágyát kapta a növény hektáronként. A káliumot alaptrágyaként ősszel, a nitrogént vetéssel egy menetben juttatják ki.

A napraforgó előveteményei viszont szemmel láthatóan éreztették pozitív hatásaikat. Előveteménye az összes táblából legtöbbször a kukorica volt. A kukorica közepes előveteménye a napraforgónak, de nagy területi hányada miatt muszáj utána következnie. Az őszi búza és a tavaszi árpa jobb elővetemény értékkel bírnak számára. Mindkettő növény után magasabb volt a termésmennyiség a kukorica előveteményhez képest.

5. Következtetések és javaslatok

A gazdaság 6 évvel ezelőtt szemléletet váltott és áttértek a forgatás nélküli talajművelésre. Emellett igyekeznek ügyelni a folyamatos borítású talajfelszín kialakítására valamilyen zöldtrágya növény elvetésével. Ezeknél a talaj típusoknál a legnagyobb problémát a víz megőrzése okozza, mert sajnos nem túl jó a talajok vízmegtartó képessége. A 2022-es év megmutatta minden gazdálkodónak, hogy mekkora kincs is a víz és hogy mennyivel jobban kellene ügyelni a megőrzésére. Emellett bátran merem állítani, hogy a megfelelő mennyiségű és jó eloszlású csapadéknál nincsen meghatározóbb külső tényező egyik növény esetében sem. Hiszen hiába juttatunk ki minél nagyobb mennyiségű műtrágyát, ha nem esik mellé elég csapadék.

A másik alkalmazott és bevált módszer a hengerezés. A gazdaságnál szinte minden munkagép rendelkezik saját hengerrel, vagy amennyiben nem akkor a művelet után külön le van hengerelve a megművelt terület. Az alpművelést Vaderstad Opus 700 as szántóföldi kultivátorral végzik. Ez egy három zónás kialakítású munkagép, az első zóna felel a lazításért és a bekeverésért, a második zóna az egyengetésért, a harmadik pedig vissza tömörítésért.



6. kép Opus 700 szántóföldi kultivátor (internet)

Összességében azt lehet megállapítani, hogy a napraforgó esetében az elővetemény és a kijuttatott tápanyag volt a leginkább befolyásoló tényező, a búza és repce esetében is az évjárat volt a legmeghatározóbb, de mindkettő növényre hatással volt az elővetemény is.

6. Összefoglalás

Tapasztalataim alapján arra a következtetésre jutottam, hogy ahhoz, hogy igazán sikeresen tudjunk gazdálkodni ismernünk kell a területet és annak erősségeit, gyengeségeit, ahol gazdálkodunk. Minden talajtípus más művelést igényel, nincs olyan módszer, ami mindenhol sikeresen alkalmazható, viszont minden módszerből lehet és kell is ihletet meríteni majd saját magunk számára alkalmazható formálni.

Az időjárás sajnos egyre kiszámíthatatlanabb, ezért is kell folyamatosan próbálkozni más módszerekkel, újabb fajta növényeket vetni és minél jobban megőrizni azt a kevés csapadékot, amit kapnak talajaink. Emellett nagyon fontos, hogy védjük a talajainkat, végezzünk talajvizsgálatot minél gyakrabban és pótoljuk vissza a növényünk által kivett tápanyagokat. Ügyeljünk a megfelelő termőhely és fajta megválasztására, illetve az elővetemények hatására.

Képezzük magunkat és ne féljünk fejleszteni a technológiánkat. Figyeljünk az apró jelekre és ne kizsákmányolni akarjuk környezetünket, hanem harmóniában élni vele. Ne csak a mennyiség lebegjen a szemünk előtt, hanem a minőségi paraméterekre is fektessünk nagyobb hangsúlyt.

7. Köszönet nyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni témavezetőmnek, Dr Tóth Zoltán egyetemi docensnek, hogy segítette a munkámat és hasznos tanácsokkal látott el, amikkel hozzájárult a dolgozatom szakmai értékéhez. Köszönettel tartozom édasapámnak, Gátfalvi Pál Gábornak a G.G.V. Kft. vezetőjének, hogy tudása és tapasztalatai megosztásával elősegítette dolgozatom sikerességét és támogatott tanulmányaim során. Szeretném még megköszönni a sok évi segítséget a cég növényorvosának, Ollós Gábornak, illetve családomnak, hogy mellettem álltak és lehetővé tették, hogy tudásomat egyetemi szintre fejlesszem.

8. Irodalmi jegyzék

Források:

Frank József (1999) A napraforgó biológiája, termesztése

Antal József (2005)- Növénytermesztéstan I. Mezőgazda Kiadó Budapest

BOCZ E. (1996): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp 630-640

Ivány Károly- Növénytermesztés

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

Frank J. – Szendrő P. (2011): A napraforgó. Szent István Egyetemi Kiadó

Füleki Gy. (1999): Tápanyag- gazdálkodás. Mezőgazda Kiadó Budapest

Eőri T. (2001): A repce termesztése

Radics L. (2012): Fenntartható szemléletű szántóföldi növénytermesztéstan 2. Agroinform Kiadó

Internet:

1. <https://www.uni-miskolc.hu/~ecodobos/ktmcd1/ontes/ontes.htm>

2. <https://www.korinfo.hu/node/3667>

3. https://enfo.hu/sites/default/files/michelimasodlagos%20elszikesedett_kicsi_Hortobagy.jpg

4. https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8751/0010_1A_Book_09_Gabonanoventek_termesztese.pdf?sequence=2&isAllowed=y

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

6. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2005/4/novenyvedelem/a-napraforgo-betegsegeirol-az-ellenuk-valo-vedekezes-lehetosegeirol>

7. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2010/07/szantofold/a-repce-minosegorientalt-tapanyag-ellatasa>

8. https://www.agraroldal.hu/repce-novenyvedelme_img-5.html

9. <https://www.primag.hu/termek/vetomagok/zoldtragya-novenyek>

10. <https://www.agraroldal.hu/talaj-3.html>

NYILATKOZAT

Alulírott Gátfalvi Kíra a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Mezőgazdasági mérnök szak nappali 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: nem

Kelt: 2023. 05. 05.



Hallgató

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: igen nem*

Kelt: 2023.05.05.

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Belső konzulens