

SZAKDOLGOZAT

Zsálek Máté

Mezőgazdasági mérnöki szak

Keszthely

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Mezőgazdasági Mérnök Szak

Szója termesztés technológiájának vizsgálata szántóföldi kísérletekben.

Belső konzulens: Dr. Tóth Zoltán

Egyetemi docens

Készítette: Zsálek Máté

WQQNYL

Nappali

Intézet/Tanszék: Agronómia Tanszék

Készthely

2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	4
2. Irodalmi áttekintés	5
2.1 A szója általános jellemzése, termesztés technológiája	5
2.1.1 A szója jelentősége	5
2.1.2 A szója morfológiai sajátosságai és egyedfejlődése	5
2.1.3 A szója termesztés technológiája	6
2.2. A forgatás nélküli és a szántásos alapművelés	7
2.3 Öntözés	8
3. Anyag és módszer	9
3.1 A kísérlet helyének bemutatása	9
3.2 A kísérlet kezelésének bemutatása	10
3.3 A vizsgálat során alkalmazott mérési eljárások és módszerek	11
3.3.1 Talajnedvesség vizsgálata	11
3.3.2 A növény magasság vizsgálata	11
3.3.3 A szója fehérje tartalmának vizsgálata	11
3.3.4 Víztelítettség és telítettségi hiány meghatározása a levélben	11
3.3.5. Betakarított hozam eredmények	12
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük	13
4.1 Talajnedvesség vizsgálata során kapott eredmények	13
4.2 A növény magasság vizsgálata	14
4.3 A szója fehérje tartalmának vizsgálata	15
4.4 A víztelítettség és telítettségi hiány meghatározásánál kapott eredmények	16
4.5 Betakarított terméseredmények	17
5 Következtetések	18
6 Összegzés	20
Köszönetnyilvánítás	21
7 Szakirodalom jegyzéke	22
8 Ábra források	23
Nyilatkozat	24

1. Bevezetés és célkitűzés

„Az elmúlt évtizedekben a termelésorientált (élelmiszer, takarmány) gabonatermesztés funkcionalitása jelentősen megváltozott, sokrétűbbé, sokoldalúbbá vált. A növénytermesztés, benne a gabonatermesztés multifunkcionalitása tehát egyrészt jelenti a termelési funkció további bővülését (ipari alapanyagok, energiatermelés stb.), másrészt olyan funkciók teljesülését, mint amilyen – többek között – a környezetvédelmi feladatok teljesülése (fenntarthatóság), vagy olyan közérdekű, társadalmi funkciók megvalósítása, amilyen a vidéki népességmegtartás, a foglalkoztatás, a szociális, a vidékfejlesztési, tájvédelmi és egyéb funkciók. Ezeknek a multifunkcionális céloknak a megvalósításában a gabonanövények azért foglalnak el központi helyet, mert vetésterületi arányuk a hazai szántóföldi növénytermesztésben döntő jelentőségű (a vetésterület 2/3-át foglalják el). A gabonanövények a multifunkcionális gabonatermesztésben a termelési funkciójukkal elősegíthetik a mezőgazdasági termelés diverzifikációját, a környezetvédelmi funkciójukkal prevenciót jelenthetnek a környezeti ártalmakkal szemben, míg a társadalmi funkcióik megvalósításával elősegíthetik a társadalmi-szociális struktúra továbbfejlődését (a „jólét” megteremtését)”(INTERNET 1). Tehát a növénytermesztésnek nem csak a növényi terméket kell elő állítani, hanem meg is kell felelnie a mai modern világ nézeteknek ami olykor jelentős nehézségekkel jár.

Szakdolgozatomban a szója növény termesztésének alapjait vizsgáltam a babócsai Határőr Zrt.-nél. A szakdolgozatom célja, egy klimatikusan érzékeny növény termesztésének bemutatása, az alapoktól a betakarításig.

A dolgozatomban leírom különböző alpművelések, sortávolság, és öntözés hatását a szóján. Az alpművelés volt szántott és a manapság egyre népszerűbb nehéz kultivátorozott művelés. Sortávolságnál gabonatáv és 45 centis sortávolságot használtam, valamint öntözve is volt. Plusz sorközművelve is volt, ami szintén vizsgált rész volt a vizsgálataimban.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A szója általános jellemzése, termesztés technológiája

2.1.1 A szója jelentősége

A szója az ötödik legfontosabb növény, körülbelül 65 millió hektáron termesztik. Magyarországon kb. 60 ezer hektár körül vetnek éves szinten szóját. Ezt a területet egy-egy rosszabb vagy jobb évjárat termesztési kedve szintén befolyásolja. „Országosan mintegy 120 ezer hektár bevetése célozható meg reálisan ebből a növényből, de ennek csak a harmadán képes komoly nyereséget hozni”(GÖNCZI (2016)).

Nagyon fontos szerepe van az emberi és az állati takarmányozásban. Ezt a magas fehérje, olaj és további kedvező bel tartalmi paramétereinek köszönhető. Mint például a magas 40% körüli nyers fehérje tartalom és a kiemelkedően kedvező aminosav összetétele. Magyarországon közel 900 ezer tonna szójadarát használ fel, aminek 80% -t importból szerzi be az ország, többnyire gén módosított szóját. A GMO-s szójával az a probléma, hogy a világ nagy termelői ezt termesztik, amivel nem is volna baj, de ennek a GMO-s szójának hosszú távú hatása a humán felhasználás területén nem tisztázott és nincsenek egyértelmű tények arra nézve, hogy az emberi egészségre nem káros.

2.1.2. A szója morfológiai sajátosságai és egyedfejlődése

Gyökérzetét fő-és mellégyökerek alkotják, a gyökérzet sajátossága a vele szimbiózisban élő nitrogénkötő baktériumok (*Rhizobium japonicum*). Ezek a baktériumok gümöket képezve a gyökéren keresztül jutatják a nitrogént a növénynek. „Gyarpítják a talaj szervesanyag-, elsősorban nitrogéntartalmát. Az álltaluk megkötött légköri nitrogén mennyisége hektáronként 30-50 kg is lehet”(BALIKÓ (2015)). Annak érdekében, hogy ezek a baktériumok a szóját segítsék, oltani kell a vetőmagot vagy a talajt, mert ezek a hasznos mikroszervezetek nem találhatók meg a magyarországi talajokban.

Száraérés előre halad tával fásul és barna színű lesz. Általános szőrözöttség borítja a szárat és ezért a kérődző állatok nem szívesen fogyasztják, esetleg alomnak jó a szalmája.

Levélzete hármasan összetettek, hosszú levéllyel kapcsolódnak a szárhoz és szőrzet borítja a levél lemezt. A virágok a levelek hónaljában ülnek, csomónként 2-6 virággal, melyek június közepétől július végéig virágoznak. A hüvelyek emeletenként helyezkednek el, egy-egy emeleten 2-4 hüvely van és hüvelyként 2-4 maggal.

Egyedfejlődése szempontjából két szakasz van, vegetatív és reprodukív szakasz. Azonban fejlődése szerint vannak detreminált és indeterminált fajták. A detreminált fajtáknál a fejlődési szakaszok élesen elkülöníthetők egymástól, az indeterminálnál pedig nem.

2.1.3 A szója termesztés technológiája

Mivel Glycine max is klimatikusan érzékeny növény, ezért ő is a jó víz és tápanyag gazdálkodású talajokat igényel. Ezek a termőtalajok Bóly, Iregszemcse Kisalföld valamint a folyó és patak völgyekben találhatók. Továbbá a párás klímát valamint 2200-2500 fok hő összeget igényli a szója. Elővetemény igényét nézve kedvezőnek számít a kalászosok, közepesen rossznak a kukorica valamint kedvezőtlennek tekintjük a napraforgót. Emelet nagyon érzékeny a csapadék megoszlására is, főleg virágzás és hüvelykötés időszakában.

Talajművelés szempontjából nem feltétlenül szükséges a szántásos technológia, de mélyművelést igényel, ha kevés szármaradvány van a területen célszerű a szántóföldi nehéz kultivátor használata. A legfontosabb szempont a talajnak a megmunkálása során az asztal simaságú magágy készítése. Ez a betakarítás miatt szükséges, hogy az alsó emeleten lévő hüvelyeket letudjuk, úgy szedni, hogy nem „etetjük” meg a vágóasztallal a földet.

A szója vetése április 15-30 között tehető de „sok évtizedes gyakorlati tapasztalatok igazolják, miszerint érdemesebb a megfelelő talajhőmérsékletet megvárni, mint a „naptár alapján” vetni (INTERNET 2)”. A legelterjedtebb sortávolság a 45 cm, emelet a gabona sortávon történő vetés is használatos. Vetőmag mennyisége, 550-650 ezer darab csíra egy hektárra, persze ez fajtafüggő is. A vetés előtt a vetőmagot csávázni és oltani kell. Az oltás már említett nitrogénkötő baktériummal végzik, továbbá a magágyba permetezve és utána bedolgozva is lehetséges.

Növényvédelmi teendői közül talán a legfontosabb a gyomirtás. A szója termesztés sikerességét nagymértékben befolyásolja. „A szója gyomirtását célszerű úgy végezni, hogy a terület gyomviszonyainak ismeretében magról kelő egy- és kétszikű gyomok ellen hatékony kombinációt permetezünk ki preemergensen (BALIKÓ (2015))”. Posztemergens kezelésnél az élő gyomnövényeket irtjuk, azok 15-25 cm-es magasságában. Veszélyes gyomok közé soroljuk a Xanthium spp. , Ambrosia artemisiifolia, Echinochloa crus-galli, Cirsium arvense vagy a Sorghum halepense. A gyomok irtását még mechanikusan is segíthetjük, sorközműveléssel, ott ahol legalább 45 centis sortávok vannak. Betegségei közül jelentős a Sclerotinia sclerotiorum, Fusarium spp. , Diaporthe komplex , jelentősek még a vírusok, is mint a szójamozaik vírus.. Kártevői a talajban lakó kártevők (cserebogarak és pattanó bogarak lárvái), lombzotot a közönséges takácsatka rendszeresen károsítja.

Betakarítási munkák szeptember közepétől indulnak, mikor a levelek lehullottak és a szójababok megkeményedtek, fajtára jellemző színűek lesznek. Aratásnál célszerű flexibilis vágóasztalt használni a minimális veszteség miatt.

2.2 A forgatás nélküli és a szántásos alpművelés

A két alpművelési mód közül egyre népszerűbb a forgatás nélküli talajművelés, vagyis a nehéz kultivátorral történő művelés. Az én kísérleti parcellámon is ezzel valósult meg az alpművelés.

„A talaj nedvességtartalom veszteségének csökkentése: összefüggésben a kedvezőbb talajszerkezettel (aggregátum stabilitás, porosodás csökkentése, stb.), illetve a szármaradványok talajtakarásával; a bolygatatlan talajfauna által készített járatok bevezetik a vizet (INTERNET 3)”. A kultivátor használatakor kiváló keverőmunkát tapasztalhatunk, ami előnyös lehet mulcs hagyásakor, hogy takarjuk a felszínt a talaj kiszáradása ellen. A kultivátor másik előnye, hogy nem hagy talp rétegeket, mint az eke például, így akadály nélkül tud a víz mozogni a talajban. „Nedves - ám járható, művelhető – talajon a késes kultivátor a kisebb károkozás előnyével alkalmazható. Lazításra alkalmatlan nedves talajon kultivátorral lehetővé válik a víz befogadásra alkalmas állapot kialakításra. A kultivátorral művelt talaj egyenletesen nedvesedik át, száraz időnyben (tavasszal is) egyenletesen szikkad, amely kiegyenlített magágy minőség létrehozását előlegezi meg (BIRKÁS 2017)”.

A kultivátoros alpművelésnek, is megvannak a negatívumai a sok hasznos tulajdonsága mellett. Például nagy szármaradványt hátra hagyó növény után nehézkes lehet kultivátornak a munka, mert eldugulhat, bedugulhatnak a kapaszárok közötti részek. Továbbá ezek a nehéz szántóföldi kultivátoroknak nagy a teljesítmény igényük, vagyis 360 lóerő fölötti traktorok képesesek csak munkát végezni vele.

2.3 Öntözés

„ Saját bőrükön érzik a mezőgazdaságból élő gazdák és cégek a csapadék mennyiségének és időbeli eloszlásának problémáit. Öntözéses gazdálkodás esetén - mindamellett, hogy nagyobb biztonságban tudhatjuk állományunkat- új lehetőségek is megnyílnak. Ezek révén kiszámíthatóbbá, tervezhetőbbé válik a gazdálkodás (GÖNCZI 2016)”. Másrésről az öntözést a legprecízebben, kell csinálni, mert a magas a bekerülési értéke és ezért csak a jól jövedelmező kultúráknál hoz nyereséget.

Az öntözéshez öntöző dobokat, lineárokat vagy center öntöző berendezéseket használunk. A dobos öntözésnél csöveken vezetjük a dobokhoz, amikből az „ágyút” kihúzva tudunk öntözni, hátránya hogy mindig telepíteni kell kevésbé korszerű. A lineár és - center öntöző a táblát járja be, ezeknek fix és állandó víz nyerőhely szükséges, korszerű és előnye még, hogy eső szerűen tudnak öntözni.

A növénytermesztés óra jegyzeti is alátámasztják annak a tényét, hogy a szója helyes öntözéssel több, mint 60%-os termés többlet is realizálható. Ehhez a pluszterméshez nagyon fontos a ténye, hogy megfelelő fenosztádiumban öntözzünk. „ Amennyiben a tenyészidőszakban kiöntözhető víz csak korlátozott mennyiségben áll rendelkezésünkre, azt akkor hasznosítjuk legjobban, ha a virágzás és a szemtelítődés idején juttatjuk ki (BALIKÓ 2015)”. A szója öntözéséhez a legjobb a center vagy lineáros öntözés, kíméletesebben öntözés miatt. Az öntözést úgy kell kalkulálni, hogy 5 nap legyen egy öntözési forduló, a párás klíma biztosítása miatt

3. Anyag és módszer

3.1 A kísérlet helyének bemutatása

A kísérleteim helyét a Határőr Zrt. biztosította egy 38 hektáros táblával (1. ábra), valamint egy 22 hektáros táblával.



1. Ábra. Az öntözött tábla. Forrás: saját kép

Erről a tábláról azt kell tudni, hogy öntés talaj, a Dráva folyó 500 méterre helyezkedik el ahonnet vettük az önöző vizet ki, mellesleg a folyó miatt kedvezően párás a levegő. Az elővetemény tritikálé volt.

A Határőr Zrt. Babócsai székhellyel rendelkező cég, ami közel 3000 hektáron gazdálkodik. A földek 5 település határán terülnek el. A területek talajtípusa öntés és réti talajok. A természet növények a kukorica, őszi búza, napraforgó, tritikálé, őszi árpa, siló kukorica, lucerna, repce, szója valamint bio növényeket is termel a cég, mint például bio borsó, repce. A növénytermesztési ágazat mellett Blond D' Aquitaine hús marha tenyésztéssel is foglalkozik.

3.2 A kísérlet kezelésének bemutatása

A szakdolgozatomban 5 vizsgált rész került kivitelezésre, összehasonlítottam a szántott és kultivátoros alpművelést, valamint egy második táblán az öntözés hatását a szójára nézve, ahol kultivátorral végezték az alpművelést el, valamint a két alpműveléses rész felét meg sorközművelő kultivátorral megjártuk. A kultivátoros és a szántásos alpművelés egy 22 hektáros táblán lett vizsgálva (2. ábra), az elővetemény kukorica volt.

Mindkét tábla vetése április 28-án valósult meg. A két alpműveléses tábla 45 centis sortávra és dupla gabona távra is lett vetve, míg az öntözött dupla gabona sortávra lett vetve (2. ábra). A 45 centis sortávolság esetén az így vetett területek fele meglett még a vegetáció során sorközművelve.

Néhéz kultivátorozott és sorközművelt rész	22 hektáros tábla
Nehéz kultivátorozott rész	
Szántott és sorközművelt rész	
Szántott rész	
Öntözött tábla	38 ha tábla

2. ábra. A kísérlet elrendezése Forrás: Saját ábra

A két tábla között semmilyen különbség nem volt tápanyag ellátás terén és növényvédelem terén, egyforma dózisokat kaptak. Továbbá a két tábla, hasonló termőképességgel rendelkezik



3.Ábra. A vetés Forrás: Saját kép

3.3 A vizsgálat során alkalmazott mérési eljárások és módszerek

3.3.1 Talajnedvesség vizsgálata

A talajnedvesség meghatározásához ásóval vettem 30 cm-es mélységig mintát, mindegyik, minta 1 kilós volt frissen mérve. Ez után szárító szekrénybe tettem a mintákat és kiszárítottam. A négy vizsgált tábla részről 5-5 mintát vettem különböző helyekről és így kaptam 20 mintát. Az öntözött részről nem vettem mintát, az öntözés miatt. Szárítás után ismét lemértem a minták súlyát és a különbség jelentette az elpárolgott víz mennyiségét. Egy-egy kis parcella 5 darab mintáját átlagoltam és ezzel a számmal számoltam tovább.

3.3.2 A növény magasság vizsgálata

Növénymagasság meghatározást két alkalommal végeztem, július 3-án és szeptember 20-án mértem. A megbízható eredmény miatt 10-10 növényt mértem le mérőszalaggal, próbáltam a tábla több pontjáról mintát venni.

3.3.3 A szója fehérje tartalmának vizsgálata

„Az egyes minőséget meghatározó bel tartalmi komponensek mennyiségét és egymáshoz viszonyított arányát a termesztési körülmények és az alkalmazott agrotechnika befolyásolja. Különösen a magvak fehérje- és olajtartalma mutat változást eltérő termesztési körülmények mellett (INTERNET 4)”. A Határőr Zrt. esetében az állatok miatt fehérje tartalom nagyon fontos paraméter, ezért gondoltam meg vizsgálni a fehérje tartalmat. Ezt a vizsgálatot a szárítónál lévő infrás mérő (Mini Infra Smar T) berendezéssel mértem, szárítás előtt.

3.3.4 Víztelítettség és telítettségi hiány meghatározása a levélben

Ezt a vizsgálatot a növényélettan óra jegyzetéből néztem ki, annak érdekében, hogy a különböző alpművelés módok esetleg okoznak a növényben víz többletet. Itt a pontos méréshez 30 darab szója levelet szedtem a tábla, különböző részeiről. Először is szedtem 30 levelet, a harminc levélnek már volt akkora súlya hogy konyhai mérlegen le tudtam mérni frissen szedés után (A). Aztán a leveleket vízben áztatva telítettem és lemértem a súlyát (T). Végül a levélmintákat kiszárítottam és lemértem a száraz súlyát (SZ). Ezekkel a számadatokkal kellett tovább számolnom az alábbi képletekkel.

- „A telített levél víztartalma: $VÍZ_{max} = T - SZ$
- Az aktuális víztartalom: $VÍZ_{akt} = A - SZ$
- Aktuális telítettség % : $(VÍZ_{akt} / VÍZ_{max}) * 100$
- Aktuális telítettségi hiány % : $H_{akt} = 100 - \text{aktuális telítettség \%}$ ”
(Forrás: Növényélettan óra jegyzetei)

3.3.5 Betakarított hozam eredmények

A szója aratására október 6-án került sor, mindkét tábla le lett aratva ugyanazon a napon. A táblák és a parcellák külön lettek mérlegelve a pontos hozamok miatt.



4. Ábra A szója betakarítása Forrás: saját kép

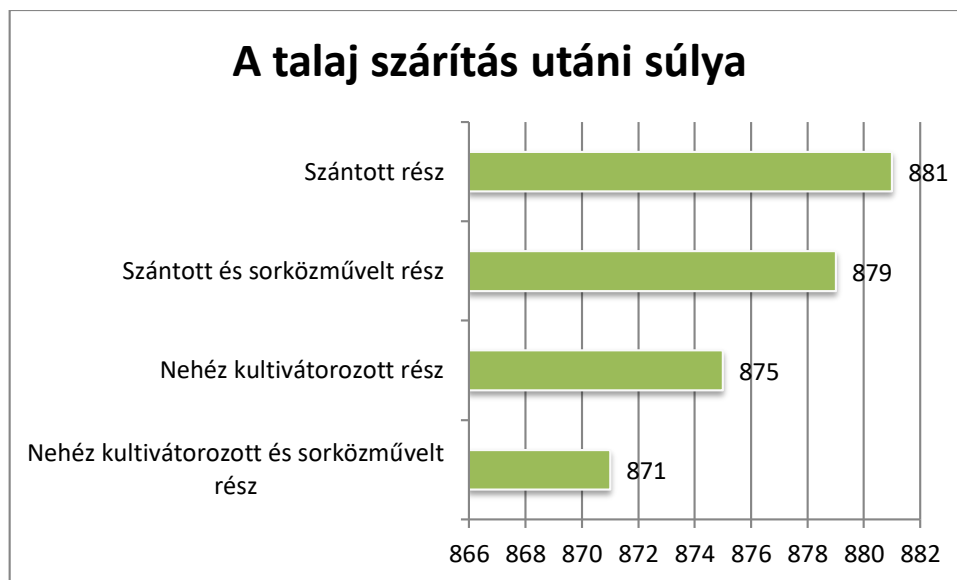


5. Ábra Szója Forrás: saját kép

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

4.1 Talajnedvesség vizsgálata során kapott eredmények

Mint korábban írtam 1 kilógrammos mintákat szárítottam és az alábbi számokat kaptam szárítás után.



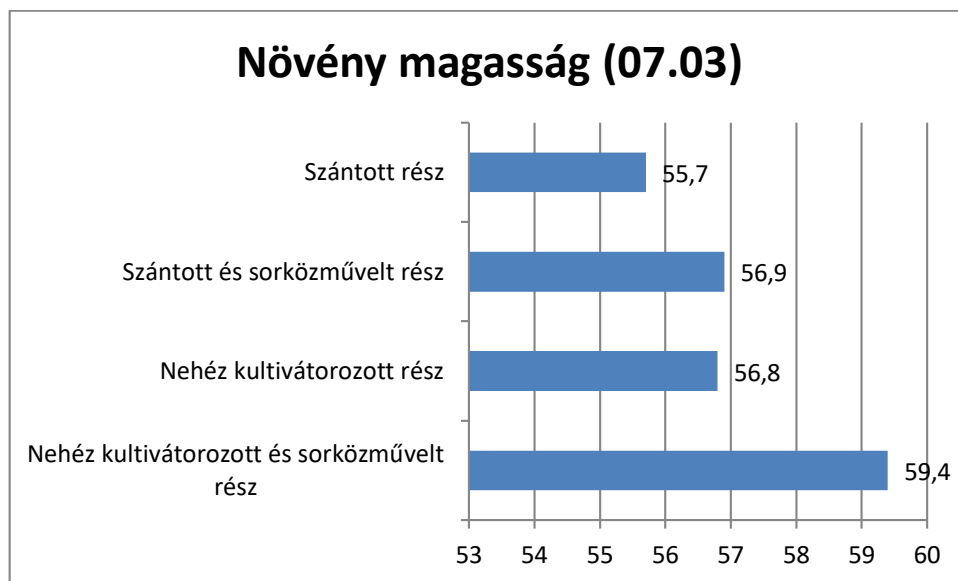
6. Ábra. A talaj nedvességének vizsgálata

Forrás: Saját ábra

A 5. ábráról levonható következtetésként, hogy a legkevesebb víz a szántott részen volt, másrésről a legtöbb víz a nehéz kultivátorozott és sorközművelt részen volt, egészen pontosan 10 grammal több, mint a szántottnál. Ennél a vizsgálatnál szántásos alpművelés hátrányba került a forgatás nélküli talajműveléssel szemben, mert ezek a különbségek nagyon fontosak lehetnek egy száraz időszakban.

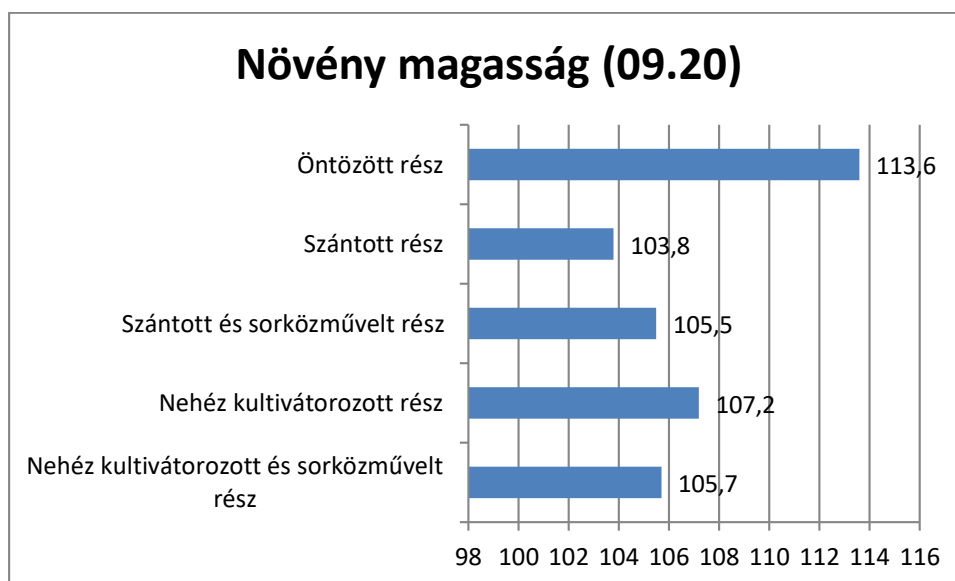
4.2 A növény magasság vizsgálata

A növény magasság mérését először július 3. néztem, ahol az alábbi számokat kaptam (7. ábra).



7. Ábra. Növény magasság (07.03) Forrás: Saját ábra

Az első magasság mérésnél a legmagasabb a kultivátorozott és sorközművelt rész volt, a szántott rész bizonyult a legalacsonyabbnak 3,7 cm-el kisebbnek. Mikor ezt mérést végeztem már 1 hónappal a sorközművelés után volt a szója. Ebből mérésből megállapítható, hogy a sorközművelés jótékonyan hat a magasságra különösen a kultivátorozott alapművelés esetén.



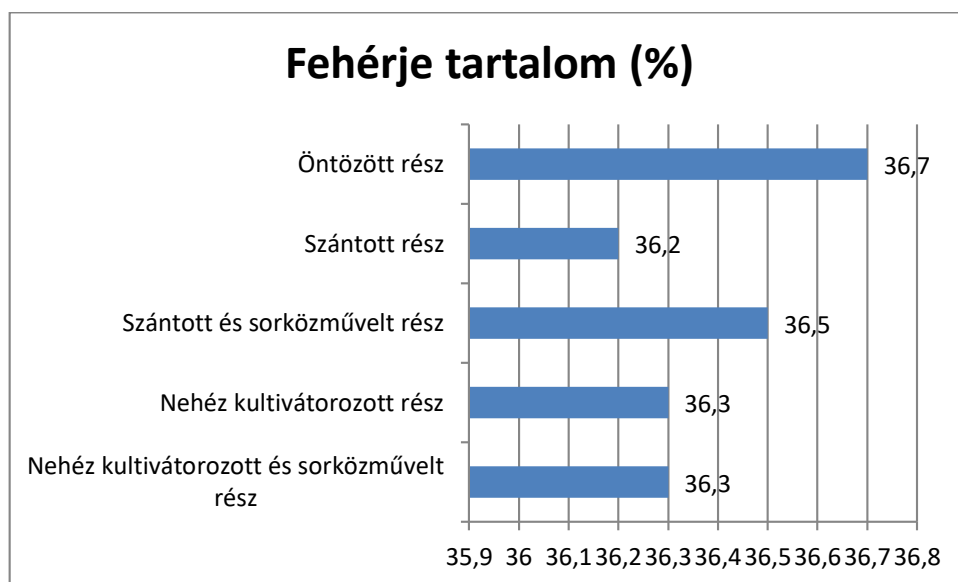
8. Ábra. Növény magasság (09.20) Forrás: Saját ábra

Az aratás előtti magasság mérésnél a legmagasabb most az öntözött rész volt (8. ábra), ami érthető is, hiszen a kétszeri öntözés segítette a növényt. Érdekeség hogy a júliusi mérésnél

még a nehéz kultivátorozott és sorközművelt rész volt a legmagasabb, amit most megelőzött a csak nehéz kultivátorozott rész a szeptemberi mérésnél. A szántott rész lett a legalacsonyabb ismét. Azok a parcellák, amik meglettek sorközművelve minimális eltérést mutattak.

4.3 A szója fehérje tartalmának vizsgálata

A fehérje tartalmat aratás után néztem, a mintákat a pótkocsi több pontjáról vettem, amiket külön-külön mértem meg a szárítónál és a következő fehérje százalékokat kaptam.

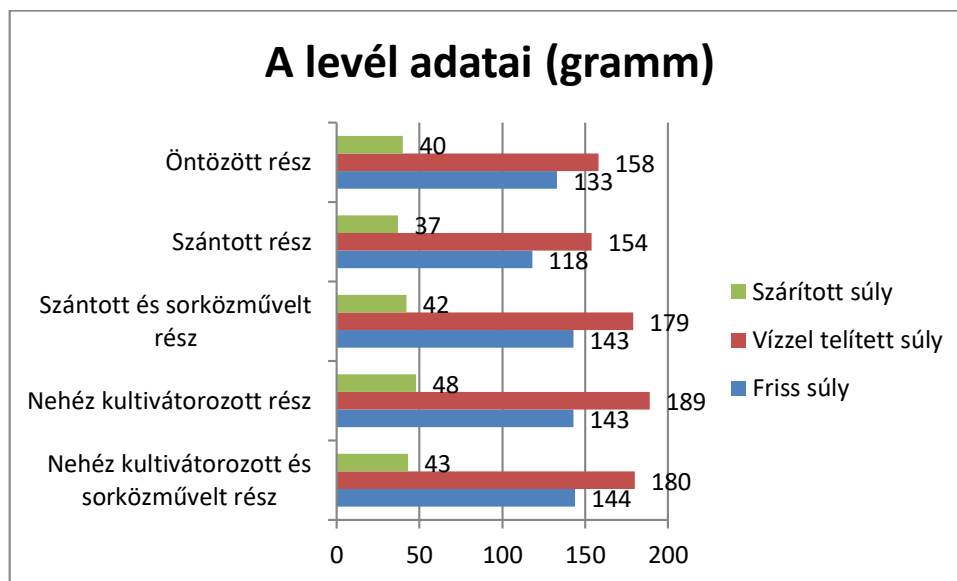


9. Ábra. Fehérje tartalom eredményei Forrás: saját ábra

A 8. ábra alapján a legtöbb fehérje az öntözött táblán volt realizálható, míg a legkevesebb a szántott részen, 0,5 % - al volt kevesebb fehérje, mint az öntözött részen. Ahol kultivátorozott alpművelés volt, attól függetlenül, hogy volt-e sorközművelve egyforma fehérje tartalmak születtek. Említésre méltó, hogy a szántott és sorközművelt rész beelőzve a nehéz kultivátoros részeket, második lett a betakarított parcellák között. Az hogy az öntözött részen lett a legnagyobb fehérje tartalom az a kétszeri öntözésnek tudható be szerintem.

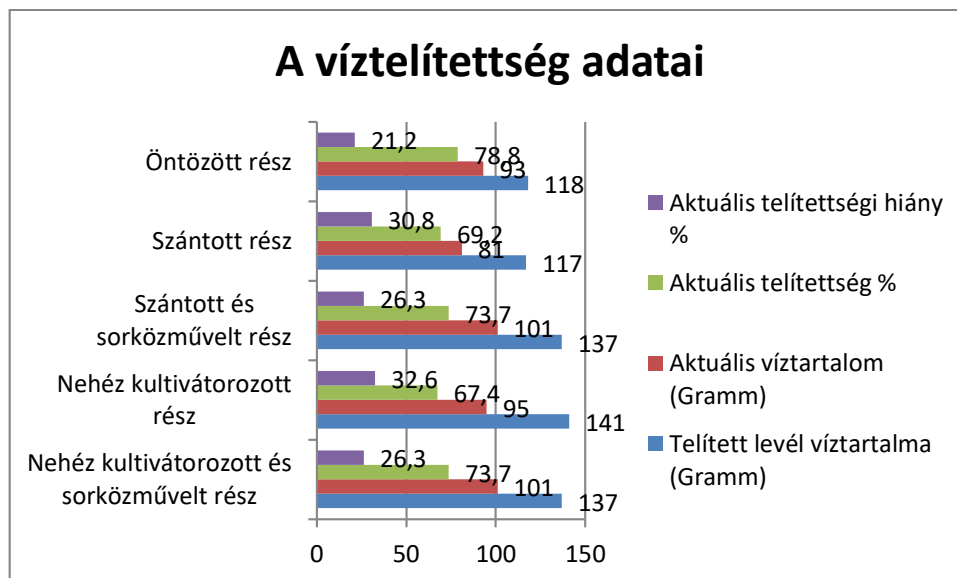
4.4 Víztelítettség és telítettségi hiány meghatározása a levélben

Az alapművelések és az öntözés hatását vizsgáltam, 30 levelet szedtem a parcellák különböző helyeiről és a levelek víz tartalmát határoztam meg. A mért adatokat a 10. ábra szemlélteti.



10. Ábra. A levél mért adatai Forrás: saját ábra

A mért adatok különbségeket mutattak már az adatok meghatározásánál, ezekkel a számokkal tovább számoltam (11. ábra), hogy megkapjam a víztelítettséget.

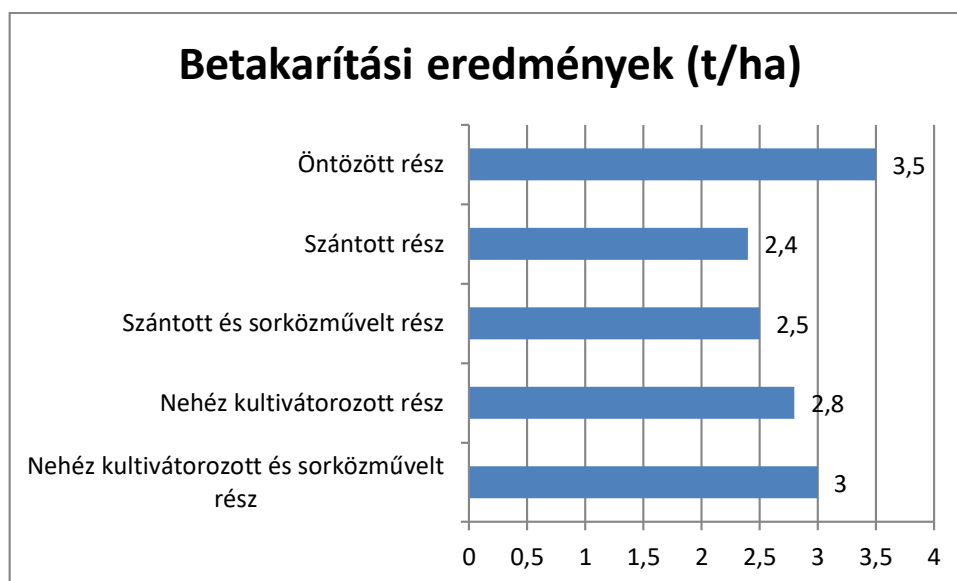


11. Ábra A víztelítettség kiszámolt értékei Forrás: saját ábra

Az ábráról leolvasható, hogy az aktuális telítettség % az öntözött részen volt a legnagyobb 78,8 %, ami a plusz víz biztosítása miatt volt. A legkevesebb víz a levelekben a szántott részen volt a mérés idején.

4.5 Betakarított terméseredmények

Az aratáskor a vizsgált részek hozamai külön lettek mérlegelve, így pontos eredményeket kaptam, továbbá bejártam a táblákat, hogy volt e pergés a szójában, de nem volt.



12. Ábra. Learatott hozamok Forrás: saját ábra

A 12. ábra alapján leolvasható, hogy a legkevesebbet a szántott rész adta, 2,4 tonnát. Következő a szántott és sorközművelt rész, ami 1 mázsával többet adott, mint az előző rész.

A ranglistán a nehéz kultivátorozott rész következik, ami 2,8 tonnát termelt, a szántott részhez képest 4 mázsával többet adott. A két alapterület között a számottevő különbség itt a leglényegesebb, 4 mázsa szója formájában, ebben az esetben.

Második lett a hozamok közül a nehéz kultivátorozott és sorközművelt rész, 3 tonnás hozamával. A sorközművelés 2 mázsás plusz hozamot jelentett a csak nehéz kultivátorozott részhez képest, ami komoly eredmény.

A legtöbbet érhető módon az öntözött rész adta, 3,5 tonnát. A plusz víz biztosítása 1,1 tonnás többletermést adott a legkevesebb termést adó részhez képest. Úgy gondolom az öntözés mindenképpen visszahozta a ráfordított költségeket, ezzel a komoly plusz hozammal.

5. Következtetések

1. A talajnedvesség mérésnél a nehéz kultivátorozott részekben több víz volt a talajban, mint a szántásos alpművelésnél. A sorközművelés mind két alpművelésnél pozitívan hatott a talajvíz tartalmára, mind a szántásos és a nehéz kultivátorozott alpművelés esetében. A sorközművelés fontos technológiai elem lehet az eredményes termelésben. Az plusz víz, amit a sorközművelés add a szójának életmentő lehet egy száraz időszakban, különösen ha nehéz kultivátorozott alpműveléshez párosul.
2. A júliusi növény magasság mérésnél a nehéz kultivátorozott és sorközművelt rész volt a legmagasabb, vélhetően a forgatás nélküli alpművelés és a sorközművelés miatt tudott ez a rész a legmagasabb lenni. A szeptemberi magasság mérésnél már az öntözés miatt az öntözött parcella volt a legmagasabb, a legalacsonyabb részhez képest, ami a szántott rész volt 10 centis eltérés volt az öntözött rész javára. A második legmagasabb a nehéz kultivátorozott rész volt, beelőzve a nehéz kultivátorozott és sorközművelt részt, érdekes, hogy elvesztette az imént említett rész a magassági előnyét és a harmadik legmagasabb lett.
3. Lényeges eredményt kaptam a fehérje tartalom vizsgálatnál, hogy az öntözés hatására növekedik a fehérje tartalom az én vizsgálataim esetében. Említésre méltó az, hogy ahol nehéz kultivátorozott alpművelés volt egyforma fehérje tartalmak születtek. Szintén érdekes a szántott és sorközművelt rész lett a második legtöbb fehérjét tartalmazó parcella, 0,2 %-al több fehérje volt, mint a nehéz kultivátorozott részekben. A szántott és sorközművelt rész ezek szerint több fehérjét képes előállítani, mint nehéz kultivátorozott részek. Más részről a csak szántott rész tartalmazta a legkevesebb fehérjét, ennél a parcellánál több fehérjét tartalmaztak a nehéz kultivátorozott részek. Következtethető, hogy a szántásos alpművelés csak a sorközműveléssel tud több fehérjét előállítani, mint a nehéz kultivátorozott alpművelés.
4. A víz telítettség vizsgálatánál a legkisebb telítettségi hiány érthető módon az öntözött részen volt, mivel több víz állt rendelkezéshez a transzspirációhoz. Érdekes, hogy szinte egyforma értékek születtek azokon a parcellákon ahol volt sorközművelés, valószínűleg a sorközművelés hatására alakultak úgy az értékek, hogy a második legkisebb hiányt produkálták.
5. A learatott hozamok az öntözés jótékony hatását igazolták, 3,5 tonnás hektáronkénti eredménnyel termelt a legtöbbet. Viszont ennél az öntözéses táblánál az öntözés miatt ráfordított többlet költség miatt „muszáj” a szójának többet teremnie, hogy visszahozza a

ráfordított költségeket. A szója termesztéséhez az én kísérletem szerint a nehéz kultivátoros alpművelés javasolt, kiegészítve a sorközműveléssel, így 3 tonnát adott a szója hektáronként, míg a szántott és sorközművelt rész 2,5 tonnát termett, ami komoly különbség.

6. Összegzés

A munkám során a szója termesztését mutattam be különböző alpművelések és az öntözés esetében. Az alpműveléseket kiegészítettem még egy sorközművelő kultivátorozással. Így megkülönböztettem csak szántott részt, szántott és sorközművelt részt, nehéz kultivátorozott és sorközművelt részt, csak nehéz kultivátorozott részt, valamint öntözött területet. Az öntözött terület alpművelése nehéz kultivátorral történt.

Vizsgálataim kiterjedtek a növény magasság, talajvíz tartalmára, a szója fehérje tartalmára, a levelek víz telítettségére valamint a terméseredményekre. Ezek segítségével próbáltam a szóját vizsgálni.

Az elvégzett vizsgálatok alapján az öntözés lényeges plusztermést képes okozni valamint a fehérje tartalmat is kismértékben növelni tudja. Az alpművelést nézve, a nehéz kultivátorral végzett alpművelés bizonyult a legjobbnak, ezt a sorközművelés csak növelni tudta a szója termés átlagát, a szántásos alpműveléssel szemben.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet fejezem ki témavezetőmnek, Dr. Dunai Attilának, és Dr Tóth Zoltánnak akinek a segítségével nem készült volna el a szakdolgozatom. Irányt mutatott a munkámban, ötletekkel látott el.

Köszönettel tartozom Babócsai Határőr Zrt. –nek, hogy biztosították a területet és segítőkészen álltak a munkámhoz.

7. Szakirodalom jegyzéke

Dr. ALLAGA J. : Növényélettan óra jegyzetei

BALIKÓ S. (2015): Szója termesztés korszerűen. S-Press 5 Kft.

BIRKÁS M. (2017): Földművelés és földhasználat. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, Budapest

GÖNCZI K. (2016): Sikernövények okos gazdáknak. Haszon Lapkiadó, Budapest

7.1 Internetes források

INTERNET 1: <https://dtk.tankonyvtar.hu/handle/123456789/8751>

INTERNET 2 :<https://agroforum.hu/szakcikkek/novenytermesztes-szakcikkek/szojatermesztes-kritikus-technologiai-elemei/>

INTERNET 3 : <https://agraragazat.hu/hir/forgatas-nelkuli-talajmuveles/>

INTERNET 4: <https://mezohir.hu/2019/04/10/a-szoja-minoseget-meghatarozotenyezok-elemzese/>

8. Ábra források

1. Ábra: Google térkép

2-12 Ábra: Saját ábrák és képek

NYILATKOZAT

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

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

Kelt: Keszthely 2023.03.18.



Hallgató

NYILATKOZAT

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

A Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom*.

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

Kelt: Keszthely 2023.



Belső konzulens