

SZAKDOLGOZAT

Sánta Sára

Mezőgazdasági mérnök BSC

Keszthely

2024



**Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem Georgikon
Campus**

Mezőgazdasági mérnök BSC

Startertrágya hatásának vizsgálata napraforgó állományban

Belső konzulens: Dr.Tóth Zoltán
egyetemi docens

Készítette: Sánta Sára
BUUFIE, Mezőgazdasági mérnöki,
BSC (nappali)

Intézet/Tanszék:
NÖVÉNYTERMESZTÉSI-TUDOMÁNYOK
INTÉZET AGRONÓMIAI TANSZÉK

Készthely
2024

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	3
2. Szakirodalmi áttekintés	4
2.1. A napraforgó.....	4
2.1.1. A napraforgó rendszertana, kialakulása és elterjedése.....	4
2.1.2. A napraforgó termése	5
2.1.3. Növények száma	5
2.1.4. A napraforgó virágképződése	6
2.1.5. A napraforgó fejlődésének legérzékenyebb szakasza	7
2.1.6. Kaszatok tömege és tartalma	7
2.1.7. A vizsgált növénykultúra helyzete hazánkban	8
2.1.8. A vizsgált növénykultúra helyzete a világon.....	8
2.1.9. A napraforgó ipari felhasználása	8
2.1.10. A napraforgó gazdasági jelentősége	9
2.1.11. Napraforgó ökológiai igénye	9
2.1.11.1. Vízigény.....	9
2.1.11.2. Talajigény	10
2.1.11.3. Éghajlat	10
2.1.11.4. Tápanyagigény	11
2.1.12. Alaptrágyázás	11
2.1.13. Startertrágyázás célja	12
2.1.14. Hazai története	12
2.1.15. Speciális mikrogranulált startertrágyák.....	12
2.1.15.1. Nitrogén	13
2.1.15.2. Kén	13
2.1.15.3. Bór	14
2.1.15.4. Foszfor	15
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	15
3.1. A kísérleti tábla bemutatása	15
3.2. Talajadottságok.....	16
3.3. Elővetemény	16

3.4. Hőmérséklet és csapadék	17
3.5. Talajművelés és tápanyag pótlása.....	18
3.6. Vetés.....	19
3.7. Növény felvételezés	20
3.8. Betakarítás	22
4. Kísérlet eredményei és ezek értékelése	22
4.1. Csírázás/kelés	22
4.2. Növény magasságai	23
4.3. Betakarítás	25
5. Következtetések és javaslatok.....	27
6. Összegzés	28
7. Köszönet nyilvánítás.....	29
8. IRODALOMJEGYZÉK	30
9.ÁBRAJEGYZÉK	31

1. BEVEZETÉS

A *Helianthus annuus* L. Észak- és Dél-amerikai eredetű. Őshazájaként Perut és Mexikót tekintjük. A napraforgót az 1500-as évek óta termesztik Európában (PETHE, 1805). Kezdetben a napraforgót, mint dísznövényt kezelték és esztétikai értéke miatt parkokban és kertekben termelték. Az 1700-as években ismerték fel, hogy jelentős az olajtartalma, melyet hasznosítani tudnak. Termesztése étkezési olaj nyerése szempontjából az 1800-as években kezdődött meg. Először magyar majd szovjet fajták. A hibridek az 1970-es évektől jelentek meg először Franciaországban. Később rájöttek arra, hogy a hibrid, azaz a beltenyésztett illetve keresztezett fajtáknak sokkal nagyobb az olajtartalma. A *Helianthus* genusban kb 70 faj található közülük a legfontosabb a *Helianthus annuus*. Nagyon alkalmazkodóképes a talaj és a klíma szempontjából. A szárazságot meglepően jól tűri a többi szántóföldi kultúrához képest. Nedves és hűvös időben sok betegsége van. A napraforgó termesztésének elterjedésének oka a világban az, hogy számos felhasználási módja van az iparban. Ahhoz, hogy megfelelő beltartalmi értékekkel rendelkező napraforgó állományt kapjunk és tudjunk majd betakarítani ügyelnünk kell a megfelelő tápanyagutánpótlásra. Ennek hiányban jelentősen romolhat a termésmennyiség. Tápanyagutánpótlásra különböző műtrágyákat alkalmazhatunk. Megkülönböztetünk műtrágyákat és szerves trágyákat. Különbség köztük, hogy a szerves trágyát nem elég csak kiszórni, hanem bele is kell forgatni a talajba. A szerves trágyázáson általában az istállótrágyázást értjük. Ez a típusú trágya nem fogja módosítani a talaj összetételét annyira mint a különböző műtrágyák. A műtrágyák tartalmazzák a növény számára fontos mikro- és makroelemeket. Ezek közé soroljuk a nitrogént a foszfort és a káliumot.

Célom az volt, hogy vizsgáljam egy starterműtrágya hatását a napraforgó kultúrában a kezdeti fejlődés szakaszában és a termés hozam idején.

Szakedolgozatom előkészítése során lehetőségem nyílt különböző források, tudományos cikkek és szakirodalmak segítségével több elméleti tudást elsajátítanom a különböző műtrágyák hatásáról. Örülök, hogy nem csak lexikális tudást hanem gyakorlati tapasztalatot is szerezhettem a kísérletem különféle fázisainak nyomon követése során.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A napraforgó

2.1.1. A napraforgó rendszertana, kialakulása és elterjedése

A napraforgó (*Helianthus annuus* L.) a zárvatermők törzsének (XIV. Angiospermae) kétszikűek (*Dicotylenpsida*) osztályába, a Rhoeadales-Asterales ág Asterales rendjébe és azon belül is a Compositae családjához tartozik. Az utóbb említett családon belül pedig a Tubuliflorae alcsaládba, a Helianthae tribusba és a *Helianthus* genusba sorolható. A legkorábbi dokumentumok szerint a napraforgó Peruból származik. Jelen tudásunk szerint szerint több úton érkezhetett meg kontinensünkre (SZENDRŐ, 1980).

„A napraforgó őshazája, származási centruma Észak- Amerika, közelebbről Észak-Mexikó és Nebraska közötti terület. Az ott élő indiánok már ősidők óta ismerték és termesztették a napraforgót” (LÁNG, 1970).

A kutatók szerint a kontinensünkön elterjedt napraforgóknak többféle változata is létezett. A kaszat színe lehet akár fekete, tarka vagy fehér színű. Azonban a szárak bíborvörös. A napraforgót az 1569-es évek óta termesztik Európában. Kezdetben a termesztés elején csupán a díszes kinézete miatt termesztették. Magyarországon 1812 után kezdték el termesztetni (LÁNG, 1976).

A termesztés korai időszakában a napraforgót egy nagyon igénytelen növénynek tartották ezért csak rossz adottságokkal rendelkező talajokon kezdték el termesztetni. Manapság ez a kultúra hazánkban beletartozik az 5 legnagyobb vetésterülettel rendelkező szántóföldi növény közé. A növényi olajok világkereskedelmi helyzetét figyelembe véve a napraforgó olaja az első helyen áll (PANIEGO et al., 2007) .

Szántóföldi termesztésen kívül létezik kertészeti változata is ami a dísnápraforgó. Napjainkban jelentős szerepet tölt be a kereskedelemben a dísnápraforgó forgalomba hozatala is.

2.1.2. A napraforgó termése

A napraforgónak egymagvú kaszat termése van. Ez a kaszat fajtától függő méretű és színű (1.ábra). A fészekvirágzatúak és egyes mácsonyafélék terméstípusa. A termés kifejlődésében két termőlevél vesz részt melyek fel nem nyíló száraz termést alkotnak. A maghéj és a termésfal jellemzően nem nő össze. A termés csúcsán gyakran megfigyelhetünk csészelevél eredetű repítőkészüléket ez az úgynevezett bóbíta-papucs. A repítő bóbíta a csészelevelekből alakuló többfelé elágazó képlet mely a termésfejlődés időszakában alakul ki. Ez az elágazó képlet jellemzően a kaszat széllel történő elterjesztésére szolgál. Előfordulhat ülő koszorú a termés csúcsán. Ezt a jelenséget koronás kaszattermésnek hívjuk (PLANTARIUM, 2013).



1.ábra : Napraforgó kaszattermés színváltozatai (Zsombik László)

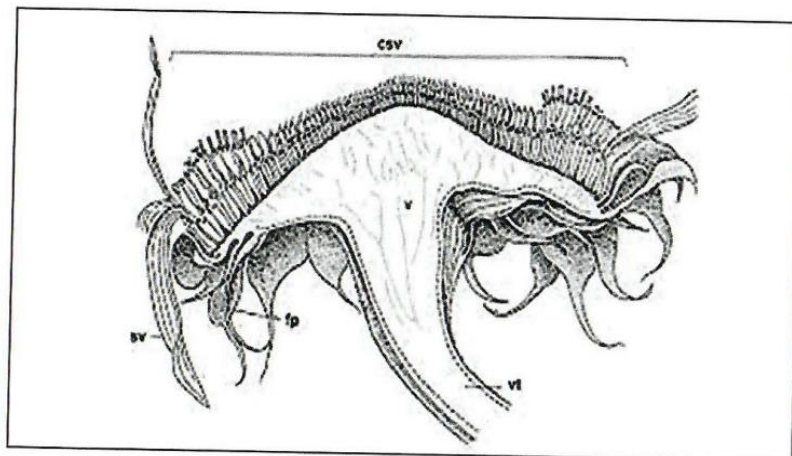
2.1.3. Növények száma

„Egy szántóföldi vagy egy kertészeti növény termesztésénél a vetés optimális időbeni elvégzése, a vetés pontos kivitelezése egy sarkalatos pontja a növénytermesztésnek. A vetés során elkövetett hibákat később nem lehetséges helyrehozni. A vetés fő jellemzője a sortáv, a vetés mélysége, a tő távolság és a kivetett mag mennyisége” (CZAKÓ,TÓTH, 2021).

A napraforgó széles 70-75cm sortávja nagy ráhatást gyakorol a termés hozamra. A rossz vetés nagy valószínűséggel tőhiányt fog okozni. Ebből következtethető az, hogy minél több a hiányzó tövek száma és minél rosszabb a vetés minősége annál alacsonyabb termés hozammal számolhatunk majd a betakarítás időszakában.

2.1.4. A napraforgó virágképződése

A napraforgó termékenyülés szempontjából egy idegentermékenyülő növény, azaz rovar porozta. Ebből adódóan a termékenyüléshez elengedhetetlen a porzó rovarok jelenléte. Fészkés virágzata van mely az úgynevezett tányéron helyezkedik el. A tányér átmérője 15-40 cm, de ez az érték a növény genotípusától erőteljesen függ. Befolyásolhatja még az állománysűrűsége mely egy termesztéstechnológiai tényező. A tányéron két típusú virágot találhatunk. A nyelves virágok meddőek, szerepük a rovarok csalogatásában van. Ezen típusú virágok nyílása megelőzi a csöves virágok nyílási időszakát. Ezek döntő többségben a tányér szélén helyezkednek el két sorban, kb 2-3 cm szélesek és 6-10 cm hosszúak. A kétivarú azaz a fertilis csöves virágok száma 600-1200, ezek a tányér közepétől indulnak és körkörösén összetett virágzatot alkotnak, míg a csöves virágok, a tányér szélétől kezdődően annak közepe felé haladva nyílnak. A tányérok virágzása 6-15 napig is eltarthat. A hűvös és csapadékban gazdag időjárás csökkenti a termékenyülést. Gyakran találkozhatunk léha kaszat képzéssel mely a tányér középső, 2-5 cm-es szakaszában helyezkedik el (ZSOMBIK LÁSZLÓ). A fészekvirágzat metszetét a 2. ábra mutatja be.



2.ábra : A napraforgó fészekvirágzatának hosszmetszeti képe (Pataky in Frank 1989)

2.1.5. A napraforgó fejlődésének legérzékenyebb szakasza

A napraforgó fejlődésének két legérzékenyebb szakasza van mely a kelés és a virágzás idejére tehető. A napraforgó kelési időszakában rendkívül fontos szerepet tölt be a hőmérséklet. 6 Celsius fok feletti napi közép hőösszegeket kell gyűjtenie és ezekből a kialakuló pluszokból kell 90-95 Celsius fokot összegyűjtenie, a kelés ezután fog megkezdődni. A kelés hosszú elhúzódása számos veszélynek teszi ki a növényt. Jelentősen nagyobb fenyegetése lesz így a vadakkal szemben, illetve a környezeti tényezőkkel szemben is. Ezekből adódóan fontos, hogy megvárjuk míg stabilan 10 Celsius fokos a talajhőmérsékletet hisz ez a garancia a gyors, egyöntetű keléshez (DR: PIUKOVICS LÁSZLÓ).

„A virágzásnál komoly gazdasági kárt okozhat a napraforgóban a szürkepenész és a fehérpenész. Mindkét kórokozó ellen preventív védekezés lehet megfelelő hatékonyságú. A virágzás kezdetétől számított 1-1,5 hónapban megy végbe a kaszatok teljes érési folyamata. Minden, a virágzatot és tányért károsító tényező, így a gombafertőzés is, jelentős termés mennyiségi veszteséget és minőségi romlást jelent, így veszélyezteti a termelés jövedelmezőségét is” (BAYER CROP SCIENCE).

2.1.6. Kaszatok tömege és beltartalma

A teljes kaszatban az alábbi beltartalmi mutatókat figyelhetjük meg:

Szárazanyag: 90%

Nyersfehérje: 15-20%

Nyerszsír: 30-50%

„Az olajtartalom legnagyobb része a magbélben található. Tömege a bél tömegének 60-70%-a. A héj általában 1-6% olajat, 48-50% nyersrostot, 1-2% hamut és 28-30% pentozánt tartalmaz. A magbelső fehérje tartalma 20-25%. Emellett tartalmaz még 4-5% cellulózt és 7-10% nitrogénmentes kivonható anyagot. A napraforgó fehérjében legnagyobb mennyiségben

előforduló aminosavak: aszparaginsav, arginin, leucin, glicin és a prolin” (A NAPRAFORGÓ FELÉPÍTÉSE).

A napraforgómag a stressz ellen kiváló. B1 és B2 vitamin is található benne. Az ásványi anyag tartalma is jelentős. A magnézium szívre van kedvező hatással, a kálium szervezetünk folyadékháztartásának szabályozásában játszik szerepet. Az energiatartalma nagyon magas, egy csésze napraforgómag átlagosan 800 kalóriát tartalmaz, de a benne lévő olaj miatt bőrproblémákat okozhat.

2.1.7. A vizsgált növénykultúra helyzete hazánkban

A napraforgó hazánkban a legjelentősebb termesztett olajnövény. Napjainkban termesztése hazánkban megközelítőleg kb 650.000-700.000 hektáron folyik. Ezzel Magyarországon a harmadik legnagyobb szántóterületet elfoglaló kultúránk. 2023-ban a betakarított területek nagysága 674 ezer ha volt. A termésátlag a 2023-as évben 2900kg/ha volt a termésmennyiség pedig ugyanebben az évben 1.955.797 tonna volt. Hazánk nagyon jó értékekkel rendelkezik a napraforgó termesztés viszonylatában, csak Franciaország előzött meg minket (KSH).

2.1.8. A vizsgált növénykultúra helyzete a világon

Az egyik legfontosabb olajnövény a világon, szinte mindenhol megtalálható. Több mint 70 országban termesztik ezt a kultúrát. Az éves termésmennyiség a világon meghaladhatja a több, mint 59 millió tonnát. Termesztése jelentősen megnőtt a felhasználása miatt. Kína, Oroszország, Ukrajna, Románia és Argentína a világ legnagyobb napraforgómag termelői.

2.1.9. A napraforgó ipari felhasználása

Felhasználása nagyon sokrétű. Legnagyobb mennyiségben étolajat nyernek ki belőle. 85-90% telítetlen zsírsav: 20-50% olajsav és 50-70% linolsav. Kedvező élettani hatása van, számos vitamin megtalálható benne, de legnagyobb mennyiségben D és E-vitamin forrás.

A margaringyártás alapanyaga, energiaszintjét tekintve 36,8 J/g melynek 98%-a hasznosul. Madáreleségként is megállja helyét, illetve zöldtárgyaként is alkalmazzák.

A kaszathéj alkalmas farostlemez gyártásra, illetve takarmányélesztő hatása is van. Olajpogácsaként 38-39% a fehérje tartalma. Jelentős szerepet tölt be a méztermelésben 20-30kg/ha. Napjainkban a hibrideknek nagyobb az olajtartalma és a termőképessége. Ennek következtében ezeket nagyobb előnyben részesítik.

2.1.10. A napraforgó gazdasági jelentősége

A napraforgó termesztése számos gazdasági pozitívumot hordoz magával. A növény magjai értékes olajat tartalmaznak. Ezt az állattenyésztésben és az élelmiszeriparban is széles körben alkalmazzák. A növény levelei és szárai egyaránt takarmányként is hasznosíthatók, ami további jövedelemforrást eredményezhet a termelők számára. Az elmúlt évtizedekben a napraforgó iránti kereslet jelentősen megnőtt. Az élelmiszeriparban és az állattenyésztés iparágában nagy mennyiségű napraforgóolajat és takarmányt használnak fel. Mindezek mellett a napraforgómagot nagy mennyiségben használják fel különböző élelmiszer kiegészítőkben is jelentős beltartalmi értékei miatt. A gazdákat a jelentős kereslet ösztönzi arra, hogy termeljenek napraforgót (MEZŐGAZDASÁG.MA).

2.1.11. Napraforgó ökológiai igénye

2.1.11.1. Vízigény

„A napraforgó jó vízfelvevő képességgel rendelkezik, agresszív gyökérzete a talaj mélyebb rétegeiben lévő vizet is fel tudja venni, így hazánkban mindenhol eredményesen termesztethető. Tenyészidő alatti vízigénye 450-500 mm, mely az évjáratok többségében nem áll rendelkezésre, ugyanakkor a talajból a hiányzó mennyiséget fel tudja venni, így jelentős mértékben csökkenti a hozzáférhető víz mennyiségét az utóvetemény számára. Transzspirációs együtthatója 500-750 l/kg szárazanyag. A napraforgó számára nem előnyös a csapadékos, hűvös időjárás, ezekben az

évjáratokban jelentős termésveszteség következik be a gombabetegségek következtében. Hasonló okok miatt öntözése nem javasolt.” (FRANK J-SZABÓ L, 1989).

2.1.11.2. Talajigény

A napraforgó a jó vízelvezető képességű talajokon fejlődik jól. Kiválóan alkalmazkodnak az agyagos vályog, iszapos és homokos vályog talajokhoz. A napraforgó akkor terem a legjobban ha enyhén savas talajon termesztik tehát a pH 6,0-6,8. A vetés előtt a legjobb ha talajvizsgálatot végzünk tápanyagutánpótlás szempontjából (UNIVERSITY OF MINNESOTA EXTENSION).

A belvizesedésre hajlamos és nehezebben felmelegedő talajok ugyanúgy alkalmasnak bizonyulhatnak az árunapraforgó termesztésére. Mindezek mellett fontos megjegyeznünk, hogy az egyenletes kelés az ilyen adottságú talajokon nem biztosítható. Ebből adódóan napraforgó vetőmag előállítása szempontjából ezek a talajok nem előnyösek. A magas olajtartalommal rendelkező hibridek a jó állapotú csernozjom illetve barna erdő talajokon termesztethők a legeredményesebben. Csapadékos években csernozjom talajokon a napraforgó vegetatív jellege erősebb lehet, mely a szár- és tányérbetegségek erőteljesebb megjelenését eredményezheti. Az extrém szélsőségek kivételével a hazai pH tartományban mindenhol termesztethető (ZSOMBIK LÁSZLÓ).

2.1.11.3. Éghajlat

„A napraforgó melegigényes növény. Ennek ellenére a tenyészidőszak első harmadában jól tolerálja a lehűléseket is. A csírázáshoz 6-8 Celsius fokos talajhőmérsékletet igényel, melyet a vetésidő meghatározásánál figyelembe kell venni. Melegkedvelő, bár a generatív szakaszban jelentkező 26-27 Celsius fokos napi átlaghőmérsékelt rontja a megtermékenyülést, kedvezőtlenül hat a kaszatköszvényre és az olajtermelődésre. Kifejezetten fényigényes növény, 1100-1400 napsütéses órát igényelnek a tenyészidő során” (YARA).

A napraforgó Európa déli és keleti régióiban gyakran termesztett tavaszi vetésű növény. Jobban ki van téve a hőstressz közvetlen hatásának az antézisnél és a növekedési ciklusban.

Ez a tényező jelentős termésvesztést, olajtartalom csökkenést és zsírsavváltozást eredményez. (HAL OPEN SCIENCE).

A napraforgó egy rövidnappalos növény amely változóan reagál a naphosszakra, de léteznek nappal semleges fajták is (FAO OF THE UNITED NATIONS).

2.1.11.4. Tápanyagigény

„A napraforgó hazánkban a legnagyobb mennyiségben termesztett olajnövény. Víz és tápanyagigényes kultúra, 1 tonna kaszatterméshez (és a hozzá tartozó melléktermékhez) a növény a következő tápelem mennyiségeket használja fel:

Nitrogén: 41 kg/t

Foszfor: 30 kg/t

Kálium: 70 kg/t

Kalcium: 24 kg/t

Magnézium: 12 kg/t

Kén: 10 kg/ha

A mikroelemek közül különösen érzékeny a bór hiányára” (GENEZIS).

2.1.12. Alaptrágyázás

Az alaptárgyázást a talaj típusa szerint késő ősszel, vagy kora tavasszal kell elvégeznünk. Mélyműveléssel elsősorban a kálium és a foszfor elegendő mennyiségét dolgozzuk be. Fontos, hogyha szükség van mésztágyára és kiegészítő magnézium műtrágyára akkor ezek ugyancsak mélyműveléssel kerüljenek a talajba. A nitrogén célszerűen a magágy készítésekor sekély beműveléssel kerüljön a talajba. Amennyiben fejtrágyázást tervezünk, annak mennyiségét az indító trágyázáskor természetesen figyelembe kell vennünk.

2.1.13. Startertrágyázás célja

„A trágyázás célja a növények tápelemellátása, a talajok termékenységének megőrzése, a termések szinten tartása, vagy növelése, a termésminőség javítása. Trágyázással pótoljuk a növények termésével elvont tápelemeket a talajból. A tápanyag-utánpótlás történhet szerves és műtrágyákkal” (DR.LOCH JAKAB-DR.KISS SZENDILLE).

Különösen a vetéssel egy időben, a vetőmaghoz közel kijuttatott, könnyen felszívódó formában lévő kis mennyiségű foszfor és mikrotápanyagok elősegíthetik a korai gyökérfejlődést még kedvezőtlen körülmények között is. Egy olyan alapvető műtrágya kijuttatási módszer, az úgynevezett startertrágyázás is kezd meghonosodni, amelynek során a műtrágya felszívódásának javítása érdekében egyszeri, kis mennyiségű műtrágyát juttatnak ki a vetőgépben. A jelenlegi tőkeszegény helyzetben a kukorica és a napraforgó alatt az összes foszfor és kálium egyszeri vetőgépes kijuttatását fejlesztették ki. Ha az alapfoszfor műtrágya kijuttatására ősszel kerül sor, amikor a talaj pH < 6,5 vagy ha > 7,5 , a starter műtrágya használta erősen ajánlott (dr. TÉRMEG JÁNOS).

2.1.14. Hazai története

„Az országos vetésterület a háború vége felé az össze szántóterület 2%-át tette ki, és a napraforgó, mint kultúra a 14. helyre került „(FRANK, 1999).

A magyarországi napraforgó-termesztés történetében a legnagyobb területet az 1950-es évek elején vetettük be. A napraforgó termesztés ”reneszánsza” az 1970-es évek közepére tehető: 1974-ben a Bácsalmási Állami Gazdaság Napraforgó termesztési rendszere (BNR) Európában negyedikként kezdte meg a hazai napraforgó szaporítást francia és jugoszláv engedélyek alapján (HORVÁTH et al.,2005).

2.1.15. Speciális mikrogranulált startertrágyák

2.1.15.1. Nitrogén

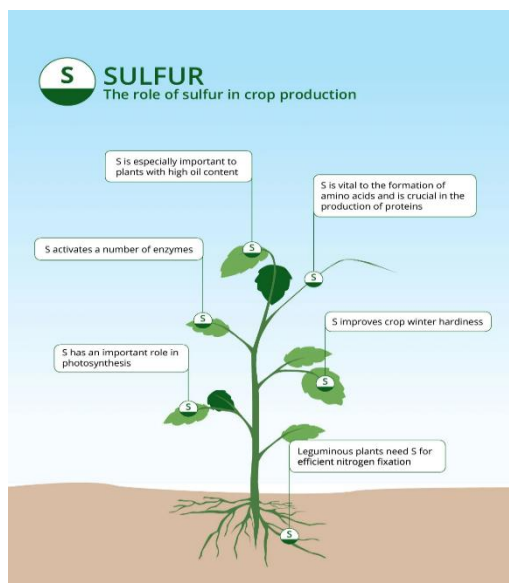
A nitrogén fontos szerepet játszik a fotoszintézisben és elengedhetetlen a növekedéshez és a termeléshez is. A koncentrált nitrogénellátás csökkenti az olajtartalmat, és növeli a szárazságstressz és a betegségek kockázatát. Optimális nitrogénadagolás : 60-90 kg/ha hatóanyagoként. A nitrogén felvétel a 10 leveles stádium és a virágzás között a legaktívabb (YARA).

„A nitrogén a fehérjék nélkülözhetetlen alkotóeleme, így a vegetatív részek növekedésében és a termésképzésben is alapvető a szerepe.

A napraforgó növekedése teljes időszakában veszi fel a nitrogént, amely fehérje-alkotóelemként döntő szerepet játszik a kezdeti fejlődés, valamint a hajtásnövekedés intenzitása és a termés kialakítása terén. A generatív időszakban a megfelelő mennyiségben képződött vegetatív részek teszik lehetővé a nagy kaszattermés biztosítását. A nitrogén műtrágyát tavasszal, magágy készítésekor kell kijuttatni, kerülve a túladagolást” (NAGY MARGIT).

2.1.15.2. Kén

A kén minőségi tápanyagként tekintik, mert nem csak a termés hozamot hanem a termés minőségét is befolyásolja a minőségi fehérjeanyagcserére, az olajsintézisre és az aminosavképzésre gyakorolt hatás révén. Az olajtartalom átlagos növekedése a kén tartalom növelésével érhető el. A kén egy mozgékony elem, amely gyorsan eltűnhet a talajból (3.ábra). A kénhiányos talajok nem képesek elég ként adni a növénynek amely kénhiányt és szuboptimális termést fog eredményezni (THE PHARMA JOURNAL).



3.ábra A kén hatásai (Forrás: <https://icl-growingsolutions.com/en-au/agriculture/categories/sulfur-based-fertilizers/>)

A kén több aminosavnak is alkotója, ezáltal enzim alkotó és enzimaktivátor, minden fehérjemolekulában megtalálható. Befolyásolja a fagyűrőkéességet és növeli az olajsintézist illetve növeli a kijuttatott nitrogén hatékonyságát.

2.1.15.3. Bór

A bórhiány súlyos anyagcserezavarokat és termékenységi problémákat okozhat emellett szerepet játszik az olajtartalom befolyásolásában is. A bór részt vesz a hajtáscsúcsok fejlődésben a virágtermékenyítésben a magkötésben és a szénhidrát anyagcserében is. Emellett rendkívül fontos szerepe van a nitrogén és a foszforanyagcserében, az aminosav és fehérjeszintézisben. Hiányában a levelek sárgulnak, fakók és petyhüdtek lesznek. A hiány jellegzetes tünete a gyökérnövekedési csúcsok pusztulása és a tányér deformálódása. A bór a növények bórsav vagy borátok formájában veszik fel. A felvételt követően lassan halad a növényben, ezért a bórhiány elsősorban a hajtáscsúcsokon jelentkezik. Ezért fontos, hogy elegendő mennyiségű bór juttassunk ki a műtrágyázás során a talajba. A megfelelő termékenyülés és olajtartalom növekedése érdekében a leghatékonyabb eredmény a csillagbimbós állapotban történő kijuttatás során érhető el (FMC-AGRO-HUNGARY KFT).

2.1.15.4. Foszfor

„A foszforra a növénynek a teljes életszakaszában szüksége van, a légzéshez, a fotoszintézishez és a szaporodáshoz is. Különösen fontos a növény korai életszakaszában a megfelelő gyökeresedéshez és a fiatal növények erőteljes növekedéséhez. Ha a korai időszakban nincs elegendő foszfor, az csökevényes növekedést okoz, és a növény kevésbé lesz ellenálló a környezeti stresszel, különösen víz okozta szélsőséges állapottal szemben, amely korai érést okoz. A foszfor nem mozog a talajban csak nagyon csekély mértékben kerül be a talaj nedvességtartalmába. A gyökereknek fejlődniük kell, hogy elérjék a felvehető foszfort, energiát kell fordítaniuk arra, hogy felvegyék, gyakran a rizoszférában élő mikrobák segítségével, amelyek közül a mikorrhizás kapcsolatoknak van a legnagyobb jelentősége. Mivel a talaj nedvességtartalmában az oldható foszfor mennyisége alacsony (0,2 mg P/l), ezért a kijuttatásnak a növények számára felvehető formában kell megtörténnie „(LAT-NITROGEN).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kísérleti tábla bemutatása

A kísérleti tábla Somogy vármegyében, Szőlősgyörökön található. A vizsgált tábla mérete: 16 ha ebből 3,6 ha-on végeztük el a kísérletet. A táblába Arnetes SU KWS LO napraforgó hibridet vetettünk, mely egy hagyományos linolsavas hibrid, ezt az alábbi 4. ábra szemlélteti. Jellemző rá, hogy rendkívül erős szárral rendelkezik és megdőlésre egyáltalán nem hajlamos. Szárazabb éghajlati tényezők mellett is nagyon jól teljesít. Olaj tartalma nagyon magas. A hibridnek nagyon jó az ellenállóképessége a betegségekkel szemben különösen a fehérpenészes tányérrothadással szemben. Rezisztenciával bír a szádor A és F rasszai ellen. Bókoló tányérállással rendelkezik.



4.ábra Arnetes SU KWS LO (Forrás:

<https://www.kws.com/hu/hu/termek/napraforgo/arnetes-su/>)

3.2. Talajadottságok

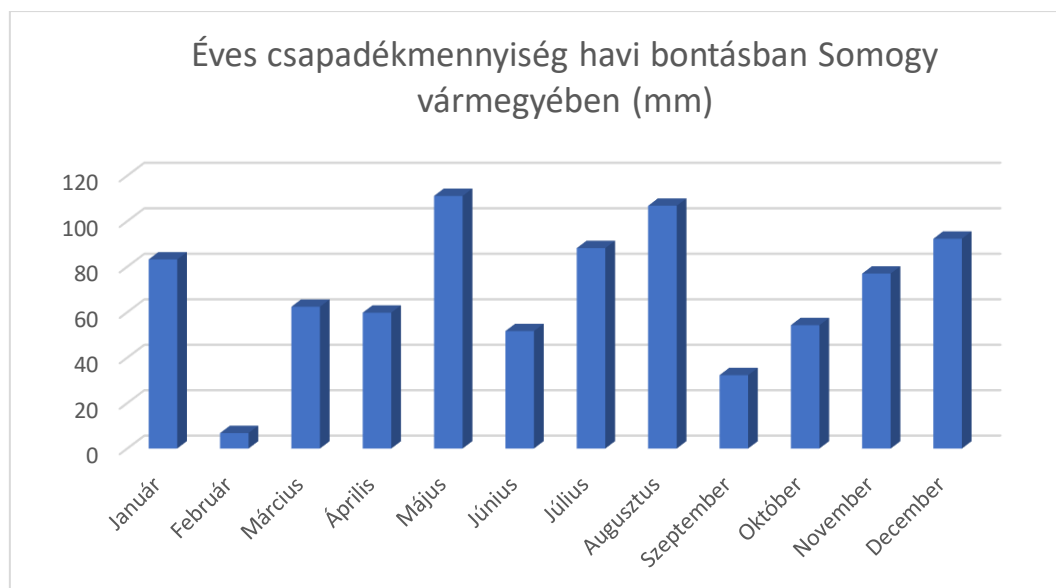
A tábla ezen zónájában talajmintavételi vizsgálatot végeztünk mely szerint rendkívül alacsony mindössze 0,70 % a talaj humusz tartalma. Na: 16,90 mg/kg, AL-K₂O: 110,30, AL-P₂O₅: 162,30, CaCO₃: 0,40. A talaj pH-ja 7,00 tehát semleges. A kapott eredmények alapján döntöttünk úgy, hogy huminsav tartalmú műtrágyát fogunk használni az alacsony humusztartalom kompenzálása céljából, így jól megtudjuk figyelni a kísérletben fellelhető különbségeket.

3.3. Elővetemény

A kísérletet megelőző gazdasági évben az elővetemény őszi árpa volt melynek 7t/ha szemtermés hozama volt. A betakarítás időpontja 2022.06.24. volt.

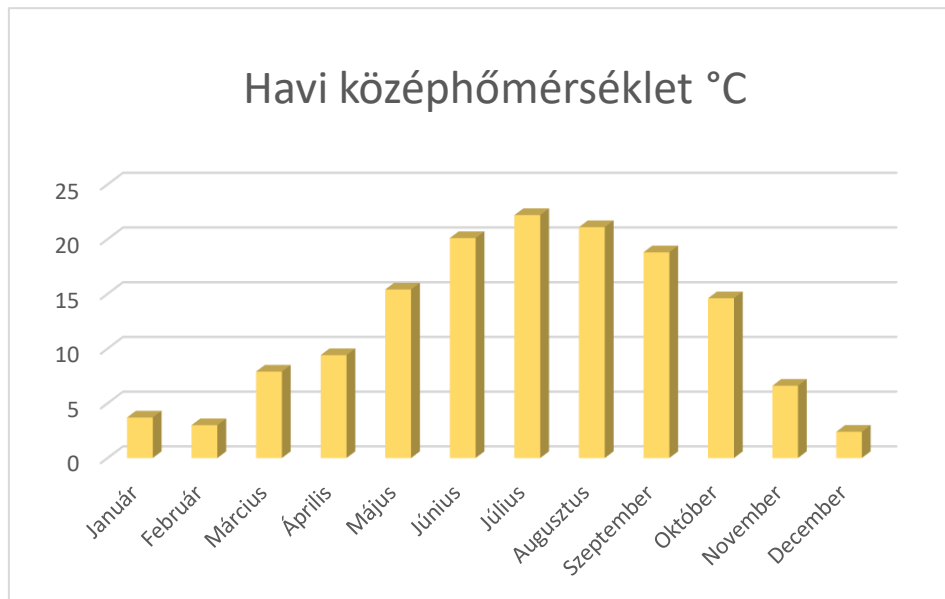
3.4. Hőmérséklet és csapadék

A 2023-as év az elmúlt 30 év harmadik legcsapadékosabb évének számított. Ebben az évben összesen 813 mm eső esett le Magyarországon. A csapadék éves eloszlását a megyében az 5.ábra mutatja be. A vetés 2023. áprilisában történt majd ezt követően májusban nagy mennyiségű 111,1 mm csapadék hullott le. A napraforgó alapvetően közepes vízigénnyel rendelkezik. Csapadék szempontjából két olyan időszak van, ahol kritikus lehet a szárazság ilyen a csírázás és a virágzás időszaka. Tehát a májusban leesett 111,1 mm eső minden szempontból nagyon jól tett hiszen a csírázás pont abban az időszakban zajlott.



5. ábra Éves csapadékmennyiség havi bontásban (Forrás: Saját)

Ebben az évben a hőmérséklet átlagos volt a korábbi évekhez hasonlóan (6.ábra). A napraforgó egy nagyon fényigényes növény 1000-1300 napsütéses órára lenne szüksége egy teljes tenyészidő alatt. Melegkedvelő növény de a 26-27°C-os hőmérséklet rontani fogja a kaszatkövekedést és az olajtermelődést is.



6.ábra: Havi középhőmérséklet 2023-ban Somogy vármegyében (Forrás: Saját)

3.5. Talajművelés és tápanyag pótlása

Az aratás után 2 nappal tarlóhántást végeztünk 5 cm mélyen Vaderstad Carrier rövidtárcsával. Majd augusztusban még újra műveltük a talajt rövidtárcsával 13 cm mélyen. Ezt követően az ősz közepén, októberben alpművelést végeztünk szántóföldi kultivátorral 30 cm mélyen Vaderstad Cultus gépünkkel. A tavasz beköszöntével április elején rövidtárcsás művelést hajtottunk végre. 2023. április 18-án magágyat készítettünk kombinátorral 10 cm mélyen.

A műtrágya a vetéssel egy menetben lett kijuttatva 12 cm mélyen a vetőmag alá. A használt műtrágya Humifert NP 10-20 volt. Az összetétele nagyon jó starterhatást fog biztosítani. A Humifert többszörös huminsav tartalommal rendelkezik. Ez a sav fokozza a gyökérzónában fellelhető különböző tápanyagok felvehetőségét ezenfelül pedig pufferezi a talajt a hirtelen kialakuló toxikus és pH változásokkal szemben. Rossz humusztartalmú talajokra érdemes kijuttatni.

”Összetétele:

- Nitrogén (N) : 10m/m%
- Foszfor-pentoxid (P₂O₅) : 20m/m%
- Kalcium-oxid (CaO) : 8m/m%
- Kén-trioxid (SO₃) : 5m/m%
- Cink (Zn) : 0,01m/m%

- Humin és fulvósavak: 5,7-6,3m/m%
- fizikai megjelenés: granulátum
- fajsúly: 990g/dm³
- kiszerelés: 600kg duplafalú Big-Bag” (AGROSMASERS.HU)

3.6. Vetés

A kísérleti tábla vetése 2023.04.22-én Vaderstad Tempo F6 vetőgéppel történt 6 ismételéssel. Ez egy szemenkénti vetőgép. Kiváló mélységtartással rendelkezik melyek a támkerekek kialakításából adódnak. Szakaszolható műtrágyarendszere van mely jelentősen növeli a napi teljesítményt. A hidraulikus támkerekek megakadályozzák a vetőgép megdőlését a lejtős területeken. A szakaszolásnak köszönhetően optimális tápanyageloszlást biztosít szabálytalan alakú táblákon is. Mivel ez egy vontatott vetőgép így a traktorra kisebb súly fog esni ebből adódóan pedig alacsonyabb lesz a guminyomás tehát minimális lesz a talajtömörítés is. Ez pedig egy sokkal jobb és egységesebb talajszerkezetben fog majd megmutatkozni és egy egyenletesebb növényfejlődésben. A tőszám 55000 volt, a vetés pontossága 97,3% volt a megadott hektáronkénti tőszám tekintetében, sortávolság 75 cm, magmélység 5 cm. A beállt tőszám 52970, a kelési % pedig 96,3% volt a vetőgép adatai szerint.

Kísérletem során a következőképpen jártunk el: 6 ismételéssel vetettünk mely során az egyik ismétlés a vetésbe kapott Humifert NP 10-20 startertrágyát a másik pedig nem. A kettő között figyeltem meg a termésbeli illetve a minőségi különbségeket. Az ismétlés azt jelenti, hogy a traktor és a vetőgép a földön fordul egyet úgy, hogy be van kapcsolva a vetőgépen a műtrágyaadagolás viszont a következő fordulóban már nincsen bekapcsolva. A 7.ábra szemlélteti a kezelt és a kontroll sávokat. A piros vonaltól jobbra találhatóak a kezelt balra pedig a kontroll sávok.



7.ábra: Ismétléses vetés kontroll és kezelt sávokkal (Forrás: Saját)

A vetés követő napon gyomírtást végeztünk Fox Duo herbiciddel 1,5 l/ha dózist alkalmazva preemergens módon, majd 4-6 szikleveles állapotban Agil 100-at használtunk mely egy szelektív egyszikű posztemergens gyomírtó. Kelés után főként csillagpázsit és fenyércirok ellen védekeztünk. Jellemzően parlagfű, fehér libatop és fenyércirok volt a területen.

3.7. Növény felvételezés

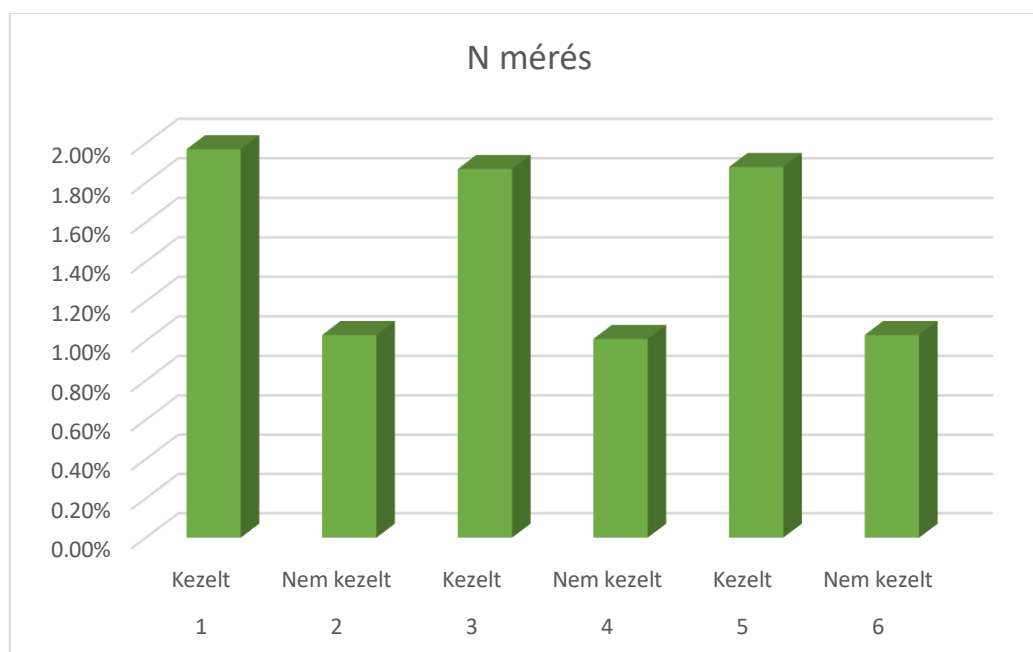
Vetés után egy-másfél héttel azaz április végén, május elején végeztem el az első növényfelvételezést. Itt elsősorban azt figyeltem meg, hogy mennyire egyenletesen csíráznak. Majd a következő növényfelvételezésnél a növények magasságára voltam kíváncsi. A méréseket mérőszalag segítségével végeztem el. A harmadik egyben az utolsó felvételezést aratás előtt csináltam itt is a magasságra voltam kíváncsi. Ennél a felvételezésnél a földtől a tányér tetejéig mértem.

Ezenkívül augusztus elején végeztem méréseket mérleggel, ahol a teljes növény száraz és nedves tömegét mértem meg, 6-6 db növényen végeztem méréseket (1.táblázat).

1. táblázat. A vegetációban begyűjtött egész növénymintákon végzett felvételezések időpontja és eredményei (g/növény) (Forrás: Saját)

Növény sorszám	Mérés dátuma	Humifert NP 10-20	Száraz tömeg	Nedves tömeg
1	2023.08.07	Kezelt	559 gramm	1915 gramm
2	2023.08.07	Kontroll	258 gramm	1071 gramm
3	2023.08.07	Kezelt	428 gramm	1338 gramm
4	2023.08.07	Kontroll	308 gramm	1002 gramm
5	2023.08.07	Kezelt	320 gramm	878 gramm
6	2023.08.07	Kontroll	278 gramm	980 gramm

Végeztem egy elemanalizátoros nitrogén mérést, amihez bevitettem 3-3 db teljes növényt melyből 3 kapott startertrágyát 3 pedig nem. A vegetatív részeket ledaráltuk, a tápanyokokból pedig kiszedtük a kaszatokat. Ezt követően laboratóriumi mérésen esett át a bevizsgált növény. A mérést a MATE Georgikon Campusán végezték el az Agronómia Tanszék laboratóriumában egy Elementar MacroCube CHNS elemanalizátorral. Az alábbi oszlopdiagramon (8.ábra) egyértelműen megfigyelhető az, hogy mennyivel magasabb a nitrogén tartalma azoknak a növényi részeknek melyek kezelve lettek humuszt tartalmazóműtrágyával azokkal a sorokkal szemben melyek nem kaptak semmilyen kezelést.



8. ábra. A napraforgó N (%) tartalma (Forrás: Saját)

3.8. Betakarítás

A napraforgó aratási ideje általában szeptemberben van. Akkor érdemes elkezdni az aratást, ha 15-18% nedvességtartalommal rendelkezik a kaszat. Amennyiben meghaladja ez a % a 18-at akkor a szárnak a nedvességtartalma is magas lesz, ami viszont megnehezíti az aratási körülményeket is emellett pedig jelentős minőségbeli romlást hordozhat magával hiszen a kaszat sérülhet. Fontos betakarításánál figyelni arra, hogy a legkevesebb szárrésszel kerüljön a tányér a vágóasztalra.

4. Kísérlet eredményei és ezek értékelése

4.1. Csírázás/kelés

Egyértelműen megfigyelhető volt ebben a periódusban az, hogy valamivel előbb elkezdtek csírázni azok a sorok melyek kaptak starter trágyát ellenben azokkal, amelyek pedig nem. Kelési időszakban pedig az előző megállapításból vonatkozóan a huminsavat kapó sorok gyorsabban álltak neki kelni illetve a kikelt növényi rész sokkal erősebb és élettel telibb volt, (9.ábra) mint a másik. Azokban a sorokban melyek nem lettek kezelve Humifert NP 10-20-as műtrágyával egyenletlen volt a kelés és a soron belül is jelentős elváltozásokat figyeltem meg.



9.ábra: Élettel telibb kezelt sorok egyikének részlete (Forrás: saját)

4.2. Növény magasságai

A növény felvételezéseknél számos dologra lettem figyelmes. A starter trágyát kapott sorokban egy sokkal nagyobb levéllel és vastagabb szárral rendelkező növényt kaptam, mint azokban a sorokban, ahol semmit sem kapott a növény. A tápanyaggal ellátott napraforgó magassága a felvételezések korai időszakában gyökértől számítva 52 cm volt míg a másiké csak 30 cm. Ezt az alábbi 10.ábrán megfigyelhetjük.



10.ábra: Növény magasságok (Forrás: Saját kép)

Megfigyeltem azt is, hogy sokkal hálózatosabb, szerteágazóbb gyökérszettel rendelkezik a Humifertes sor, mint a másik. Ez a tápanyag fokozza a gyökér zónájában fellelhető tápanyagokat. A műtrágyát kapott növénynek a gyökere kb 10 cm míg a másiké csak 7,5-8 cm. A 11. ábra szemlélteti azt is, hogy mennyivel erősebb az a napraforgó, amely kapott külső segítséget. Egy sokkal nagyobb átmérőjű egyben erősebb, jobban kifejlődött szárát figyelhetünk meg.



11.ábra: Gyökérzetben megfigyelhető különbségek (Forrás: Saját kép)

4.3. Betakarítás

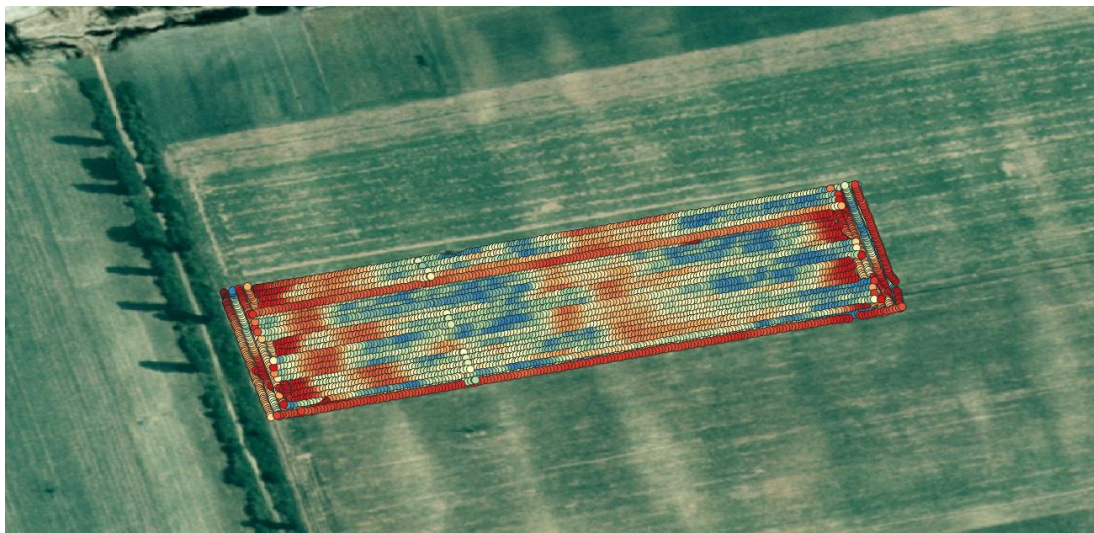
A betakarítás előtt is végeztem növény felvételezést. Itt próbáltam egy olyan részt lefotózni ahol szemmel látható a különbség. Egyértelműen látszik az, hogy mennyivel magasabb az állománynak az a része amely kapott a vetésnél tápanyagutánpótlást. Azokban a sorokban, ahol nem történt humusz és tápanyag utánpótlás a vetésnél sokkal rövidebb szárú és kisebb tányérral rendelkező növényeket figyelhetünk meg (12.ábra).



12. ábra: Betakarítás előtti növény magasságok (Forrás: Saját kép)

A napraforgó állomány deszikkáláson esett át az aratás előtt 15 nappal ezt a Hikari csomaggal végeztük el mely hatékonyan alkalmazható esős periódusban a visszanedvesedés megakadályozására mindemellett akadálymentes olajbeépülést eredményez.

Az aratást 2023.október 4-én hajtottuk végre. A betakarítás során egyértelműen megfigyelhettük a különbséget a kezelt és a nem kezelt sorok között. A mért átlagos hozam 3,64 t/ ha volt. Szignifikáns eltérés a kezelt és kontroll sorok hozama között nem volt szembeűnőn megfigyelhető. Ez köszönhető annak, hogy az évben rengeteg csapadék volt, ha egy nagyon aszályos évünk lett volna akkor nagy valószínűséggel megfigyelhattünk volna hozambéli eltéréseket a sorok között.



13.ábra: Hozamtérkép (Forrás: Saját kép)

Az alábbi hozamtérkép mely a 13. ábrán tekinthető meg mely meglehetősen jól prezentálja azt, hogy a tábla valóban nem volt homogén. A színek alábbi értékeket hordozzák magukkal. A piros a meglehetősen gyenge hozamot jelzi ez 0,6-1,65 t/ha, a sárga egy közepes értéket mutat ez 1,65-3,05 t/ha-ig terjed. A zöld szín jelzi a legjobb átlagos hozamot ez 3,05-3,76 t/ha. A térképen megfigyelhetjük, hogy a táblán nagyjából azonos arányban vannak a jó és a gyengébb értékek. A hozamtérképen jól láthatók a tábla heterogenitását eredményező különböző termékenységű foltok hatásai is.

5. Következtetések és javaslatok

A kísérlet során szerzett eredményekből azt a következtetést tudom levonni, hogy mindenképpen fontos a vetéssel egy menetben kijuttatni startertrágyát. Amennyiben ez megtörténik akkor egy egészséges állományt fogunk kapni, ami ellenállóbb lesz a különböző betegségekkel szemben. Látható eredményeket kaptam, amelyek alátámasztják azt a tényt, hogy a starterek vetéssel egy menetben történő kijuttatása jelentősen hozzájárul a növény jelen esetben a napraforgó növekedéséhez, illetve a növényi szervek pl.: gyökérezet erőteljesebb

fejlődéséhez. Továbbá a száraz és nedves tömeg méréseknél levonhatjuk azt a következtetést is, hogy a Humifert NP 10-20-szal kezelt növények tömege jelentősen magasabb, mint azok a növények melyek nem kapták meg a műtrágyát. Az elvégzett analízatoros nitrogén mérés eredményei is megmutatják, hogy sokkal több nitrogént tartalmaznak a kezelt növények a kezeltelenekkel szemben. Megfigyelhetjük azt is, hogy az ismétléses vetés során azokon a fordulókon is jó termés hozamunk lett, ahol nem juttattuk ki a startertrágyát tehát ebből azt a következtetést tudom levonni, hogy a kísérleti tábla nem volt homogén. Manapság a homogén táblák már rendkívül ritkák. Fontos szerepet játszik a startertrágyák esetében az időjárás is. Ezene belül is a csapadéknak van jelentős szerepe.

Végezetül azt gondolom, hogy mindenképp fontos, hogy végezzünk talajmintavételt a talaj tápanyag vizsgálata szempontjából, illetve ezenfelül figyeljük meg a növény tápanyagellátottságát is. Hiány esetén szembetűnők lesznek számunkra a hiánybetegségek tünetei tehát ez alapján tudunk következtetni. Amennyiben szükség van rá mindenképpen pótoljuk a kritikus mennyiségben lévő tápanyagot. A startertrágyának fontos szerepe van a növény kezdeti fejlődésének szakaszaiban tehát fontosnak tartom a vetéssel egy menetben történő kijuttatását.

6. Összegzés

Szakdolgozatomban huminsavat tartalmazó startertrágya 6 ismétléses vetéssel egy menetben történő kijuttatását vizsgáltam. A gazdaságban Vaderstad és New Holland gépekkel dolgozunk. A szakirodalmi áttekintés részben próbáltam figyelni rá, hogy megfelelő mennyiségű és minőségű forrásokat használjak fel, illetve próbáltam bemutatni a napraforgó generatív és vegetatív fejlődési szakaszait, illetve azt is, hogy miért is érdemes napraforgót termesztünk manapság. Külföldi forrásokat is felhasználtam mivel fontos volt számomra az, hogy más országokban milyen szemlélettel tekintenek a napraforgóra.

Az általam elvégzett kísérletben arra voltam kíváncsi, hogy egy rendkívül alacsony humusztartalommal rendelkező talajon milyen különbségek és következtetések vonhatók le akkor ha bizonyos sorok kapnak starter trágyát a többi pedig nem. Kísérletemet egy 16 ha nagyságú tábla 3,6 ha-os zónájában végeztem, ahol néhány sor kapott Humifert NP 10-20as starter trágyát néhány pedig nem. A tenyésztő alatt számos következtetést levontam. Ezek közül a legtöbbet növény felvételezésekből tudtam. Bizonyos időközönként figyeltem a magasságbeli különbségeket, illetve a kelés/csírázási időszakban figyelemmel követtem azt, hogy mennyire egyenletes a kelés. Laboratóriumi nitrogén mérést is végeztem, ami bebizonyította azt, hogy ott ahol startert juttatunk ki sokkal magasabb volt a mért nitrogén tartalom a növényben. Betakarításnál az évben lehullott rendkívül sok csapadék miatt nagy hozambéli eltéréseket nem figyelhettünk meg. Az átlagos hozam 3,64 t/ha volt. A hozamtérképünk jól prezentálja a tábla adottságait hiszen megfigyelhetjük rajta, hogy egyaránt voltak a kezelt és a konttoll sorokban is jó és rossz hozamok.

7. Köszönet nyilvánítás

Ezúton is szeretném köszönetemet és hálámat kifejezni belső konzulensemnek, **Dr. Tóth Zoltánnak** a sok hasznos tanácsért és szakmai támogatásáért, amivel segítette a szakdolgozatom elkészítését.

Szeretnék köszönetet mondani a **családomnak** az állandó támogatásukért és köszönettel tartozom a **Mátrai családnak**, akik nélkül a kísérletem nem valósulhatott volna meg. Nem utolsó sorban pedig szeretném hálámat kifejezni a **Baki Agrocentrum Kft**-nek, ahol a szakmai gyakorlatom alatt szerzett tudást hasznosítani tudtam a szakdolgozatomban.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Dr. Loch Jakab- Dr. Kiss Szendille : Agrokémia
2. Frank J – Szabó L.- A napraforgó-Helianthus annuus L. (VI./15.) Magyarország kultúrflórája 61.Budapest 1989.
3. Frank J. 1999: A napraforgó biológiája, termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
4. Horváth Z.-Békési P.-Virányi F. 2005: Technológia. A napraforgó védelme. Növényvédelem 41 (7): 306-331.
5. Ismeretlen szerző: A napraforgó felépítése: [A napraforgó felépítése - PDF Free Download \(docplayer.hu\)](#)
6. Izsáki Zoltán-Kruppa József-Zsombik László: Szántóföldi növények vetőmagtermesztése
7. Láng G. 1970: A növénytermesztés kézikönyve 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
8. Láng G. 1976: Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
9. Paniego N.-Heinz H.-Fernandez P.-Talia P.-Nishinakamasu V. (2007) Sunflower. Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants
10. Pethe F. 1805: „Pallérozott mezei gazdaság” Trattner János Tamás betűivel, Pesten
11. Szendrő P. 1980: A napraforgó termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
12. The Pharma Innovation Journal 2021

Internetes források:

Internet1: <https://agraragazat.hu/hir/agrar-napraforgo-novenyvedelem-bayer-propulse-termesbiztonsag-mezogazdasag/>

Internet2: <https://www.syngenta.hu/press-release/hir/napraforgo-termesztes-aszalyos-korulmenyek-kozott>

Internet3: <https://www.agronaplo.hu/agrofokus/20200401/a-napraforgo-eredmenyes-termesztesehez-elengedhetetlen-ken-es-bor-szerepe-22703>

Internet4: [https://www.lat-nitrogen.com/nutrients/phosphorus-\(p\)-2](https://www.lat-nitrogen.com/nutrients/phosphorus-(p)-2)

Internet5: <https://agrarium7.hu/cikkek/44-a-napraforgo-tapanyag-ellatasarol>

Internet6: <https://agraragazat.hu/hir/a-starter-mutragyazas-szerepe-jelentosege/>

- Internet7: <https://genezispartner.hu/novenykulturak/szantofoldi-novenyek/napraforgo/>
- Internet8: <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/sunflower/en/>
- Internet9: <https://hal.science/hal-01605844/>
- Internet10: <https://extension.umn.edu/flowers/sunflowers>
- Internet11: <https://mezohir.hu/2021/05/20/vetesi-kiserlet-mezogazdasag/>
- Internet12: <http://www.plantarium.hu/2013/04/02/alaktan-termes-kaszattermes/>
- Internet13: <https://www.yara.hu/tapanyagellatas/napraforgo/>
- Internet14: <https://mezogazdasag.ma/miert-valt-nepszeruve-a-napraforgo-termesztese-az-elmult-evtizedekben/>
- Internet15: <https://www.ksh.hu/mezogazdasag>
- Internet16: <https://www.agromasters.hu/humifert-np-10-20>

9.ÁBRAJEGYZÉK

1. Izsáki Zoltán-Kruppa Józseff-Zsombik László: Szántóföldi növények vetőmagtermesztése
 2. Pataky in Frank 1989
 3. <https://icl-growingsolutions.com/en-au/agriculture/categories/sulfur-based-fertilizers/>
 4. <https://www.kws.com/hu/hu/termekek/napraforgo/arnetes-su/>
 - 5-13. Sánta Sára (Saját forrás)
- 1.táblázat: Saját forrás

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: SÁNTA SÁRA
A Hallgató Neptun kódja: BUUFIE
A dolgozat címe: STARTERTÁGYA HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA NAPRAFORGÓ ÁLLOMÁYMBAN
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: NÖVÉNYTERMESZTÉSI-TUDOMÁNYOK INTÉZETE
A konzulens tanszékének a neve: AGRONÓMIAI TANSZÉK

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

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

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

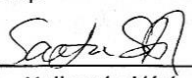
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Kecskemet, 2024 év október hó 28 nap


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törölendő.

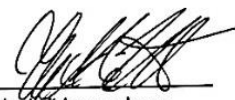
NYILATKOZAT

SÁNTA SÁRA (név) (hallgató Neptun azonosítója: BUUFIE) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Kisbely, 2024 év október hó 28 nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő alá húzandó.

³ A megfelelő alá húzandó.

