

Szakdolgozat

László Andor
Mezőgazdasági Mérnök (BSC)

Szarvas

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Növénytermesztési - Tudományok intézet Agronómiai
Tanszék
Vetőmag gazdálkodási Szakmérnök Szak

Deszikkálás szerepe és fontossága a napraforgó vetőmag
előállításban.

Belső konzulens:	Dr Futó Zoltán egyetemi docens
Készítette:	László Andor levelező tagozat
Intézet/Tanszék:	Környezettudományi Intézet, Öntözésfejlesztési és Meliorációs Tanszék

Szarvas

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés:	4
1.1. Célkritériumok	4
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1 Napraforgó termesztése hazánkban	6
2.2 A napraforgó rendszertan, morfológiája, egyedfejlődése	8
2.3 A napraforgó ökológiai igénye	10
2.3.1 Talajigény	10
2.3.2 Vízigény	11
2.3.3 Tápanyag ellátás:	11
2.4 Csírázás	12
2.5 Vetés	13
2.6 Betakarítás	14
2.7 Deszikkálás előnyei	15
2.8 A peszticidek fenntartható használata	16
2.9 Szükséghelyzeti engedélyek eljárásrendje	18
2.10 Az állományszárításra használt szerek fajtái:	18
2.11 Kontakt, perzselő hatású deszikkáló készítmények és hatásmechanizmusuk	19
2.11.1 Kontakt, perzselő hatású deszikkáló készítmények listája	19
2.11.2. A kontakt, perzselő hatású készítmények alkalmazása	20
2.12 A felszívódó (szisztémikus) hatású készítmények és hatásmechanizmusuk	21
2.12.1 A felszívódó (szisztémikus) hatású készítmények listája	21
2.12.2 A felszívódó (szisztémikus) hatású készítmények alkalmazása	21
2.13 Érésgyorsítók hatásmechanizmusa	22
3. Anyag és módszertan	23
3.1 A kísérlet helyszínének bemutatása	23
3.2 A felhasznált szerek és deszikkáló szerek, kombinációinak bemutatása	23
3.3 Kísérlet beállítása:	24
4. Eredmények	26
4.1 A napraforgó vízleadás dinamikájának vizsgálata	26
4.2 Napraforgó vetőmag csíra vizsgálata	27
4.3. Az elvégzett szemlék fényképes dokumentációja	30
5. Következtetések	34
6. Összefoglalás	35
7. Köszönetnyilvánítás	36
8. Irodalomjegyzék	36
8.1 Felhasznált irodalom:	36
8.2 Internetes hivatkozások:	36

1. Bevezetés:

Napjainkban egyre nagyobb kihívást jelent hazánkban a hibridvetőmag előállítás.

Első probléma a terület kiválasztása, hiszen a nagy izolációs távolságok és az egyre elaprózódó területek nem könnyítik meg a dolgunkat. Jogi lehetőségeink ugyan akadnak esetleges zárt körzet kialakítására, de sajnos sok gazda, inkább kerülve a konfrontálódást, a többi földtulajdonossal nem él ezzel és meghiúsul az előállítás.

Következő nagy probléma és a szakdolgozatom témája is miszerint az EU „a termelőtől a fogyasztóig” stratégiája és biodiverzitási stratégiájának köszönhetően évről évre csökken az alkalmazható növényvédő szerek száma, ezzel megnehezítve mind a termelők mind pedig a vetőmag előállítók munkáját. Jelenleg hazánkban két hatásmechanizmusú deszikkálásra alkalmas vegyszerek vannak.

Az egyik a felszívódó szerek, melyek jelentős része glifozát tartalmú vegyszerek. Tapasztalataink alapján bizonyos nedvességtartalomnál sajnos lerontják a vetőmag csírázó képességét és mivel tökéletesen homogén, egységes nedvességtartalmú állomány nincs, ezért az ilyen szerek használatát mellőznünk kell a vetőmag előállításban.

A másik a diquat-dibromid hatóanyag tartalmú vegyszerek ezek perzselő hatásúak a csírázó képességet nem befolyásolja, 30-35 % nedvesség tartalomnál lehet kijuttatni és rá 10 napra lehet ütemezni a betakarítást. Ellentétben a glifozáttal és az érésgyorsítókkal a diquat-dibromid gyorsan hat. Ilyen készítmény például a Reglone aminek az engedélyét a Nemzeti Élelmiszerlánc biztonsági Hivatal a 04.2/4292-1/2018 számú okirat alapján, 2019.05.04-ei hatállyal visszavonta. Alkalmazása kizárólag 6700/0030091-2/2024 szükséghelyzeti engedéllyel lehetséges 2024.05.25-2024.09.21 között. Az elmúlt öt évben ezt napraforgó vetőmag előállításra megkapta a szer, viszont minden évben benne van a bizonytalanság, hogy idén is sikerül-e ezt elérni.

Ezért keressünk más alternatívát, kombinációt, dózist, hogy mivel lehetne kiváltani vagy megközelíteni a diquat-dibromid hatását, gyorsaságát, kíméletességét.

1.1. Célkitűzés

A célom a vetőmag előállításban a legelterjedtebb, de évről évre csak eseti engedéllyel alkalmazható (kérdés, hogy meddig kapja meg) diquat-dibromidtartalmú deszikkáló szerek

lehetséges alternatíváját megtaláljam napjainkban a piacon kapható, napraforgóra engedélyezett készítmény vagy ezek kombinációjának segítségével.

2. Irodalmi áttekintés

2.1 Napraforgó termesztése hazánkban

A napraforgó hazánkban a 17. század közepén jelent meg, mint dísznövény a főúri virágoskertekben. Étkezési célú hasznosítására egészen a 18. század végéig váratott, amikor is Erdélyben, Európában először készítették étkezési olajat belőle. A táblásan termesztett magokból Gyaluban erre a célra felállított malomban ütötték olajat. Az elszigeteltsége miatt nem igazán került be a köztudatba az elsőként előállított napraforgó olaj.

A napraforgó európai vetésterületeinek fellendülését Oroszországban 1830 és 1840 között létesült olajmanufaktúrák tették lehetővé. Ezzel párhuzamosan körvonalazódott meg az igény a nagyobb olajtartalmú növények szelektálására. A vallásban is igen fontos szerepet kapott a napraforgó olaj, hiszen böjtök idején szívesebben fogyasztották, mint a len és a kender olajat az íze és az egyszerűbben kinyerhetősége miatt. (Frank és Szendrő 2011)

1854-ben Oroszországban mintegy 2.000 t napraforgó olajat nyertek ki, 1880-as években a vetésterülete már meghaladta 150 ezer ha-t. A következő évtizedekben további 24 gyár épült, így 1915-re a vetésterület meghatszorozódott és meghaladta a 900 ezer ha-t. Ekkor a termesztett napraforgók olajtartalma 15-20 % között mozgott.

1964-ben Krasznodárban Pusztovojt sikerült kinemesítenie az 50 %-ot meghaladó olajtartalmú törzseket, melyek az egész világon ismerté váltak. (Frank és Szendrő 2011)

Hazánkban szegélynövényként termesztették az észak keleti megyéinkben: Hajdú-Bihar, Borsod-Abaúj- Zemplén, és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyékben elsősorban a gyenge talajokon vetették a jó termése miatt, és az itteni görög katolikus és a görögkeleti vallási nagyböjtök tilalmai alatt nagy előszeretettel fogyasztották az olaját, finom íze miatt.

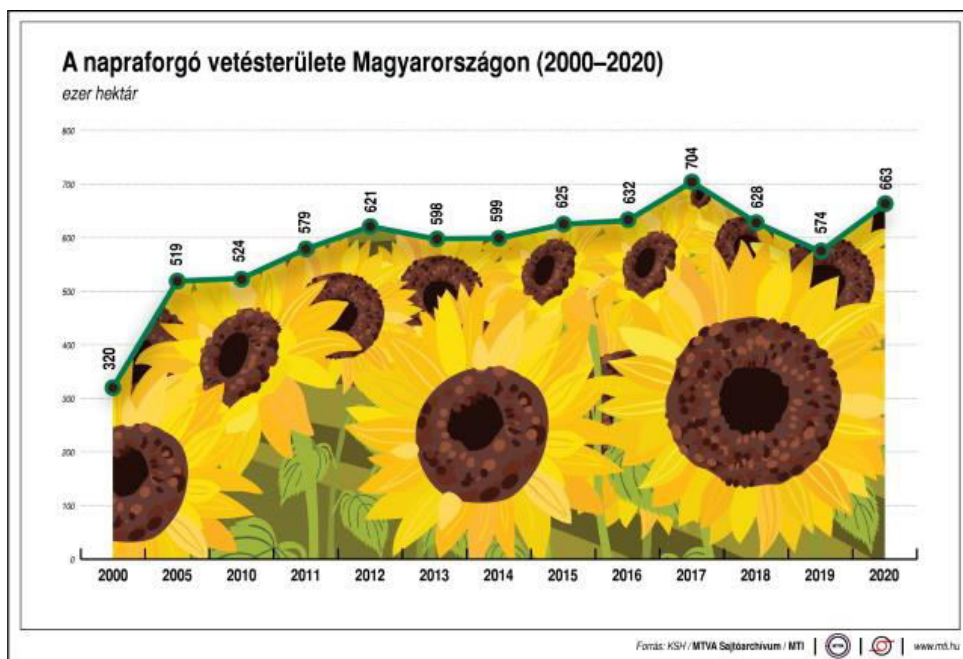
Az 1920-as években már táblásan 1.700-2.300 ha-on, szegélynövényként 90.000-110.000 ha-on termeltek napraforgót. Az 1928-ban bevezetett vámtarifa következtében a vetésterület szinte a duplájára emelkedett. Ekkor leginkább kiskgazdák termesztették, a még kis olajtartalmú, elágazó, hosszú érésű növényeket kézzel aratták és csépelelték. A 1930-as évek végére már táblában 7.500 ha-on, szegélyben 170.000 ha-on állították elő, a magját és olaját Olaszországba, Svájcba és Németországba exportálták. (Frank és Szendrő 2011)

A II. világháború után jelentkezett megnövekedett igényt úgy orvosolták, hogy a 29 ha-nál nagyobb gazdaságokat kötelezték területük legalább 5 %-kán napraforgó előállításra. Ennek köszönhetően már szinte az ország egész területén megkezdődött a termelése. Ekkor terjedtek el a nagyobb termőképességű, magas olajtartalmú, széles, szürke csíkos kaszatú fajták ezek bélszázaléka magasabb volt, mint a fehér, fekete kaszatú kis olajtartalmú fajták.

A negyvenes években folyamatosan nőtt a vetésterület nagysága, 1949-re már 280.000 ha fölé emelkedett. Az ötvenes éveket a visszaesés jellemezte 1955-ben 165.000 ha, 1957-ben már csak 75.000 ha volt a termésterület és visszaszorult az ország észak keleti területeire. Az 1960-as években 77.000-95.000 ha, 1970 években ez már 130.000 ha volt. A hibridek megjelenésével világszerte megnőtt a vetésterület, az új technológiának köszönhetően a termésátlag 40%-kal nőtt. (Frank és Szendrő 2011)

Napjainkban a napraforgó Magyarországon az egyik legfontosabb olajnövény, és az Európai Unióban is a második legjelentősebb a repce után, a mintegy 9 millió tonna termésnyisságával. Hazánkban a harmadik legnagyobb vetésterületen termelt növény. A jövedelmezősége évről évre változik, de általában a második vagy harmadik helyet foglalja el a legjövedelmezőbb növények rangsorában. 2019-ben világszerte 24 millió hektáron termesztették, ebből a legnagyobb területet, körülbelül 8 millió hektárt, Oroszországban találjuk. Az Európai Unióban pedig közel 4,5 millió hektáron termesztik.

Magyarországon a hibridek elterjedésével a napraforgó vetésterülete meghaladta a 300.000 hektárt, és a termésátlag stabilan 2 tonna/ha körül alakult. A termésátlag folyamatos és erős növekedést mutatott a 2010-es években. Napjainkban a hazai termésátlag az európai élmezőnyhöz tartozik. Ennek következtében a termésterülete folyamatos növekedést mutatott egészen a 2017-es évi, amikor is meghaladta 700.000 ha-t (1. ábra). A vetőmag előállító területek nagysága folyamatosan változik a piac szükségleteihez igazodva 1500-5500 ha között mozog. Vetőmag termés átlaga stabilabb 1,2-1,5 tonna/ha között mozog, ez átlagosan 5000 tonna vetőmagot jelent. (Zsombik, 2021)



„1. ábra A napraforgó vetésterülete Magyarországon 2000-2020 között”

Forrás: KSH/MTVA sajtóarchívum (<http1>)

2.2 A napraforgó rendszertan, morfológiája, egyedfejlődése

A napraforgó (*Helianthus annuus* L.) a fészkesvirágúak (*Asteraceae/Kompositae*) családjába és a *Helianthus* nemzetségbe tartozó egynyári növény. Erőteljes főgyökér-rendszerrel rendelkezik, amely lehetővé teszi számára a mélyebben lévő víz- és tápanyagfelvételt. Az orsó alakú főgyökér akár 2-3 méter mélyre is lehatol, és teljes hosszában oldalgyökerek fejlődnek, amelyek intenzíven átszövik a talajt. A gyökérnyak környékén a növény hajlamos harmatgyökerek képzésére is. (Zsombik, 2021)

A szára felálló, egyenes, általában egy tányérú, bár a dísznapraforgók és az apa vonalak esetében előfordulhat szár elágazás, amely több tányér képződésében mutatkozik meg. A szár kezdetben dudva-szerű, később elfásodik, és erős serteszőrökkel borított. Magassága 120 - 300 cm között változik. A nagy olajtartalmú hibridek általában alacsonyabbak, míg az étkezési fajták és hibridek jellemzően magasabbak. Azonban, ezek a fajtacsoportok esetében az egyik elsődleges nemesítési cél a növénymagasság csökkentése, hogy megkönnyítsék a betakarítást. (Zsombik, 2021)

A növény szárán jellemzően 20-30 levél fejlődik ki. Az alsó 2-4 levélpár egymással szemben helyezkedik el, míg a felső levelek szórtan állnak. A levelek szív alakúak, a csúcsuk felé fokozatosan keskenyednek, és erősen szőrözöttek. A levél hossza 10-30 cm, szélessége pedig

20-40 cm között változik. Az étkezési fajták vagy hibridek esetében a levélnyel hosszabb szokott lenni. A levélfelület indexe általában 2,5 és 4 között mozog. (Zsombik, 2021)

A napraforgó rovarporozta, idegentermékenyülő növény, így a termékenyüléshez elengedhetetlen a porzó rovarok közreműködése. Virágzata fészkes virágzat, a tányér átmérője (15-40 cm) jelentősen függ a genotípustól, de a termesztési körülmények, különösen az állomány sűrűsége is nagy hatással lehet a méretére. A tányéron kétféle virág található: a nyelves virágok, amelyek meddők, főként a rovarok odavonzására szolgálnak, és a csöves virágok, amelyek termékenyülést biztosítanak. A nyelves virágok nyílnak először, és a tányér peremén helyezkednek el, két sorban, körülbelül 5-10 cm hosszúságúak és 2-3 cm szélesek. A csöves virágok száma általában 600-1200 között mozog, és a tányér közepétől körkörösén helyezkednek el. Ezek a virágok a tányér széle felől befelé haladva, fokozatosan nyílnak, és a virágzás folyamata 6-15 napig is eltarthat. A csapadékos és hűvös időjárás kedvezőtlenül befolyásolhatja a termékenyülést, és előfordulhat léha kaszatok képződése is, különösen a tányér középső 2,5 cm-es szakaszán. (Zsombik, 2021)

A napraforgó termése egy magvú kaszat, amely a magból és terméshéjból áll. A napraforgó moly (*Homoeosoma neulella*) kártétele csökkent, mivel az új fajták és hibridek terméshéja fitomelán réteget tartalmaz, amit a kártevő nem fogyaszt. A kaszatok színváltozatai lehetnek: az olajipari hibridek fekete vagy sötétszürke színűek, míg a madáreleség és étkezési típusok kaszatjai szürkék vagy fehérek. A fekete vagy szürke csíkoltság mindkét típusban gyakran előfordulhat. Az ezerkaszattömeg 30-250 g között mozog, de az olajipari fajták esetében ez általában 50-70 g, míg a hektolitertömeg 30-50 kg között van. (Zsombik, 2021)

A napraforgó tenyészideje Magyarországon 100-150 napra tehető. Csírázási hőmérséklete 8°C körül van. A szikleveles állapotban különösen érzékeny a talaj felső rétegének tömörödésére, ami egyenetlen vagy késlekedő kelést okozhat, ami a vetőmagtermesztés szempontjából hátrányos. A meleg időjárás, robbanásszerű gyors kelést és a hosszabb napsütéses időszakok pedig segítik a korai fejlődést és a levélképződést. (Zsombik, 2021)

A vegetatív fejlődés alatt a lombszelelek kettosével fejlődnek ki, és megkezdődik a generatív szervek differenciálódása is. Ennek következtében bármilyen kedvezőtlen időjárási (például fagy) vagy technológiai (mint a gyomirtó szer okozta stressz) hatás a vegetatív részeket is károsíthatja. A napraforgó vízigénye jelentősen megnövekszik a 10 lombszeleles fázistól kezdve és a legtöbbet virágzás idején veszi fel. A tányérkezdemény megjelenése nem jelzi a vegetatív

fejlődés befejeződését. A tányérkezdemény először a felső levelek szintjén tűnik fel, ezt követi az intenzív szárnövekedés, valamint a levelek továbbfejlődése, és végül kialakul a csillagbimbós állapot. A levél növekedése ebben az időszakban a legnagyobb. (Zsombik, 2021)

A virágzás kezdeti szakaszában először a sugárvirágok jelennek meg, majd 3-6 nappal később elkezdődik a csöves virágok virágzása, amely kívülről befelé, körkörösén zajlik. A pollen sárga színű, ragadós, és jól alkalmas a rovarok általi szállításra. A virágzás időtartama 5-15 napig tarthat, és erősen függ az időjárási körülményektől; a kissé párás, meleg, napsütéses idő kedvez a megfelelő megporzáshoz. Az elágazó típusú restorer apavonalaknál először a fő tányér virágzik, ezt követi a oldalágakon található kisebb tányérok virágzása, az apa folyamatosan akár 21 napig is virágozhat, ami nélkülözhetetlen a megtermékenyítéshez. A nyelves virágok a virágzás végére leesnek. Ebben az időszakban a növény vízigénye eléri a maximumát, és a tápelemek felvétele a virágzás végéig körülbelül 80%-ban lezajlik. (Zsombik, 2021)

A kaszatfejlődés kezdeti szakaszában az olaj beépülése megkezdődik, majd a kaszattömeg gyors növekedésnek indul, ezután kifejlődik a csíra. A mag biológiai érettsége általában a genotípustól függően 5-7 héttel a virágzás után alakul ki. Az ezt követő időszakban a mérsékelt meleg, száraz időjárás kedvez a fejlődésnek. (Zsombik, 2021)

Citromérésnek nevezzük, amikor a tányér hátoldala élénk citromsárga színű lesz. Az érési folyamat során a kaszat nedvességtartalma fokozatosan, de a tányér szivacsos belsejének a nedvességtartalma lassabban csökken. Betakarítás előtt a teljes tányér nedvességtartalmát kell figyelembe venni. (Zsombik, 2021)

2.3 A napraforgó ökológiai igénye

2.3.1 Talajigény

A napraforgó talajigényét nagymértékben meghatározza erőteljes gyökérzete, valamint magas víz- és tápanyagfelvevő képessége. Emiatt csak a szélsőséges talajadottságokkal rendelkező területek – például futóhomok, váztalajok vagy szikes talajok – nem alkalmasak sikeres termesztésre. A legjobb eredmények a magas olajtartalmú hibridek esetében a jó minőségű csernozjom, réti csernozjom és barna erdőtalajokon érhetők el. Jó termést biztosíthat még a jobb minőségű réti, réti szolonyec és öntéstalajok. A még agresszívebb gyökérzettel rendelkező hibridek és étkezési fajták jó eredményekkel termeszthető gyengén humuszos homoktalajokon is. (Zsombik, 2021),(Stanacev, S 1983)

A hideg, kötött, belvizesedére hajlamos talajok árunapraforgó számára még jó lehet de a homogén kelés nagymértékben függ a magágy minőségétől, a talaj hőmérsékletétől. Ezek a talajok hajlamosak a lecserepesedésre ezért inkább mellőzzük a vetőmag előállításban. A napraforgó növekedése erőteljesebbé vált a tápanyagban gazdag, jó vízgazdálkodású csernozjom talajokon csapadékosabb években. A talaj pH-jára nem érzékeny így hazánkban mindenhol termesztethető. (Zsombik, 2021)

2.3.2 Vízigény

A napraforgó kiváló vízfelvevő képességgel rendelkezik, amit agresszív gyökérzete tesz lehetővé, hogy a mélyebb rétegekben található vizet is hasznosítsa. Ennek köszönheti a jó szárazság tűrő képességét így hazánk területein szinte mindenhol sikeresen termesztethető. A tenyészidő alatt a napraforgó vízszükséglete 450-500 mm között mozog, azonban ez a mennyiség a legtöbb évben nem érkezik meg csapadék formájában, de a növény viszont képes a talajból pótolni a hiányzó mennyiséget, aminek következményeként csökkenhet a vízmennyiség az utóvetemény számára. A transzpirációs együtthatója 500-750 liter/ kilogramm szárazanyag. (Bocz E.1992)

A csapadékos, hűvös időjárás hatására nagymértékben csökkenhet a termés a megporzók aktivitásának csökkenése és a gombabetegségek megjelenése miatt. Éppen ezért, ilyen körülmények között az öntözés sem ajánlott, mivel hűvös időben inkább a betegségek előfordulása növekszik, ami tovább rontja a termés hozamot. (Zsombik, 2021)

2.3.3 Tápanyag ellátás:

A vetőmag előállítása során a tápanyag-utánpótlást elsősorban műtrágyázással végezzük. A napraforgó tápanyagigénye a következő: 41 kg nitrogén (N), 30 kg foszfor (P_2O_5) és 70 kg kálium (K_2O) per tonna kaszat és melléktermékeik. A talaj tápanyagtartalmától függően a gyakorlatban 30-60 kg/ha N, 60-80 kg/ha P_2O_5 és 80-100 kg/ha K_2O kijuttatása ajánlott, melyek közül az utóbbi két hatóanyagot őszi alaptrágya formájában célszerű alkalmazni. A vetőmag előállításakor fontos, hogy elkerüljük az egyoldalú vagy túlzott nitrogénellátást. A nitrogén alapú lombtrágyák használata nem ajánlott, viszont a bór pótlására lombtrágyák alkalmazása hasznos lehet. (Zsombik, 2021)

2.4 Csírázás

A vetőmag biológiai értéke a termesztés szempontjából kulcsfontosságú tulajdonság. A gyors és egyenletes kelés lehetővé teszi az egységes növényállományok kialakulását, az azonos térállású homogén állomány lehetővé teszi a legkisebb termésveszteséggel járó betakarítást. A kaszat élettani jellegei: életképessége, életrevalósága, csíraalvás (dormancia vagy utóérés), csírázási erélye, csírázóképesége, és a vetőmag életkorát és a kémiai összetételt soroljuk.

A napraforgó termése kaszattermés. Az olajipari célra termesztett, magas olajtartalmú hibridek és a szabad elvirágzású fajták esetében az ezerkaszattömeg 55-90 g között mozog, míg az étkezési hibridek illetve szabad elvirágzású fajták esetén ez 100-200 g között változhat. Az restorer típusú elágazó vonalak kaszattömege ennél alacsonyabb, mindössze 25-32 g. A napraforgó vetőmagok hűtőházi környezetben 4-5 évig megőrzik jó csírázóképeségüket, élettartamuk közepes (mezobiotikus). Laboratóriumi körülmények között, 25-30 °C hőmérsékleten, 3 nap alatt mutatkozik csírázási erélyük, és 3-7 napon alatt akár az egészséges, csírázó képes kaszatok 95%-a is kicsírázhat. Több tényezőtől függ a napraforgó csírázóképesége. Különösen fontos a kaszatok megfelelő érettsége.

A termelők gyakran a biológiai érettség elérése előtt takarítják be a napraforgó termést. Ennek oka lehet a betegségek okozta károk csökkentése érdekében végzett idő előtti deszikkálás, illetve a gyors betakarítás. Amikor ilyen módon, drasztikusan megszakítjuk az érés folyamatát a homogén állományunkban eltérő csírázóképeségeket tapasztalhatunk. Ez azért történik, mert a napraforgónak hosszabb-rövidebb ideig tartó nyugalmi állapotra (utóérésre) van szüksége, hogy a megfelelő csírázóképeséget elérhesse. (Frank és Szendrő 2011)

Tapasztalatok alapján a 41-62% nedvességtartalmú kaszatoknak 42-51 nap, az 5-22% nedvességtartalom mellett 22-29 nap dormanciára van szükség, hogy a csírázóképeség mérhető legyen. (Fogarasi, Dombóvári, 1960)

A növény szempontjából a dormancia tulajdonsága előnyös, hiszen az eltolódott betakarításkor kedvezőtlen csapadékos, nedves időjárásban más növényekkel ellentétben nem csírázik ki a mag a tányér virágzatában. (Frank és Szendrő 2011)

Azonban a vetőmag előállításban nincs arra lehetőség, hogy egy csíravizsgálatra két hónapot kelljen várni. A 2, 3, 5-trifeniltetrazólium – kloriddal (TTC) életképesség vizsgálat, amely

segítségével meg tudjuk nézni az életképes embriókat. De a dormanciát mesterséges úton is meg tudjuk szüntetni így a betakarítás után rövid idő elteltével csíraszázalékot tudunk mérni.

A dormanciát megszüntethetjük, vagy csökkenthetjük, hogy ha a mintákat néhánynapos előhűtéssel, vagy másik lehetőség 5-14 napos 40 °C-os előszárítás alkalmazásával

A napraforgót betakarítás után általában szárítani kell, mivel a szár és a tányér maradványok visszanedvesítik valamennyire. Ha kellően száraz volt az állomány elegendő egy szárazlevegős átfűtás, ha nedvesebb volt a napraforgó, akkor szárítani kell. A szárítást csak egyenletest hőmérsékleten végezhetjük úgy, hogy a vetőmag hőmérséklete nem mehet 40 °C fölé, magasabb hőmérséklet hatására a vetőmagokban található fehérjék struktúrája megváltozik. (Frank és Szendrő 2011)

2.5 Vetés

Vetőmag előállításban a szülővonalak kaszadmérete általában jelentősen eltér egymástól. Az apavonalak magmérete jelentősen kisebb, ebben az esetben kis lyukú vetőtárcsákat kell alkalmazni a vetéskor és mindig ellenőrizni kell, hogy a kellő vetőmag mennyiséget juttatjuk-e ki. A kis magméret miatt előfordulhat a bokros vetés és nem lesz elegendő a vetőmag mennyiség. Az anyavonalak magja megegyezik az árunapraforgó magméretével.

Vetőmag előállításban az alkalmazott sortávolság a 70 cm, 75 cm vagy 76,2 cm függ a vetőgép típusától. (Frank és Szendrő 2011)

Abban az esetben, amikor a szülő vonalak tenyésztése megegyezik, akkor mind az apát mind az anyát vethetjük egyszerre így az együttvirágzás garantált. Bizonyos esetekben, amikor a tenyésztő eltér, az összevirágzást frakcionált vetés alkalmazásával tudjuk biztosítani. Ilyenkor tisztában kell lennünk az apa és anya vonal tenyésztésével, hogy pontosan meg tudjuk határozni, hogy hány nappal kell eltolni a második frakció vetését. Gondoljunk bele, hogy ha nem sikerül pontosan a vetés és az anya csak néhány napig nem kap pollent a léha kaszatok száma drasztikusan megnőhet. Általában ezek az adatok benne vannak az előállítási technológiában. A hibrid kukoricához hasonlóan a napraforgó vetőmag előállításban is eltérő sorarányokat alkalmaznak. Leggyakoribb a kombináció a nyolc anyasor és négy apasor folyamatos ismétlődése. De egy magasabb jó pollenadó apavonallal lehet akár 10:2, vagy esetleg a 12:2-re kitolni az anyasorok számát. (Pepó 1955)

Napjainkban a hibrid előállításokban frakcionált vetést és általában 10:2-es vagy 10:3 szűkített (apa) sorarányt alkalmaznak. Előfordul a három frakciós vetés is, amikor például az apa főtányérja és az oldalágak virágzása között „pollen szünet” van. Ilyenkor időben eltolva elvetünk még egy frakció apát, hogy ezt a pollen szünetet áthidaljuk. A gyakorlatban a különböző hibridek, különböző vetés technológiát igényelnek ugyanis a tenyésztő nem csak a frakciók között idő különbséget, hanem a vetési sorrendet is befolyásolhatja. Bizonyos hibrideknél az apa vonalak vetésével kezdünk, míg egy másik hibridnél az anya vonalat vetjük előre. Amennyiben több hibridet állítunk elő közös apával akkor a hibrideket elválasztó apa sorok számát meg kell növelni legalább a duplájára, hogy jól látható legyen az elválasztás.

Az egyszerűbb virágszelekció érdekében célszerű az É-D irányú vetést alkalmazni, mert így mind a két irányba jól láthatóak lesznek a tányérok és könnyebben észrevehetőek az idegen, nem kívánatos egyedek. (Frank és Szendrő 2011)

Vetőmag előállításban a tábla szélén a vetést mindig két apasorral kezdjük, és ha lehetséges azzal is fejezzük be. Napraforgó vetőmag előállításban forgót nem vetünk! (Frank és Szendrő 2011)

Az anyavonalak előállításakor a 4:2-es sorkombinációt alkalmazunk ahol a négy sor a hímsteril és két sor a hímfertil napraforgó. Jó pollenadó hímfertil növény esetében a sorarány megemelhető 8:4-re is. Ezekben az esetekben nem alkalmazunk frakcionált vetést. (Frank és Szendrő 2011)

Az apavonalak előállítása lényegesen egyszerűbb megegyezik az árunapraforgó vetésével hiszen csak azonos típusú növényeket állítunk elő. (Frank és Szendrő 2011)

A napraforgó vetőmag előállításban pontosan be kell állítani a tőszámot, mert a túl sűrű állomány megnyugulhat, megdőlésre hajlamossá válik és a kaszatterület csökkenéséhez vezethet. (Frank és Szendrő 2011)

2.6 Betakarítás

A természetes száradás során elsőként beérett tányérok, kaszatok ki vannak téve a rágcsálók, madarak és az elszóródás, valamint a szél károsító hatásainak. Hazánkban a csapadékos őszi időjárás következtében megjelenhetnek a különböző gombabetegségek is melyek mennyiségi és minőségi károkat okozhatnak a betakarítás előtt. Ezeket a problémákat egy korai betakarítással megelőzhetjük, ilyenkor azonban az anyag nedvesebb lesz és a tisztasága is romlik, számolnunk

kell a magasabb tisztítási illetve szárítási költségekkel. Például ha egy 20%-os kaszat nedvességtartalmú napraforgót elkezdünk betakarítani a vegetatív részeinek a nedvességtartalma, elérheti még az 50 % is. Ez visszanedvesítheti a betakarított szemtermést, ami ezáltal könnyebben megsérülhet, a sérült szemek a magas olajtartalom miatt gyorsan megavasodnak. (Frank és Szendrő 2011)

Akár a 25 %-ot is elérhetik a hántolt, sérült szemek aránya. Ahhoz, hogy a vetőmagot biztonságosan tudjuk tárolni a nedvességtartalmát 10 % alá kell csökkentenünk. A szárítás során célszerű 7 % víztartalmat beállítani mivel a folyamat végén az anyag minimálisan, de visszanedvesedik. Hazánkban az augusztus utolsó és a szeptember első dekádja nagy valószínűséggel csapadékban gazdag. Ezért érdemes mérlegelni az árunapraforgó esetében a mesterséges szárítás alkalmazását, mivel ez garantálja a biztonságos betakarítást. A vetőmag előállítás pedig ma már elképzelhetetlen ezen technológiai megoldások nélkül. (Frank és Szendrő 2011)

2.7 Deszikkálás előnyei

Napjainkban a szélsőséges időjárásnak köszönhetően igen csekély az esély arra, hogy természetes úton hagyjuk leszáradni a napraforgót hiszen, ha belegondolunk, hogy mekkora értéket képvisel ez az árú mennyiség akkor nem kételkedünk abban, hogy minél gyorsabban, kíméletesen és a legkisebb veszteséggel takarítsuk be.

- nő a betakarítógépek teljesítménye, hiszen egy szárazabb anyagot könnyebben csépel ki a kombájn.
- csökkennek a betakarítási veszteségek
- segítségével tudjuk ütemezni a betakarítást, elkerülhető az üzem túlterhelése, egyenletes állandó munkát tudunk biztosítani az üzemnek, ezzel a munkacsúcsok elkerülhetők
- több fajta esetén kiküszöbölhető a felesleges fajtaváltásokkal járó vonaltisztítások, amik akár 2-3 műszakot is kivesznek a feldolgozásból, és a vetőmag feldolgozásban elengedhetetlen
- a száraz szár és tányér maradványok nem nedvesítik vissza a kaszatokat. A visszanedvesedés kockázata akkor nagy, ha az árut nedvesebben vágják és a feldolgozóüzem messzebb van, vagy a fajtaváltás miatt az árut nem tudják azonnal

fogadni akkor az bemelegedhet és ezzel lecsökkenhet a csírázó képessége. Nem mellékesen szárítási költsége jelentősen csökkenthető, vagy akár meg is takarítható, és elegendő a tisztítás során egy átfűjtás.

- a csapadékos ősz okozta gombabetegségek is könnyen orvosolhatók, hiszen a deszikkáló szerek segítségével beszáríthatjuk a tányérrothadást (*Erwiniacarotovorasubsp. carotovora*).

Két módon végezhető a vegyszeres állományszárítás: érésgyorsítás és deszikkálás. Ezek az eljárások nem befolyásolják a kaszatok olajtartalmát. Az érésgyorsítás célja a növény természetes érési folyamatainak felgyorsítása. Ennek hatására a növény kíméletesen adja le a nedvességet, csapadék esetén sem nedvesednek vissza a kaszatok. Nagy hátránya a deszikkálással szemben, hogy a gyomos és gombabetegséggel fertőzött állományoknál kerülni kell az alkalmazását. Jelenleg hazánkban nincs engedélyezett érésgyorsító készítmény. A desszikkálás során totális gyomirtó szeres kezelés hatására a növényt mesterségesen leszárítjuk. Nagy előnye, hogy nem csak a napraforgó, de a gyomnövények is elszáradnak, és blokkolja a gombabetegségek terjedését azzal, hogy beszárítja a fertőzést. Gyors és kíméletes az eljárás, a leszáradt állományt a kombájn könnyebben ki tudja csépelni. Hátránya: csapadék hatására könnyen visszanedvesedhet, nagy nedvességtartalom csökkenés esetén pergés léphet fel. (Frank és Szendrő 2011)

2.8 A peszticidek fenntartható használata

Az elmúlt 15 évben rengeteg vegyszer engedélyét vonta vissza az Európai Parlament és a Tanács a növényvédő szerek fenntartható használatáról szóló rendelete alapján. Ezt a rendeletet másoltam be az Európai Parlament weboldaláról, hogy teljes képet kapjunk az elképzelésükről.

„A peszticidek fogalma a károsnak tekintett organizmusok visszaszorítása, kiirtása és megelőzése céljából használt anyagokat foglalja magában. Ide tartoznak a növényvédő szerek (a mezőgazdaságban, a kertészetben, a parkokban és a kertekben használt anyagok), valamint a biocid termékek (a más területeken például fertőtlenítőként vagy védőszerként használt anyagok). 2009-ben elfogadták a peszticidekre vonatkozó csomagot, amely a következő jogi aktusokból áll: a peszticidek fenntartható használatáról szóló 2009/128/EK irányelv, amelynek célja, hogy a termények hozamának fenntartásával egyidejűleg csökkentse a környezeti és egészségügyi kockázatokat, valamint javítsa a peszticidek felhasználásának és forgalmazásának ellenőrzését; a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló

1107/2009/EK rendelet; valamint a statisztikáról szóló 1185/2009/EK rendelet, amely szabályokat állapít meg a forgalomba hozott, illetve az egyes tagállamokban felhasznált peszticidek éves mennyiségével kapcsolatos információk összegyűjtésével kapcsolatban.

A peszticidek fenntartható használatáról szóló irányelv olyan nemzeti cselekvési tervek elfogadására kötelezte a tagállamokat, amelyek a növényvédő szerek használata miatt az emberi egészséget és a környezetet érő veszélyek és hatások csökkentésére vonatkozóan mennyiségi célkitűzéseket, célszámokat, intézkedéseket és ütemterveket határoznak meg. Az irányelv végrehajtásáról szóló, 2020. május 25-i jelentés kimutatta, hogy a jogszabályban előírt ötéves határidőn belül három tagállamból kevesebb mint egy fejezte be nemzeti cselekvési tervének felülvizsgálatát (és többségük nem orvosolta a Bizottság által az eredeti nemzeti cselekvési tervükben azonosított hiányosságokat).

2015 óta vita folyik a széles spektrumú gyomirtó szerekben leggyakrabban előforduló hatóanyagok egyike, a glifozát jóváhagyásának megújításával kapcsolatban, mivel az Egészségügyi Világszervezet (WHO), az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság (EFSA) és az ECHA eltérően értékelte rákkeltő hatását. A Bizottság végül 2017 decemberében öt évre megújította a glifozát jóváhagyását, 2023. szeptember 19-én pedig rendeletjavaslatot terjesztett elő a glifozát jóváhagyásának további tíz évvel történő meghosszabbítása céljából.

Az európai zöld megállapodás, és különösen annak „a termelőtől a fogyasztóig” stratégiája és biodiverzitási stratégiája keretében a Bizottság intézkedéseket fog hozni annak érdekében, hogy 2030-ig 50%-kal csökkenjen a növényvédő vegyszerek használata és kockázata. E célból a Bizottság 2022. június 22-én elfogadta a peszticidek fenntartható használatáról szóló irányelv felülvizsgálatára és a termények kártevőkkel és betegségekkel szembeni védelmét szolgáló alternatív módszerek szélesebb körű alkalmazásának előmozdítására irányuló javaslatot. A növényvédő szerek fenntartható használatáról szóló rendeletjavaslatot azonban a Parlament 2023 novemberében elutasította, a Bizottság pedig 2024 februárjában az érdekképviselési nyomás miatt visszavonta.

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal a Reglone Air deszikkáló szert a 04.2/4292-1/2018 számú okirat alapján, 2019.05.04-ei hatállyal visszavonta.

Szükséghelyzeti engedéllyel megengedett az alkalmazása napraforgóban: 6700/0030091-2/2024 szükséghelyzeti engedély 2024.05.25-2024.09.21 között.” (http1)

2.9 Szükséghelyzeti engedélyek eljárásrendje

Ebben a fejezetben a szükséghelyzeti engedély eljárásrendjét illesztettem be közvetlenül a NÉBIH weboldalról.

„A kérelmező ügyfélkapu vagy cégkapu segítségével benyújtja a kitöltött szükséghelyzeti engedélykérelem formanyomtatványt az epapir.gov.hu weboldalon keresztül a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatalnak, mint engedélyező hatóságnak.

Az engedélyező hatóság befogadja a szükséghelyzeti engedélykérelmet és biológiai hatékonyság, humán toxikológiai és környezeti kockázatértékelést, valamint szermaradék határérték értékelést végez el.

Az ügyintézési határidő a kérelem hivatalos beérkezésétől számítva 60 nap.

Az engedélyező hatóság a kérelem beérkezésétől számított 60 napon belül kiadja a szükséghelyzeti engedélyt vagy elutasítja a szükséghelyzeti engedélykérelmet.

A szükséghelyzeti engedély akkor adható ki, ha az adott növényvédelmi probléma elhárítására nincs megfelelő hatékonyságú és engedélyezett alternatíva. Az engedély kiadható speciális felhasználási területre is, pl. ökotermesztés, légi kezelés. A kérelmet el kell utasítani, ha a kezelés meg nem engedett szermaradékot okozhat, vagy elfogadhatatlan ökotoxikológiai kockázattal jár.

A 89/2004. (V. 15.) FVM rendelet 27. §-a szerint kizárólag harmadik országba való kivitelre szánt szaporítóanyagot Magyarországon nem engedélyezett növényvédő szerrel is lehet kezelni, amennyiben a kezelt szaporítóanyag felhasználása a fogadó ország jogszabályainak megfelel.”
(http2)

2.10 Az állományszárításra használt szerek fajtái:

- Kontakt szerek
- Felszívódó szerek
- Érésgyorsítók

2.11Kontakt, perzselő hatású deszikkáló készítmények és hatásmechanizmusuk

2.11.1 Kontakt, perzselő hatású deszikkáló készítmények listája

A diquat-dibromid hatóanyagú deszikkáló szerek az egyik leggyorsabb legkíméletesebb készítmények a piacon, sajnos napjainkban már csak eseti engedéllyel alkalmazható a napraforgó vetőmag előállításban. A következőkben felsorolom a napjainkban még elérhető és a már kivonásra került készítmények listáját.

Reglone Air (374 g/l diquat-dibromid + nedvesítőszer);

Engedély Érvényessége 2024.09.23

Dessicash 20 SL (374 g/l diquat-dibromid);

Engedély Érvényessége 2024.09.23

Dessicas 20 SL (374 g/l diquat-dibromid + nedvesítőszer);

Engedély Érvényessége 2024.09.23

Solaris (374 g/l diquat-dibromid);

Engedély Érvényessége 2024.09.23

Dragoon (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

Mission (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

UPL Diquat (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

Diquash 200 SL (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

Maxima (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

Retro R (374 g/l diquat-dibromid + nedvesítőszer);

Kivonva 2019.05.04

Ruler (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

Air-One (374 g/l diquat-dibromid);

Kivonva 2019.05.04

Bromotril 25 SC (250 g/l bromoxinil)

Kivonva 2021.03.14

Bromotril 40 EC (400 g/l bromoxinil);

Kivonva 2021.03.14 (Növényvédő, 2024)

2.11.2. A kontakt, perzselő hatású készítmények alkalmazása

A kontaktkészítmények közül a diquat-dibromid hatóanyagú szerek alkalmazása a legszélesebb napjainkban.

A diquat-dibromid hatóanyag kijuttatása után már 15–30 perc alatt felszívódik és a növényekben a hatásukat a parenchima szövetekben fejtik ki, ahol a klorofiltestek lebontásával hatnak. A vegyszer hatására a növény szöveteiben hidrogén-poroxid keletkezik és ennek következtében elszárad (ki fehériti). Jó esőállóságot biztosít, így esős időjárás esetén is biztonságosan alkalmazható. Tapasztalatok bizonyítják, hogy a betakarítás előtti esők hatására csak minimálisan nedvesednek vissza a kaszatok, ez a betakarítást általában nem befolyásolja.

A napraforgó deszikkálását a kaszatok 25–35%-os nedvességtartalmánál lehet elvégezni szélsőséges helyzetekben például nagymértékű gombafertőzés esetén 40-45 %-nál. 10 nap elteltével a kaszatok nedvességtartalma megközelíti a 10 %-ot szár és tányér víztartalma 25-35 % között lehet így biztonságosan betakarítható.

Ha a napraforgótábla erősen gyomosodott, a diquat-dibromid hatóanyagú készítmények engedélyezett legmagasabb dózisban történő alkalmazása javasolt. Ezen készítmények hatékonyan elpusztítják a magról kelő gyomnövényeket, és leperzselik az élő gyomfajokat.

A vegyszer hatékonyságát növelhetjük hozzáadott ammónium-nitrát vagy Trend hatásfokozó segítségével.

A parlagfüves (*Ambrosiaartemisiifolia*) napraforgótáblák esetén a deszikkálás nem oldja meg a fertőzést mivel a parlagfű virágzása (pollenszórása) hamarabb megtörténik a kezelés időpontjánál. Így ezzel a módszerrel nem tudjuk megakadályozni a pollen terjedését. Ez a probléma még a korai érésű fajták esetében is fennáll. Az állomány szárításának időpontját nem a gyomosodás mértéke határozza meg. Egy korai deszikkálás jelentősen csökkentheti a kaszatok olajtartalmát. A hatályos jogszabály értelmében már június 30.-áig a parlagfűvel fertőzött területeket kezelni kell, és azt fenn kell tartani.

Egy másik hatóanyag a bromoxinil tartalmú készítmények hasonlóan a diquat-dibromid tartalmú szerekhez 25-35 % kaszat nedvességtartalomnál kell kijuttatni. hatásmechanizmusuk megegyezik diquat-dibromid hatóanyagú készítményekével. Gyors, kíméletes vízleadó képesség. (http3)

2.12 A felszívódó (szisztémikus) hatású készítmények és hatásmechanizmusuk

2.12.1 A felszívódó (szisztémikus) hatású készítmények listája

Sajnos a több éves tapasztalat azt mutatja, hogy a glifozát tartalmú szerek bizonyos esetekben jelentősen lecsökkentik a csírázó képességet. Ezért az Agromag Kft a termesztés technológiájában kimondottan tiltja ezen szerek alkalmazását a vetőmag előállításban. Ennek bizonyítására 10 db napraforgót lepermeteztem Fozat 480-nal. A kísérletbe nem tettem bele mert nem akartam kárt okozni az előállító partnernek.

Amegaup 360 g/l glifozát (izopropilamin só formában)

Engedély Érvényessége 2025.12.31

Barclay Gallup Biograde 360,

Engedély Érvényessége 2025.12.31

Fozat 480,

Engedély Érvényessége 2025.12.31

Glialka 480 Plus,

Kivonva 2016.11.30

Glialka Top,

Kivonva 2024.04.11

Glifosztár,

Kivonva 2023.12.31 (http11)

2.12.2 A felszívódó (szisztémikus) hatású készítmények alkalmazása

Ebbe a csoportba a glifozát hatóanyagú készítmények tartoznak (a kereskedelmi forgalomban lévő szerek fentebb felsorolva).

A glifozát hatóanyag működése szerint az EPSP szintetáz gátlók csoportjába sorolható. A glifozát hatóanyagot a növény zöld részein keresztül veszi fel, a hatóanyag innen jut le a gyökerekbe, tarackokba, rizómákba.

A glifozát egy lassú hatású (10-14 nap) szer melynek oka hogy a hatóanyag lassú mozgásra képes a növényben, a folyamat visszafordíthatatlan a növény elpusztul. A készítményeket napraforgónál 30–35%-os kaszat nedvességtartalomnál alkalmazhatjuk.

Évelő gyomokkal erősen fertőzött táblákon az engedélyezett legnagyobb dózisban kell őket alkalmazni. Előnyük a diquat-dibromid tartalmú szerekkel szemben, hogy fenyércirokkal erősen fertőzött táblák esetén a gyomnövény rizómáit is elpusztítja, ezzel mérsékelve a gyomnövény következő évi újrakelését. (http3)

2.13 Érésgyorsítók hatásmechanizmusa

Jelenleg hazánkban nincs napraforgóra engedélyezett érésgyorsító. Az érésgyorsítás során a termesztett növények biológiai folyamatai felgyorsulnak, ami természetesebb hatást eredményez. E folyamat egyik jellemzője, hogy a kipermetezett szerek hatására jelentősen megnövekszik az etiléntermelés, ami gyorsítja az érési folyamatot. Ennek következtében a növények szárítása kíméletesebbé válik, mivel nem tapasztalható jelentős szöveti károsodás, így az eltarthatóság is javulhat. Napraforgó esetében a megfigyelések alapján a kezelt állományokban a kaszatok pergése a betakarításkor kisebb mértékben jelentkezik, mint az állományszárítás során. Az érésgyorsítás előnye, hogy napraforgó esetében már 40–50%-os kaszatnedvesség mellett elkezdhető a permetezés apró cseppekben, és körülbelül 20 nap alatt 10%-nál alacsonyabb ideális nedvességi szint érhető el.

A módszer hátránya, hogy csak gyommentes és egészséges állományokban alkalmazható eredményesen. Erősen elgyomosodott vagy gombás fertőzésekkel sújtott táblákon nem ajánlott az alkalmazása. (http4)

3. Anyag és módszertan

3.1 A kísérlet helyszínének bemutatása

A deszikkálási kísérletet a Békés vármegyében található Köröstarcsán, a Sibirbol Kft napraforgó vetőmag előállításán végeztem el. Itt a Syngenta Sureli nevű legújabb, közép-kései érésű, csúcs termésű Express-toleráns hibridvetőmag előállítása volt, Hazánkban kiemelkedő terméshozamot ért el ez a hibrid, ami magas olajtartalommal párosult. 2020-ban a NÉBIH vizsgálatokban csoportjában az első helyet érte el 4,29 t/ha terméshozammal. Magas növekedésű, ezért fontos, hogy a javasolt tőszámnál sűrűbbre ne vessük. Magasságát az évjárat jelentősen befolyásolja: 2020-ban, a csapadékos nyárnak köszönhetően több mint 20 cm-rel magasabb volt (184 cm), mint a száraz, meleg 2021-es évben (160 cm). A Sureli HTS erős gyökérzete miatt kiváló szárszilárdsággal rendelkezik, évjárat stabilitása és önellátó képessége pedig kiemelkedő. Betegségekkel szembeni toleranciája átlag feletti, így a kórokozók elleni védekezés egyszerűen megoldható. Általános betegség ellenállósága és szádor-rezisztenciája (A-F rasszig terjed) miatt széleskörűen, minden napraforgóra alkalmas területen versenyképesen termesztethető. Magyarországon eddig az összes peronoszpóra rasszal szemben ellenállónak bizonyult. (http5)

3.2 A felhasznált szerek és deszikkáló szerek, kombinációinak bemutatása

Reglone Air

Diquat-dibromid tartalmú, perzselő hatású, kontakt deszikkáló készítmény. Gyors hatású, a kezelést követően már 7-10 nap után betakarítható. A kultúrnövényt és a gyomok nagy részét is leszáritja. Jelenleg csak eseti engedéllyel alkalmazható napraforgó vetőmag előállításban. (http6)

Spotlight Next

Karfentrazon-etil tartalmú HRAC „E” (HRAC 14) protoporfirinogén-oxidáz gátló herbicidcsoporton belül a triazolinon hatóanyagcsoportba tartozik. Deszikkálásra 1-1,5 l/ha dózisban 300-400 l/ha permetlével alkalmazható. (http7)

Fozát 480

Glifozát tartalmú - IPA só hatóanyagú felszívódó, totális gyomirtó szer dózis 2.5 – 5 l/ha (http8)

Kálisó (KCL)

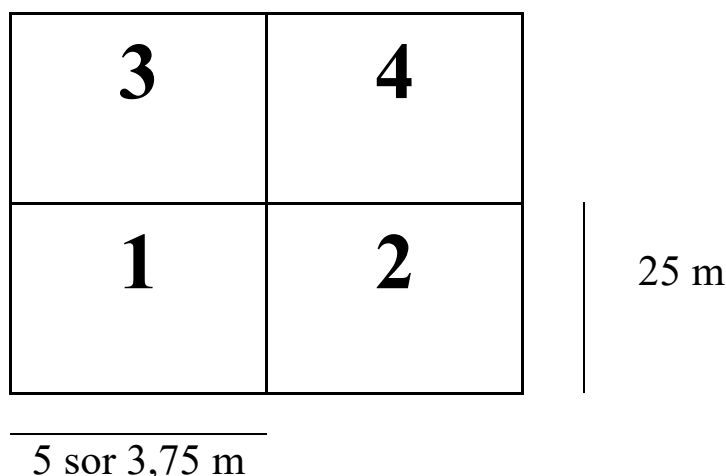
Klorid alapú műtrágya a legkoncentráltabb káliumtartalmú, melyet leginkább alaptrágyaként ősszel használnak. Kultúrnövényre permetezve perzselő hatása van. (http9)

Trend 90

Nedvesítőszer mely növényvédő szerekhez adagolható segédanyag, javítja a működését a hatóanyagoknak és módosítja a permetlé fizikai-kémiai tulajdonságait. Jobb eloszlást biztosít, készítmények kicsapódását késlelteti, lassítja a kikristályosodását, lecsökkenti a hatóanyag veszteséget, lassítja a beszáradást. (http10)

3.3 Kísérlet beállítása:

Az apa sorok kivágása után kimértem a parcellákat melyek mérete 25 m hosszú és 3,75 m (5 db anya sor) széles és 93,75 m² volt (összesen 375m²).



„2. ábra: A parcellák mérete és számozása.”

A kísérlethez két deszikkáló szert és különböző segédanyagok kombinációját, dózist alkalmaztam. A kijuttatáskor a napraforgóban megengedett legnagyobb dózist alkalmaztam minden esetben. Szemléltetve a több éves negatív tapasztalatot a glifozáttal kapcsolatban és hogy az előállító partnert se károsítsam meg nagyon ezért 10 db napraforgót Fozáttal kezeltem, hogy csírázó képességet tudjak mérni rajtuk.

Parcella	Kereskedelmi név	Hatóanyag	Hatóanyag tartalom	Dózis
1	SpotlightNext	karfentrazon-etil	60 g/l	1,5 l/ha
2	SpotlightNext + Trend + KCL	karfentrazon-etil	60 g/l	1,5 l/ha + 0,1 % + 35 kg/ha
3	Reglone Air	diquat-dibromid	374 g/l	2 l/ha
4	SpotlightNext + Trend + KCL(+)	karfentrazon-etil	60 g/l	1,5 l/ha + 0,1 % + 42 kg/ha

„1. táblázat A kísérletben használt szerek és hatóanyagaik”

A kísérlet során a tányérok nedvességtartalmát három alkalommal (kezeléstől számított 5. 7. 10. napon) mértem meg. Ehhez az Agromag Kft Telekgerendási vetőmagüzemének laboratóriumát használtam. Mintaterenként szedtem egy-egy átlagot reprezentáló tányért, aminek kicsépeltem a magjait, alaposan összekevertem a szárító csésze súlyát letárázva két nettó 10 g-os mintát készítettem. Ezek után a mintákat a szárítószekrénybe helyeztem 130°C – on 17 órán keresztül történt a szárítás. Az idő leteltével visszamértem a mintákat és az induló értékből kivonva a szárított súlyt és megkaptam a minták nedvességtartalmát.

4. Eredmények

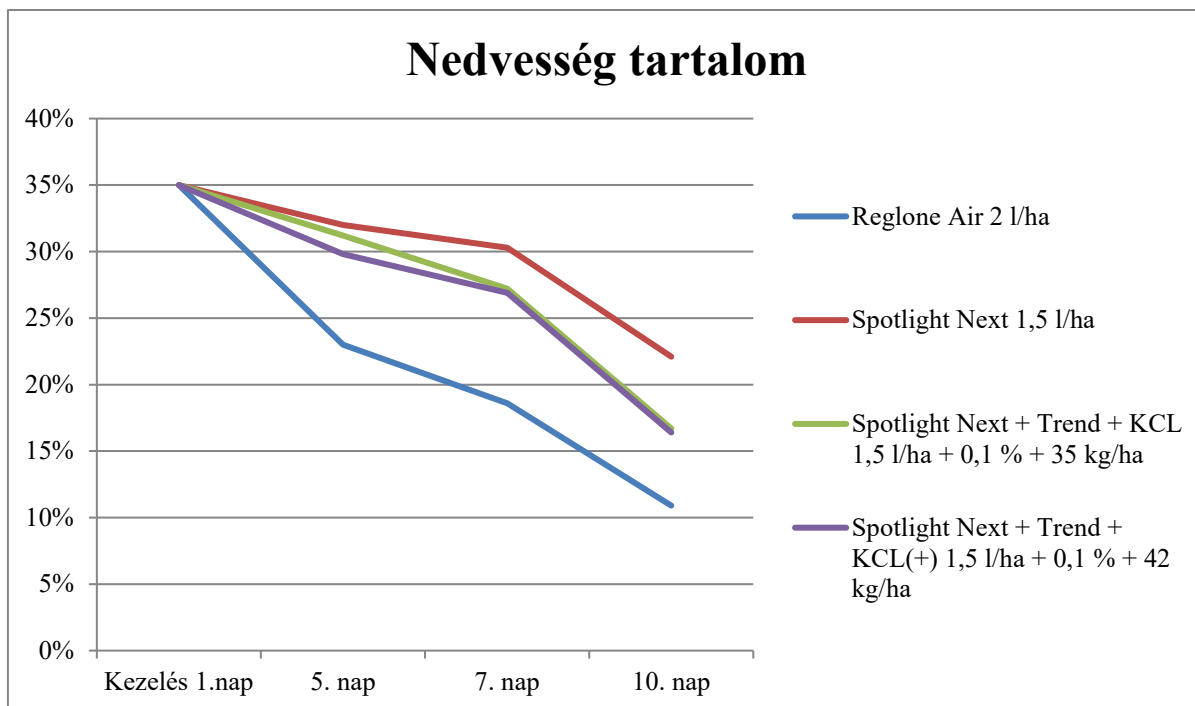
4.1 A napraforgó vízleadás dinamikájának vizsgálata

A kísérletet a kezelés napjától 2 – 3 naponta látogattam, az első szemle alkalmával csak vizuális ellenőrzést végeztem. Az ezt követő szemlék alkalmával mind a négy parcellát megmintáztam, igyekeztem mindegyikből az átlagnak megfelelő tányérokat venni, hogy kiküszöböljem az esetleges permetezési hibákból fakadó pontatlanságokat. A minták nedvességtartalmat megmértem, hogy lássuk a vegyszerek hatékonyságát az eltelt idő arányában. Az így kapott eredményeket a következő táblázatba vittem fel (2. táblázat).

Deszikkálószer	Dózis	Kezelés	5. nap	7. nap	10. nap
Reglone Air	2 l/ha	35%	23,0%	18,6%	10,9%
Spotlight Next	1,5 l/ha	35%	32,0%	30,3%	22,1%
Spotlight Next + Trend + KCL	1,5 l/ha + 0,1 % + 35 kg/ha	35%	31,2%	27,2%	16,7%
Spotlight Next + Trend + KCL(+)	1,5 l/ha + 0,1 % + 42 kg/ha	35%	29,8%	26,9%	16,4%

„2. táblázat A nedvességtartalom alakulása az eltelt napok arányában.”

A 3. ábra részletesen szemlélteti a két különböző hatásmechanizmusú szer deszikkáló képességét. Ha megnézzük a Reglone (kontakt hatású készítmény) diagramját, szinte a kijuttatás pillanatától egy dinamikus, állandó értékcsökkenést láthatunk (napi 2 % víztartalom veszteség). A Spotlight Next (felszívódó hatású készítmény) a kijuttatástól egészen a hetedik napig mindössze 5%-os víztartalomvesztést produkált, és csak ezután kezdett jelentősebb csökkenésbe. A kétféle segédanyaggal feljavított Spotlight Next kicsit dinamikusabban változó képet mutatott, melyhez valószínűleg a kálisó perzselő hatása járult hozzá.



„3. ábra: A napraforgó vízleadás dinamikája különböző deszikkáló szerek alkalmazásakor.”

A betakarítás napjára már tisztán látszott, hogy diquat-dibromid hatóanyag tartalmú Reglone Air tökéletesen leszárította az állományt. A kísérletben résztvevő többi parcellának még legalább 3-4 napra lett volna szüksége a betakarítható nedvességtartalom eléréséhez, de ez jócskán elmaradt a kitűzött céltól.

Szakmai, ezáltal gazdasági szempontból is a gyors ütemű leszáradás tekinthető optimálisnak. Ez alapján a 4 kísérleti parcellából a leghatékonyabbnak a Reglone Airrel kezelt tekinthető. Ezt követi a második és harmadik helyen a Spotlight Next és az adalékanyagok két féle kombinációja. Utolsó, azaz negyedik helyen az önmagában a Spotlight Nexttel kezelt, leghosszabb leszáradási idejű állomány végzett.

4.2 Napraforgó vetőmag csíra vizsgálata

A betakarítás előtt egy-egy mintaterről több tányérra begyűjtöttem a magjait kicsépeltem és minden mintából négyszer száz szemet benedvesített szabványos itatópapírra helyeztem úgy, hogy a magok egyenletesen, egyenlő távolságra legyenek egymástól és bezacskóztam. A négy zacskót hűtőbe helyeztem a csírányugalom feloldásának céljából, ahol négy napot töltöttek. Ezután átkerültek a csíráztató szekrénybe, ahol 7 napig 25 °C-on voltak a minták. A hetedik napon megtörtént a minták kiértékelése.

Kiértékelés:

- Ép csírának azok a növények minősültek, amik további fejlődésre, növekedésre alkalmasak.
- Abnormális csíra: azok a növények, amik a további fejlődésre, növekedése nem alkalmasak.
- Holt szemek: azok a szemek, amik csírázása meg sem indult.

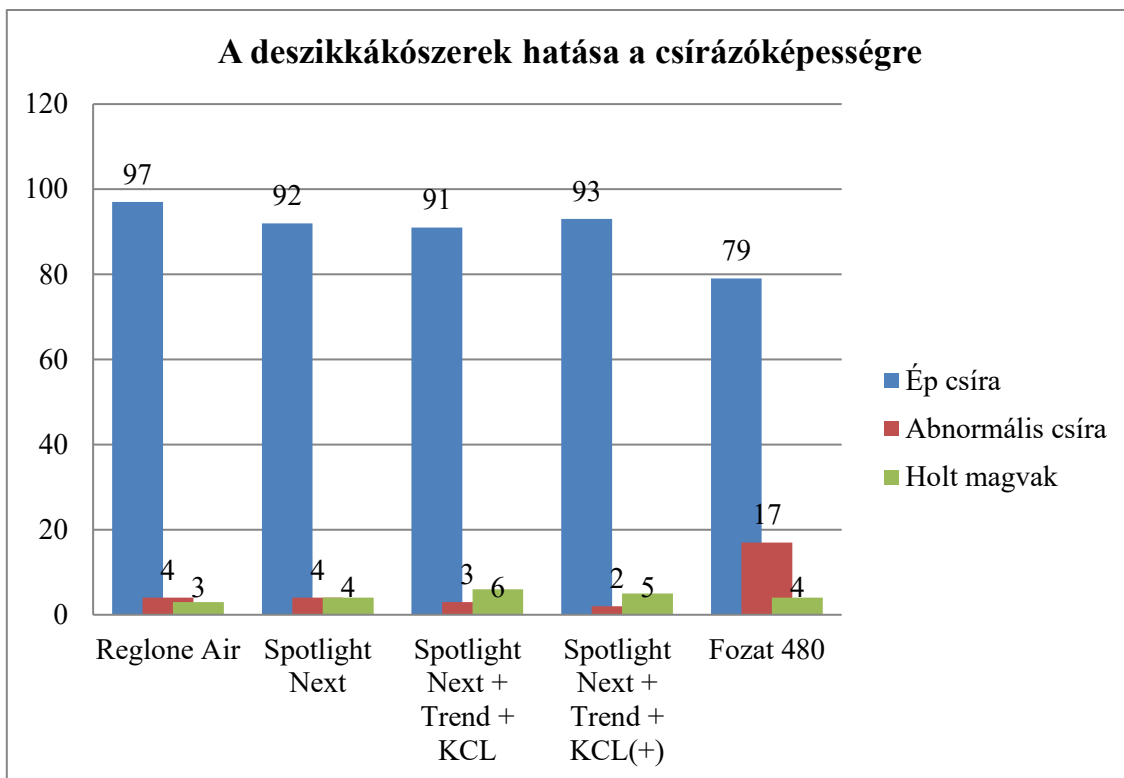
A 4. ábrát megvizsgálva látható, hogy Reglone Air és a Spotlight Next deszikkáló szerek a csírázóképeséget nagy mértékben nem befolyásolják, az elvárt minimumot (85%-ot) jelentősen meghaladják. Eközben a Fozat 480-ról ez már nem mondható el, hiszen a másik két termékhez képest látványosan lerontotta az értéket.

A Reglone Airrel kezelt állomány kiemelkedő eredményt ért el: a megvizsgált vetőmag alapanyag 97%-os csírázó képességet mutatott, 4%-os abnormalitás mellett, míg a holt magvak aránya mindössze 3% lett. A Spotlight Nexttel kezelt három parcella nagyon hasonló eredményeket produkált: a csírázóképeségük 91-93% között, az abnormális csírák aránya 2-4% között, míg a holt magvak aránya 4-6% között mozgott. Az ép és az abnormális csíra arányát tekintve ezek az eredmények kiemelkedően jók a Fozat 480-nal elérhetőekhez képest.

Következtetésem szerint a glifozát tartalmú termékeket nem ajánlott a vetőmag előállításban alkalmazni, amennyiben gazdaságosan szeretnénk a tevékenységünket végezni.

Deszikkálószer	Ép csíra (%)	Abnormális csíra (%)	Holt magvak (%)
Reglone Air	97	4	3
SpotlightNext	92	4	4
SpotlightNext + Trend + KCL	91	3	6
SpotlightNext + Trend + KCL(+)	93	2	5
Fozat 480	79	17	4

„3. táblázat A napraforgó vetőmag csírázási vizsgálat eredmény.”



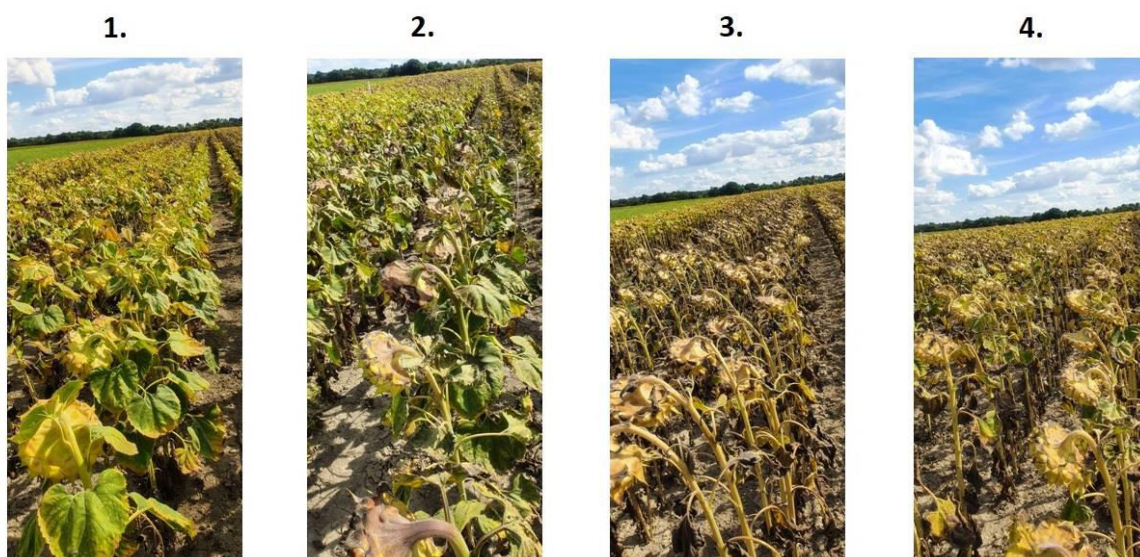
„4. ábra: A deszikkáló szerek csírázóképessegre gyakorolt hatásának kiértékelés.”

4.3. Az elvégzett szemlék fényképes dokumentációja

1. szemle 3. nap



„2. Kép Első szemle a kezeléstől számított harmadik nap.”



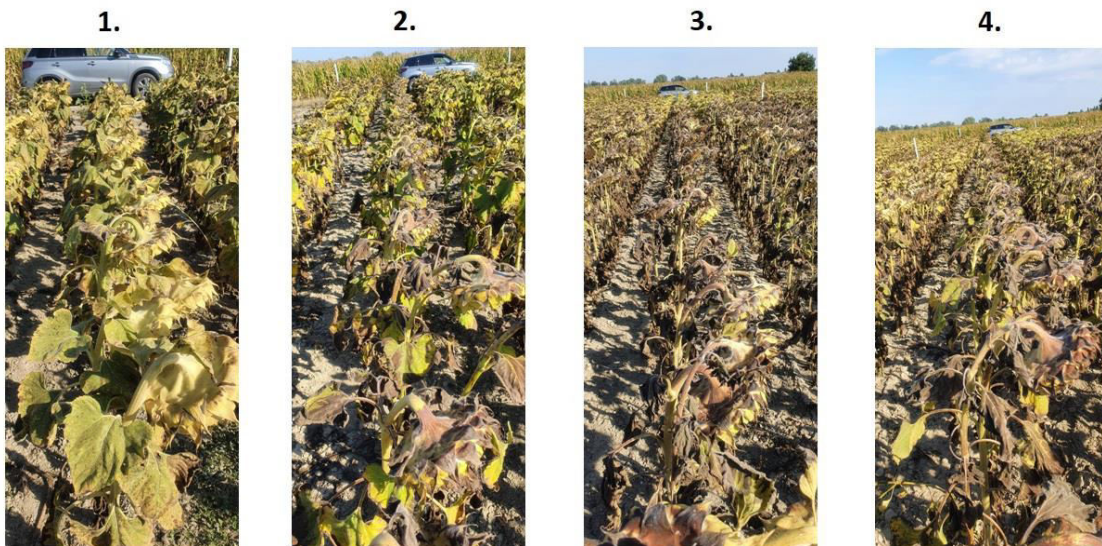
„3. Kép 1. Spotlight Next, 2.Spotlight Next + Trend + KCL, 3. Reglone Air, 4. Spotlight Next + Trend + KCL(+)”

A kezelést követő harmadik napon már szemmel látható volt a Reglone Air gyorsan ható perzselő hatása: a levelek leszáradtak (3.Kép/3.). A négy parcella közül ezen volt a leglátványosabb a változás. Ezt követte a két segédanyagokkal feljavított Spotlight Nexttel kezelt parcella, ahol a levelek még csak elkezdtek leszáradni (3.Kép/2,4). Az adalékanyagmentes Spotlight Next parcellán még semmi nem látszott (3.Kép/1.).

2. szemle 5.nap



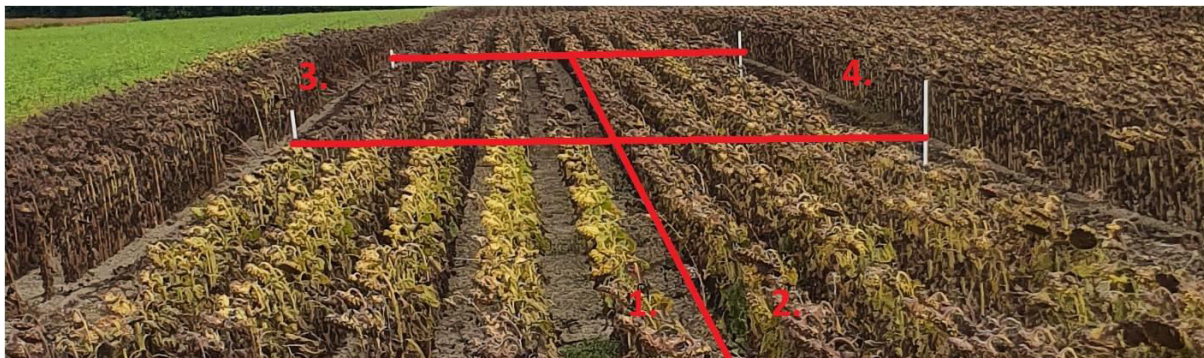
„4. Kép Második szemle a kezeléstől számított ötödik nap, első nedvességtartalom mérés.”



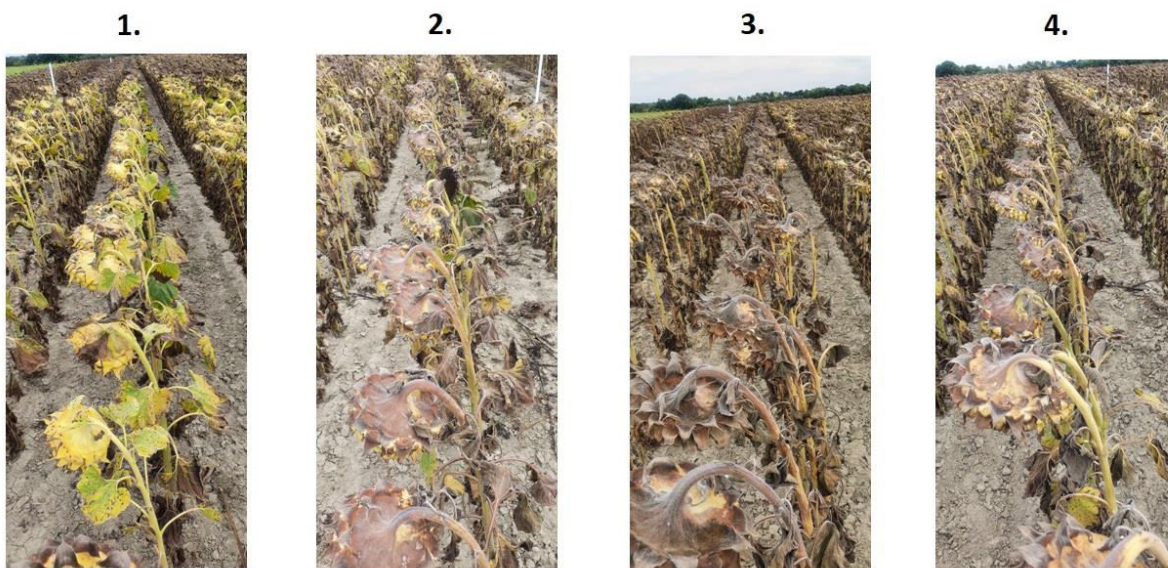
„5. Kép 1. Spotlight Next, 2.SpotlightNext + Trend + KCL, 3. Reglone Air, 4. SpotlightNext + Trend + KCL(+)”

A kezelést követő ötödik napon még mindig a Reglone Air végezte a leglátványosabb munkát: a levelek nagy része teljesen leszáradt, a tányér is látványosan száradni kezdett (5.Kép/3). A két, segédanyagokkal feljavított Spotlight Nexttel kezelt parcellán a levelek részben leszáradtak és már a tányérok is megjelentek a száradás nyomai, valószínűleg a kálisónak köszönhetően (5. Kép/2,4). Eközben az adalékanyagmentes Spotlight Nexttel kezelt parcella a többihez képest látványosan le volt maradva: a levelek továbbra sem kezdtek el leszáradni (5. Kép/1).

3. szemle 7. nap



„6. Kép Harmadik szemle a kezeléstől számított hetedik nap, második nedvességtartalom mérés.”



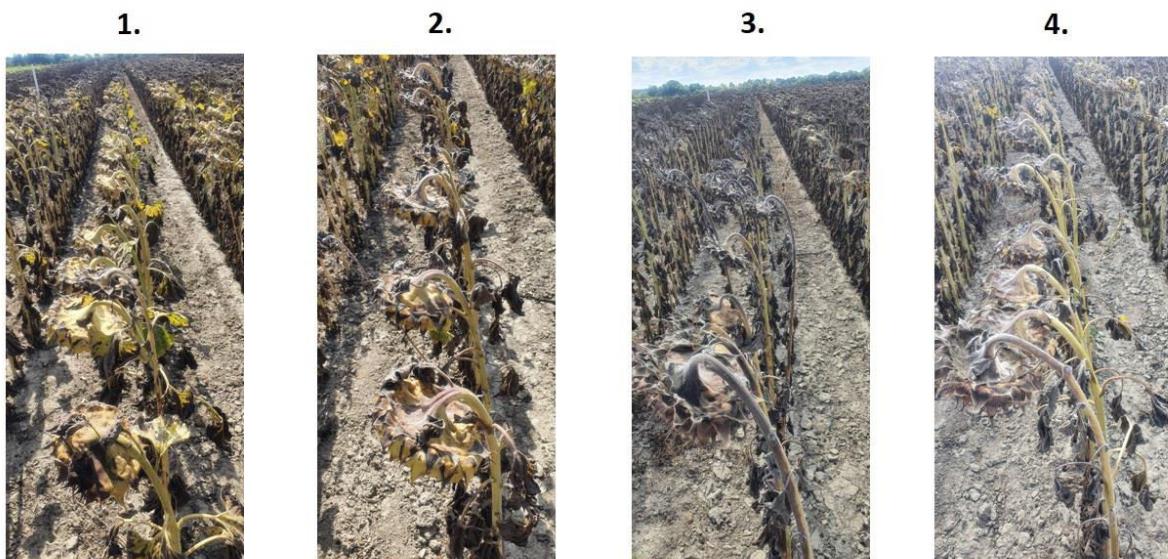
„7. Kép 1. Spotlight Next, 2.Spotlight Next + Trend + KCL, 3. Reglone Air, 4. Spotlight Next + Trend + KCL(+)”

Kezelést követő 7. napon, a Reglone Airrel kezelt parcellán (7. kép/3) a tányér tapintásra is sokkal szárazabbnak tűnt a másik három parcellához képest. A két segédanyagokkal feljavított Spotlight Nexttel kezelt parcellán a levelek teljesen leszáradtak, a tányérokön látszik a száradás, de tapintásra nedvesebb a tányér (7. Kép/2, 4). Az adalékanyagmentes Spotlight Nexttel kezelt parcellán nyomokban a levelek már elkezdtek leszáradni, de lemaradása így is jelentős maradt (7. Kép/1).

4. szemle 10.nap



„8. Kép Negyedik szemle a kezeléstől számított tízedik nap, harmadik nedvességtartalom mérés.”



„9. Kép 1. Spotlight Next, 2.Spotlight Next + Trend + KCL, 3. Reglone Air, 4. Spotlight Next + Trend + KCL(+)”

A kezelést követő 10. napon, a Reglone Airrel kezelt parcellán a tányérokat félbevágva a szivacsos részek kellően leszáradtak a betakarításhoz (9. Kép/3). A két segédanyagokkal feljavított Spotlight Nexttel kezelt parcellán a tányérok belseje még túlságosan vizes volt, betakarításra még nem volt alkalmas, mivel könnyedén visszanedvesedhetett volna. Az adalékanyagmentes Spotlight Nexttel kezelt parcella lemaradása jelentős volt, szemmel láthatóan nagyon magas volt a nedvességtartalma, a betakarításra egyáltalán nem volt alkalmas.

5. Következtetések

A kísérletből egyértelműen kiderült, hogy az alkalmazott deszikkáló szerek közül– még az alkalmazott segédanyagok ellenére se –, a diquat-dibromid hatóanyag (Reglone Air) gyorsaságát (napi közel 2%-os nedvességtartalom veszteséget) és kíméletességét (csírázó képesség 97%-os volt) nem sikerült megközelíteni. Az eredmények kiértékelése után elmondható, hogy karfentrazon-etil (Spotlight Next) is alkalmazható deszikkálásra, viszont számolni kell a minimum 3-4 napos többlet száradási idővel. Ez azonban magában rejti a kockázatot, hogy ez idő alatt, többek között az időjárásból kifolyólag, vagy esetleg a vadak által okozva kár érheti a magas értékkel bíró vetőmag alapanyagot a szántóföldön.

A külön, csak Fozat 480-nal kezelt növények csírávizsgálata azt az eredményt hozta, amit a kísérletből vártam, hiszen a legjobb értékhez képest 18%-kal, a legrosszabb eredményhez hasonlóan 12 %-kal lett rosszabb a csírája. Ezt a nagymértékű romlást a vetőmagüzemben, a feldolgozás során csak jelentős mennyiségű mag fajsúly alapján történő elvétellel tudják korrigálni. A feldolgozásban szerzett tapasztalataim alapján ahhoz, hogy 5 %-ot javítsunk az eredményen, ahhoz 10%-os elvétel szükséges. A fémzárolt vetőmag csírázókéességének minimum 85 %-nak kell lennie. Ahhoz hogy mi a 79%-ot feljavítsuk 85 %-ra, el kell vennünk 12%-ot, amivel még csak a minimumot értük el. Ahhoz hogy ezt az anyagot biztonságosan a piacra tudjuk vinni, ahhoz legalább 90%-ra fel kell javítani a csírázókéességét. Ekkor az elvétel mértéke már felemelkedik 22%-ra, ami a hasznunk egynegyedét jelenti, és még a felmerülő többlet munkaköltséggel nem is számoltunk.

Következtetésem szerint a glifozát tartalmú termékeket nem ajánlott a vetőmag előállításban alkalmazni, amennyiben gazdaságosan szeretnénk a tevékenységünket végezni.

6. Összefoglalás

A hazai vetőmag előállítás napjainkban számos kihívással küzd. Az elaprózódott termőterületek, a szélsőséges időjárás, az európai piac helyzete, a folyamatosan csökkenő felhasználható vegyszerek száma. Mivel a napjainkban leggyakrabban használt deszikkálószer a Reglonet már évek óta csak eseti engedéllyel lehet alkalmazni. Ezért jött a szakdolgozatom témáját is adó ötlet, hogy egy köztudottan lassabban ható vegyszert adalékanyagok segítségével fel tudjuk-e javítani az eddig használt deszikkálószer szintjére?

Ezért állítottam be a kísérletbe egy felszívódó hatású karfentrazon-etil hatóanyagú szert, amit megpróbáltam kálisó (a növényekre kijuttatva perzselő hatású) és Trend (segédanyag ami javítja a hatóanyagok működését) segítségével hatékonyabbá, gyorsabbá tenni.

Már a kísérlet harmadik napján látszott, hogy az eddig jól bevált Reglone látványosan elkezdte leszárítani a napraforgókat, míg a riválisok hatásmechanizmusa még nem indult be igazán.

A betakarítás napjára már tisztán látszott, hogy diquat-dibromid hatóanyag tökéletesen végezte a dolgát és leszárította az állományt. Amíg a kísérlet többi részvevőjének még legalább 3-4 napra lett volna szüksége a betakarítható nedvességtartalom eléréséhez, de ez sajnos majdnem másfélszerese a kitűzött célnak.

A nedvességtartalom mérések kiértékelése is azt mutatta, hogy a Reglone szinte a kijuttatás pillanatától kezdve gyors, folyamatos szárítást mutatott. Míg a Spotlight Next egy kevésbé látványos vontatott kezdet után a hetedik naptól egy látványosabb száradást produkált. A csírávizsgálatok azt mutatták, hogy sem a karfentrazon-etil, sem a hozzáadott hatásfokozók a csírázási erélyét nem befolyásolták.

A kísérlet abból a szempontból sikeresnek mondható, hogy igaz a célt nem sikerült elérni, de érdemes tovább foglalkozni a karfentrazon-etil hatóanyaggal és újabb, más segédanyagok bevonását a kísérletbe. A másik lehetőség az, hogy tudomásul vesszük azt a tényt, hogy a diquat-dibromid hatóanyag kivonása után a deszikkálás időtartama a másfélszeresére nő és 13-14 napos száradási idővel kell majd ütemezni a betakarításokat bízva abban, hogy addig semmi nem károsítja a napraforgót a táblán. A betakarítás előtti táblaszintű gombafertőzöttségek kezelésének hatékonysága is le fog csökkenni, ezzel arányosan megnő a veszteségek mértéke.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném köszönetemet kifejezni azon személyeknek, akik hozzájárultak a szakdolgozatom elkészítéséhez, különösképpen konzulensemnek, dr. Futó Zoltánnak, a szakmai támogatásáért. Köszönöm az Agromag Kft. munkatársainak és a Siborbol Kft-nek, hogy a kísérleteimhez helyszínt, időt és eszközt és szakmai háttérrel biztosítottak.

8. Irodalomjegyzék

8.1 Felhasznált irodalom:

Bocz E.(1992) Szántóföldi növénytermesztés Mezőgazdasági Kiadó Budapest 45-62

Frank J., Szendrő P.(szerk.) (2011), A napraforgó Szent István Egyetemi kiadó 13-16, 41-42, 208-210, 301-302

Fogarasi J., Dombovári Gy.(szerk) (1960) mezőgazdasági alapismeretek Mezőgazdasági Kiadó Budapest 82-103

Növényvédő szerek, termésmenvelő anyagok (2024) Tánckönyv Kft, Agrinex Bt

Pepó P. (szerk) (2019) Integrált növénytermesztés Mezőgazdasági Kiadó Budapest 55-59

Stanacev, S (1983). Az ipari növények termesztése Újvidéki Dnevnik-Újvidéki Forum-Belgrádi Nolit 41-51

Zsombik L. (2021): Napraforgó. In: Szántóföldi növények vetőmagtermesztése 2. (Szerk: Izsáki Z., Kruppa J) Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Gödöllő 14-16

AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2009/128/EK IRÁNYELVE (2009. október 21.) a peszticidek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról

89/2004. (V. 15.) FVM rendelet a növényvédő szerek forgalomba hozatalának és felhasználásának engedélyezéséről, valamint a növényvédő szerek csomagolásáról, jelöléséről, tárolásáról és szállításáról

8.2 Internetes hivatkozások:

http1: Meglepő számok láttak napvilágot: ez lenne a magyar földek egyik sikernövénye?

<https://www.agrarszektor.hu/noveny/20211006/meglepo-szamok-lattak-napvilagot-ez-lenne-a-magyar-foldek-egyik-sikernovenye-33024>

http2: Vegyi anyagok és növényvédő szerek

https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/78/vegyi-anyagok-es-novenyvedo-szerek?fbclid=IwY2xjawF4mMZleHRuA2FlbQIxMAABHc082WGUzR9ViBBY5WOaiYzo-Faq1PPsWtGy7ggG5vhI3OKg7jh8AylmXQ_aem_2zP9FcEV8JSrXZa1fAEhxA
2024.11.06

http3: Szükséghelyzeti engedélykérelem.

<https://portal.nebih.gov.hu/-/szukseghelyzeti-engedely-kerelem> 2024.11.06

http4: Deszikkálás lehetőségei

<https://agrarium7.hu/cikkek/1234-a-deszikkalas-lehetosegei> 2024.11.06

http5: Állományszárítás éresgyorsítás.

<https://agrarium7.hu/cikkek/114-allomanyszaritas-eresgyorsitas> 2024.11.06

http6: Fajtaismertető

<https://www.syngenta.hu/napraforgo-sureli-hts> 2024.11.06

http7: Reglone air.

<https://www.syngenta.hu/gyomirto-szer-Reglone-air> 2024.11.06

http8: Spotlight next gyomirtó szerek.

https://ag.fmc.com/hu/hu/gyomirto-szerek/spotlight_next 2024.11.06

http9: Fozát 480

<http://www.agrochemie.hu/termekeink/fozat-480> 2024.11.06

http10: Kálisó

<http://www.sunflower-ds.sk/hu/mutragyak/60--os-kaliso-kcl> 2024.11.06

http11: Trend 90 permetezőszer segédanyag

<https://ag.fmc.com/hu/hu/egyeb-termekek/trend-90> 2024.11.06

http12: Növényvédő szerek adatbázisa

<https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: László Andor
A Hallgató Neptun kódja: BACMUB
A dolgozat címe: Deszikkálás szerepe és fontossága a napraforgó
vetőmag előállításban
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Környezettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Öntözésfejlesztési és Meliorációs 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 mindenkor 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 védelmet követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után

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

Kelt: 2024 év november hó 11 nap



Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

László Andor (név) (hallgató Neptun azonosítója: **BACMUB**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*²

Kelt: Szarvas, 2024. november 11.



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.