

SZAKDOLGOZAT

**SAJABÓ BOGLÁRKA
MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖK**

**KAPOSVÁR
2023**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Kaposvári Campus

Mezőgazdasági Mérnök BSc Szak

**AZ ÉTKEZÉSI MÁKBAN VÉGZETT ROVARÖLŐ SZERES
ÁLLOMÁNYPERMETEZÉSEK GYARKOLATI
FONTOSSÁGÁNAK MEGÍTÉLÉSE**

Belső konzulens: Prof. Dr. Keszthelyi Sándor
Egyetemi tanár

Külső konzulens: Bosnyákné Dr. Egri Helga
Agrárkamari szaktanácsadó
Növényorvos

Készítette: Sajabó Boglárka
CD2YCY
Nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Növénytermesztési-tudományok

**Kaposvár
2023**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1. A mák termesztésének története, rendszertani besorolása	6
2.2. A máktermesztés volumene Magyarországon.....	7
2.3. Mák fajtái és termesztésük jelentősége	8
2.4. Termesztés és forgalomba hozatal szabályai.....	10
2.5. Termesztéstechnológia	11
2.6. A mák növényvédelme	12
2.7. Betakarítás	18
2.8. Céltűzés	20
3. Saját vizsgálatok.....	21
3.1. Anyag és módszertan	21
3.1.1. A vizsgálatnak helyet adó családi gazdaság bemutatása.....	21
3.1.2. A vizsgálat metodikai leírása	23
3.2. Eredmények és értékelésük	25
3.2.1. A résztvevők száma, megoszlása, valamint a főbb termesztési szempontok.....	25
3.2.2. A kártevők veszélyessége, számuk csökkentésére irányuló lehetőségek.....	28
3.2.3. A máktermesztés kihívásai.....	31
3.2.4. Az engedélyezett vegyszerek spektruma és hatékonysága.....	32
3.2.5. A máktermesztés jövője	33
3.3. Következtetések és javaslatok	34
4. Összefoglalás.....	37
5. Köszönetnyilvánítás	40
6. Irodalomjegyzék.....	41
7. Mellékletek.....	42
Nyilatkozat	47

1. Bevezetés

A szakdolgozatom témája az étkezési mákban végzett rovarölő szeres állománypermetezések gyakorlati fontosságának a megítélése. A mák termesztésének jelentősége és felhasználása széleskörű. Megkülönböztetünk étkezési és ipari típusút a hasznosításától függően, valamint őszi és tavaszi vetésű fajtát. Magja közvetlenül élelmiszerként, illetve a belőle kisajtolt olaj hasznosítása lehet ipari, mint például festékipari, valamint élelmiszeri is. Továbbá a gyógyszeripar különböző fájdalomcsillapító gyógyszerek alapanyagaként használja fel. A termesztés egyik nehézsége, hogy fajtától függetlenül bejelentési kötelezettsége van az előállítónak, mind a terület nagyságáról, mind a betakarított mákmag és szalma mennyiségéről, megsemmisítéséről. A rendelkezésre álló adatok alapján elmondható, hogy Magyarországon a vetett területek nagysága alacsonyabb kategóriába tartozik.

A választásnál az elsődleges szempont volt, hogy olyan szakterületet vizsgáljak, amely családi gazdaságunkat is érinti. Azért döntöttem a kultúrnövény mellett, mert korábban már termesztettünk ipari mákot, ismerjük mind a jogi követelményeket, mind az eredményes termelés megfelelő feltételeit, ezt követően pedig áttértünk az étkezési mák termesztésére. Ezáltal elmondhatjuk, hogy évek óta átlátjuk a máktermesztéshez fűződő nehézségeket, problémákat, megismertük az előnyeit és hátrányait.

Tapasztalataink alapján az étkezési máktermesztés egyik legnagyobb hátráltatója az évről évre nehezedő növényvédelem. A témán belül azért választottam a rovarölő szeres kezeléseket fontosságát, mert úgy gondolom, a rovarok jelenlétének gyarapodása, a peszticidek számának korlátozott elérése jelentősen megnehezíti a termesztést. A szakdolgozatomban részletesen ismertetem a főbb kártevők okozta károkat, valamint a megfelelő növényvédelmet.

A témaválasztásnál szerepet játszott, hogy bár egyre ismertebbé válik, a termesztők száma még mindig elég csekélynek bizonyul országunkban. Véleményem szerint, kevesen ismerik az étkezési mák termesztés lehetőségeit, a jogi szabályozásait, illetve a megfelelő termesztési feltételeket.

A vizsgált témában a mák termesztésének három fő résztvevője, a termesztő, a szaktanácsadó és az értékesítő tapasztalatait összevetve ismertetem az eredményeket, amelyek által megfelelő képet kapunk a termesztés előnyeiről, hátrányairól, valamint a lehetőségeiről és nehézségeiről. Különösen a rovarölő szeres kezelések számának változására, a rovarok megjelenésének megelőzésére, számuk csökkentésére irányuló lehetőségek feltárására törekedve.

Tehát a szakdolgozatomban ismertetem a mák termesztésének jelentőségét, jogi követelményeit és a forgalomba hozatal szabályait, a termesztés magyarországi viszonyait, az egyes fajták termesztésének technológiáját, kiemelve a növényvédelmet, azon belül is főként a kártevők és ellenük való védekezést, valamint a betakarítás lehetőségeit.

A vizsgálathoz a következő hipotéziseket állítottam fel:

1. Véleményem szerint, az étkezési mák termesztése során a kártevők közül a máktok-ormányos, vagy máktok-barkó jelenti a legnagyobb veszélyt az állományra.
2. Feltételezem, hogy az utóbbi években megváltozott klimatikus viszonyok jelentősen megnövelték a rovarölő szerek kezelések számát, amely átlagosan több mint két kezelést jelent.
3. Véleményem szerint, az étkezési mák esetében az őszi vetéssel, ezáltal a korábbi virágzással csökkenthető a megjelenő kártevők száma.
4. Feltételezem, hogy a talaj-előkészítés során végzett mély-alászántással csökkenthető az állományban megjelenő rovarok száma.
5. Véleményem szerint, az étkezési mák termesztésének legnagyobb kihívásai a kártevők elleni védekezés, valamint az időjárás hatása a növényre és a termelékenységre.
6. Feltételezem, hogy a jelenleg engedélyezett vegyszerek köre szűk spektrumú, valamint a hatóanyaguk által a kezelések száma megnövekedett a korábban használt, már kivont peszticidek alkalmazásához viszonyítva.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A mák termesztésének története, rendszertani besorolása

A mák termesztése és ismerete több mint négyezer évre tekint vissza. A növény gyógyászati felhasználásáról már Hippokratész is említést tett. Főként a Földközi-tenger keleti partrészein, valamint Perzsia, India és Kína területein jelent meg először, majd kereskedelem útján érkezett Európába (Hornok1978).

A máktermesztés célja szerint két csoportra osztható, keleten az ópium előállítás volt az elsődleges szempont, amíg Európában inkább a mag és az olajfogyasztás miatt termesztették a növényt (Fehér 2018). Indiában, illetve Kínában még ma is a megkarcolt zöld tokból származó tejnedvért, az ópiumért termesztik. Az ópiumot a kezdeti időkben éretlen máktokból állították elő, azonban a folyamat veszélyes, illetve munkaigényes volt. Az eljárás, amely lehetővé tette az érett máktokból az alkaloidok ipari kivonását, Kabaya János magyar gyógyszerész nevéhez fűződik (Hornok1978). A hazai máktermesztés egyik mérföldköve a Tiszavasvárin épült Alkaloid Vegyészeti Gyár, amely kezdeményezése szintén Kabaya Jánoshoz köthető (Unk 1960).

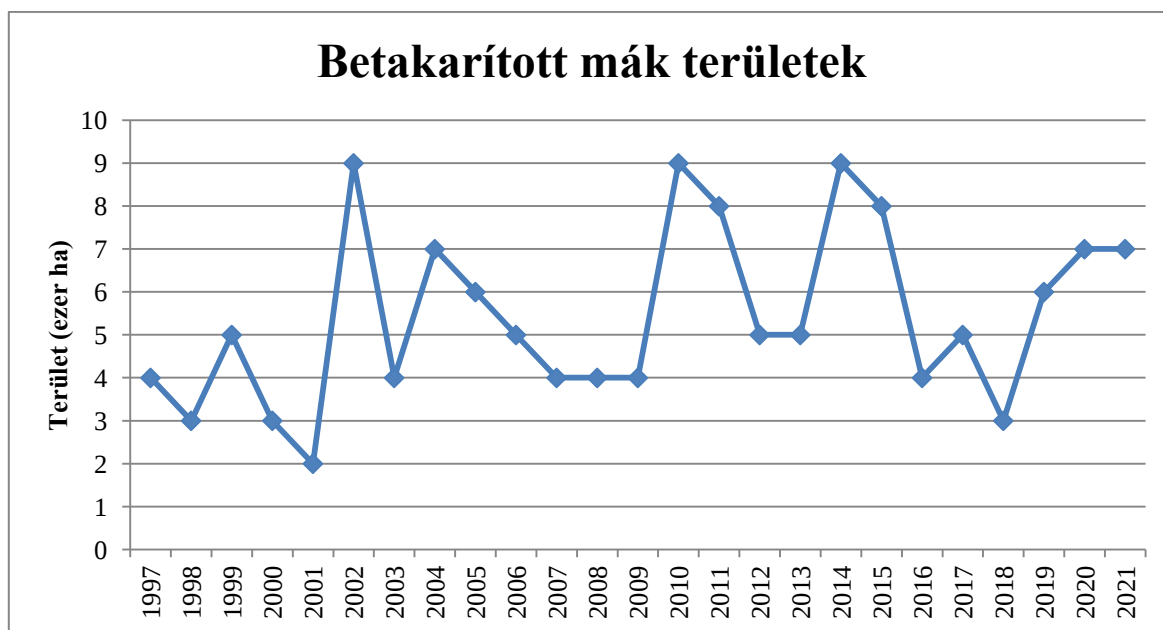
A máktermesztés jelentősége, illetve felhasználása széleskörű. A mag hasznosítható közvetlenül élelmiszerként, azonban a belőle kinyert olaj ipari és élelmiszeri felhasználása is rendkívül elterjedt. A magja felhasználható különböző élelmiszeripari termékek, kenyerek, péksütemények díszítésére, azonban takarmányozási értéke sem elhanyagolható. A kisajtott olaj alkalmazható ipari alapanyagként, például festékipari termékek előállítására, valamint élelmiszerként is. A mák hasznosítás másik ága a gyógyszeripari felhasználás (Bernáth és Németh 2010). Hatóanyagai különböző fájdalom- és köhögéscsillapító gyógyszerek alapanyaga. Az érett tokból kinyerhető alkaloidok száma meghaladja a 25-öt, mennyisége 0,4-1,5% között mozog. Fő alkaloidjai közé sorolható a morfin, a narkotin és a papaverin, továbbá mellék alkaloidként említendő a tebain, a kodein, a narcein és a kriptopin (Hornok1978).

A mák (*Papaver somniferum* L.) egyéves növényünk, a mákvirágúak, *Papaverales* rendjébe és a mákfélék, a *Papaveraceae* családba sorolható. Főgyökere 18-20 cm, amely gyengén fásodó karóyszerű, a talajfelszín közelében található oldalgyökerek megvastagodva, támasztógyökéerként működnek. Az 50-150 cm hosszúságú szár felső részén elágazik, alakja hengeres, színe hamvaszöld. Tőlevelei hosszúak, szárleveleinek állása szórt, alakja tojásdad. A szíromlevelek lehetnek fehér, lila, illetve rózsaszín színűek is. A termése többrekeszű, üreges tok, melynek rekeszfalán találhatóak a vese alakú magvak. A növény érése során a

magok a tok alsó részére hullnak. Színe a kék, vagy fehér árnyalatai lehetnek (Bernáth és Németh 2007).

2.2. A máktermesztés volumene Magyarországon

A 2021. évi őszi és tavaszi étkezési mák termőterületek nagysága 7604,3 hektár volt, ez az adat kis mértékkel haladta meg az előző évi mennyiséget. Az országban 509 termelőből 429 természetes személy, 80 személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező más szervezet volt (Sarok 2022).



1. ábra: A betakarított mákterületek mennyisége 1997-2021-ig. (KSH adatai alapján)

Magyarországon a mák termesztése két régióra osztható. A tavaszi vetésű mák főként a Nagyalföld területein jelentősek, az őszi mák termesztése ezzel szemben az ország nyugati részére lokalizálódott, ahol mérsékeltebb a téli kifagyás okozta károk (Bernáth és Németh 2007).

2. táblázat: A három nagy tájunk máktermesztési területe 1961-1977 között átlagosan (Mórász 1979)

	Vetésterület (ha)	Vetésterület (%)
Alföld	3782	44,9
Dunántúl	2645	31,4
Észak-Magyarország	2000	23,7
Összesen	8427	100

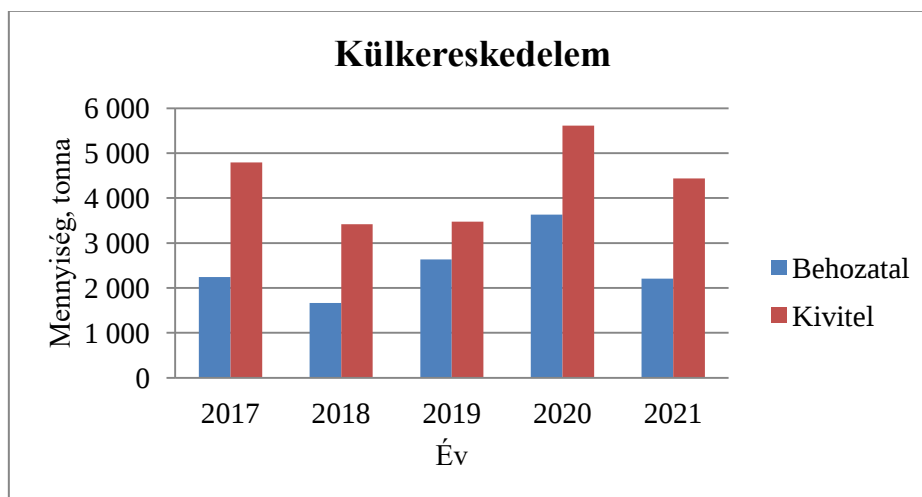
Nagy eltérés mutatkozik a termőterület és a betakarított területek között, melynek főbb okai, hogy a máktermesztés egyes fázisai jelentősen kihatnak a hozamra. A növény gyökeresedése sekély, így a kelés ideje csapadékhiány kipusztulást, illetve alacsony hozamot eredményez. Utóbbi években előtérbe kerültek az őszi fajták, 2021-ben az őszi vetésű mák közel 5700 hektár volt, amíg a tavaszi nem haladta meg az 1000 hektárt (Sarok 2022).

3. táblázat: A mák betakarításának adatai és átlagára 2017-2021. (KSH adatai alapján)

	2017	2018	2019	2020	2021
Betakarított terület, hektár	5 168	3 272	5 531	6 761	6 546
Betakarított összes termés, tonna	3 864	2 317	3 609	5 323	5 911
Termésátlag, kg/hektár	750	710	650	790	900
Felvásárlási átlagár, Ft/tonna	391 092	1 232 986	502 071	575 286	586 595

A világ máktermelése Európára és Törökországra korlátozódik. Az Európai Unión belül első helyet Csehország foglalja el, a világtermelés 18-19 százalékával, valamint a termelésük 80 százalékát értékesítik, ezáltal ők a piac legjelentősebb szereplői. Magyarország a világtermelés 5-6 százalékával az 5-6. helyet foglalja el a világpiaci szereplők közül (Gönczi 2021).

A 4. ábra a vetési, étkezési és ipar mák együttesen ábrázolja az egyes évek külkereskedelmi mutatóit a KSH adatai alapján.



4. ábra: A mák külkereskedelmi mutatói.(KSH adatai alapján)

2.3. Mák fajtái és termesztésük jelentősége

A mák nemesítésének kezdete 1920-1930 közötti időszakra tehető. Hazánkban 1939-ben kapott állami elismerést a Hatvani zárttokú és az Fertődi zárttokú. Az 1950-es években a

nemesítésben a tok hatóanyagtartalmának növelése volt a cél, ennek következtében bejelentésre kerültek az SB-morfinmák, SC-morfinmák valamint az SD-morfinmák. A legkorábban elismert fajták közül napjainkban már csak a Kék Duna (1973) és a Kozmosz (1983) fajtákat termesztik (Sárkány és mtsai 2001).

Az 5. táblázatot a Szántóföldi Növények Nemzeti Fajtajegyzék 2022. alapján készítettem, amely az állami elismerésben részesített mákfajtákat tartalmazza étkezési, valamint ipari besorolás szerint.

5. táblázat: Az államilag elismert mákfajták
(Szántóföldi Növények Nemzeti Fajtajegyzék 2022)

Ipari	Étkezési
Botond	Kék Duna
Buddha	Kozmosz
Fortemo (hosszabbítás alatt)	Leila
Hunor	Oz
Korona	Pan
Lina	Tebona
Morthea	Titan
Morwin	Viola
Motor	Zeno Plus
Postomi	
Tebamor	

Mindkét fajta nemesítésének lényeges szempontja, hogy a betegségekkel szemben ellenálló legyen, illetve az őszi típusoknál a télállóság mértékének növelése. Ezen felül lényeges még az étkezés fajtáknál a felhasználás célja érdekében a maghozam maximalizálása, az alkaloid mentesség, valamint a kék magszín előállítása. Ezzel szemben az ipari típusoknál a nemesítés fő szempontjai az alkaloid tartalom növelése, illetve a különböző alkaloid spektrumú fajták előállítása. Megkülönböztetünk őszi és tavaszi genotípusú mákot. Az ipari mák esetében a tavaszi vetésű fajták dominálnak, amelyek rövid tenyészidővel (130-160 nap) rendelkeznek. Választékuk szélesebb az alkaloid tartalom, a spektrum és a virágszín tekintetben. Hazánkban az étkezési fajtákban főként az őszi genotípus a meghatározó. E típusok termesztésében, télállóságában fontos szerepet játszik a vetési idő, mert az átteleléshez a törőzsás állapot elérése szükséges. A növényre korai fejlődési szakaszára jellemző, hogy a tőlevelek fehéren foltosodnak. Magasságuk meghaladja a tavaszi fajtákat, illetve erősen viaszos a levelek

felülete. Az őszi fajta vetése előnyösebb, hiszen hosszabb a tenyészideje (240-260 nap), így több tápanyagot tartalmaznak, ezáltal termésmennyiségben is nagyobb hozam érhető el (Fehér 2018). Előnyei közt említhető, hogy korábban virágzik és érke, így kedvezőbbek lehetnek az értékesítési feltételek, illetve amennyiben kifagy az őszi vetésű mák, tavasszal egyéb kultúra vethető (Sárkány és mtsai 2001). Az állomány fejlettségéből adódóan a gyomelnyomó képességben is az őszi fajták dominálnak. Növényvédelem szempontjából mérvadó, hogy a korábbi virágzás miatt kisebb lehet a máktokbarkó kártétele (Fehér 2018).

2.4. Termesztés és forgalomba hozatal szabályai

Függetlenül attól, hogy étkezési, vagy ipari mákról beszélünk, a termesztését és forgalmazását rendelet szabályozza. Mivel kábítószer előállításra alkalmas növényünk, így a 162/2003. (X.16.) Kormányrendelet tartalmazza az erre vonatkozó előírásokat (NÉBIH 2018).

A jogszabály értelmében megkülönböztetünk háromféle mákot. Étkezési máknak nevezzük, amelynek magját kizárólag élelmiszerként hasznosítják, valamint a tok hatóanyag-koncentrációja 0,7%-nál kisebb. Az ipari máknak minősülő, kettős hasznosítású fajták tokjait a gyógyszeripar feldolgozza, a magokat pedig élelmiszerként forgalmazzák. A tokok nagy mennyiségben tartalmaznak ópiátalkaloidokat, a hatóanyag-koncentráció nagyobb, mint 0,7%. A harmadik csoport a díszítő mák, melynek előállítása étkezési mákfajtákból történik, illetve tokját kizárólag díszítésre alkalmazzák (Bernáth és Németh 2010).

A termesztő köteles bejelenteni az őszi vetésű ipari, vagy étkezési mák termesztését az adott év november 30-ig, a tavaszi ipari, vagy étkezési mák esetében április 30. a határidő. Étkezési mák esetében 500 m²-nél nagyobb területen történő termesztés, valamint területnagyságtól függetlenül kereskedelmi célú előállítás esetén a megyeszékhely szerinti járási hivatal részére köteles bejelentést tenni. Ennek érdekében a NÉBIH közzétett egy formanyomtatványt, melyhez csatolni szükséges a fémzárolt vetőmag számlamásolatát. Az ipari mák termesztését kizárólag az Országos Gyógyszerészeti és Élelmezés-egészségügyi Intézet által kiadott engedéllyel, illetve évente megújított eseti termesztési engedéllyel rendelkező termesztővel megkötött szerződés útján végezhető. Továbbá a termesztő köteles bejelenteni a tokok károsítását, lopását, a zöld tok megkarcolását. Ipari mák esetében a termesztőnek gondoskodni kell a zöldtokos állapottól a betakarításig a terület őrzéséről. A tárgyév szeptember 30-ig bejelentési kötelezettsége van a termesztőnek a mákszalma megsemmisítés módjáról, időpontjáról és a betakarított mákmag mennyiségéről az illetékes megyeszékhely szerinti járási hivatalnak (NÉBIH 2018). Amíg étkezési mák termesztése esetén elegendő a kötelező adatszolgáltatás, addig ipari mák esetében ezen felül a termesztő köteles

nyilvántartást vezetni, bejelentést tenni az őszi vetésű mák kipusztulásáról, illetve tájékoztatást adni a kifejeletlen máktok mennyiségéről (4. melléklet).

2.5. Termesztéstechnológia

A tavaszi mák termesztése esetén fontos, hogy az elővetemény betakarítása után meg kell kezdeni a tarlóhántást, melynek mélysége 8-12 cm legyen! Ugyanarra a területre 3-5 évben belül nem kerülhet vissza, általában gabona az előveteménye. A vetéshez aprómorzás, sima felületű, gyommentes termőterület kialakítása elengedhetetlen, illetve lényeges, hogy a talaj megfelelő nedvességtartalommal rendelkezzen. Ennek érdekében szükséges az előkészítést hengerrel lezárni. A sikeres máktermesztés egyik legjelentősebb feltétele a 20-30 cm mélyen végzett őszi mélyszántás, amely lehetővé teszi a csapadék talajba szivárgását. A vetőmagággy készítés során törekedni kell a munkaműveletek minimalizálására (Bernáth és Németh 2010). A vetés idejét február végére, március elejére kell időzíteni. A kijutatott mag mennyisége általában jelentősen nagyobb, mint amennyi a megfelelő állománysűrűséghez szükséges. Okai többek között, hogy nem feltétlen áll rendelkezésre olyan vetőgép, amely képes egyenletesen kijuttatni a kisebb mennyiségű vetőmagot. Továbbá az egyenlőtlen, hiányos állomány elkerülése érdekében a talajfelszín áttöréséhez szükségszerű a növények együttes kelési ereje (Sárkány és mtsai 2001). Az alkalmazott sortáv 30-40 cm, a vetés mélysége 1-1,5 cm. A talaj hőmérséklete 7-8°C-os legyen (Bernáth és Németh 2010).

Két módszer ismert az egyedszám szabályozására. A sugárkezelt vetőmagkeverék vetési mennyisége 3-3,5 kg/ha, tartalma 20% ép és 80% pedig sugárkezelt. A csírázóképeség megtartásával, az ép magokkal együtt kelnek, majd szikleveles állapotában elpusztulnak. Alkalmazható a drázsírozott vetőmag is, amelyből 7-10 kg szükséges hektáronként. A mennyisége körülbelül egymillió ép csírárt tartalmaz, a kelés 50-60%-ot éri el, amennyiben a művelet precíziós vetőgéppel történik (Bernáth és Németh 2007).

A rövid tenyészidő következtében a növény főként a könnyen felvehető tápanyagokat hasznosítja jól. 100 kg mag előállításához szükséges 3 kg N, 1,6 kg P₂O₅ és 0,8 kg K₂O. Egyes tapasztalatok szerint a talaj foszfor tápanyagszintjének növelésével megnövelhető a tok és a maghozam. A tápanyag-ellátottság nincs hatással a mag zsíros olajtartalmára, illetve a tok morfin tartalmára sem (Hornok 1990). Kelés után közvetlenül végzendő a sarabolás, melyet ma már vetés előtti gyomirtó szerek alkalmazásával váltanak ki. Növényápolási műveletek közé tartozik az egyelés, melyet 4-6 lombleveles állapotban végzünk (Bernáth és Németh 2010).

Az őszi vetésű mák esetében a talaj-előkészítés menete szintén az elővetemény learatása után az azonnali tarlóhántással kezdődik, főként a talaj vízkészletének megóvása érdekében. A nyári mélyszántást a rögzösödés elkerülése érdekében rögtön el kell munkálni. A megfelelő magágy kritériumai megegyeznek a tavaszi vetésű mák esetével, valamint a sortáv, magmennyiség értékei is. A vetés idejét úgy kell megtervezni, hogy a növény a fagy bekövetkezésekor elérje a 3-4 lomblevelés állapotot, általában szeptember közepétől október közepéig vethető. A 4-5 cm átmérőjű tölevélrózsájú őszi mákot nem károsítja a mínusz 10-15 °C sem. A kifagyás azokon a hó nélküli területeken fordul elő, ahol a felmelegedést hirtelen -15 °C alatti hőmérséklet váltja fel. Továbbá a kora tavaszi felfagyás is jelentős károkat okoz, amely ellen hengerezéssel védekezhetünk. Amennyiben folyóméterenként minimum 6-10 darab életképes mák növény található, akkor az áttelelés eredményesnek mondható (Sárkány és mtsai 2001).

2.6. A mák növényvédelme

Célszerű a területválasztásnál figyelembe venni a gyomosodás mértékét, hiszen több szempontból is jelentős kockázatnak bizonyul a kultúrnövény mellett növekedő gyomok és irtásuk. A mák gyomelnyomó képessége 8-10 leveles fejlettségben már kielégítő, fiatal korban azonban a lassabb fejlődés következtében jelentős problémákat okoz (Pájtli 2014). A gyomirtás első lépése a vetés előtti, preemergens kezelés. Alkalmazható a Callisto önmagában, illetve Lentipur herbiciddel kombinálva, valamint a Merlin herbicid. Gyomosodástól függően 8-10 leveles állapotban használható a Callisto, Laudis és a Lentipur herbicidek (Bernáth és Németh 2010). Előfordul néhány T4-es gyom, mint például a fehér libatop, amivel nem képes felvenni a versenyt. Ennek oka, hogy a növény védve van a vegyszerektől a hajtáscsúcsain kialakuló viaszréteg miatt. Az egyik legnagyobb problémát az azonos családba tartozó pipacs okozza. Többnyire ugyanúgy reagál a herbicidekre, így a kiirtása lehetetlen. Élelmezés-egészségügyi szempontból figyelembe kell venni például a csattanó maszlag, foltos bürök megjelenését is, hiszen az étkezési mákban jelenlétük nem engedélyezett. Problémát jelentenek a nehezen irtható gyomok, mint például a parlagfű és az aprószulák. Továbbá különös odafigyelést igényel a szőrös disznóparéj és a fakó muhar irtása is, mert a tisztítás során nem lehet elválasztani a mákmagoktól. Fontos szabály, hogy a posztemergens kezeléseket lehetőleg az esti órákban hajtsuk végre, valamint 25 °C felett tilos a permetezés. A mák felületén lévő viaszbevonat eső, illetve kártevők által sérülhet, így érdemes néhány napot várni, amíg a viaszbevonat regenerálódik (Pájtli 2014).

A mák baktériumos betegségei közé sorolható az ervíniás gyökér- és szárrothadás. Kórokozója az *Erwinia carotovora* Holland csoportba tartozó fajok (Horváth 1995). A betegség megjelenését fokozza a csapadékos időjárás, valamint a mélyebb fekvésű talajok. Kórképe a száron és gyökéren jelentkező lila foltok, valamint a szár bélrészének rothadása, amely tovább fertőzi a leveleket, fekete elszíneződést eredményezve. A fertőzésfaktor csökkentése érdekében a vetésforgó, illetve az egészséges vetőmag használata ajánlott (Ördögh 2019).

A mák jelentős gombabetegsége a peronoszpóra, amely főként a hűvösebb, csapadékosabb nyári időben okoz károkat. Kórokozója a *Peronospora arborescens* de By. Megjelenését fokozza a sűrű növényállomány (Horváth 1995). A betegség kihat a szárra, bimbóra, valamint a tokokra is. Két tünettípussal rendelkezik, korai fertőzés következtében fejlődésük visszamaradott, levelek vastagodása figyelhető meg, torzulás, valamint sárgászöld elszíneződés jelentkezik. A levél fonákján nemezes, lilásszürke bevonat található. Fertőzési forrásként kell tekinteni a növénymaradványokra és a vetőmagra is. A fertőzési faktor csökkenthető a 4-5 éves vetésforgóval, illetve ritkább állománysűrűséggel (Ördögh 2019).



6. ábra: Peronoszpóra (Ördögh, 2019).

A helmintospóriumos levélfoltosság által okozott kár akár 80-90%-os is lehet. Kórokozója a *Helminthosporium papaveris* Henning. Főként a fiatal növényeken figyelhető meg a levelek sárgulása. Korai szakaszban a csíranövény elpusztul, későbbi periódusban az egész növény eldeformáltan fejlődik, illetve elhal. A gombabetegség a magot is megfertőzi. Az áttelelési formája történhet vetőmagon, valamint a növényi maradványokon is. Védekezni egészséges

vetőmag használatával lehetséges, illetve a növényi maradványok leforgatásával, valamint a vetésváltás betartásával (Horváth 1995).



7. ábra: Helminthosporiumos levél- és tőszáradás (Ördögh 2019).

Főként a tenyészidőszak második részében figyelhető meg a mák levélüszög fertőzöttsége, melynek kórokozója az *Entyloma fuscum* Schoet. Áttelelése a levél szövetei között történik (Horváth 1995). A betegség jellemzője, hogy az alsó levelektől kezdődően fokozatos elszáradás figyelhető meg, ennek eredményeként a tokok kisebb méretűek maradnak. Jellegzetessége a fehér penészszerű bevonat képződése. A kórokozó áttelel az elszáradt levelekben, így rendkívül fontos a növényi maradványok eltüntetése (Ördögh 2019).

8. táblázat: A mák kártevői és kórokozói. (Mórász 1979)

Károsító	Megjelenés ideje	Védekezés ideje és módja
Lisztharmat	párás, 20 °C hőmérsékleten	permetezés, porozás
Peronoszpóra	12-17 °C nedves, páradús időben	csávázás, permetezés
Levél és tőszáradás	25 °C körüli hőmérsékleten	csávázás, permetezés
Baktériumos szárrothadás	meleg, csapadékos idő	csávázás
Korompenész	nedves, páradús idő	gyors aratás, levéltetűirtás

A mák vírusos betegségei közé sorolható a mákfoltosodás, melynek kórokozója a tarlórépa mozaik vírus. Tünetei közt említendő a mozaikszerű sárgás foltosodás, a levelek fodrosodása, valamint a nekrotizálódás. A vírusbetegség átvitele történhet mechanikai úton és levéltetvekkel is. Továbbá vírusos betegsége a klorotikus foltosodás, melynek kórokozója a bab sárga mozaik vírus. Tünetei a leveleken klorotikus zöldessárgás foltok előfordulása, valamint a betegség eredményeként a mák tokjai aprók maradnak. Mindkét betegség

eredményeként említhető a meggátolt növekedés, illetve a termés mennyiség csökkenése (Horváth 1995).

A mák egyéb betegségei között ismert még a lisztharmat, a korompenész, valamint bórhiány okozta szívrothadás (Horváth 1995). Ennek következtében a növény fejlődése visszamaradott, a hajtásvégek száradása figyelhető meg, illetve mind a virágok, mind a máktokok kisebb méretűek lesznek. A hajtáscsúcsokon lilás elszíneződés látható. A betegség különféle jól oldódó bórvegyületekkel megszüntethető (Ördögh 2019).

Talajkártevői közé sorolható a mák-gyökérormányos (*Stenocarus fuliginosus* Marscham), mely ellen védelmet nyújtanak a különböző inszekticidek. Kártételük 2-4 lomblevelés állapotban a gyökérnyakon megjelenő rágásnyomokból látható. A tojásokat a levélbe, szárba és a gyökérnyakba helyezheti el, így a kikelt lárvák járatokat fúrnak, amellyel a növény elpusztulását okozzák. Ahogy a lárvá fejlődése, úgy a károsítása is négy hétig tart, ezt követően pedig bebábozódik a talajban. Két héttel később bogár alakot kelt (Mórász 1979). A kritikus 3-5 egyed/m² értéket meghaladó termőterületeket célszerű kerülni, illetve talajfertőtlenítést végezni (Sárkány és mtsai 2001). Az ormányos bogár színe szürke, lárvája sárgás-fehér. Áttelelése a talajban történik, bogáralakban. Főként a tavaszi időszakban képes súlyos károkat okozni a gyengébb fejlődésű máknövényeken (Unk 1960).

Súlyos károkat okoz a mák termesztésében a máktok-ormányos (*Ceutorhynchus macula-alba* Herbst), mivel elsődleges kártevőként megfúrja a tokokat, valamint másodlagos kártevőként a máktok-légy megjelenését segíti elő. Az egy nemzedékű, 4-5 mm nagyságú ormányos bogár színe fekete, pikkelyszőrei szürkések (Mórász 1979). Imágó alakban képes áttelelni a talajban 8-10 cm mélységben. A monofág, vagyis csak a mákon fejlődő faj megjelenésének fő periódusa május második felére esik és június első feléig tart (Glits és mtsai 1997). Kezdetben a levéllemezeken látható a hosszanti rágásnyom, később a száron is. Jellegzetessége, hogy az érési táplálkozás után párosodnak, majd tojásait az átrágott tok belsejében, a tok falán helyezi el. A lárvák a mákkezdeményekkel táplálkoznak, illetve nyálukkal a rekeszfal szöveteit károsítják, melynek következtében a magkezdemény elpusztul. Bábozódás előtt a lárvák kirágják magukat a tokból és a talajban 10-15 cm mélyen helyezkednek el. Megjelenésüket jelentősen befolyásolják a klimatikus tényezők. A tojásrakást megnehezíti a július eleji csapadékos időjárás, illetve a bábozódásra érett lárvák talajba jutását gátolja a száraz meleg idő (Unk 1960).



9. ábra: A máktok-ormányos (Gönczi, 2021).

Hazai tapasztalatok alapján amennyiben április 1. és május 5. között a csapadék mennyisége meghaladja a sokévi átlagot, valamint az április elsejétől számított, illetve 10 centiméteres mélységben mért talajhőmérsékletből adódó effektív hőösszeg eléri a 35-60 °C-ot, úgy az imágók 50 %-ának előfordulása várható. Ellenkező esetben, amennyiben a csapadék kevesebb, akkor 100-150 °C effektív hőösszeg szükséges az imágók 50 %-ának megjelenéséhez (Glits és mtsai 1997).



10. ábra: Máktok-ormányos kártétele (Ördögh, 2019).

Ellene való védekezés három alkalommal is szükséges lehet, először a zöldbimbós fejlődési szakaszban, metil-paration vagy dioxakarb hatóanyagú szerekkel. Később, a virágzás kezdetén, illetve a teljes virágzás időszakában méhkímélő toxafén hatóanyagú szerrel védekezhetünk. A máktokbarkó elleni védekezés védelmet nyújthat a máktoksúnyog, valamint a mákvirág-súnyog ellen is (Sárkány és mtsai 2001). A mák viaszos felülete miatt célszerű a kórokozók elleni védekezés alkalmazásakor növelni a hatékonyságot egyes tapadásfokozók alkalmazásával (Pájtli 2014).

A Vincellérbogár kártétele, megjelenése ritkább, mindazonáltal nagyfokú kárt okozhat a kikelt mák rágásával. A repülésre nem képes ormányos bogár színe szürkés- vagy lilásfekete, amelynek teljes kifejlődéséhez két év szükséges. Fejlődésének helyeként az évelő pillangós takarmánynövények állnak rendelkezésre. Így a védekezés módja az adott, illetve a szomszédos területeken az előbb említett növény vetésének kerülése minimum két évig (Mórász 1979).

11. táblázat: A mák kártevői és kórokozói. (Mórász, 1979)

Károsító	Megjelenés ideje	Védekezés ideje és módja
Mákgyökér-barkó	április vége, május eleje	talajfertőtlenítés a növény 4 leveles állapotában, porozás
Vincellérbogár	április	fertőzött szomszéd tábla szélén porcsík, porozás
Répalevéltetű	kora nyár	permetezés
Máktok-barkó	május első fele	talajfertőtlenítés, permetezés, porozás virágzásig
Máktok-légy	máktok-barkó rajzása idején	permetezés, porozás virágzaskor tilos, irtása a máktok-barkóval együtt történik
Máktok-szúnyog		

A máktok-légy virágzás idején jelenik meg, amely tojásait a máktok-barkó által megfűrt lyukakba teszi (Mórász 1979). Főként a magkezdeményeket, magokat, illetve a tok falát támadják meg. Ennek következtében penészesedés, rothadás figyelhető meg (Ördögh 2019). A tokban a piros színű lárvák, a kártevő nyüvei találhatóak, amelyek végigragva a tok belsejét, a váladékukkal szennyezik a magokat (Unk 1960). Ennek következtében a mag használhatatlanná válik, valamint a betakarítás során szennyezi a termést (Mórász 1979).



12. ábra: Máktok-szúnyog lárváinak kártétele (Ördögh 2019).

A máktok-szúnyog kártétele hasonlít az előbb említett máktok-légy esetére, tehát a megfűrt lyukakba teszi a tojásait. Áttelelése szintén a talajban történik. Továbbá egy évben akár lehet két nemzedéke is (Mórász 1979).

Kártevők között említendő a fekete répalevéltetű és a zöld őszibarack-levéltetű. Ellenük való védekezés ideje a virágzás előtti, valamint az utána következő időszak. Fő károkozásuk, hogy szívogatásaikkal elgyengítik a kultúrnövényt. Továbbá a különböző vírusos betegségek fertőzési faktora (Ördögh 2019). A levéltetű a szükségénél sokkal több nedvet szív ki, a felesleges mennyiség fényes váladékként a növény levelein látható. Áttelelése tojásalakban történik egy téli gazdanövényen, mint például jázmin vagy kecskerágón. Szűznemzéssel szaporodnak, majd májusra a szárnyas állapotra fejlődött egyedek átrepülnek a mák növényre, ahol újra szűznemzéssel szaporodnak tovább (Unk 1960). Megjelenése a tábla szélén kezdődik. Nagyobb fertőzés következtében megfigyelhető a levelek zsugorodása, deformálódása is (Mórász 1979).

Továbbá a kártevők közé sorolható a mákszárdarázs (*Timaspis papaveris* Kieffer), amelynek lárvája a szárban történő járatok rágásával a tápanyagszállítást gátolja, így fejlődési zavarokat okoz. Az egy-nemzedékű rovar rajzási ideje májusra tehető. A tojásait pedig a mákszárban rakja le, tehát ellene védekezni a szár elpusztításával lehetséges (Unk 1960, Mórász 1979).

13. táblázat: Készítmények és károsítók (Ördögh 2019)

Készítmény	Károsító	Dózis (g vagy ml/ 10 l víz)
Acrobat MZ WG	peronoszpóra, pleospóra, üszög	20 g
Miltox Speciál Extra WP	peronoszpóra, pleospóra, üszög	20-30 g
PRopulse	peronoszpóra, pleospóra, üszög	10 ml
Prosaro	peronoszpóra, pleospóra, üszög	10 ml
Biscaya	levéltetvek, máktok-ormányos, máktok-szúnyog	3 ml
Pirimor 50 WG	levéltetvek	5 g
Proteus	levéltetvek, máktok-szúnyog	5-7,5 ml

2.7. Betakarítás

A betakarítás ideje őszi fajta esetében június végére, a tavaszi genotípus aratása július végére is elhúzódhat. Az érés jelentősen függ a környezeti feltételektől, a csapadékos és mérsékelt meleg időjárás hatására az érés vontatott lesz, a száraz és meleg hőmérséklet pedig felgyorsítja a folyamatot (Sárkány és mtsai 2001). A betakarítás úgynevezett zörgős tok

állapotban történik, a hozamok mennyisége a fajtáktól függ. Tavaszi fajták alkalmazásánál a maghozam 0,4-1 tonna közé tehető hektáronként, a tokhozam 0,8-1,2 t/ha is lehet. Ezzel szemben az őszi mák esetében a toktermés mennyisége 1-1,2 /ha, a magtermés mennyisége pedig 1-1,5 t/ha (Bernáth és Németh 2007).

A betakarítás történhet kézi, illetve gépi úton. Korábban kézzel végezték a munkaműveletet, a teljes növényt levágták és kékbe kötötték. Ma már ilyen formában nem alkalmazzák az eljárást. A tokokat levágják 6-10 cm-es szárral és beszákolva szállítják tovább, majd csépelik. A munkaerőhiány miatt nem gyakori, azonban a legtisztább betakarítási eljárás (Sárány 2001). A gépi aratás egy, illetve két menetben is történhet. Az egymenetes betakarítás lényege, hogy a szedés és cséplés egy időben történik. A folyamat sok kockázati faktort tartalmaz, ilyen például a haladási sebesség, a dobfordulatszám és a rosta beállítások. Ügyelni kell a magvesztésre, valamint a magok sérülésének elkerülésére. Ellenkező esetben számolni kell a csírázóképeség elvesztésével, a használati érték romlásával és az avasodással. A kétmenetes betakarítás során először a tokokat levágják, ezt követően álló géppel csépelik le. A termésvesztés csökkentése érdekében lényeges a terület kiegyenlítettége és a tokok magasságának megegyezése (Mórász 1979). A kétmenetes betakarítás érdekében a Gyógynövény Kutató Intézet munkatársai kifejlesztették a MA-4 jelzésű adaptert, amelyen a terelőlemezek egy magasságba irányítják a tokokat, így kevés szárrésszel levágható. A tokok egy szállítószalag segítségével, törés nélkül kerülnek a szállító gépre. Amennyiben a betakarítás nem egy menetben történik, a mag és a tok elválasztása kézzel, valamint cséplőgéppel történik. Kevesebb mennyiség esetén a tokokat felvágják és a magot kirázzák. Nagyobb tömegű termés esetén a cséplés történhet hagyományos cséplőgéppel, illetve gabonakombájnnal. A folyamat során ügyelni kell a megfelelő beállításokra a mag sérülésének elkerülése érdekében. A cséplőberendezéseket alacsony fordulatszámon kell működtetni, nagyobb dobhézaggal, valamint megfelelő dobhézaggal (Sárány 2001).

2.8. Célkitűzés

A célkitűzéseim között szerepel ismertetni a termesztés technológiáját, jogi követelményeit, a kártevők és az ellenük való védekezést. Feltárni az étkezési mák előállítás nehézségeit, kihívásait és lehetőségeit. A felállított hipotézisek alapján a vizsgálat céljai között említendő a klimatikus viszonyok változása és a rovarölő szerek kezeléseinek számának, valamint az egyes kártevők jelenlétének összefüggése. Fontosnak tartom, a rendelkezésre álló peszticidek, illetve hatóanyaguk változásának következményeit is ismertetni. Továbbá a szakdolgozat célja megvizsgálni, mely kártevők jelentik a legnagyobb veszélyt az állományra, valamint az őszi és a tavaszi vetésű mák esetében fellépő különbségeket feltárni a kártevők megjelenését illetően. Ennek érdekében a termesztést három oldaláról vizsgálom meg: a termeszto, a szaktanácsadók és az értékesítő részéről. Továbbá célom, hogy megfelelő ismereteket kapjanak a máktermesztésről, akik a témával kapcsolatban érdeklődnek, valamint az étkezési mák termesztésének lehetőségét fontolgatják.

3. Saját vizsgálatok

3.1. Anyag és módszertan

3.1.1. A vizsgálatnak helyet adó családi gazdaság bemutatása

Vizsgálatom alapja elsősorban a családi gazdaságunk által termesztett étkezési mákban fellépő problémák, nehézségek. A kérdőívekben feltett kérdéseket, valamint a hipotéziseket a szakirodalom által ismertetett tényezők, illetve a saját tapasztalataink alapján állítottam fel.

Családi gazdaságunk 2002-ben alakult, mára pedig a tagok száma 5 főre bővült, amelyből 2 fő dolgozik aktívan. Jelenleg körülbelül 150 hektáron gazdálkodunk, melynek nagy része bérelt terület. 2004-ben kezdtünk ipari mákot termesztetni és a Tiszavasvárin épült Alkaloid Vegyészeti Gyár megszűnéséig folytattuk a tevékenységet. Étkezési mákkal 2010 óta foglalkozunk, eleinte csak néhány, később előfordult, hogy 70 hektáron is termesztettük. A két fajta között fellépő technológiai hasonlóságok nagyban megkönnyítették az eredményes termesztést.

A termesztés alatt különböző sortávolságokat alkalmaztunk, melyek között szerepelt gabona, dupla gabona, ikersor, illetve 45 cm is. A szakirodalmi áttekintésben is ismertetett gyenge korai gyomelnyomó képesség miatt, valamint az aszályos években a jobb takarás érdekében gabona sortávval próbálkoztunk kezdetben (Pájtli 2014). A nagyobb sortávolságú vetések esetében a sorközművelő jelentette a gyommentesítés egyik lehetőségét, azonban a taposási kár ezeken a területeken megnövekedett, illetve az aszályosabb években tapasztalható volt a termésmennyiség csökkenése. Tapasztalataink alapján a dupla gabona sortávolságra vetett étkezési mák termesztethető a legeredményesebben a területeinken.

Foglalkoztunk mind őszi, mind tavaszi vetésű étkezési mákkal. Az őszi fajta esetében a vetés előtti időjárás nagymértékben meghatározta a magágy minőségét, ezáltal a kelés és a fejlődés menetét. Amennyiben a csapadék mennyisége kevés volt augusztus végén, szeptember elején, úgy a megfelelő magágy készítése jelentett nehézséget. Tavaszi vetésű étkezési mák esetében a fagykár, a kártevők, valamint az alacsonyabb termésmennyiség jelentette a fő problémát. A kártevők megjelenését illetően, az őszi fajta korai virágzásából adódóan a rovarölő szerek kezelése száma kevesebb volt a tavaszi vetésű étkezési mákfajtájához viszonyítva, ebből következtetve felállítottam a hipotézist, mely szerint a fajta megválasztásával befolyásolható a kártevők megjelenése. A termés mennyiségében a hosszabb vegetációs idejű fajta bizonyult jobbnak, amely átlaga 1,2 tonna volt hektáronként. A területek gyengülése, a kártevők megjelenésének növekedése, illetve a pipacs jelenlétéből adódóan a hektáronkénti átlag 0,7 tonnára csökkent.



14. ábra: Saját területükön elterjedő pipacs

A termesztések alatt a kártevők valamennyi fajtája megjelent a kultúrnövényen. Főként a fekete répalevéltetű előfordulása jelentette a fő problémát, azonban a mák egyik legjelentősebb kártevője a máktok-ormányos jelenléte is nehezítette az eredményes termesztést.



15. ábra: Saját területünkön megjelenő fekete répalevéltetű

Az ellene való védekezések száma meghaladta a két kezelést, ezáltal a következő hipotézist állítottam fel: véleményem szerint, a máktok-ormányos jelenti a legnagyobb veszélyt az állományra.

A szakirodalmi áttekintésben is taglaltam, hogy az egyes rovarok áttelelési folyamata a talajban történik, így feltételezem, hogy a talaj-előkészítés során végzett mélyszántással csökkenthető a kultúrában megjelenő kártevők száma.

A rovarölő szerek kezelések száma az utóbbi években mérsékelten növekedett. Véleményem szerint, a klimatikus tényezők változása és az engedélyezett peszticidek szűk fajtaválasztékában kereshető a probléma forrása. A korábbi tapasztalataink alapján az alkalmazott, már kivont Nurelle-D és Actara vegyszerek használata alatt a kezelések száma kevesebb volt, melynek oka, hogy hosszabb hatásspektrummal rendelkeztek. Jelenleg a Karate Zeon-t alkalmazzuk, amelynél egyértelműen tapasztalható a rövidebb hatásspektrum, valamint a kezelések számának növekedése. Így megfogalmaztam a következő hipotézist, mely szerint feltételezem, hogy a jelenleg engedélyezett vegyszerek köre szűk, valamint a hatóanyaguk által a kezelések száma megnövekedett a korábban használt, már kivont peszticidek alkalmazásához viszonyítva.

3.1.2. A vizsgálat metodikai leírása

A termesztők és a szaktanácsadók 14 kérdésre adtak választ, amelyeket a továbbiakban megvizsgálók, illetve ábrákban illusztrálva elemzek. A felmérésben 20 termesztő és 8 szaktanácsadó vett részt, melynek oka egyrészt az étkezési mákot termesztők számának alacsony létszáma, másrészt a kiküldött kérdőívek kitöltésének hajlandósága. Ezen felül készítettem egy interjút a családi gazdaságunkkal is kapcsolatban álló értékesítő vállalkozóval, akinek fő feladatai közé tartozik, hogy a termelőknek biztosítja a vetőmagot, majd aratás után az ömlesztett formában leszállított árut a saját tisztítóüzemében tisztítják, ezt követően értékesíti bel- és külföldön. Ennek eredményeként összevettem a máktermesztés három oldaláról érkezett adatokat, valamint ennek eredményeként ismertetem a következtetéseimet, illetve javaslataimat.

A kérdőívek tartalmi elemei:

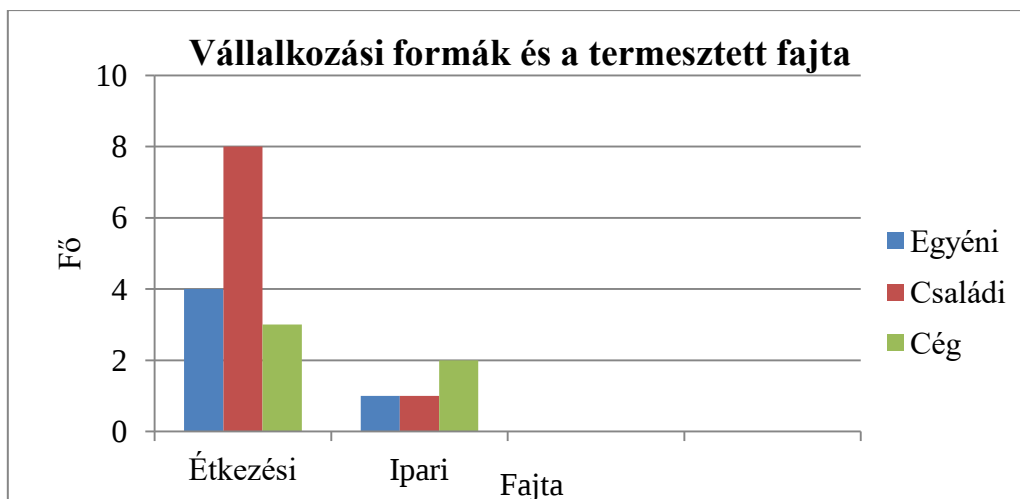
- egyes kártevők veszélyességének vizsgálata
- rovarölő szerek kezelések számának változása
- vegyszerek választéka és hatékonyságuk
- termesztés szempontok és kihívások elemzése
- adatszolgáltatási kötelezettségek hatása a termesztőkre

- kártevők jelenlétének csökkentése
- értékesítési nehézségek
- máktermesztők számának változása a jövőben

3.2. Eredmények és értékelésük

3.2.1. A résztvevők száma, megoszlása, valamint a főbb termesztési szempontok

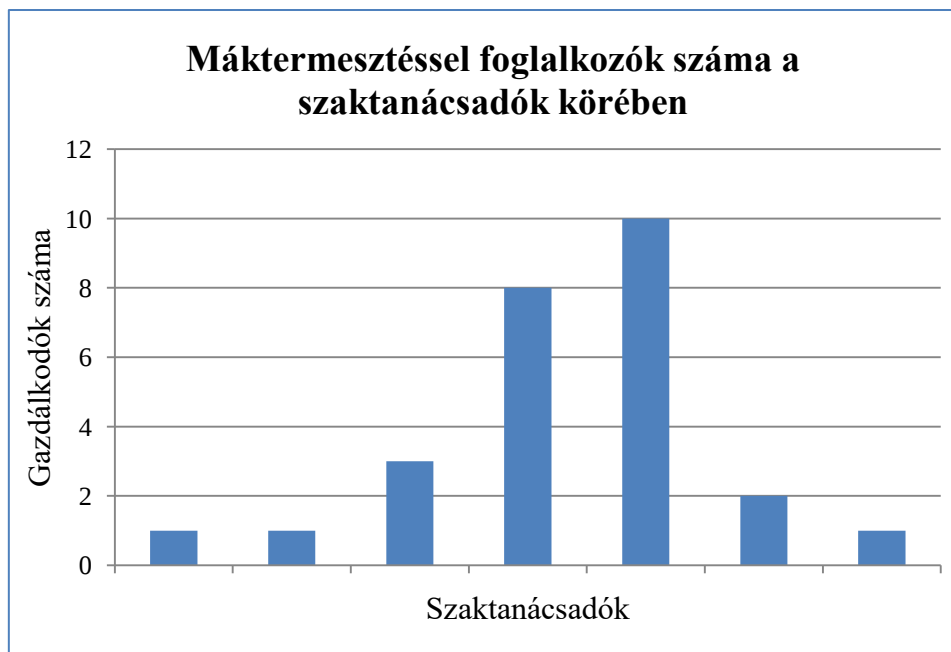
A termesztek vállalkozási formáját tekintve 5 fő egyéni, 5 fő cég és 10 fő nyilatkozott aszerint, hogy családi gazdaságban végzi a mák termesztését. A válaszadók közül 15 fő étkezési és 4 fő ipari mák termesztésével foglalkozik, valamint 1 fő nem nyilatkozott.



16. ábra: A vállalkozási formák és a termesztett fajta megoszlása.

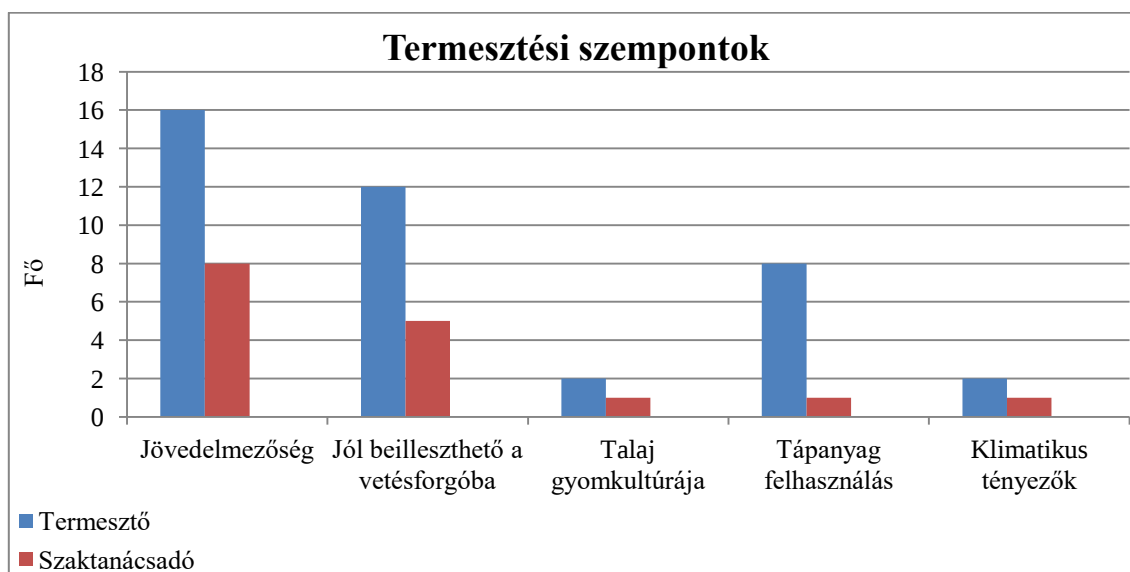
Az eredmények alapján elmondható, hogy az étkezési mák termesztése a családi gazdaságokban dominál. Az előbb említett vállalkozási formában a növénytermesztés általában kisebb területeken történik, ebből következtethetünk az étkezési mák termőterületének alacsonyabb mennyiségére. Az értékesítő vállalkozáshoz körülbelül 3000 hektárról érkezik étkezési mák. Véleménye szerint, amióta az Alkaloida Zrt. befejezte az ipari mák termesztését, azóta megduplázódott az étkezési mák előállítása Magyarországon. A termelők száma növekedik, vélhetően a viszonylag alacsony előállítási költségek és a nem túl komplex termesztés technológia miatt.

A 17. ábra a 7 szaktanácsadó hatáskörébe tartozó máktermesztéssel foglalkozó termesztek számát mutatja. További 1 fő úgy nyilatkozott, hogy nincs olyan máktermesztéssel foglalkozó gazdálkodó, amelynek növényvédelmi szaktanácsadást biztosít.



17. ábra: Máktermesztéssel foglalkozók száma, akiknek növényvédelmi szaktanácsadást biztosítanak.

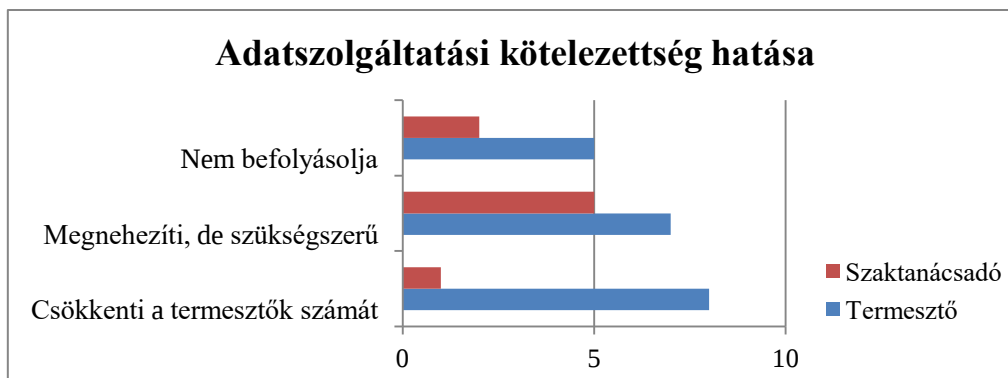
Az adatok alapján látható, hogy a felmérésben résztvevők közül 2 szaktanácsadónál tapasztalható magasabb létszám a máktermesztők tekintetében, a többi esetben néhány gazdálkodó az érintett. Az étkezési és ipari mákot termesztők arány a következőképpen oszlik meg a szaktanácsadók hatásköre alatt: 3 fő 100%-ban étkezési mák termesztőnek biztosít szaktanácsadást, 2 fő 30-70%-ban, 2 fő 100%-ban ipari, illetve 1 fő nem biztosít szaktanácsadást máktermesztőnek.



18. ábra: A mák termesztésének szempontjai

A kérdésre, hogy milyen 2 fő szempontot vesznek figyelembe a termesztők az étkezési mák termesztése során, mind a szaktanácsadók, mind a termesztők válaszoltak. A termesztők esetében a válaszadók közül 16 fő szerint a jövedelmezőség az elsődleges szempont, illetve ebből 9 fő azért termeszt mákot, mert jól beilleszthető a vetésforgóba. Továbbá 4 esetben a tápanyag felhasználás, valamint 2 esetben a klimatikus tényezők, 1 esetben pedig a talaj gyomkultúrája a mérvadó. Ezen felül 3 fő nyilatkozott aszerint, hogy a vetésforgóba való beilleszthetőség mellett a tápanyag felhasználást tekinti döntő szempontnak. Továbbá 1 fő szerint a talaj gyomkultúrája mellett a tápanyag felhasználás tekinthető mérvadónak. A szaktanácsadók tapasztalatai alapján 100%-osan kijelenthető a jövedelmezőség, mint elsődleges szempont. A 8 főből 5 az előbb említett álláspont mellett a vetésforgóba való beilleszthetőséget, 1-1 fő pedig a tápanyag felhasználást, a talaj gyomkultúráját, illetve a klimatikus tényezőket tekinti mérvadónak. Tehát kijelenthető, hogy a szaktanácsadók és a termesztők is egyértelműen a jövedelmezőséget és a vetésforgóba való beilleszthetőséget tekintik a fő termesztési szempontnak. A talaj gyomkultúráját alacsony számban tekintik mérvadónak, azonban saját tapasztalataink alapján lényeges, főként a pipacs elterjedését tekintve. Családi gazdaságunk területein is jelentős nehézségeket okoz a mákból szinte kiirthatatlan gyom terjedésének megállítása. Továbbá az értékesítő vállalkozás szerint általánosságban elmondható, hogy a búza termesztésénél magasabb árbevételt lehet elérni, viszonylag alacsonyabb ráfordítással, tehát ez esetben is elsődleges szempont a jövedelmezőség. A vetésforgóba jól beilleszthető, valamint a korai aratás is fontos szempont a termesztőknek. Ezen felül irányadó lehet, hogy az ősszel elvetett mák esetleges kipusztulása lehetőséget ad más növény elvetésére ugyanazon a területen.

A szakirodalmi áttekintésben részletesen ismertettem a mák termesztésének és forgalmazásának jogi szabályozását (NÉBIH 2018). Az adatszolgáltatási kötelezettségeket, illetve a különböző előírásokat betartva saját gazdaságunkban is megtapasztaltam mind az ipari, mind az étkezési máktermesztés sajátosságait. Véleményem szerint, a máktermesztők alacsony számának egyik lehetséges oka a nagyobb adatszolgáltatási kötelezettség más kultúrnövényekhez képest.

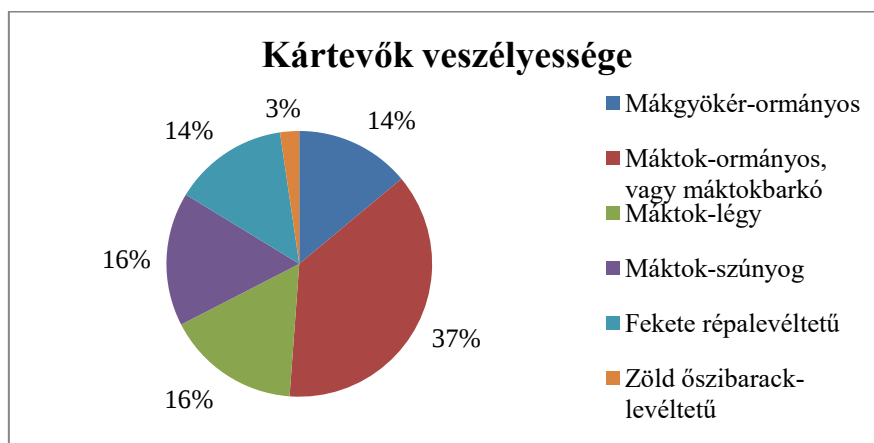


19. ábra: Adatszolgáltatási kötelezettség hatása.

A felmérésben az eredmények megoszlanak. A szaktanácsadók 62,5%-a úgy gondolja, hogy a szabályozások megnehezítik a gazdálkodók munkáját azonban szükséges, illetve 25 %-a szerint nem befolyásolja a termesztek számát. További 12,5 % nyilatkozott aszerint, hogy a nagyobb adatszolgáltatási kötelezettség csökkenti a termesztek számát. Ezzel ellentétben a gazdálkodók 40 %-a szerint csökkenti, valamint 35 %-a szerint megnehezíti, azonban szükséges. Ezen felül 25 % szerint nem befolyásolja a termesztek számát az adatszolgáltatási kötelezettség.

3.2.2. A kártevők veszélyessége, számuk csökkentésére irányuló lehetőségek

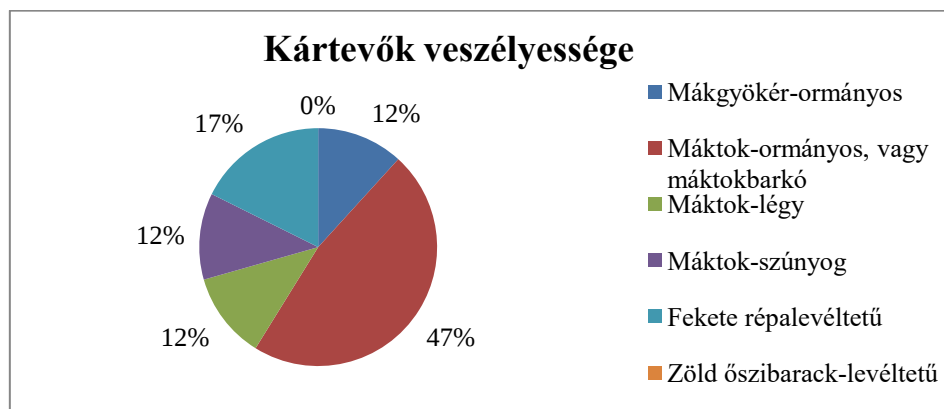
Korábban ismertettem a mák jelentősebb kártevőit, illetve megjelenésük sajátosságait, valamint az ellenük való védekezés lehetőségeit. A felmérésben a termesztek és a szaktanácsadók 6 kártevő közül választhattak minimum kettőt, véleményük és tapasztalatuk alapján az állományukra legveszélyesebb rovarokat.



20. ábra: A kártevők veszélyessége a termesztek szerint

Az adatok alapján egyértelműen kijelenthető, hogy mindkét résztvevő szerint, a szakirodalmak által is legjelentősebb kártevő, a máktok-ormányos jelenti a legnagyobb veszélyt az állományra. A továbbiakban a tapasztalatok megoszlanak. A termesztek által

felállított sorrend a máktok-szúnyog, illetve a máktok-légy 16-16 %-kal, majd a mákgyökérormányos (14%), valamint a fekete répalevéltetű (14%). A zöld őszibarack levéltetű (3%) kártétele csekély az előbbiekhöz viszonyítva a gazdálkodók tapasztalatai alapján.



21. ábra: A kártevők veszélyessége a szaktanácsadók szerint

A szaktanácsadók véleménye szerint a fekete répalevéltetű (17 %) jelent nagyobb veszélyt az állományra. Továbbiakra egyenlő mértékben veszélyes a mákgyökérormányos (12%), a máktok-légy (12%) és a máktok-szúnyog (12%). Tehát kijelenthető, hogy a vélemények a fekete répalevéltetű esetében vitatott, mert amíg a szaktanácsadók szerint a második legveszélyesebb kártevő, addig a termesztők csak a 6. helyre sorolják.

A kezelések száma saját tapasztalataink alapján növekedett az utóbbi években. Számos tényezőnek van szerepe abban, hogy az adott évben mennyiszer szükségeszerű az állományt permetezni. A klimatikus tényezők, az alkalmazott növényvédő szerek, a talaj szerkezete és fajtája, a megjelenő gyomnövények és kártevők fajtája, a megfelelő időben végzett kezelés és még sok egyéb. A kezelések száma nem elhanyagolható, hiszen a jövedelmezőséget jelentősen csökkentik a peszticidek és az üzemanyag költségei, a taposási kár, illetve a megjelenő kártevők okozta termés kiesés. A szaktanácsadók tapasztalatai szerint a termesztők átlagosan az előbb említett kártevők ellen 50 %-ban kétszer, 37,5 %-ban kettőnél többször és mindössze 12,5 %-ban egyszer alkalmaznak rovarölő szeres kezelést. A termesztők 55 %-a kétszer, 30 %-a kettőnél többször, illetve 15 %-a egyszer védekezik átlagosan a kártevők ellen.

Az utóbbi időszakban megváltozott klimatikus viszonyok hatására több kultúrnövény termesztésében is megfigyelhető a kártevők megjelenésének gyakorisága, melynek hatására a kezelések száma is növekedett. A termesztők 85 %-a szerint mérsékelten növelte az előbb említett tényező a kezelések számát és mindössze 10 %-a tapasztalta, hogy ez nem változott. Továbbá 5 % nyilatkozott arról, hogy a kezelések jelentősen megnövekedtek. A

szaktanácsadók 50 %-a szerint mérsékelten növelte, 37,5 %-a szerint jelentősen és 12,5 %-a szerint nem változott a kezelések száma. A felmérés alapján elmondható, hogy a résztvevők nagy része mérsékelt növekedést tapasztalt a rovarölő szerek állománypermetezések számát illetően, melynek a klimatikus viszonyok változását tekintik egyik lehetséges oknak.

A szakirodalmi áttekintésben is leírt őszi mák termesztése több szempontból is előnyösebb. Korábbi virágzásból adódóan az értékesítési feltételek kedvezőbbek lehetnek, valamint kifagyás esetében tavasszal más kultúra is vethető (Sárkány és mtsai 2001). Továbbá a virágzás ideje meghatározhatja a máktok-barkó kártételét (Fehér, 2018). Ezen ismeretek alapján a kérdőívben mind a termeszők, mind a szaktanácsadók tapasztalatait vizsgálok a kártevők megjelenését illetően. A termeszők 65 %-a és a szaktanácsadók 75 %-a tapasztalt az őszi és a tavaszi mák esetében eltérést a kártevők megjelenésében. Ezen felül az értékesítő vállalkozó tapasztalatai szerint, az őszi vetésű Zenó Plus fajta mák nagyobb biztonsággal vethető, illetve e fajtánál 20 %-kal magasabb terméshozam érhető el a tavaszi mákhoz viszonyítva. Továbbá nem elhanyagolható szempont, hogy az esetleges kipusztulás esetén más kultúrával újra vethető a terület.

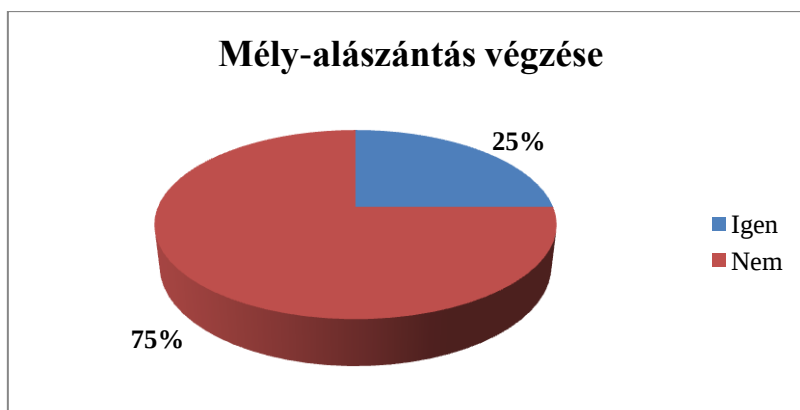
A kártevők lehetséges csökkentésére két kérdésben mértem fel a válaszadók tapasztalatait. Az étkezési mák termesztésében főként az őszi fajta dominál, amely virágzása korábbra tehető. Az eredmények alapján mind a termeszők, mind a szaktanácsadók döntő többsége úgy véli, hogy az őszi vetéssel csökkenthető az étkezési mákban a kártevők száma a korábbi virágzásból adódóan. A gazdálkodók 70 %-a, a szaktanácsadók 87,5 %-a szerint alátámasztható az állítás.

A következő lehetőségként a talaj-előkészítés során végzett mély-alászántás kérdését vetettem fel. A korábban említett rovarok közül a mák-gyökérormányos, a máktok-szúnyog és a máktok-ormányos is a talajban telel át, amelyek a felmérésben is láthatóan megnehezítik a termeszők és a szaktanácsadók munkáját.



22. ábra: Szaktanácsadók véleménye a mély-alászántásról.

Tehát a szaktanácsadók többsége szerint valóban csökkenthető a kártevők száma a talaj-előkészítés során végzett mély-alászántással.

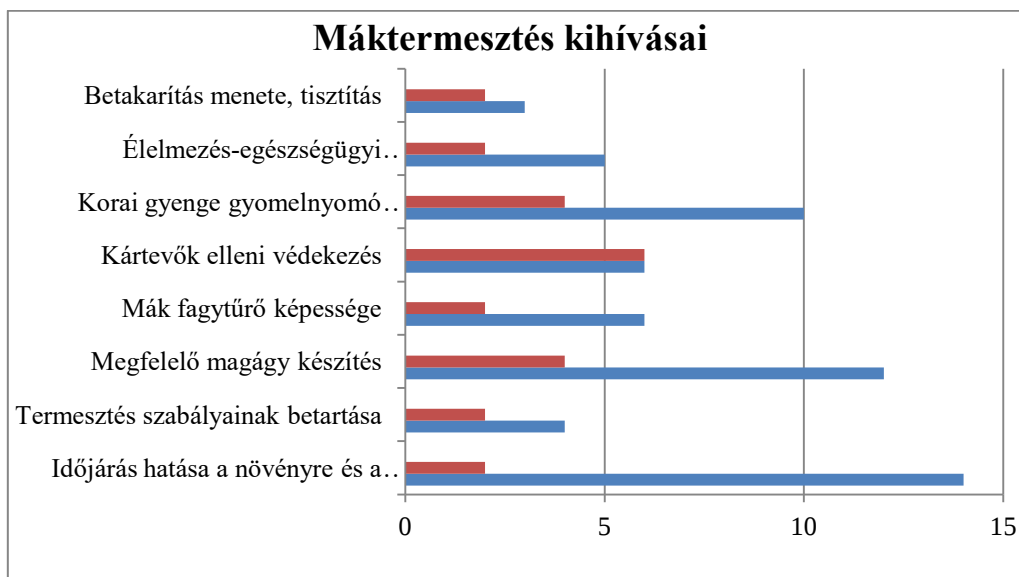


23. ábra: Mély-alászántás végzése a termeszők részéről.

A termeszők oldaláról vizsgálva azonban kijelenthető, hogy a megfelelő magágy készítése előtt nem végzik az előbb említett műveletet. A megkérdezettek 75 %-a nyilatkozott aszerint, hogy nem folytatja a tevékenységet.

3.2.3. A máktermesztés kihívásai

Az időjárás nagymértékben meghatározza a növény fejlődésének kezdeti szakaszát. A csapadék mennyiségétől függően törekedni kell a megfelelő aprómorzsás magágy elkészítésére és a gyommentesség kialakítására (Bernáth és Németh 2010).



24. ábra: Máktermesztés kihívásai.

A 24. ábra az étkezési mák termesztésének egyes kihívásait emeli ki. A felmérésben résztvevők 8 választási lehetőségéből hármat, a tapasztalataik alapján legnagyobb

nehézségeket okozó tényezők jelölték meg. Szintén eltérő eredményt mutat a termeszők és a szaktanácsadók véleménye a máktermesztés kihívásait illetően.

A gazdálkodók döntő többsége az időjárás hatását tekinti legnagyobb nehézségnek, mely rendkívül meghatározza a termelékenységet, illetve jelentős hatással van a növényre és annak fejlődésére. Ezen felül a megfelelő magágy előkészítést és a mák korai gyenge gyomelnyomó képességét tekintik meghatározó probléma faktornak. A témában is érdekelt kártevők megjelenése csak az ötödik helyet foglalja el a kihívások között.

Ezzel szemben a szaktanácsadók véleménye alapján az előbb említett rovarok megjelenését tekintik a máktermesztés legnagyobb kihívásának. Továbbá a megfelelő magágy elkészítése, illetve szintén a mák korai gyenge gyomelnyomó képessége számít jelentős problémának.

Továbbá az értékesítő véleménye szerint a legnagyobb kihívást a termesztésben a pipacsmag jelenti, amelyet a tisztítás során a legnehezebb feladat eltávolítani. Problémát jelent a nem megfelelő vegyszerek használata is. A laboratóriumi vizsgálatok során többször mértek magas vegyszermaradványokat, amelyek jelentős nehézségeket okoznak az értékesítésben.

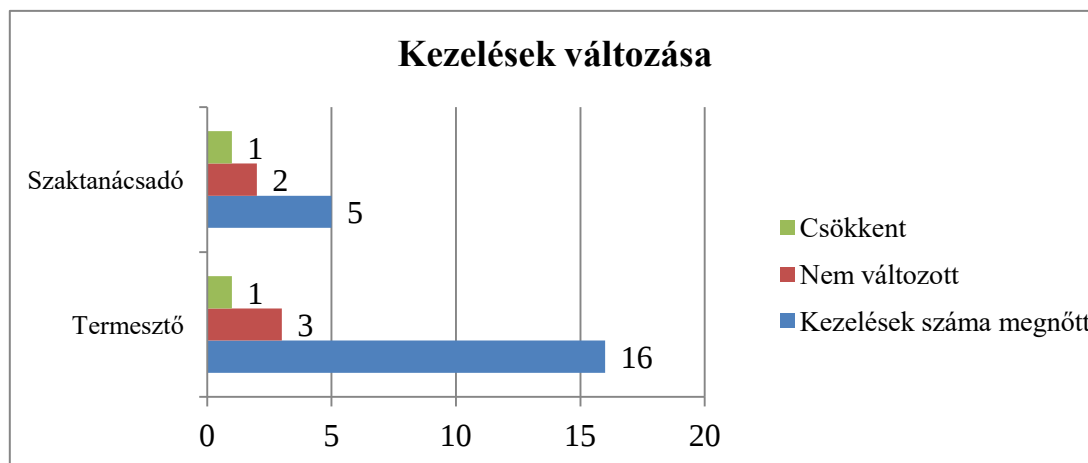
3.2.4. Az engedélyezett vegyszerek spektruma és hatékonysága

Saját tapasztalataink szerint az étkezési mákban használható inszekticidek köre szűk spektrumú. Az étkezési mákban engedélyezett vegyszerek hatásspektruma rövidebb a korábban használt vegyszerekhez viszonyítva. A saját területeinken is gyakran előfordult, hogy a kezelések csak részben voltak sikeresek, ebből adódóan ismételni kellett az állomány permetezését. A költségek mellett figyelembe kell venni a permetezések nehézségeit, amelyet a szakirodalmi feldolgozásban is taglaltam. Fontos szabály, hogy a posztemergens kezeléseket lehetőleg az esti órákban hajtsuk végre, valamint 25 °C felett tilos a permetezés. A mák felületén lévő viaszbevonat eső, illetve kártevők által sérülhet, így érdemes néhány napot várni, amíg a viaszbevonat regenerálódik (Pájtli 2014). Továbbá a virágzás idején használt méhkímélő szerek fontossága (Sárkány és mtsai 2001). Ezen ismeretekre hivatkozva fontos szempont, hogy a vegyszerek hosszabb hatásspektrummal rendelkezzenek a kezelések sikeressége, illetve a számuk csökkentése érdekében.

25. táblázat: Az engedélyezett vegyszerek köre.

	Termeszők	Szaktanácsadók
Szűk	20	7
Elegendő	0	1

A 25. táblázatban a termesztek és a szaktanácsadók véleményét hasonlítom össze az étkezési mákban engedélyezett peszticidek köréről. Az adatok alapján egyértelműen kijelenthető, hogy mind a termesztek, mind a szaktanácsadók szerint az engedélyezett vegyszerek köre szűk spektrumú.



26. ábra: A kezelések változása az engedélyezett peszticidek hatóanyagai alapján.

Az engedélyezett rovarölő szerek hatóanyagait vizsgálva a kérdezettek döntő többsége szerint, a kezelések száma megnőtt a korábban használt, már kivont vegyszerek alkalmazásához viszonyítva. Saját tapasztalataink is ezt az állítást igazolják.

3.2.5. A máktermesztés jövője

A máktermesztés jövőjét illetően a termesztek 90 %-a nyilatkozott aszerint, hogy folytatja a termesztést. A tapasztalatok és a felmérésben feldolgozott adatok alapján elmondható, hogy a kultúrnövény termesztése komplex feladat, emellett mindenképp pozitívum, hogy csak 2 fő nem folytatja tovább a tevékenységet. A szaktanácsadók véleménye a várható változásokról megoszlik 50-50 %-ban. Tehát 4 fő szerint nem várható változás, illetve 4 fő szerint csökkenni fog a termesztek száma. A válaszadók közül egyetlen személy szerint sem várható növekedés. Az értékesítést a jelenlegi járvány, háború és az energiaválság kedvezőtlenül befolyásolja.

A kérdésre, hogy milyen lehetőségek állnak rendelkezésre a máktermesztés fejlesztésére és terjesztésére az értékesítő vállalkozó a következőképpen nyilatkozott: törekedni kell arra, hogy megmaradjon a termelési kedv a gazdáknál. Ennek érdekében elengedhetetlen olyan piaci ár kialakítása, ami miatt megéri termelni, tisztítani a mákot, valamint, ami versenyképessé teszi azt a nemzetközi piacon. Csehországban jelenleg csökkent a termésterület, viszont Magyarországon évről évre növekszik. Nagyobb termés esetében lehetőség nyílik a nemzetközi piacon való terjeszkedésre. Jelenleg 10-12 országban

exportálnak mákot, ahol egyre kedvezőbb fogadtatásra talál a Zeno Plus fajta, főként a kedvező alkaloid összetételnek köszönhetően. Az alacsony morfin tartalom lehetővé teszi, hogy a szigorúbb szabályokat előíró nyugati országokba is tudjanak szállítani. A bevételük 80 %-a származik a mák tisztításából és értékesítéséből. Továbbá fontos szempont a mák fogyasztásának népszerűsítésében a szervezetre gyakorolt jótékony hatásainak hangsúlyozása.

3.3. Következtetések és javaslatok

A kultúrnövény termesztését viszonylag kevesen végzik, amelyet mind a vetésterület, mind a vizsgálatban résztvevők adatai alátámasztanak. Egyértelműen kijelenthető, hogy a Tiszavasvárin épült Alkaloida Zrt. bezárása óta az étkezési mák előállítása növekedő tendenciát mutat az iparival szemben.

A termesztésének elsődleges szempontja bizonyítottan a jövedelmezőség. Tapasztalataink alapján kijelenthetem, hogy megfelelő körülmények között viszonylag alacsony ráfordítással magasabb hozam érhető el. Továbbá fontos kiemelni, hogy a vetésforgóba rendkívül jól beilleszthető, illetve a tápanyag igénye nem túlzott mértékű. Az őszi és a tavaszi vetésű genotípus közötti eltéréseket megvizsgálva levonható a következtetés, mely szerint mind a kártevők megjelenésében, mind a termés mennyiségében tapasztalható a különbség. A hipotézis, amely szerint az étkezési mák esetében az őszi vetéssel, ezáltal a korábbi virágzással csökkenthető a megjelenő kártevők száma, beigazolódott. A szaktanácsadók és a termesztők döntő többsége is tapasztalta a szakirodalom által taglaltakat. A kártevők ismeretében elmondható, hogy jelentős részük nagymértékben megnehezíti a termesztést. A vizsgálatban résztvevők válasza alapján beigazolódott a hipotézis, mely szerint a máktokormányos jelenti a legnagyobb veszélyt az állományra. A termesztés kihívásait illetően a hipotézis részben igazolódott be. A szaktanácsadók véleménye alátámasztja, hogy a kártevők elleni védekezés jelenti a legnagyobb nehézséget, ezzel szemben a termesztők egyértelműen az időjárás hatásait tekintik elsődlegesen a probléma forrásának. Továbbá a megfelelő magágy elkészítése és a mák korai gyenge gyomelnyomó képessége is megnehezíti a termesztést. A hipotézis, mely szerint a jelenleg engedélyezett vegyszerek köre szűk spektrumú, valamint a hatóanyaguk által a kezelések száma megnövekedett a korábban használt, már kivont peszticidek alkalmazásához viszonyítva, beigazolódott. A megfelelő növényvédelem jelenti véleményem szerint, az egyik legfőbb problémát, hiszen a termesztők törekednek a lehető leghatékonyabb védekezésre, azonban ahogy az értékesítő is alátámasztotta, gyakran előfordul a vegyszermaradványok észlelése a laboratóriumi vizsgálatok során. A peszticidek folyamatos kivonása csökkenti a hatékonyságot, amely a

kezelések gyakoriságát eredményezi. A hipotézis, amely szerint az utóbbi években megváltozott klimatikus viszonyok jelentősen megnövelték a rovarölő szerek kezelések számát, amely átlagosan több mint két kezelést jelent, nem igazolódott be. A szaktanácsadók és a termesztők is úgy nyilatkoztak, hogy a kezelések száma csak mérsékelten növekedett. A megkérdezettek közül kisebb hányadot alkotnak az átlagosan több, mint két kezelést alkalmazók. Az egyes kártevők átteelési folyamatát tekintve feltételeztem, hogy a talaj-előkészítés során végzett mélyszántással csökkenthető a kártevők száma, amely a szaktanácsadók véleménye által is beigazolódott. A termesztők közül kevesen nyilatkoztak aszerint, hogy végzik a munkaműveletet. Véleményem szerint, ennek okai közé sorolható, hogy a talajszerkezetre, valamint a talajnedvesség tartalmának megőrzésére hivatkozva a gazdálkodók próbálják elkerülni a forgatásos talajművelést. A magágy-készítés a csapadékhiányos időszakban jelentős problémát okoz, azonban érdemes mérlegelni az esetleges termés csökkenést a rovarok kártételéből adódóan, illetve a ráfordítások növekedését.

Az étkezési fajtában főként az őszi vetésű mák dominál. Véleménye szerint, a termesztése több szempontból is előnyös. A terméshozam, a jövedelmezőség és a vetésforgóba való beilleszthetőség mellett mindenképp fontos, hogy kipusztulás esetén más kultúra vethető tavasszal, illetve maga a termesztés technológia sem bizonyul túl bonyolultnak.

A termesztés hátrányai közé sorolnám, hogy bár szükségszerű, mégis nagy adatszolgáltatási kötelezettségnek kell eleget tenni a gazdálkodóknak. Ezen felül saját területeinken is megtapasztaltuk a pipacs elterjedését, amely későbbi években is megnehezíti a növényvédelmet, illetve nagymértékben csökkentheti a termés mennyiségét. Értékesítési szempontból negatív tényező, hogy a magját szinte lehetetlen elválasztani a tisztítás során a mák magjától. Továbbá a termesztés nehézségei közé tartozik, hogy az engedélyezett peszticidek köre szűk spektrumú, így jelentős problémát okoz a hatékony védekezés. A vegyszermaradványok értékesítési szempontból szintén nagyfokú nehézséget jelentenek.

Az étkezési máktermesztés jövőjét illetően számos lehetőség áll rendelkezésre a fejlesztésre, és a terjesztésre. Véleményem szerint, a termesztési szándék alacsony számának egyik oka a nem megfelelő információkkal való rendelkezés a technológiai elemeket tekintve. Kereskedelmi szempontból mindenképp a piaci ár változása jelentheti a megoldást, hiszen a jövedelmezőség fenntartásával törekedhetünk a termelés folytatására, a gazdálkodók számának növelésére. Fontosnak tartom a mák népszerűsítését, hiszen jótékony hatása nem elhanyagolható. A kártevők csökkentése érdekében szükségszerűnek tartom a megfelelő megelőzést a fajta megválasztásával, a vetésforgó, illetve a szakdolgozatban is taglalt elemek

betartásával. A gyomnövények elterjedésére megoldást jelenthet a szélesebb sortávolság a mechanikai gyommentesítés érdekében.

Mindemellett szem előtt kell tartani a fenntartható gazdálkodást, minimalizálni a peszticides kezelések számát, a hatékonyságot növelni mind a környezet, mind a fogyasztott mákmag tekintetében.

4. Összefoglalás

1. Bevezetés: ismertettem a téma választásának okait. Családi gazdaságunk évek óta természet étkezési mákot, tapasztalataink alapján az egyik legnagyobb kihívást az évről évre nehezedő növényvédelem jelenti. A témán belül azért választottam a rovarölő szerek kezeléseket fontosságát, mert úgy gondolom, a rovarok jelenlétének gyarapodása, a peszticidek számának korlátozott elérése jelentősen megnehezíti a termesztést. Fontosnak tartom az étkezési mák termesztésének fejlesztését, hiszen Magyarországon csak körülbelül 7600 hektáron történik.

2. A szakirodalmi áttekintés: ismertettem a mák termesztésének tendenciáját, jogi követelményeit, fajtáit, technológiáját, kiemelve a növényvédelmet, illetve azon belül a kártevőket és ellenük való védekezést.

A szakdolgozat célja megvizsgálni, mely kártevők jelentik a legnagyobb veszélyt az állományra, valamint az őszi és a tavaszi vetésű mák esetében fellépő különbségeket feltárni a rovarok megjelenését illetően. A vizsgálat céljai között említendő a klimatikus viszonyok változása és a rovarölő szerek kezeléseket számának, valamint az egyes kártevők jelenlétének összefüggése. Fontosnak tartom, a rendelkezésre álló peszticidek, illetve hatóanyaguk változásának következményeit is ismertetni.

3. Anyag és módszer: Az első alfejezetben bemutattam a családi gazdaságunkat, illetve ismertettem a vizsgálat metodikáját. A saját családi gazdaságunk tapasztalatait, illetve a termesztők, a szaktanácsadók által kitöltött két kérdőívet és az értékesítő vállalkozás nyilatkozatát vettem össze. Ennek eredményeként a mák termesztésének egyes nehézségeit három oldalról tanulmányoztam. A vizsgálatban 20 termesztő és 8 szaktanácsadó és 1, a családi gazdaságunkkal szerződésben álló értékesítő vállalkozó vett részt. A kérdőívek és az interjú tartalmi elemei között szerepel: az egyes kártevők veszélyességének vizsgálata, a rovarölő szerek kezeléseket számának változása, a vegyszerek választéka és hatékonyságuk, a termesztés szempontok és kihívások elemzése, az adatszolgáltatási kötelezettségek hatása a termesztőkre, a kártevők jelenlétének csökkentése, az értékesítési nehézségek, a máktermesztők számának jövőbeni változása.

3.2. Eredmények:

3.2.1. A elsősorban a résztvevők számát, gazdálkodási formájukat, megoszlásukat az étkezési és ipari máktermesztés tekintetében, valamint az adatszolgáltatás kötelezettségek hatását

elemeztem. Továbbá a főbb termesztési szempontokat vizsgáltam, amelyek közül a jövedelmezőség, illetve a vetésforgóba való beilleszthetőség szerepel kiemelkedő helyen.

3.2.2. A kártevők veszélyessége és számuk csökkentésére irányuló lehetőségek: a hipotézisem amely szerint, az állományra a legveszélyesebb kártevő a máktok-ormányos, amely a szaktanácsadók és a termesztők tapasztalatai által is beigazolódott. Továbbá jelentős károkat okoz a fekete répalevéltetű, a máktok-szúnyog, a máktok-légy, illetve a mákgyökér-ormányos. A termesztők 30 %-a kettőnél többször, 55 %-a kétszer, illetve 15 %-a egyszer védekezik átlagosan az előbb említett kártevők ellen. A szaktanácsadók tapasztalatai szerint, 37,5 %-ban kettőnél többször, 50 %-ban kétszer és mindössze 12,5 %-ban egyszer szükséges alkalmazni rovarölő szeres kezelést. A klimatikus tényezők változásának függvényében a termesztők 85 %-a, illetve a szaktanácsadók 50 %-a tapasztalt mérsékelt növekedést a kezelések számában. Továbbá a termesztők 5 %-a, a szaktanácsadók 37,5 %-a nyilatkozott arról, hogy a kezelések jelentősen megnövekedtek. Az eredmények alapján mind a termesztők, mind a szaktanácsadók döntő többsége úgy véli, hogy az őszi vetéssel csökkenthető az étkezési mákban a kártevők száma a korábbi virágzásból adódóan. A gazdálkodók 70 %-a, a szaktanácsadók 87,5 %-a szerint alátámasztható az állítás. A talaj-előkészítés során végzett mély-alászántás kérdését vetettem fel. A korábban említett rovarok közül a mák-gyökérormányos, a máktok-szúnyog és a máktok-ormányos is a talajban telel át, amelyek a felmérésben is láthatóan megnehezítik a termesztők és a szaktanácsadók munkáját. A szaktanácsadók 62 %-a úgy nyilatkozott, hogy valóban csökkenthető ezen kártevők száma, azonban a termesztők 75 %-a nem végzik az előbb említett munkaműveletet.

3.2.3. A máktermesztés kihívásai: A máktermesztés három legnagyobb kihívásai közé sorolták a termesztők az időjárás hatását a növényre és a termelékenységre, a megfelelő magágy elkészítését, illetve a mák gyenge korai gyomelnyomó képességét. A szaktanácsadók véleménye az utóbbi két helyen megegyezett, azonban elsőként a szakdolgozat alapját képző kártevők elleni védekezést tekintik a legnagyobb kihívásnak. Az értékesítő vállalkozó szerint, a mákból szinte kiirthatatlan pipacs, illetve a magja jelenti a legnagyobb problémát, valamint a laboratóriumi vizsgálatok során kimutatható vegyszermaradványok jelenléte a mákmagban.

3.2.4. Az engedélyezett vegyszerek spektruma és hatékonysága: peszticidek köre szűk spektrumú mindkét fél tekintetében, illetve a kezelések száma növekedett a korábban használt, már kivont vegyszerek alkalmazásához viszonyítva.

3.2.5. A máktermesztés jövője: A máktermesztés jövőjét tekintve a termesztők 90 %-a folytatja a tevékenységet. A szaktanácsadók 50-50 %-ban nyilatkoztak a termesztők számát tekintve csökkenésről, illetve stagnálásról. Továbbá az értékesítő vállalkozó véleménye szerint törekedni kell a termelési kedv fenntartására a megfelelő piaci ár kialakításával, illetve a fogyasztás népszerűsítése tekinthető fejlesztési lehetőségnek.

3.3. A következtetések és javaslatok: Az mák termesztése előnyei közé tartozik a jövedelmezőség, illetve a vetésforgóba való beilleszthetőség. Az étkezési máktermesztés során az őszi vetésű bizonyul jobbnak, mind a termés mennyiségében, mind a kártevők megjelenését illetően. A rovarok csökkentésére lehetőséget adhat a korábbi virágázás, továbbá a forgatásos talajművelés, azzal indokolva, hogy az egyes kártevők áttelelési formája talajban történik. A termesztés kihívásai közé sorolható a kártevők elleni védekezés, az időjárás hatásai, a megfelelő magágy elkészítése, illetve a gyenge korai gyomelnyomó képesség. A kártevők közül a máktok-ormányos jelenti a legnagyobb veszélyt az állományra. A megváltozott klimatikus tényezők mérsékelt növekedést eredményeztek a kezelésekben. Továbbá a termesztés nehézségei közé tartozik, hogy az engedélyezett peszticidek köre szűk spektrumú, így jelentős problémát okoz a hatékony védekezés. A pipacs jelenléte és a magban található vegyszermaradványok értékesítési szempontból szintén nagyfokú nehézséget jelentenek. Véleményem szerint, a termesztési szándék alacsony számának egyik oka a nem megfelelő információkkal való rendelkezés a technológiai elemeket tekintve. Kereskedelmi szempontból mindenképp a piaci ár változása jelentheti a megoldást, hiszen a jövedelmezőség fenntartásával törekedhetünk a termelés folytatására, a gazdálkodók számának növelésére. A kártevők csökkentése érdekében szükségszerűnek tartom a megfelelő megelőzést a fajta megválasztásával, a vetésforgó, illetve a szakdolgozatban is taglalt elemek betartásával. A gyomnövények elterjedésére megoldást jelenthet a szélesebb sortávolság a mechanikai gyommentesítés érdekében. Mindemellett szem előtt kell tartani a fenntartható gazdálkodást, minimalizálni a peszticides kezelések számát, a hatékonyságot növelni mind a környezet, mind a fogyasztott mákmag tekintetében.

5. Köszönetnyilvánítás

Köszönetemet szeretném kifejezni a segítségért a konzulensemnek, Prof. Dr. Keszthelyi Sándornak, valamint külső konzulensemnek, Bosnyákné Dr. Egri Helgának. Köszönettel tartozom a Sajabó Jenő Családi Gazdaságnak, továbbá a termesztőknek, a szaktanácsadóknak és az értékesítő vállalkozónak a vizsgálatban való részvételért.

6. Irodalomjegyzék

- Bernáth J., Németh É. (2007): Fontosabb termesztett gyógynövények. pp.114-194. In: Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Bernáth J., Németh É. (2010): A mák: termesztés és receptek. Cser Kiadó, Budapest. 88 p.
- Glits M., Horváth J., Kurol G., Petróczi I. (1997): Növényvédelem. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 661 p.
- Gönczi K.(2021):180 fokos fordulat a magyar máktermesztésben. In: Mezőhír, 25(1): 50-53 p.
- Hornok L. (szerk.)(1990): Gyógynövények termesztése és feldolgozása. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 330 p.
- Horváth J. (szerk.)(1995): A mák. In: A szántóföldi növények betegségei. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 222-228 p
- Mórász S. (1979): A mák termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 80 p.
- Ördögh G. (2019): A mák növényvédelme. In: Kerti kalendárium: kertészek és kertbarátok havilapja, 31 (5): 10-13 p.
- Pájtli J. (2014): Mákom van? Termelői tapasztalatok a máktermesztésről. In: Agro Napló. 18 (6): 94-95 p.
- Sárkány S., Bernáth J., Tétényi P.(2001): A mák=Papaver somniferum L. Akadémiai Kiadó, Budapest. 320 p.
- Unk J. (szerk.)(1960): A mák és termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 88 p.
- Dr. Fehér M. (2018): A mákfajták múltja és jelene.
<https://agroforum.hu/szakcikkek/novenytermesztes-szakcikkek/makfajtak-multja-es-jelene/>
Letöltés ideje: 2023.01.20.
- Központi Statisztikai Hivatal: 19.1.1.12. Fontosabb szántóföldi növények betakarított területe
https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0012.html Letöltés ideje:2023.01.14.
- Központi Statisztikai Hivatal: 19.1.1.22. A legfontosabb szántóföldi növények termesztése és felhasználása. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0022.html Letöltés ideje: 2023.01.14.
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (2018):Étkezési- és ipari mák termesztési és forgalomba hozatali szabályok. <https://portal.nebih.gov.hu/-/etkezesi-es-ipari-mak-termesztesi-es-forgalomba-hozatali-szabalyok> Letöltés ideje:2023.01.22.
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (2022):Nemzeti Fajtajegyzék
<https://portal.nebih.gov.hu/-/nemzeti-fajtajegyzekek> Letöltés ideje: 2023.02.19.
- Sarok E. (2022): Hatalmas területeken kipusztult egy tipikus, Magyarországon termesztett növény. <https://www.agroinform.hu/szantofold/maktermesztes-gyogynoveny-mak-57663-001>
Letöltés ideje:2023.01.16.

7. Mellékletek

1. melléklet: Értékesítő interjú

1. A mák termesztése során Ön milyen feladatokat lát el, mint integrátor?
2. Körülbelül hány hektárról érkezik Önhöz étkezési mák?
3. Mi a véleménye a magyarországi étkezési mák termesztéséről?
4. Véleménye szerint, milyen tényezők jelentik a legnagyobb kihívást a termesztés során?
5. Ön szerint, a termesztők milyen szempontot vesznek figyelembe a mák termesztése során?
6. Milyen különbségeket tapasztalt az őszi és a tavaszi vetésű étkezési mák esetében?
7. Véleménye szerint, milyen lehetőségek állnak rendelkezésre a máktermesztés fejlesztésére, terjesztésére?
8. Mi a véleménye az étkezési máktermesztés jövőjét illetően?

2. melléklet: Termesztők kérdőív

Tisztelt Termesztő! Sajabó Boglárka, mezőgazdasági mérnök szakos hallgató vagyok. A szakdolgozatomat az étkezési mákban végzett rovarölő szeres állománypermetezések gyakorlati fontosságának megítéléséből írom, amelyhez szeretném kérni a kérdőív kitöltését. Körülbelül 5 percet vesz igénybe.

Köszönöm szépen!

1. Milyen vállalkozási formában gazdálkodik?
Egyéni vállalkozás, családi gazdaság, cég,
2. A mák mely fajtáját termeszti?
Étkezési, ipari
3. Ön milyen szempontokat vesz figyelembe az étkezési mák termesztése során?
Válasszon kettőt! Jövedelmezőség, vetésforgóba jól beilleszthető, talaj gyomkultúrája, tápanyag felhasználás, klimatikus tényezők
4. Mit gondol a máktermesztés szabályozásáról?
A nagyobb adatszolgáltatási kötelezettség csökkenti a termesztők számát.
A szabályozások betartása megnehezíti a gazdálkodók munkáját, de szükségszerű.
A szabályozás nem befolyásolja a termesztők számát.
5. Mely kártevők jelentik a legnagyobb veszélyt az állományra?
mák-gyökérmányosok, máktok-ormányos vagy máktok-barkó, máktok-légy, máktok-szúnyog, fekete répalevéltetű, zöld őszibarack-levéltetű.
6. Ön átlagosan hányszor védekezik az előbb említett kártevők ellen?
7. Ön szerint, az étkezési mák esetében az őszi vetéssel, ezáltal a korábbi virágzással csökkenthető a megjelenő kártevők száma?
8. Ön a talaj-előkészítés során végez mély alászántást?
9. Mit gondol az étkezési máktermesztés legnagyobb kihívásainak? Válasszon hármat!
Az időjárás hatása a növényre és a termelékenységre.

A termesztés szabályainak betartása.

A megfelelő magágy készítés és vetési körülmények biztosítása.

A mák fagytűrő képessége

A mákban megjelenő kártevők elleni védekezés.

A mák korai gyenge gyomelnyomó képesség

Az érkezési mákban élelmezés-egészségügyi szempontból nem engedélyezett gyomok irtása.

A betakarítás menete, tisztítás.

10. Az Ön tapasztalatai szerint, az utóbbi években a megváltozott klimatikus viszonyok milyen mértékben befolyásolják a rovar ölőszeres kezelések számát?

11. Az őszi és a tavaszi étkezési mák esetében tapasztalt-e eltérést a kártevők megjelenését illetően?

12. Mit gondol az étkezési mákban használható rovar ölőszeres herbicidekről?

Szűk az engedélyezett készítmények köre

Elegendő az engedélyezett herbicidek köre

13. A jelenleg engedélyezett rovar ölőszeres herbicidek hatóanyagai milyen mértékben befolyásolják a kezelések számát?

A kezelések száma megnőtt a korábban használt, már kivont vegyszerek alkalmazásához viszonyítva.

A kezelések száma nem változott.

A kezelések száma csökkent a korábban használt herbicidekhez képest.

14. Ön a jövőben is tervezi folytatni a mák termesztését?

3. melléklet: Szaktanácsadók kérdőív

Tisztelt Kitöltő! Sajabó Boglárka, mezőgazdasági mérnök szakos hallgató vagyok. A szakdolgozatomat az étkezési mákban végzett rovarölő szeres állománypermetezések gyakorlati fontosságának megítéléséből írom, amelyhez szeretném kérni a kérdőív kitöltését. Körülbelül 5 percet vesz igénybe.

Köszönöm szépen!

1. Ön hány olyan gazdálkodónak biztosít növényvédelmi szaktanácsadást, aki máktermesztéssel is foglalkozik?

2. Hogyan oszlik meg az étkezési és az ipari mákot termesztők aránya?

3. Tapasztalatai alapján, milyen fő szempontokat vesznek figyelembe a termesztők az étkezési mák termesztése során? Válasszon kettőt!

Jövedelmezőség, vetésforgóba jól beilleszthető, talaj gyomkultúrája, tápanyag felhasználás, klimatikus tényezők

4. Mit gondol a máktermesztés szabályozásáról?

A nagyobb adatszolgáltatási kötelezettség csökkenti a termesztők számát.

A szabályozások betartása megnehezíti a gazdálkodók munkáját, de szükségszerű.

A szabályozás nem befolyásolja a termesztők számát.

5. Mely kártevők jelentik a legnagyobb veszélyt az állományra?

mák-gyökérormányosok, máktok-ormányos vagy máktok-barkó, máktok-légy, máktok-szúnyog, fekete répalevéltetű, zöld őszibarack-levéltetű.

6. Tapasztalatai alapján, a termesztők átlagosan hány kezelést alkalmaznak az előbb említett kártevők ellen?
7. Ön szerint, az étkezési mák esetében az őszi vetéssel, ezáltal a korábbi virágzással csökkenthető a megjelenő kártevők száma?
8. Tapasztalatai szerint, a talaj-előkészítés során végzett mély alászántással számottevően csökkenthető a mákban megjelenő kártevők száma?
9. Mit gondol az étkezési máktermesztés legnagyobb kihívásainak? Válasszon hármat!
 Az időjárás hatása a növényre és a termelékenységre.
 A termesztés szabályainak betartása.
 A megfelelő magágy készítés és vetési körülmények biztosítása.
 A mák fagytűrő képessége.
 A mákban megjelenő kártevők elleni védekezés.
 A mák korai gyenge gyomelnyomó képesség.
 Az érkezési mákban élelmezés-egészségügyi szempontból nem engedélyezett gyomok irtása.
 A betakarítás menete, tisztítás.
10. Az Ön tapasztalatai szerint, az utóbbi években a megváltozott klimatikus viszonyok milyen mértékben befolyásolják a rovar ölőszeres kezelések számát?
11. Az őszi és a tavaszi étkezési mák esetében tapasztalt-e eltérést a kártevők megjelenését illetően?
12. Mit gondol az étkezési mákban használható rovar ölőszeres herbicidekről?
 Szűk az engedélyezett készítmények köre.
 Elegendő az engedélyezett herbicidek köre.
13. A jelenleg engedélyezett rovar ölőszeres herbicidek hatóanyagai milyen mértékben befolyásolják a kezelések számát?
 A kezelések száma megnőtt a korábban használt, már kivont vegyszerek alkalmazásához viszonyítva.
 A kezelések száma nem változott.
 A kezelések száma csökkent a korábban használt herbicidekhez képest.
14. Mit gondol a jövőben, hogyan fog változni az étkezési mákot termesztők száma?

4. melléklet

Formanyomtatvány a 162/2003. (X. 16.) Korm. rendelet 8. § (3) bekezdéséhez

Kiállító hatóság fejléce

A kábítószer előállítására alkalmas növények termesztésének, forgalmazásának és felhasználásának rendjéről szóló 162/2003. (X. 16.) Korm. rendelet (a továbbiakban: Korm. rendelet) 8. § (3) bekezdésében, a fővárosi és megyei kormányhivatalokról, valamint a járási (fővárosi kerületi) hivatalokról szóló 66/2015. (III. 30.) Korm. rendelet 2. § (8) bekezdésében biztosított jogkörben eljárva

igazolom,

hogy (*termesztő neve*) étkezési mák termesztő a Korm. rendelet 8. § (2) bekezdésében előírt bejelentési kötelezettségének 20..... napján az alábbi adattartalommal tett eleget:

Termesztő adatai

a) Természetes személy termesztő esetén
családi és utóneve:

születési családi és utóneve:

születési hely és idő:

anyja születési családi és utóneve:

lakcíme:

b) Jogi személy vagy jogi személyiséggel nem rendelkező más szervezet esetén:

megnevezése:

székhelye:

adószáma:

képviselőt ellátó személy családi és utóneve:

képviselőt ellátó személy lakcíme:

képviselő jogcíme:

A vetett termőterület nagysága,	
---------------------------------	--

helye, helyrajzi száma, vagy fizikai blokk és parcellaszáma:	
A termesztett fajta neve, vetőmag fémzár száma vetőmag mennyisége:	
Virágkötészeti célból termesztett mák esetén az exportáló, illetve a belföldi forgalmazó neve, címe:	
Az előző évi betakarított terület nagysága:	

Jelen hatósági bizonyítványt részére, az általa bejelentett adatok alapján, az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény 95. § (1) bekezdése szerint állítottam ki.

Kelt:.....

.....

..... (hivatalvezető neve)

..... Megyei Kormányhivatal

..... Járási Hivatalavezető

nevében és megbízásából

.....

P.H. (aláíró neve)

(beosztása)

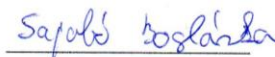
Nyilatkozat

NYILATKOZAT

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

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

Kelt: Kaposvár, 2023.04.28.



Hallgató

NYILATKOZAT

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

A Záródolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom*.

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

Kelt: Kaposvár, 2023.04.28.



Prof. Dr. Keszthelyi Sándor
Belső konzulens

*Kérjük a megfelelőt aláhúzni!