

DIPLOMADOLGOZAT

Hóbér Bence

Növényorvos MSc

Budapest

2025



Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Növényvédelmi intézet
Növényorvos mesterképzési szak

**A közönséges fülbemászó (*Forficula auricularia*) kártétele
kajszibarack ültetvényekben.**

Belső konzulens: Dr. Szabó Árpád
egyetemi docens

Készítette: Hóbér Bence
V3S04K

Budapest

2025

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	5
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1 Kajsziabarack bemutatása	6
2.1.1 Kajsziabarack termesztés helyzete	6
2.1.2 Kajsziabarack legfontosabb kártevői, és az ellenük felhasználható inszekticidek	8
2.2. <i>Forficula auricularia</i> bemutatása	11
2.2.1 Rendszertani besorolása és morfológiai jellemzése	11
2.2.2 Életmód és táplálkozás	13
2.2.3 Hasznossága és kártétele	14
2.2.4 <i>Forficula smyrnensis</i>	16
2.3. <i>Forficula auricularia</i> elleni védekezés lehetőségei	17
2.3.1 Rovarölő szerek sajátosságai	17
2.3.2 Védekezési tapasztalatok	19
3. Anyag és módszer	23
3.1 Vizsgálatok helye és ideje	23
3.2. Vizsgálatok módszere	23
3.2.1 Vizsgálat módszere 2024-ben	25
3.2.2 Vizsgálat módszere 2025-ben	25
4. Eredmények	28
4.1 Vizsgálati eredmények 2024-ben	28
4.1.1 A 2024-es év csapdafogási adatai	28
4.1.2 Gyümölcskártétel mértéke 2024-ben	29
4.2 Vizsgálati eredmények 2025-ben	31
4.2.1 Csapdák fogási adatai 2025-ben	31
4.2.2 Gyümölcskártétel mértéke 2025-ben	33
4.3 <i>Forficula</i> fajok megoszlása a vizsgálatok során	33
5. Következtetések	35

6. Összefoglalás.....	38
Irodalomjegyzék.....	39
Ábrák és táblázatok jegyzéke	44
Köszönetnyilvánítás	45
Hallgatói nyilatkozat	46
Konzulensi nyilatkozat.....	47
MI Nyilatkozat	48

1. Bevezetés és célkitűzés

A közönséges fülbemászó (*Forficula auricularia*) a gyümölcsültetvények ízeltlábú faunájának jól ismert lakója, amely bizonyítottan kedvező szerepet tölt be ragadozó tevékenysége miatt alma-, és körteültetvényekben. Több kutatás is bizonyította, hogy természetes ellensége a vértetűnek (*Eriosoma lanigerum*), a zöld alma-levéltetűnek (*Aphis pomi*) és a füstösszárnyú körtelevélbolhának (*Cacopsylla pyri*), mindeközben az alma termésén nem okoz jelentős károkat.

Az elmúlt években a fülbemászók egyedszáma jelentősen megnőtt a csonthéjas gyümölcsösökben, kifejezetten kajszai-, és őszibarack-ültetvényekben, feltételezhetően a széles hatásspektrumú inszekticidek korlátozásai és talán a klimatikus tényezők változásai miatt. Hazai termelők és saját tapasztalatok alapján ezekben az ültetvényekben ugyanakkor jelentős kártételt képes okozni. A betakarítás előtti egy-két hétben, amikor már dúsul a gyümölcsökben a cukor- és tápanyagtartalom, kisebb-nagyobb járatokat készít a fülbemászó. Közvetlenül a héj alatt, vagy egyenesen a csonthéjig rágva magát befészkel, és ott táplálkozva károsítja a piacképes termést. A világpiacon jelentős szerepet betöltő kajszitermelő országokban ez a jelenség már ismert volt, számos jelentés érkezett kártételéről már évekkel ezelőtt, azonban hazánkban ez eddig nem volt jellemző (Saladini et al., 2016). A faj elleni védekezést a közeli betakarítás nehezíti, ugyanis elengedhetetlen a rovarölő szerek élelmezés egészségügyi várakozási idejének figyelembe vétele és betartása.

Diplomadolgozatomban két éves kísérletben próbáltam megoldásokat keresni erre a problémára konvencionális, illetve ökológiai szemléletű termesztési módokban is.

A terepi kísérletek során az alábbi célkitűzéseim voltak:

- Gyümölcskártétel mértékének felmérése a vizsgált ültetvényben
- Fizikai (akadályok) és kémiai (mesterséges és bio) védekezés hatékonyságának vizsgálata, csapdák alkalmasságának vizsgálata
- Az ültetvényben csapdázható *F. auricularia* és *F. smyrnensis* fajok megoszlásának megfigyelése

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1 Kajsziibarack bemutatása

2.1.1 Kajsziibarack termesztés helyzete

Növényrendszertani besorolás szerint a kajsziibarack a Rosales rend Rosaceae családjába, ezen belül a Prunoidae alcsalád *Prunus* nemzetségébe tartozik. E taxon több mint 230 fajt ölel fel, melyek Közép- és Kelet-Ázsiából származnak (Baráth, 2022). Ennek ellenére ma már a világ minden pontján elterjedté váltak. Friss fogyasztás mellett az ipari felhasználásuk is jelentős, ezért gazdaságilag fontos, meghatározó növényekké váltak.

A szakdolgozatomban is vizsgált kajsziibarack (*Prunus armeniaca*) fontosságát mutatja, hogy hazánkban a meggy (*Prunus cerasus*) után a második legnagyobb területen termesztett csonthéjas gyümölcsünk. Európában összesen mintegy 524 ezer tonna kajszit szüreteltek a 2023-as évben (Faostat 2024). Hazánkban pedig ugyanebben az évben valamivel több, mint 16 ezer tonna gyümölcs termett (KSH 2024), ami az európai termelés 3 százaléka.

A hőmérsékleti és ökológiai viszonyokat tekintve Magyarország a kajsziibarack termesztés északi határán helyezkedik el (Szabó et al., 2010). A gyümölcs számára kedvező a dombvidéki termőhelyek megválasztása, így az Északi-középhegység, Balaton déli partja vagy a Pilis-hegység környéke (Gonda & Csihon, 2018). A felsorolt területek tekinthetőek a kajsziibarack hazai termőtájainak, azonban a legnagyobb mennyiségben az Északi-középhegységben, Gönc település vonzáskörzetében szüretelik a termést. Ezen felül fontos megemlíteni még a kecskeméti és ceglédi termesztőkörzetet is, ahol a mai napig kutató, nemesítő munkákat is végeznek. Termesztési szempontból ugyanakkor az alföldi területeink alig alkalmasak a növény számára a rendre bekövetkező, termést (vagy virágot) pusztító tavaszi fagyok miatt.

1950-től napjainkig szemlélve a magyarországi termésmennyiségek alakulását szembevetve az évenkénti nagyfokú termésszárság. Az egyenletes mennyiségű és jó minőségű termék a piacok hosszú távú megtartásában elengedhetetlen lenne (Mendelné et al., 2022). A kajszi hazai termesztését számos komplex tényező befolyásolja, amelyekre nincsen kedvező hatással a jelenlegi éghajlatváltozás. Ennek köszönhetően a melegebb koratavaszi hónapokban bekövetkezik egy korai virágzás, majd a későbbi lehűlések hatására pedig fagykárt szenved el a növény. Amennyiben a túl korai tavaszi felmelegedés elmarad, akkor az április végén és május elején jelentkező hirtelen hőmérsékletváltozások, fagyok ritkítják az apró gyümölcsöket. Ennek eredménye, hogy helyenként 3-4 évből csak egyszer lehet teljes értékű termést betakarítani

(Mendel & Mendelné, 2021). Az időjárási körülmények jelenlegi helyzete alapján kijelenthető, hogy pénzügyileg fenntarthatóan csak megfelelő fagyvédelemmel (vagy nagyon jó termőhelyen) lehetséges a termesztés. Fajtaválasztás szempontjából jelen vannak a hazai és külföldi nemesítésű fajták egyaránt, az utóbbiak a tűrőképességük és megbízhatóságuk miatt. Ezzel szemben a magyar fajtakör tagjait inkább a minőségük és az ízük miatt termesztik. A Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján a 'Gönci magyar kajszli', a 'Magyar kajszli C235', 'Ceglédi óriás', 'Bergeron', 'Pannónia', 'Goldrich', 'Mandulakajszli' és 'Kyoto' fajtákat termesztik legnagyobb mennyiségben Magyarországon (Baráth, 2022). A hőmérséklet ingadozásokon kívül Gunduz (2011) megállapította egy kutatási modell alapján, hogy a termés hozamra kedvezőtlen hatással van a csapadék mennyisége és azon belül is a csapadék eloszlása. Az elmúlt évek tapasztalatai és kutatásai rávilágítottak arra, hogy hazai és nemzetközi szinten is a klímaváltozás hatására egyre sűrűbben alakulhatnak ki aszályos időszakok (Martínez-García et al., 2020). Ezen felül, a hőmérsékleti tényezők hatással vannak a kártevők és kórokozók elszaporodására is. Mindemellett globalizált világunk hátrányaként új károsítókkal is rendre szembe kell néznünk, mint a *Myzus umecola*, amely az elmúlt 4-5 évben került Magyarországra és terjedt el minden kajszli termeszti körzetben (Borbély et al., 2021).

2.1.2 Kajsziabarack legfontosabb kártevői, és az ellenük felhasználható inszekticidek

Fenológiai állapotot tekintve már bimbós állapotban, vagy még korábban megjelenik az ültetvényekben a szilva-levélbolha (*Cacopsylla pruni*). Vektor szerepét Carraro (1998) írta le, mint a csonthéjasok európai sárgasága fitoplazma (*European Stone Fruit Yellows*) hordozója, terjesztője. A kórokozó fontosságát mutatja, hogy már 2010-ben Borsod-Abaúj-Zemplén megyében 17 darab vizsgált ültetvényben mindenhol kimutatták a jelenlétét, némely területen 85%-os fertőzöttséget produkálva (Tarcali et al., 2010). A betegség következtében a fiatal levelek színük felé kanalasodnak, először ágrészek, egész ágak majd az egész fa elszáradása következik be (Bodnár et al., 2017). A kártevő ellen jelenleg csak az acetamiprid hatóanyagú növényvédő szereket alkalmazhatjuk, amennyiben ezt a betelepülő imágók egyedszáma szükségessé teszi.

A szíromhullás utáni időszakban számíthatunk a kis téliaraszoló (*Operophtera brumata*), nagy téliaraszoló (*Erannis defoliara*), almailonca (*Adoxopyhes reticulana*) lárváinak kártételére. Ezeken kívül nagyszámban megjelenhetnek a sodrómolyok más fajai, amelyek jellemzően poli- és oligofágok. A besodort levelek táplálékot és védelmet biztosítanak a lárvák számára a különböző ragadozók ellen (Maharramova, 2011). Vegetatív és generatív növényrészekben való kártételük miatt tömeges gradációkor vagy 5% hajtáskártétel elérése esetén célszerű védekezni. Konvencionális növénytermesztésben a lambda-cihalotrin és pirimikarb hatóanyagok, illetve az acetamipridet tartalmazó termékek kerülhetnek felhasználásra (1. táblázat). Ökológiai termesztésben kizárólag a szükséghelyzeti engedéllyel rendelkező piretrin hatóanyag használható fel. Ebben az időszakban a sodrómolyok és araszolók mellett a fiatal leveleken és hajtásokon meghatározó fontosságú levéltetű fajok is megjelennek, mint a sárga szilva-levéltetű (*Brachycaudus helichrysi*), zöld őszibarack-levéltetű (*Myzus persicae*) és a hamvas szilva-levéltetű (*Hyalopterous pruni*) (Atwal & Dhaliwal, 2015). Amennyiben akkurátusan időzítjük a kezelést, megvédhetjük a növény vegetatív részeit a levéltetűekkel szemben is ugyanazon kezeléssel.

1. táblázat. Kajszi barackban, 2025-ben alap-, és szükséghelyzeti engedéllyel rendelkező rovarölő szerek és jellemzőik (IRAC MoA = Insecticide Resistance Action Committee, Mode of Action; é.v.i.= élelmezés-egészségügyi várakozási idő) (forrás: saját szerkesztés)

	Terméknév	Hatóanyag	IRAC MoA	Károsító	Méh veszélyesség	é.v.i.	bio
Vegetáción kívül alkalmazható rovarölő szerek	Decis	deltametrin	3A	molykártevők, levéltetvek	mérsékelten kockázatos	7	nem
	Decis Mega	deltametrin	3A	molykártevők, levéltetvek	mérsékelten veszélyes	7	nem
	Soil Guard Eco	teflutrin	3A	drótférgék	kifejezetten kockázatos	0	nem
	Nevikén Extra	poliszulfidkén, paraffinolaj	UNM	pajzstetvek, levéltetű tojások	nem jelölésköteles	0	igen
	Vektafid A	paraffinolaj	UNM	pajzstetvek, levéltetű tojások	nem jelölésköteles	0	igen
Vegetációban alkalmazható rovarölő szerek	Judo	λ-cihalotrin, pirimikarb	3A,1A	molykártevők, levéltetvek	kifejezetten veszélyes	7	nem
	Karate Zeon 5 CS	λ-cihalotrin	3A	gyümölcsmolyok, levéltetvek	mérsékelten kockázatos	3	nem
	Lamdex Extra	λ-cihalotrin	3A	gyümölcsmolyok, levéltetvek	mérsékelten veszélyes	3	nem
	Sumi Alfa 5 EC	eszfenvalerát	3A	gyümölcsmolyok, levéltetvek	kifejezetten veszélyes	14	nem
	Leptostar 200 SL	acetamiprid	4A	levéltetvek, sodrómolyok	nem jelölésköteles	14	nem
	Mospilan 20 SG	acetamiprid	4A	sodrómolyok, szilva levélbolha	nem jelölésköteles	14	nem
	DiPel DF	B.t. ssp. kurstaki ABTS-351 törzs	11A	gyümölcsmolyok, amerikai fehér medvelepke	nem jelölésköteles	2	igen
	Turex WG	B.t. ssp. aizawai törzs GC-91	11A	kis téli araszó, kártevő lepkék	nem jelölésköteles	0	nem
	NeemAzal-T/S	azadirachtin A	UN	szívó-rágó kártevők, levélaknázó molyok	nem jelölésköteles	7	igen
	Madex Twin	Cydia pomonella GV	31	keleti gyümölcsmoly	nem jelölésköteles	0	igen
	Szükséghelyzeti engedéllyel	Pyregard	piretrin	3A	molykártevők, levéltetvek	kifejezetten veszélyes	3

A növényvédelem nélkülözhetetlen része a barackmoly (*Anarsia lineatella*) és a keleti gyümölcsmoly (*Grapholita molesta*) elleni védekezés, amely a növényvédelem gerincét adja (a virágfertőző monilinia mellett) az árutermelő ültetvényekben. Az említett gyümölcsmolyok lárvái az érett termés károsításán kívül a vegetatív részekben is okozhatnak elhalásokat. Tavasszal a kártételt az áttelelő L₃-L₄ fejlettségű lárvák okozzák, a rügyek, hajtások kiodvasításával (Hári, 2014). Azonban számos szakirodalom tanulmányozása alapján kijelenthetjük, hogy a gyümölcskártétel mellett ez elhanyagolhatónak tekinthető. Erről számolt be Nagy (2017) is a tapasztalatok alapján: „A végálló fiatal levelek száradásával jelentkező hajtáskártételt, akár a tavaszi, akár a nyári időszakban nagyon ritkán találtunk, még a kezeletlen ültetvényekben is”. A fő problémát azonban az első nemzedék hernyói okozzák, amelyek a

gyümölcsökben fejlődnek. A nyári időszak folyamán a lárvák az érőfélben lévő és zöld terméseket is veszélyeztetik, a gyümölcs héja alatt a levélnyel közelében táplálkoznak vagy oldalirányban a csonthéj felé (Naji & Cristman, 2013). A *G. molesta* előrejelzéséhez a szexferomon csapdákat a gyümölcsfejlődés kezdetén szükséges kihelyezni, ugyanis az imágók rajzására már április közepén számíthatunk (Şahin & Özpınar, 2021). 2-3 héttel később pedig *A. lineatella* csapdákat indokolt kihelyezni. Magyarországhoz hasonló éghajlati körülmények között, Ukrajna déli részén végzett kísérletekben megállapították, hogy a barackmoly imágóinak rajzása jellemzően május elején kezdődik. A hőmérsékleti körülményektől függően pedig május végén számíthatunk a károsító hernyók megjelenésére. A következő nemzedék lárvái, amelyek a gyümölcskártételért felelősek július elejére datálhatóak (Klechkovsky, 2021). Magyarországon a termést károsító molyok ellen kajsziültetvényekben 5-féle hatásmódú rovarölő szer közül választhatunk (1. táblázat), illetve a rezisztencia elkerülése okán a hatásmódok rotációjával kell a többszöri kezelést igénylő védekezést végrehajtanunk.

Nem elhanyagolható a diplomadolgozatomban is vizsgált közönséges fülbemászó (*F. auricularia*) kártétele kajsziibarackon. Az elmúlt évek alatt populációik jelentősen nőttek, bár a termelők tapasztalatai alapján csak lokálisan fordulnak elő. Kártétele a gyümölcsökből való táplálkozás, a legnagyobb egyedsűrűségét körülbelül június harmadik hetétől a szüret végéig tapasztaljuk, amikor már a gyümölcsben is dúsul a cukortartalom (Mehmet, 2019). A puhább húsú gyümölcsökön való kártétele eddig is köztudott volt, azonban kajsziibarack ültetvényekben csak később jelent meg. Olaszország északnyugati részén 2016-ban jelezték a termelők, hogy jelentősen megnőtt a gyümölcskártétel a kajsziibarack ültetvényekben, ahol a fülbemászók az érett gyümölcsökön táplálkoztak és így a termés nagy része eladhatatlanná vált (Saladini et al., 2016). Közvetlen kártétele mellett direkt fertőzési utat nyit meg a gyümölcsfertőző monília (*Monilinia fructigena*) számára, amely a kajszi egyik domináns kórokozójának tekinthető. Fülbemászók elleni rovarölő szeres védekezésre egyik okirat sem ad lehetőséget (1. táblázat).

2.2. *Forficula auricularia* bemutatása

2.2.1 Rendszertani besorolása és morfológiai jellemzése

A közönséges fülbemászó (*Forficula auricularia* Linnaeus 1758) vagy más néven európai fülbemászó, az állatok országába (Animalia), az ízeltlábúak törzsébe (Arthropoda), a rovarok osztályába (Insecta), a fülbemászók rendjébe (Dermaptera) és azon belül is a fülbemászók (Forficulidae) családjába tartozik.

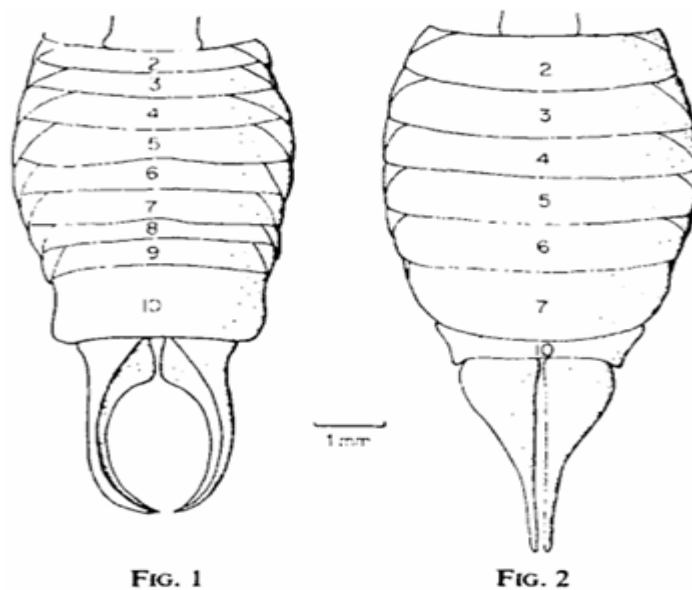
Morfológiáját számos jellegzetes tulajdonság határozza meg, amelyek fontosak viselkedése, ökológiai szerepe és evolúciós alkalmazkodása szempontjából. A Dermaptera rend tagjaként a *F. auricularia* tipikus fizikai jellemvonásokat mutat, különösen a megnyúlt testét, kitűnő cercuszait, amelyek mindenevő táplálkozási szokásait tükrözik. Feje megközelítőleg 2,2mm, míg teste 13-14mm hosszúságú (Crumb et al., 1941)

Feje prognath típusú és háti-hasi irányban lapítottak. Barnás színű és erősen szklerotizálódott (1. ábra). Dorzális nézetből csepp alakúnak tekinthető, legszélesebb pontja a szemek vonalában vagy azok mögött található, amely elülső irányban elkeskenyedik. A fejkapszula magassága körülbelül a maximális hossz felének felel meg. Csápjai hosszúak és karcsúak, megközelítőleg 2,5-3-szor hosszabbak a fejkapszulánál, 12 ízből állnak. Színük barnás, de kevésbé pigmentáltak mint a fej többi része (Neubert et al., 2017). A fejen található összetett fekete szemek nem biztosítanak éles látást, azonban alkalmazkodva életmódjukhoz éjszaka is összegyűjtik azt a kevés rendelkezésre álló fényt is (Erdős, 1982).



1. ábra: *F. auricularia* fejkapszulája (forrás: (Neubert et al., 2017))

A potrohuk 11 szelvényből áll, bár jellemzően az első hiányozni szokott. A hátlemezeket (terga) nagyméretű, haránt irányú kitingpajzsok alkotják, amelyek az állat dorzális része felé hajlanak. A hímek kilencedik szelvénye megnyúlt, hiszen genitáliájuk ezen a hasi oldalon található. Ezzel szemben a nőstényeknél a nyolcadik és kilencedik szelvény között találjuk meg ezt a képletet. Mindkét ivar esetében összeolvadt a hát-, és mell lemez egyaránt. Így hátul kialakult egy ízekre nem tagolódó cercusz, amelyet az irodalom fogóként vagy csípőfogként definiál (Popham, 1965). Az ivari dimorfizmus egyik jellegzetessége a fogók hosszánál és formájánál mutatkozik meg, a hímeké jellemzően hosszabb és íveltebb. Azonban a hímeknél is megfigyelhető két külön változat, az egyik típus hosszabb és egyenesebb, míg a másik típusnak rövidebbek és íveltebbek a cercuszai (Tomkins & Simmons, 1996). A nőstények fogói határozottan eltérőek, formájuk egyenes és jelentősen rövidebb a hímeknél. Összevetőlegesen a hímek cercuszai 4-9mm, míg a nőstényeké csak 3,5-5mm hosszúságú. A fogók funkcionális szerepet töltenek be fegyverként a hímek közötti versengésben a nőstény elérése érdekében, illetve a nőstények is preferálják a hosszabb fogókkal rendelkező hímeket (Tomkins & Simmons, 1998).



2. ábra: A potroh hasi nézete egy hím (bal) és egy nőstény (jobb) *F. auricularia* egyednél. (forrás: (Popham, 1965))

2.2.2 Életmód és táplálkozás

Fejlődése hemimetabolikus, részleges átalakuláson megy keresztül, amely három szakaszból áll: tojás, nimfa állapot és a teljesen kifejlett egyed az imágó (Crumb et al., 1941). A kutatások kimutatták, hogy a faj két különálló biotípusra különíthető. Az „A” változat inkább a mérsékelt égövi területeken fordul elő 1500m feletti magasságban, míg a „B” biotípus a meleg és mérsékelt égövön 1500m alatti tengerszint-feletti magasságban található meg. Számottevő biológiai különbség nincsen a két változat között kivéve a szaporodásukat, ugyanis a hazánkban is elterjedt „B” biotípus jellemzően 2-3 nemzedéket képes kialakítani, ezzel szemben a másik változat kizárólag 1 nemzedéket képes produkálni egy év alatt (Wirth et al., 1998; Tourneur 2018; Quarrel et al., 2018). Párzási idejük ősze tehető, a nőstények több hímekkel is párosodnak mielőtt tojásaikat leraknák. A párosodás bizonyítottan tovább tart a nagyobb cercusszal rendelkező hímek esetében, amelyet a nőstények jobban is preferálnak a hím megválasztásakor (Radesäter & Halldórsdóttir, 1993).

Tojásait a talajban elhelyezve találhatjuk meg a téli és tavaszi időszakban. Jellemzően 30-60 darab apró, sárgás-fehér tojást fedezhetünk fel csomókban elhelyezve (Crumb et al., 1941) (Tourneur & Gingras, 1992). A nőstényekre jellemző a gondoskodás, az általuk kialakított helyen védik a tojásokat a ragadozóktól, illetve táplálékot is biztosítanak a későbbiekben (Lamb, 1976b).

Kikelés után négy nimfastádiumon mennek keresztül, amíg imágóvá nem vedlenek. A nimfák testhossza 4-11mm között mérhető a stádiumok során és a cercuszuk nemtől függetlenül egyenes (Crumb et al., 1941). Már első és második stádiumban is megfigyelhető, hogy éjszaka kijárnak táplálkozni a fészekből az anyával. Életmódjuk ezen szakaszában az élelmet kizárólag a talajon keresik és idővel a fészekbe sem térnek vissza. A harmadik, negyedik nimfastádium bekövetkezésével felvándorolnak a lombkorona szintjébe és táplálkozásukat ott folytatják (Lamb 1976a; Tourneur 2017).

Táplálkozásukat tekintve mindenevők, mindent elfogyasztanak, ami apró és puha szerkezetű szerves anyag (Orpet et al., 2019a). Boncolások során gyomrukban megtalálhatóak voltak mohák, füvek, zuzmók és levéltetvek egyaránt (Crumb et al., 1941). Éjszakai aktivitásúak, tigmotaktikus habitus figyelhető meg. He és munkatársai (2008) vizsgálatai kimutatták, hogy a rovar táplálkozási aktivitásának számottevő része az éjszaka első felében figyelhető meg, majd később a hajnali órákban visszatér a búvóhelyére, amelyek általában kéregpedések vagy

gyümölcsfűrtök. A napközbeni rejtőzködő életmód egyik oka lehet, hogy számos madárfaj veszélyezteti őket, amelyre Lamb és munkatársai (1975) kísérletei világítottak rá.

2.2.3 Hasznossága és kártétele

A fűlbemászók a legtöbb mezőgazdasági kultúrában hasznos ragadozóként viselkednek, olykor azonban kártevőként jelennek meg. A *F. auricularia* kártevőként való besorolásának tisztázásához fontos áttekinteni a rovar biológiáját, a különböző kultúrákban betöltött szerepét és az ellene alkalmazható védekezési módszereket. A jelenlegi kutatások szerint alma-, és körteültetvényekben a faj alapvetően kedvező hatású, mivel a kártevők fogyasztásával hozzájárul a védekezéshez és csak ritkán okoz gyümölcsben károkat. A csonthéjas gyümölcsök esetében viszont inkább károsnak tekinthető, mivel ezek puhább terméseit a rovar gyakran fogyasztja (Orpet et al., 2019a).

Számos manipulatív laboratóriumi vizsgálatban kimutatták, hogy alma-, és körteültetvényekben a közönséges fűlbemászó zsákmányként elejti többek között az almalevél-gubacsszúnyogot (*Dasineura mali*), ázsiai márványospoloska (*Halyomorpha halys*) tojásait, az almamoly (*Cydia pomonella*) tojásait és lárváit. Illetve a vértetűt (*Eriosoma lanigerum*), szürke almalevél-tetveket (*Dysaphis plantaginea*), zöld almalevél-tetveket (*Aphis pomi*), közönséges kagylós pajzstetveket (*Lepidosaphes ulmi*) és a körtelevélbolhákat (*Cacopsylla pyricola*) egyaránt. Azonban szabadföldi kísérletekben kizárólag arra volt bizonyíték, hogy *Eriosoma lanigerum*, *Aphis pomi*, *Cacopsylla pyricola* és *Epiphyas postvittana* egyedeket fogyasztott a *Forficula auricularia*. Mindeközben pedig kártételt nem okozott a betakarított gyümölcsökön. (Orpet et al., 2019a; Orpet et al., 2019b)

A faj citrus ültetvényekben betöltött szerepét levéltetvekkel szemben Romeu-Dalmau (2012) is vizsgálta Spanyolországban, a mediterrán éghajlaton. Eredménye szerint a fűlbemászók jelentősen befolyásolták a levéltetű-populációkat. Azokon a fákban, amelyekben a *F. auricularia* előfordult szignifikánsan enyhébb volt a levéltetű fertőzöttség is a kontroll parcellákhoz képest. Következésképpen, a levéltetvek egyedsűrűsége összefügg a fűlbemászók mennyiségével. Így alátámasztva, hogy a közönséges fűlbemászó fontos biológiai védekezési ágensnek számít a citrusfélékben.

Kiwi gyümölcsökben vizsgálták a közönséges fűlbemászó és az acélkék katicabogár (*Halmus chalybeus*) predációjának kapcsolatát pajzstetvekkel (Diaspididae) szemben. A kutatók következtetések alapján hatékonyabbnak találták a *F. auricularia* egyedeket, mint a *Halmus*

chalybeus fajt. Az utóbbi rovar nappal táplálkozik és a korai fejlődési stádiumban lévő lárvákat fogyasztja, míg a közönséges fülbemászó az éjjeli táplálkozása során az idősebb lárvákat részesíti előnyben, nagyobb mennyiségben (Logan et al., 2017).

Szőlőtermelő területeken hasznos élő szervezetként ismerték a fülbemászókat, hiszen előszeretettel fogyasztotta a tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana*) és a nyerges szőlőmoly (*Eupoecilia ambiguella*) lárvákat. Azonban hasznos szerepét árnyalta, hogy ürülékével képes szennyezni a leveleket és fürtöket. További problémát vet fel, hogy ürüléke szürkepenész (*Botrytis cinerea*) származékokat tartalmazhat, micéliumokat és konídiumokat szállíthat szájszervén és lábain miközben fűtről-fűrtre halad. Ezen felül, ürüléke csalogató hatást fejt ki különböző legyek számára, amelyek a gyümölcsökre helyezik tojásaikat (Huth, 2011).

Cseresznye esetében hatékony segítség lehet, hiszen predációt folytat a fekete cseresznyelevéltetvek (*Myzus cerasi*) (Stutz & Entling, 2011) és a pettyesszárnyú muslica (*Drosophila suzukii*) ellen (Wolf et al., 2018). Ennek ellenére kártétele megmutatkozik a leveleken, rügyeken, kocsányokon és a gyümölcsökön egyaránt. Sekély, szabálytalan alakú lyukakat okoz a cseresznyén, amelyek utat nyitnak másodlagos gombás fertőzéseknek (Quarrel et al., 2021).

Ragadozó tevékenysége ellenére kajszibarackban kártevőként kell kezelni a közönséges fülbemászót az érés idején (3. ábra), hiszen ilyenkor a gyümölcsben ejtett kár mértéke nagyobb, mint az elfogyasztott kártevők által okozott haszon. Számos szakirodalom közölte, hogy az érésben lévő őszi-, és kajszibarack gyümölcsök héját megrágja, majd a cukrokkal telített gyümölcshúst fogyasztja (Saladini et al., 2016; Freundlich 2023; Mehmet 2019; Ayaz & Özgen 2015). Nektarin és kajszibarack ültetvényekben akár 40% gyümölcskártételt is képes okozni (Santini & Caroli, 1992).



3. ábra: Fülbemászók kártétele érett kajszibarackon (forrás: saját kép)

Szántóföldi körülmények között Ausztráliában jelentős kártevőként kezelik, tekintettel arra, hogy a fiatal *F. auricularia* nimfák már a frissen kikelt csíranövényeket előszeretettel fogyasztják, kifejezetten az őszi káposztarepce esetében. Nem minden szántóföldi kultúra tekintetében számíthatunk erre a kártételre. Laboratóriumi kísérletek alapján az őszi búzát (*Triticum aestivum*) és a zabot (*Avena sativa*) abszolút nem preferálja, ezzel szemben a lucernát (*Medicago sativa*) és az őszi káposztarepcét (*Brassica napus*) csírákorban drasztikus mértékben tudja fogyasztani, legyen a fülbemászó bármilyen fejlődési fázisban. Kártételét 4-8 millió ausztrál dollár közé teszik ezekben a kultúrákban a becslési módszertől függően (Binns et al., 2022).

2.2.4 *Forficula smyrnensis*

Az elmúlt két évben végzett kísérletek közben a közönséges fülbemászó mellett említésre méltó számban találtam szmirnai fülbemászó (*Forficula smyrnensis*) egyedeket is a kihelyezett csapdákból. Ezért szükségesnek ítélem ennek a fajnak is a rövid bemutatását.

A Forficulidae családba tartozó fülbemászófaj elterjedése széleskörű. Magyarországon, Olaszországban, Törökországban, de a hidegebb klímával rendelkező ázsiai területeken is megtalálható ahol eltérő ökológiai alkalmazkodásokat figyeltek meg. Hazánkban legkorábban az 1918-as évben gyűjtötték az egyedeket (Sziráki, 2007), azonban a faj biológiai sajátosságaival, az imágók viselkedésével és szaporodási jellemzőivel először hivatalos publikációban Kínál (2006) foglalkozott.

A szmirnai fülbemászó a nemzetség fajai között a közepesnél nagyobb testmérettel rendelkezik és jellegzetes, feltűnően élénk színeződése különbözteti meg. Feje gyakran narancssárga, előháta pedig sárgás színezetű. A fedőszárnyak barnás-fekete árnyalatúak kettő darab fehér ovális folttal, amely a lokális pigment hiánnyal magyarázható (Kínál 2006; Fontana et al., 2021). A közönséges fülbemászónál is megfigyelhető módon, itt is megjelenik a rövid fedőszárnyuk alól kiálló szárnyak, amelyek meglehetősen hosszúak és fehér színűek.

Olaszországban a *Forficula smyrnensis* fajt idegenhonosként írták le, amely mára elterjedt az ország számos régiójában. Az első előfordulási adatokat 2011-ben írták le, majd újabb megfigyeléseket 2020-ban publikáltak, amelyek a faj sikeres adaptációját, akklimatizációját jelzik (Fontana et al., 2021). Törökországban a fajt a fenyőrontó gyapjaslepke (*Thaumetopoea wilkinsoni*) természetes ellenségeként azonosították, ezzel is kiemelve szerepét a biológiai védekezésben (Erkaya, 2020). Megjelenése szórványos, törökországi ültetvényekben végzett felmérések során a 345 csapdázott egyedből mindössze 7 darab szmirnai fülbemászót fogtak

(Kaçar, 2020). Ezzel szemben az 1998 és 1999-es években cseresznyeültetvények Forficulidae faunájának vizsgálatában megállapították, hogy a *Forficula smyrnensis* a legelterjedtebb, ugyanis az összes fogás közül 64%-ban csapdázták a fajt (Tezcan & Kocarek, 2009).



4. ábra: Hím (Bal) és nőstény (jobb) *Forficula smyrnensis* egyedek. (forrás: (Freda et al., 2025))

2.3. *Forficula auricularia elleni védekezés lehetőségei*

2.3.1 Rovarölő szerek sajátosságai

Könnyű gyűjthetőségük és azonosíthatóságuk miatt a fajt potenciális bioindikátorként tartják számon a különböző ültetvénykezelési stratégiák, mint a konvencionális művelésmód, integrált növényvédelmi szemlélet vagy az ökológiai termesztés esetleges káros hatásainak nyomon követésére (Suchail et al., 2018). A növényvédő szerek használata többféle módon befolyásolja a *F. auricularia* életműködését és biológiai szerepét. Vizsgálatok azt mutatják, hogy bár a kifejlett egyedek általában nagyobb ellenálló képességgel rendelkeznek, mint a lárvák, a szubletális hatások így is jelentős következményekkel járhatnak. A különbség hátterében valószínűleg az áll, hogy a nimfa stádiumban kutikulájuk vékonyabb és könnyebben áthatolható, mivel alacsonyabb kitintartalommal rendelkezik, mint a kifejlett egyedeké. Emellett az enzimatis detoxifikációs folyamatok is kevésbé aktívak a lárva stádiumokban, ami tovább fokozza érzékenységüket a peszticidekkel szemben (Malagnoux et al., 2015).

Suchail és munkatársai (2018) vizsgálataiban a *F. auricularia* energiatartalékait és bizonyos morfológiai jellemzőit mérte fel, összehasonlítva az ökológiai termesztésmódot és az integrált növényvédelmi elveket követő almaültetvényeket. Megállapították, hogy a faj különféle adaptív stratégiákat alkalmazhat a peszticidek káros hatásainak mérséklésére, mindezt

energiatartalékainak átrendezésével. A következtetés abban mutatkozott meg, hogy a rovarölő szerekkel kezelt ültetvényben vizsgált fülbemászók testtömege 22-27%-kal, glikogén szintjük 48%-kal, lipid tartalmuk pedig 25-42%-kal csökkent, azonban fehérje tartalmuk 70%-kal magasabb volt az ökológiai termesztésben csapdázott egyedekénél.

A peszticidek alkalmazásából eredő kockázat mértéke több tényező együttes hatásától függ, mint például az alkalmazott dózis, a hatóanyag toxicitása, felvételi aránya, perzisztenciája, metabolizációja. Ennek értelmében a különböző hatásmechanizmusú inszekticidek különböző mértékű mortalitást vagy életmódbeli változásokat fognak produkálni.

A piretroid csoportba tartozó hatóanyagokról köztudott, hogy széles hatásspektrummal rendelkeznek, amely alól a Forficulidae család egyedei sem kivétel. Szignifikáns mértékben képesek csökkenteni a fülbemászók egyedszámát ezek a vegyületek, mint például a béta-ciflutrin (Orpet et al., 2019a). A mortalitáson kívül más élettani és viselkedési formákat is tudnak befolyásolni, többek között a nőstények tojásgondozási szokásait, amelyeket a deltametrinnel kapcsolatban kutattak. A hatóanyagoknak köszönhetően csökkent annak a valószínűsége, hogy a nőstények összegyűjtsék szétszóródott tojáscsomóikat, kevesebb ideig foglalkozzanak a tojások tisztogatásával, valamint a nőstények később tértek vissza a tojásaikhoz egy esetleges ragadozó támadás következtében (Meunier et al., 2020). Különböző piretroid származékokkal végzett kísérletekben az eszfenvalerát nem bizonyult hatékonynak a fülbemászókkal szemben, hiszen nem okozott szignifikáns különbséget a kontroll egyedekhez képest, amelyeket csak vízzel kezeltek. Mindeközben, a lambda-cihalotrin 35%-os mortalitást volt képes produkálni 48 órás expozíció alatt (Colvin & Cranshaw, 2010).

Az idegrendszeri mérgek csoportjában lévő neonikotinoidok közül mára csak az acetamiprid hatóanyag rendelkezik hatósági engedéllyel országunkban. Célszerkezetet tekintve nem minősül szelektív rovarölő szernek, azonban hatása eltérő a fajok között. Alkalmazása laboratóriumi körülmények között a közönséges fülbemászón 14 napos expozícióval mindössze 20% mortalitást okozott. Mindazonáltal, az imágók reagáltak érzékenyebben a hatóanyagra, míg a negyedik stádiumú lárvák kevésbé. A mortalitáson kívül az acetamiprid hatással van az egyedek táplálkozására is, kifejezetten a predációs aktivitásra. A kezelést követően a hímek ragadozási rátája szignifikánsan csökkent a nőstényekéhez képest, amely a hímek fokozott érzékenységre utal (Malagnoux et al., 2015).

Az ökológiai termesztésben is engedélyezett spinozád hatóanyag rendkívül hatékony lepkefajok (Lepidoptera) ellen, ugyanakkor a beszámolók szerint ártalmatlan a természetes

ellenségekre nézve (Cisneros et al., 2002). *F. auricularia* egyedekkel végzett vizsgálatokban kimutatták, hogy a rovarok 70%-nak mozgékonyága és koordinációja károsodott 3 napos expozíciót követően, majd 10 napos kitettség után pedig több mint 80%-uk elpusztult. Ezen felül, az imágók és nimfák esetében is 62%-kal képes csökkenteni az egyedek ragadozási rátáját így erősen toxikusnak tekinthető a fülbemászókra nézve (Malagnoux et al., 2015). További kísérletekben megállapították, hogy a spinozád taglózó hatásának ellenére az egyedek csak 10-14 nap kitettség után pusztulnak el. Fountain (2025) leírása szerint a fülbemászók pusztulása 14 nappal később következett be a többi fajhoz képest, illetve Vogt (2008) 59%-os mortalitásról számolt be 2 hét expozíció után.

Az ismeretlen hatásmechanizmussal rendelkező, de ökológiai természetben használatos azadirachtin hatóanyagot az *Azadirachta indica* fa magjából nyerik ki. Nimfa stádiumban lévő *F. auricularia* egyedek az azadirachtin hatására nem képesek befejezni a fejlődésüket, gyümölcstetvényben alkalmazva a nimfák 70%-os pusztulásához vezet a vegyület alkalmazása (Sapuhnaor et al., 1995). Fontos kajszibarack termelő területeken, ahol a fülbemászókat kártevőként kezelik, kísérleteket folytattak az azadirachtin hatékonyságáról. Nagyüzemi gyümölcsösben 500ml azadirachtin/100l vízzel kijuttatva 6-8%-ra tudta csökkenteni a fülbemászók gyümölcskártételét, amely előtte 33-47% közé volt tehető. Ezzel rávilágítva arra, hogy az azadirachtin jelentősen csökkenti a fülbemászó népség egyedszámát (Mehmet, 2019).

2.3.2 Védekezési tapasztalatok

A közönséges fülbemászót a nemzetközi szakirodalom leginkább hasznos biológiai szervezatként tartja számon, nem pedig kártételt okozó fajként. Ennek köszönhetően a megjelent publikációk inkább a rovar megőrzését és védelmét helyezik előtérbe, mintsem az ellene való védekezést, ez alól kivétel néhány olyan ország ahol a mezőgazdasági termelés jelentős részét adja a kajszibarack.

Hanel és munkatársai (2023) kétéves tanulmányukban értékelték a csonthéjas gyümölcsökről származó fülbemászók tömeges befogásának lehetőségét feltekercselt hullámpapírokkal. Kutatásuk célja volt, hogy a kajszibarack- és cseresznyeültetvényben negatív szerepet betöltő faj egyedeit sikeresen át lehessen helyezni olyan alma- és körteültetvénybe, ahol ragadozóként hasznos szerepet töltenek be. A tömeges csapdázáshoz 10cm × 30cm-es összeragasztott hullámpapírt alkalmaztak, amelyeket a talajfelszíntől megközelítőleg 80cm magasra helyeztek.

Ez a hullámpapíros csapdázási módszer jól bevált a fülbemászók megfigyelésére és kártevő ellenőrzési eszközeként is ajánlják csalétekkel kombinálva vagy önmagában. Annak ellenére, hogy a csapdák jelentős számban fogták a *F. auricularia* egyedeket a gyümölcskártételben csak minimális különbség volt a kontroll és a kezelt parcella között. Szignifikáns kártételt csökkentő hatással nem bírtak a fára applikált csapdák a kajszibarack és a cseresznye esetében sem, hiszen évjárattól függően 10-35% között mozgott a károsított termékek aránya. Az eredményekből arra a következtetésre jutottak, hogy ezzel a módszerrel nem lehet kellőképpen védekezni a fülbemászók ellen. Egy hosszabb ideig tartó csapdázási programmal, amely az ültetvény nagyobb részére kiterjed feltételezhetően sikereket lehetne elérni.

Mehmet (2019) kísérletei során szintén feltekercselt hullámpapírral és süllyesztett talajcsapdákkal dolgozott, amelyekbe halolajat öntött csalogató anyagként. Az utóbbiak kevésbé bizonyultak hatásosnak, hiszen a kajszibarack érésének időszakában a fülbemászók jelentős idejüket a lombkoronaszintben töltik, talaj közeli életszakaszukat erre már befejezik. A tömegcsapdákon kívül létrehozásra kerültek olyan parcellák, ahol azadirachtinos kezeléssel lett kiegészítve a védekezés, pontosabban 400-500ml azadirachtin 100l vízben oldva. Előző vizsgálatokkal ellentétben már a tömegcsapdák is jelentős kártétel csökkenést voltak képesek elérni, azonban a növényvédő szeres kezeléssel kiegészítve 7-8%-ra lehetett redukálni a fülbemászók által okozott gyümölcskárosodást. A kutató ajánlása szerint így a legjobb védekezési módszer 400ml azadirachtin/100l víz kijuttatása, kiegészítve a biotechnikai módszerek közé tartozó hullámkarton csapdák alkalmazásával.

Freundlich és munkatársai (2023) gyomszabályozási és sorközművelési módokat hasonlítottak össze azzal kapcsolatban, hogy ezek a módszerek hogyan befolyásolják az ültetvények ízeltlábú faunáját. Megállapították, hogy a vizsgált károsító rovarok közül csak a fülbemászó populációkra volt hatással az ültetvény talajkezelési és gyomszabályozási módja, ugyanis egyedszámukat a sorköz-, és soralj kezelése egyaránt jelentősen befolyásolták a vizsgálat teljes időtartama alatt. Azok a sorok, amelyeknek az alját mézvirággal (*Lobularia maritima*), vagy kalászos gabonák szalmájával borítottak be, nagyobb gyümölcskártétel mutatkozott, mint ahol a talajtakarást fekete gyomfóliával vagy mechanikus módon művelték. Sorköztakaró növények esetében nagyobb kártételt lehetett felmérni ott, ahol szarvaskerep (*Lotus corniculatus*) került alkalmazásra különféle pázsit-, és perjefélék helyett. Ezek az adatok alátámasztják azt a tényt, hogy a különböző agrotechnikai műveletek és természetismód szignifikáns hatással bír a fülbemászók által okozott gyümölcskártételre. Kérdőjeles, hogy kizárólag a művelési és gyomszabályozási stratégia helyes megválasztásával teljes mértékben

védekezhetünk a fülbemászók ellen. Azonban az alábbi kutatás fényében ajánlott technológia lehet a tömeges csapdázás és inszekticides kezelések kiegészítésére.

Saladini és munkatársai (2016) az olaszországi Piemont régiójában végzett vizsgálatok során a fák törzsére felvitt fizikai akadályként szolgáló ragasztósávok hatékonyságát tesztelték a *F. auricularia* lombkoronában megjelenő egyedszámának és a gyümölcskártételének csökkentése érdekében. Ezt kiegészítve a jól ismert hullámpapír csapdákkal, amelyek nem csak a védekezés részét képezték, hanem monitorozási célt is szolgáltak. A fa törzsére felhelyezett ragasztósávok különböző típusúak voltak. A Rampastop® márkájú termék kifejezetten fás szárú növényekhez készült, rugalmas, de szilárd és ragadós anyag, amelyet 5-10cm szélesen szükséges applikálni. Ezzel szemben a Vebicolla® nevet viselő termék elsősorban nem mezőgazdasági felhasználásra javasolt, inkább különböző rágcsálók fogására fejlesztették ki. Az említett ragasztósávok alkalmazása hatékonynak bizonyult a fülbemászók elleni védekezésben, hiszen jelentős mértékű gyümölcskár csökkenést eredményezett. A ragasztók felett kihelyezett tömegcsapdákból fogott közönséges fülbemászók egyedszáma lényegesen kisebb volt, mint a kontroll fákon mért fogásoké. Bár a ragasztósávok hatékonynak bizonyultak az adatok alapján, de magába az anyagba csak csekély számú fülbemászó ragadt bele függetlenül a sáv vastagsától. Ez arra utal, hogy az imágók valamilyen módon képesek megkerülni ezeket a fizikai akadályokat. Igazolt, hogy a *F. auricularia* nem képes repülésre fejletlen szárnyai miatt, azonban ritka esetekben, rövid távokon dokumentálták már ezt a fajta mozgását. A kutatók arra a következtetésre jutottak, hogy a rovar kizárólag úgy volt képes feljutni a lombkoronaszintbe, ha a ragasztósávot átrepülte. Valószínűleg, nagy fülbemászó populációk jelenlétében nem biztosít teljes védelmet a ragasztók felhasználása. A gyümölcskártétel teljes megelőzésére a szakemberek a sor-, és soralj művelés megfelelő megválasztását, illetve a fülbemászó kolóniák lombkoronaszintbe való vándorlásakor a ragasztósávok alkalmazását javasolják. A technológiák kombinálásával mellőzhetőnek tartják az inszekticidek kijuttatását, ezáltal csökkentve azok negatív mellékhatásait a hasznos élő szervezetekre tekintve.

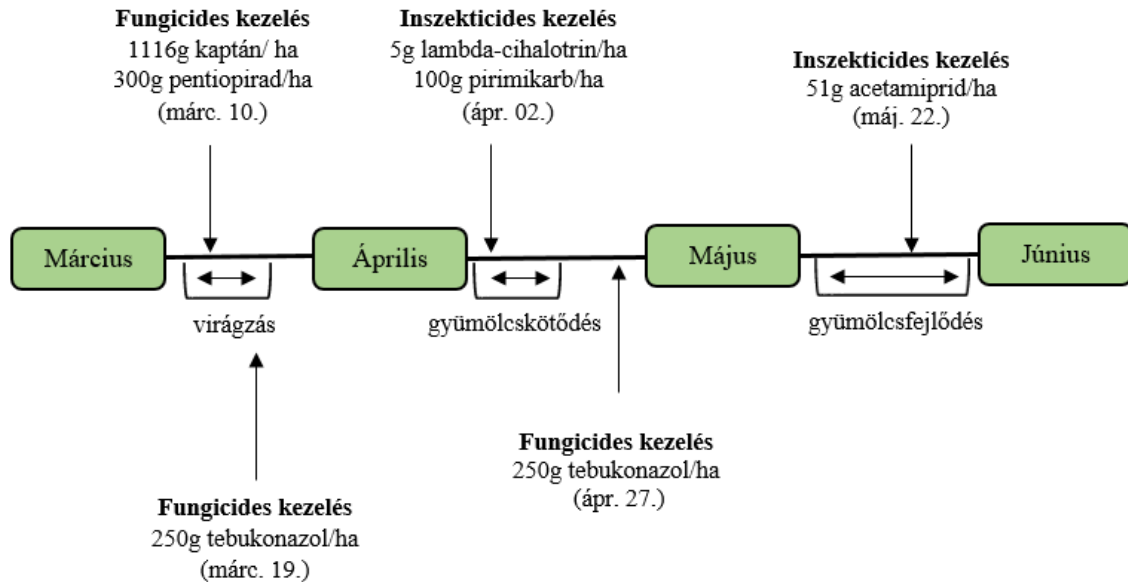
A *F. auricularia* elleni védekezés tekintetében fontos megemlíteni természetes ellenségét, a *Triarthria setipennis* parazitoid fürkészdarázsát. USA és Új-Zéland területére telepítették be a fülbemászó populációk csökkentése érdekében. A kezdeti kísérletekben a fürkészdarázs 47%-os parazitáltságot volt képes produkálni, azonban számos későbbi kutatásban ennél sokkal alacsonyabb számokat közöltek, így ezt a kísérletet sikertelennek tekintették. A fülbemászók pusztulásának fő okozói közé tartoznak az entomopatogén fonálférgék, mint a *Steinernema carpocapsae* és a *Mermis* spp. fajok. A fonálférgeken felül a különböző gombaszervezeteket is

meghatározónak tekintik ebben a kérdésben. Hazai körülmények között említésre méltó számban ragadozzák még a fülbemászókat a talaj felszínén lakó bogarak, békák, siklók és a madarak (Orpet et al., 2019a).

3. Anyag és módszer

3.1 Vizsgálatok helye és ideje

A kísérletek elvégzésére szolgáló helyszín Vas vármegyében, Sótöny és Sárvár település között elhelyezkedő kajszibarack ültetvény volt (koordináta: 47°12'60.0"N 16°57'55.5"E). A gyümölcsös 2017. év végén került telepítésre 2,4 ha területen, 5 méter sortáv és 3,5 méter



5. ábra: Növényvédelmi kezelések időrendi sorrendben a vizsgált területen 2024-ben.
(forrás: saját szerkesztés)

tőtávolságú térállásban. Összetételét tekintve 6 különböző fajtájú kajszibarackot tartalmaz az ültetvény, ezek közül 2 fajtát vontunk be a kísérletekbe, amelyek a 'Gönci magyar' és a 'Ceglédi óriás' fajták voltak. A gyümölcsöst konvencionális módon művelik, a füvesített sorközöket jellemzően 4-5 alkalommal kaszálják az év során. A soralj mechanikus gyomirtása 5-6-szor kerül elvégzésre a vegetáció folyamán, illetve a növényvédelmi kezelések sem maradtak el a területen (5. ábra).

A kísérleteket 2024 és 2025 júliusában végeztem el, igazodva a kajszibarack fenológiai állapotához. A 2024-es évben a csapdákat naponta leolvastam, míg 2025-ben az előző év tapasztalatait figyelembe véve, már 2 naponta végeztem el ezt a felmérést. A csapdák ürítése és a kártétel felmérése jellemzően a késő délutáni órákban történt meg, hiszen a fülbemászók ekkor még a rejtekhelyükön tartózkodnak. Ezzel szemben a növényvédelmi kezelések már az esti órákban kerültek elvégzésre, amikor az egyedek aktívan mozognak a lombkoronában.

3.2. Vizsgálatok módszere

A vizsgált területen 4 kezelést határoztunk meg, amelyeket 4 ismétléssel végeztem, parcellánként 4 mintázott fával, tehát összesen 64db fát vontunk be a kísérletbe. A parcellák

kijelölése randomizált módon történt, illetve az összeérő és a földre lehajló ágakat lemetszettem, így kiküszöbölve a fülbemászók átjárását egyik fáról a másikra.

A fülbemászók egyedszámának felmérése és gyérítése céljából hullámkarton csapdákat készítettem és helyeztem el a fák vágára rögzítve, vízszintes pozícióban. A csapdák 40 × 50 centiméteres feltekert hullámpapír csíkokból álltak, amelyeket a méretnek megfelelő műanyag gégecsőbe helyeztem, annak érdekében, hogy védjem a csapdáimat az időjárási körülményektől és a madarak támadásaitól. Bizonyos kezeléseknél a védekezést kiegészítve ragasztósávokat applikáltam a fák törzsére. Erre a célra két különböző típusú terméket használtunk fel, amelyeket Ausztriából sikerült beszerezni, hiszen hazánkban még ezek a termékek nincsenek forgalomban. A Baumleim Gom® egy sárga színű, erősen ragadós, nyúlékony, gumis szerkezetű anyag, amely polibuténből és más szintetikus eredetű ragasztóanyagokból készül. A termék leírása szappanozott gumikesztyű használatával kisebb almméretű adagot ajánlott egy fa védelméhez felhasználni, így egy 10-15cm széles fizikai akadályt képezhetünk a törzsre. Ezzel szemben a másik ragasztó egy folyékony, de sűrű halmazállapottal rendelkező ragadós enyv volt, a Baumleim F® termék. Összetételét tekintve szintén polibuténből áll, viszont oldószerként terpentinolajat adtak hozzá. Alkalmazása a másik termékhez hasonlóan a törzs felső részére célszerű, a terméket 30-35cm szélességben ecseteltem a fa törzsére (6. ábra).

2025-ben az első év tapasztalatai alapján kiegészítettük a kísérletet különböző inszekticidés kezelésekkel, azzal a céllal, hogy hatékonyabb védekezést tudjunk elérni.



6. ábra: Baumleim Gom® (balra), Baumleim F® (középen) ragasztósávok és kihelyezett hullámpapír csapda (jobbra) a vizsgálat területén.
(forrás: saját kép)

A kísérlet során a fülbemászók mennyiségén kívül a gyümölcskártétel mértékének meghatározása is a célunk volt. Ezért a kezeléseinket a továbbiakban ez alapján határoztuk meg. Minden parcellában lévő fán kijelöltünk egy területet, amelyen a gyümölcskártétel alakulását követtük, ez parcellánként 100db barackot jelentett, azaz 25db-ot egy fán.

A különböző kezelésekből származó eredmények eltéréseinek értékelésére kétmintás, független Welch-féle t-próbát alkalmaztam. Azért ezt a módszert alkalmaztam, hiszen megbízhatóbb, mint a többi modell biológiai adatok esetében, ahol a variancia eltérhet. A kezelések közötti különbségeket $p < 0,05$ szinten tekintettem szignifikánsnak.

3.2.1 Vizsgálat módszere 2024-ben

Az egyik kezelés során a fákra kizárólag hullámpapír csapdákat helyeztünk ki (továbbiakban e kezelés jele: CS), míg egy másikban a Baumleim F® enyvet is alkalmaztuk a tömegcsapdák mellett (továbbiakban e kezelés jele: CS+ENYV). Beállításra került még egy kezelés, amelyben a fákra a csapdákon kívül a Baumleim Gom® ragasztót helyeztem (továbbiakban e kezelés jele: CS+GUMI), illetve kijelöltünk még egy kontroll kezelést, ahol semmilyen védekezési módszert nem alkalmaztunk, csak a károsítást kísértük figyelemmel. A gyümölcsön mutatkozó kártétel minden alkalommal megállapításra került, amikor a csapdák ürítése történt. A csapdák kihelyezése és a ragasztósávok felvitele 2024.06.29.-én történt, majd az első leolvasás 07.01.-jén volt esedékes. Ezt követően a csapdák ürítése és a kártétel felmérése minden nap zajlott, 2024.07.10.-ig bezáróan (2. táblázat).

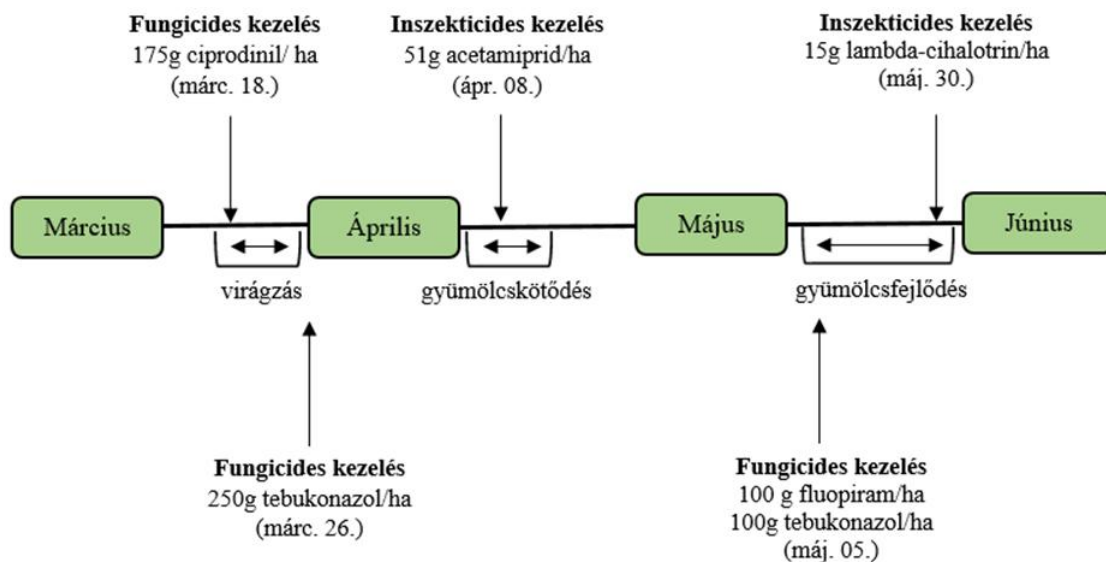
2. táblázat. A kísérlet során alkalmazott kezelések jellemzői 2024-ben. (forrás: saját szerkesztés)

Kezelés jele	Ragasztósáv	Hullámpapír csapda	Csapdák és ragasztósáv kihelyezése	Adatgyűjtés időtartama
KONTROL	-	-	-	2024.07.01 - 2024.07.10.
CS	-	+	2024.06.29.	
CS+ENYV	Baumleim F® (enyv)	+		
CS+GUMI	Baumleim Gom® (gumi)	+		

3.2.2 Vizsgálat módszere 2025-ben

A második kísérleti évben változtattunk a kezeléseken és azok kivitelezésén is az első év tapasztalataiból kiindulva. A folyékonyabb típusú Baumleim F® ragasztó nem bizonyult eléggé tartósnak, már a reggeli páralecsapódások következtében is elvesztette funkcióját, hiszen

nem ragadt eléggé a rovarok megfogásához. Így ezt az anyagot minden nap szükségessé vált újra felvinni a fa törzsére, ha pedig csapadék is volt, akkor egy napig sem biztosította a hatását. Ezért a következő kísérletekből ezt az anyagot mellőztük, kizárólag a Baumleim Gom® (GUMI) terméket használtuk fel a továbbiakban. A sűrűbb, gumis szerkezetű ragasztó tartósságával nem volt probléma, viszont egy év elteltével sem mosódott le a felületről, a fa kérge ezen a területen megpuhult és mintha magába szívta volna az anyagot. Ezért a második évben már úgy alkalmaztuk, hogy először ragasztószalagot tekertünk a fák törzsére, majd erre vittük fel a terméket, így óvtuk a fát a ragasztó kedvezőtlen hatásától a hatékonyság csökkenése nélkül. A kísérlet szempontjából meghatározó szerepet töltenek be az ültetvényben végzett növényvédelmi kezelések, mivel ezek közvetlenül befolyásolhatják a vizsgált eredményeket. Az alkalmazott kezelések időrendi sorrendjét az 7. ábrán mutatom be.



7. ábra: Növényvédelmi kezelések időrendi sorrendben a vizsgált területen 2025-ben.
(forrás: saját szerkesztés)

Az első éves kísérletek tapasztalataira építve az egyik kezelési típusban hullámpapír csapdákat alkalmaztunk a fákon (CS), ezen felül a kontroll kezelést is beállítottuk. A ragasztósávval és tömegcsapdákkal meghatározott kezeléseket még kiegészítettük különböző típusú rovarölő szerekkel. Így az egyik kezelés során a kajszibarackban szükséghelyzeti engedéllyel rendelkező piretrin hatóanyagot használtuk fel, amely egy természetes piretroid származék (CS+GUMI+PIR). Az utolsó kezelésben pedig egy mesterségesen előállított piretroid hatóanyagot juttatunk ki, ami a lambda-cihalotrin volt (CS+GUMI+CIH) (3. táblázat). Mindkettő növényvédő szert az engedélyokiratnak megfelelő dózisban alkalmaztuk a kezelt parcellákban. A csapdák és a ragasztósávok kihelyezése 2025.06.29.-én történt, majd az első leolvasás és a növényvédő szeres kezelés 07.01-jén zajlott. Az inszekticidek kijuttatása az esti

órákban 21 és 22 óra között történt, hiszen a fűlbemászók ekkor kezdenek el táplálkozni, illetve ebben az időpontban már nem állt fent a veszélye a növényvédő szerrel való perzselésnek. A hőmérséklet 24-25C° között alakult, a szélesebbesség 12-14 km/h erősségű volt és a vizsgálat ideje alatt csak 07.07.-én hullott 4,0mm mennyiségű csapadék az éjszaka folyamán. A rovarölő szerek kijuttatását a parcellákban Stihl® SR450 benzinmotoros permetezővel magam végeztem, a gép teljesítményének köszönhetően a magasabb fákat is teljes terjedelmükben képes voltam beborítani a permetlével. A kezelés másnapján ürítettem a csapdákat, majd ezt követően minden másodnap. Az utolsó adatgyűjtés 07.10.-én történt meg.

3. táblázat. A kísérlet során alkalmazott kezelések jellemzői 2025-ben. (forrás: saját szerkesztés)

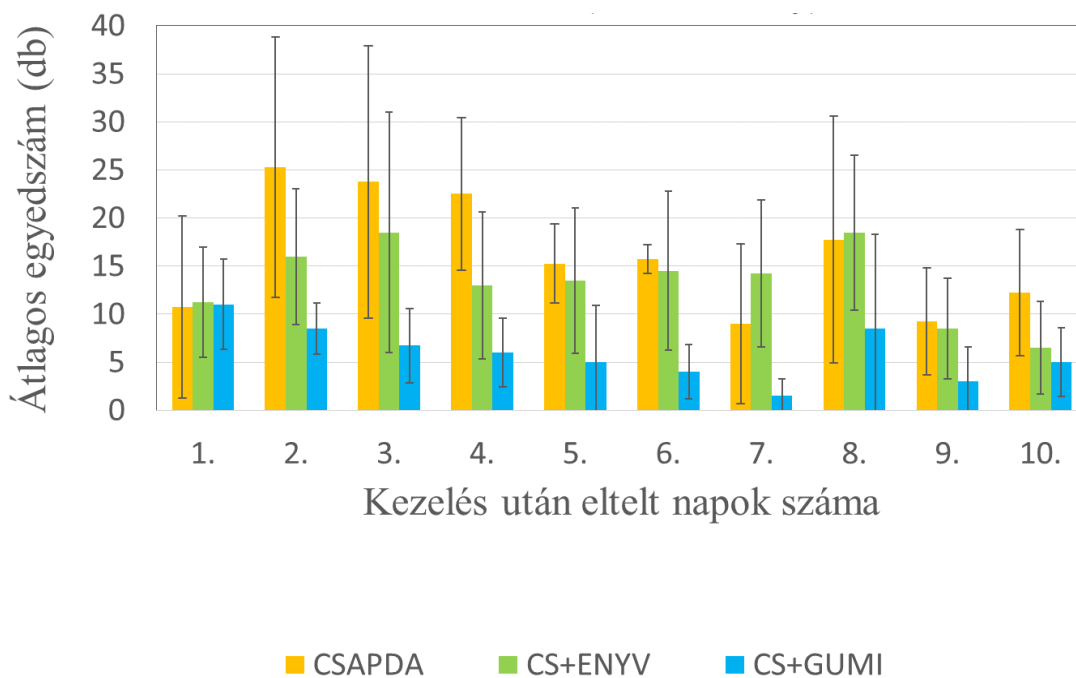
Kezelés jele	Ragasztó sáv	Hullám papír csapda	Inszekticid kezelés hatóanyaga	Inszekticid kijuttatásának ideje	Csapdák és ragasztósáv kihelyezése	Adatgyűjtés időtartama
KONTROL	-	-	-	-	-	2025.07.01 - 2025.07.10
CSAPDA	-	+	-	-	2025.06.29.	
CS+GUMI+PIR	Baumleim Gom® (gumi)	+	Pyregard 0,75l/ha (30g piretrin/ha)	2025.07.01.		
CS+GUMI+CIH	Baumleim Gom® (gumi)	+	Kaiso 0,3l/ha (15g λ-cihalotrin/ha)			

4. Eredmények

4.1 Vizsgálati eredmények 2024-ben

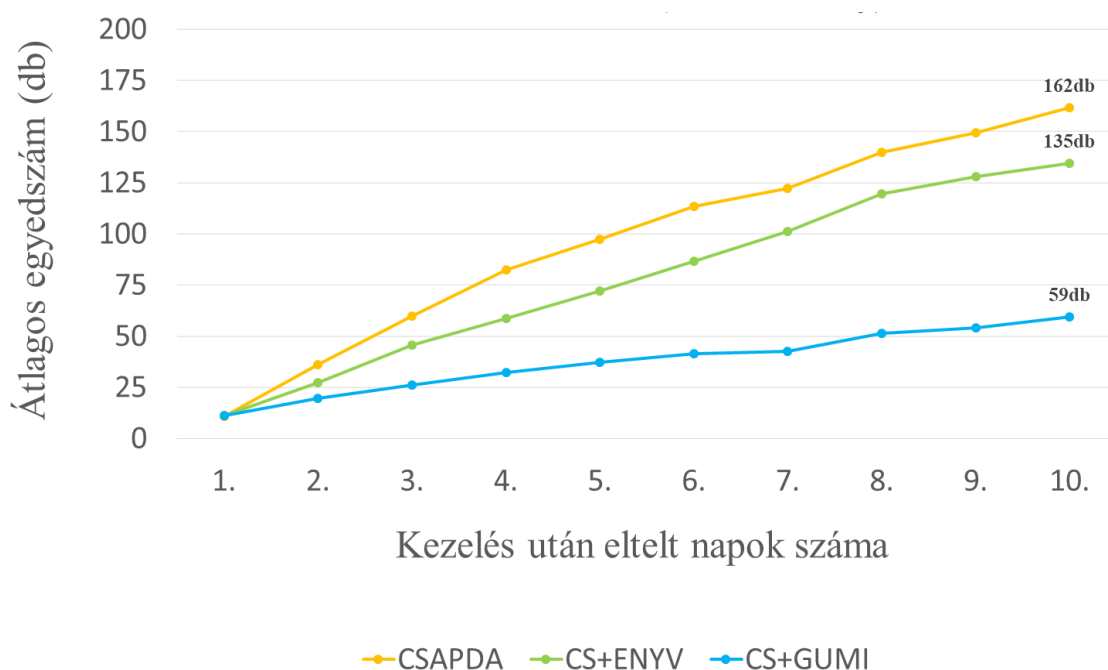
4.1.1 A 2024-es év csapdafogási adatai

Az adatgyűjtés teljes időszaka alatt minden parcellában napi rendszerességgel sikerült fülbemászókat gyűjteni. Legnagyobb mennyiségben a kizárólag csapdával (CS), illetve csapdával és az enyves ragasztósávval kezelt parcellákban (CS+ENYV) voltak jelen a fülbemászók (8. ábra). A napi átlagos egyedszám fogásokat nem hasonlítottam össze statisztikai módszerrel, viszont az adatokból az látható, hogy a CS+GUMI kezelés jelentősen kevesebb fülbemászó fogást eredményezett, mint a többi.



8. ábra: csapdázott fülbemászók átlagos egyedszáma a különböző kezelések során 2024-ben. (\pm szórás)
(forrás: saját szerkesztés)

A legnagyobb számban a csapdás kezelésben (CS) tapasztaltam a fülbemászókat, ahol átlagosan 162db egyedet regisztráltam, míg a CS+ENYV kezelés egy köztes értéket vett fel 135db átlagos egyedszámmal. Ezzel szemben a leghatékonyabb kezelésnek a CS+GUMI bizonyult, hiszen a fülbemászók átlagos egyedszáma itt érte el a legalacsonyabb értéket, 59 darabot (9. ábra). A kizárólag csapdás (CS) és a CS+ENYV kezelési típus között a fülbemászók kumulált átlagos egyedszámait alapján nem állapítható meg szignifikáns eltérés ($p=0,250$). A CS+GUMI kezelésben a fülbemászók átlagos egyedszáma viszont szignifikánsan kisebb volt, mint a CS+ENYV ($p=0,00011$), illetve a CS (kizárólag hullámpapír csapdák) kezelésben ($p=0,00013$).



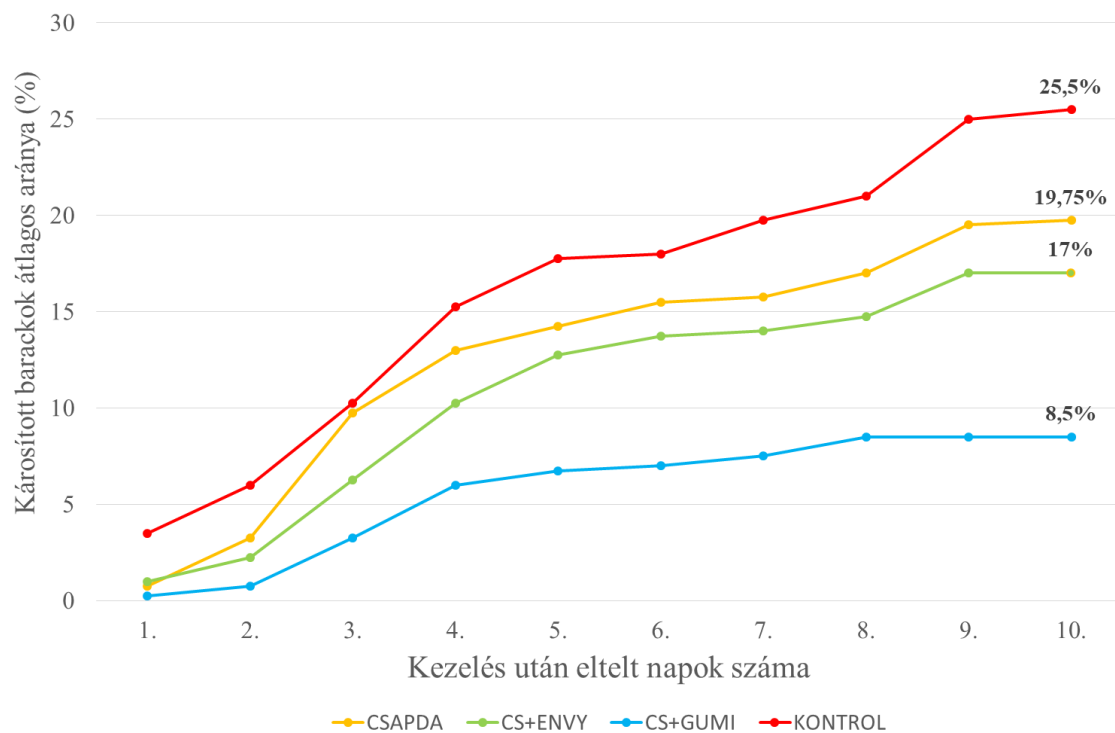
9. ábra: csapdázott fülbemászók kumulált egyedszáma a különböző kezeléseken során 2024-ben.

(forrás: saját szerkesztés)

4.1.2 Gyümölcskártétel mértéke 2024-ben

A 10. ábra a különböző kezeléseken károsított barackok átlagos mértékét mutatja a vizsgálati időszak során százalékban kifejezve. A legnagyobb mértékű kártétel a kontrol parcellában volt megfigyelhető, ahol semmilyen védekezést nem alkalmaztunk, ennek köszönhetően a károsított gyümölcsök átlagos aránya az utolsó nap végére 25,5%-ra emelkedett. Ezzel szemben a leghatékonyabb kezelést a csapdával és a gumi ragasztósávval kezelt parcellákban tudtuk

elérni, ahol a károsított barackok átlagos aránya mindössze 8,5% volt. A tömegcsapdákkal és enyvvvel végrehajtott kezelés köztes eredményt mutatott 17%-os gyümölcs kártétellel, míg abban a kezelésben, amelyben kizárólag csapdát alkalmaztam 19,75%-os átlagos gyümölcskárosítást regisztráltam. Megállapítható, hogy a kezelt parcellákban alacsonyabb volt a kártétel mértéke a kezeletlen kontrolhoz képest, ami a beavatkozások hatékonyságát igazolja. A statisztikai elemzés alapján a kontrol és a csapdás kezelés közötti különbség nem bizonyult szignifikánsnak ($p=0,298$), illetve a kontrol és a CS+ENYV között sem figyelhető meg szignifikáns eltérés ($p=0,094$). A kontrol és a CS+GUMI kezelés közötti különbség viszont statisztikailag erősen szignifikáns volt ($p=0,0007$), ami egyértelműen jelzi ennek a kezelésnek a hatékonyságát a kártétel mérséklésében.



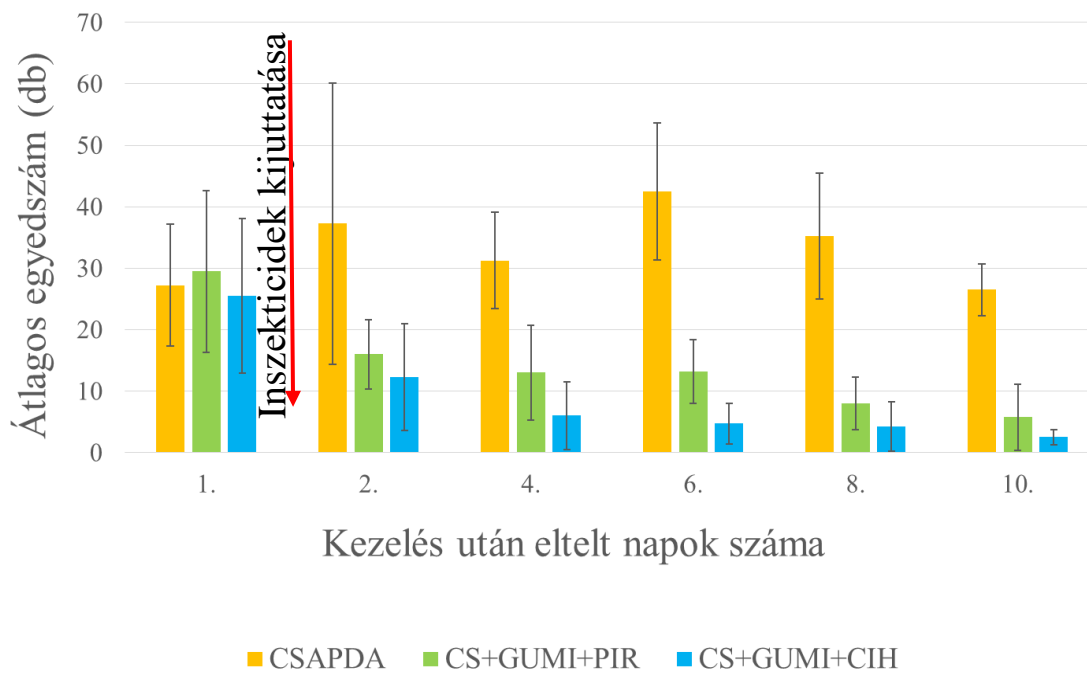
10. ábra: Károsított barackok átlagos aránya különböző kezelésekből 2024-ben.

(forrás: saját szerkesztés)

4.2 Vizsgálati eredmények 2025-ben

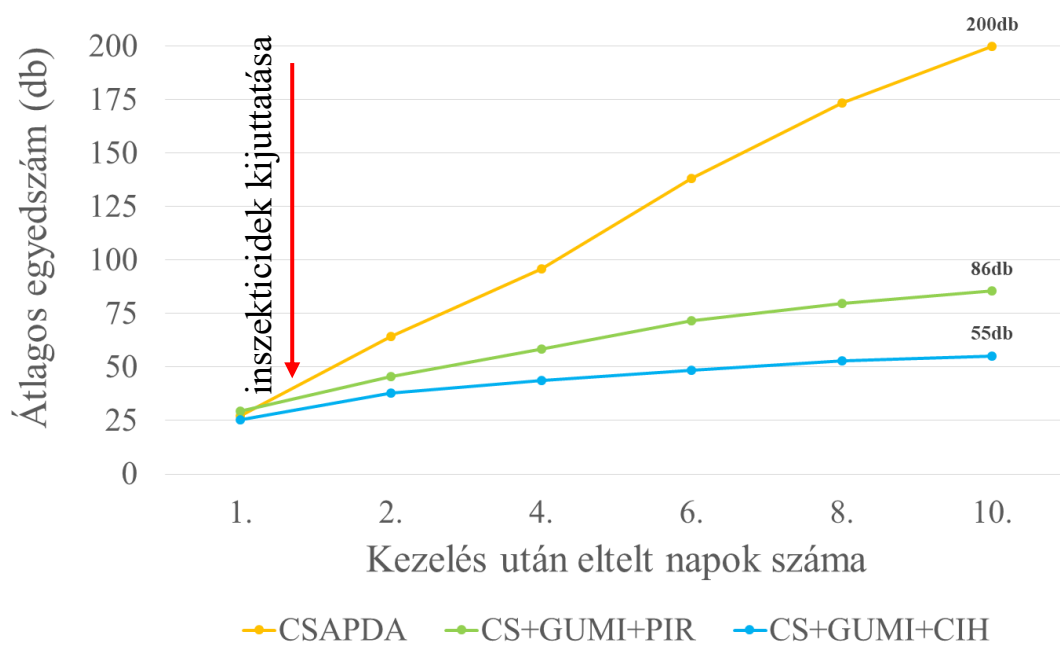
4.2.1 Csapdák fogási adatai 2025-ben

A legnagyobb egyedszámot minden mérési időpontban a kizárólag csapdát tartalmazó kezelésben (CS) tapasztaltam, amely mutatja, hogy ragasztósávok használata nélkül milyen mennyiségben jelennek meg a fülbemászók, a folyamatos csapdaeltávolítás, azaz fülbemászóeltávolítás ellenére. A kombinált kezelések közül a piretrin hatóanyaggal kezelt parcellákban jelentősen kisebb volt a csapdázott egyedek száma, de a legkisebb egyedszámot a lambda-cihalotrinnal kiegészített kezelésben mértem (11. ábra).



11. ábra: csapdázott fülbemászók átlagos egyedszáma a különböző kezelések során 2025-ben (\pm szórás) (forrás: saját szerkesztés)

Az egyedszám alakulása a teljes mérési időszakban hasonló tendenciát követett, mint az előző évben, azonban az eltérések mértéke kezelésektől függően különbözött (12. ábra). A kizárólag csapdát tartalmazó kezelés (CS) esetében a kumulált átlagos egyedszám folyamatosan növekedett, és a vizsgálat végére elérte a 200db-os értéket, ami jelentősen meghaladja a többi kezelés értékét. A CS+GUMI+PIR kombinációban a fogott egyedek száma 86db volt, ami a csapdás kezeléshez képest szignifikánsan ($p=0,0011$) kisebb. A legkisebb értékeket a CS+GUMI+CIH kombinált kezelésben tapasztaltam, ahol mindössze 55db egyedet sikerült begyűjteni a teljes időszak alatt, ez is szignifikánsnak adódott ($p=0,0002$). Az inszekticidekkel kombinált kezelések között nem volt szignifikáns eltérés ($p=0,328$), tehát a kétféle hatóanyag hasonló mértékű hatást fejtett ki a fülbemászók egyedeire.

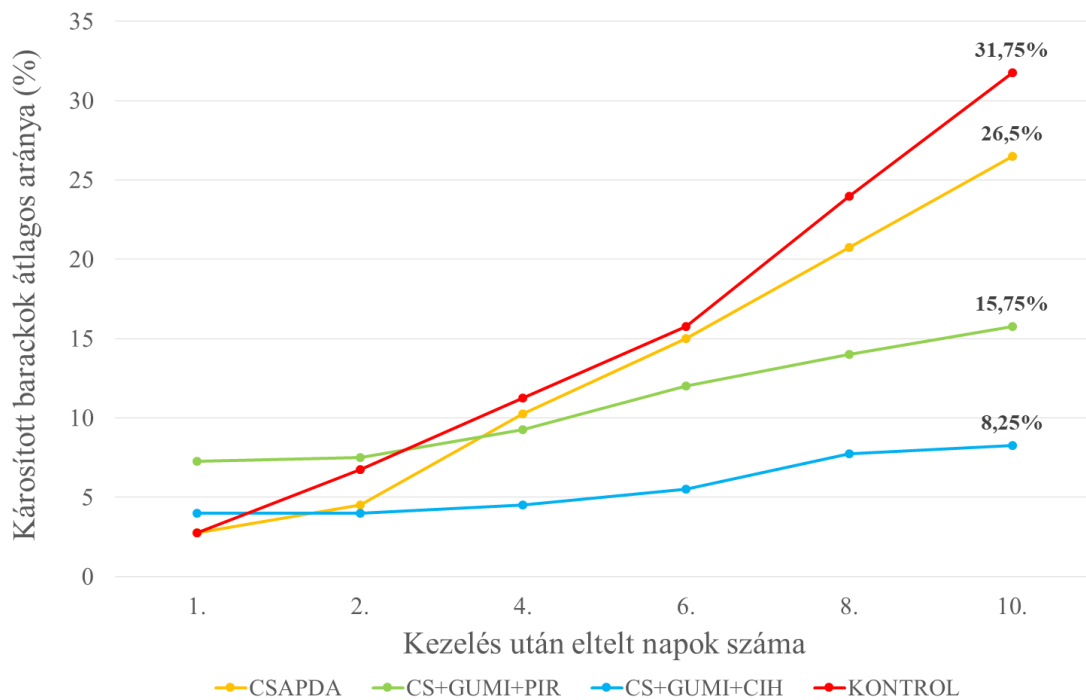


12. ábra: Csapdázott fülbemászók kumulált egyedszáma a különböző kezelések során 2025-ben.

(forrás: saját szerkesztés)

4.2.2 Gyümölcskártétel mértéke 2025-ben

A 2025-ben végzett vizsgálat adatai alapján a fülbemászók által károsított barackok aránya a teljes vizsgálati időszakban a kontrol és a CS kezelésekben hasonlóan alakultak, szignifikáns különbség nem volt ($p=0,728$). A CS+GUMI+PIR kombináció esetében a károsítás 50,4%-kal kisebb volt, statisztikailag pedig szignifikáns eltérést mutat a kontrolhoz viszonyítva ($p=0,038$), illetve a CS+GUMI+CIH kombinációban ennél is kisebb károsítási értéket tapasztaltam. –74%-kal mérséklődött a károsítás a kontrol parcellákhoz viszonyítva, így ez a kezelés is szignifikánsnak mutatkozott ($p=0,008$) a kontrolhoz képest (13. ábra).



13. ábra: Károsított barackok átlagos aránya különböző kezelésekben 2025-ben.
(forrás: saját szerkesztés)

Az inszekticidekkel kombinált kezelések közötti eltérés szintén szignifikánsnak bizonyult ($p=0,0125$), vagyis a két anyag hatása között statisztikailag is kimutatható különbség volt.

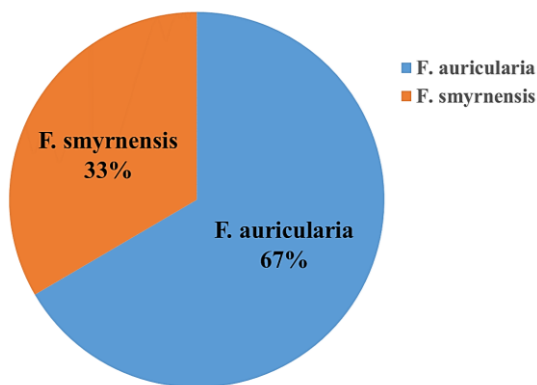
4.3 *Forficula* fajok megoszlása a vizsgálatok során

A mennyiségi adatok gyűjtése mellett a vizsgálat célja volt a fülbemászó fajok megoszlásának feltérképezése is. A csapdák leolvasásakor ezért külön rögzítettem a *F. auricularia* és a *F.*

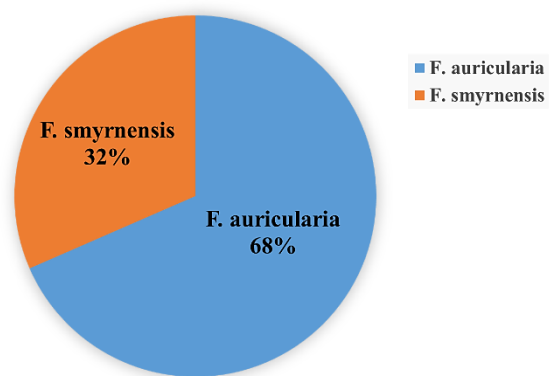
smyrnensis példányok számát, hogy a fajok arányát és előfordulási gyakoriságát is értékelni lehessen.

A 2024-es eredmények alapján az egyedszámok 68%-át a *F. auricularia*, míg 32%-át a *F. smyrnensis* tette ki. A következő évben hasonló arányokat tapasztaltam, ekkor a *F. auricularia* 67%-os, a *F. smyrnensis* pedig 33%-os arányban fordult elő a csapdákból (14. ábra). Ez azt mutatja, hogy a két faj közötti megoszlás viszonylag stabil maradt a két év során. A *F. auricularia* dominanciája mindkét évben egyértelműen megfigyelhető volt, ami arra utal, hogy ez a faj valószínűleg jobban alkalmazkodott az adott ültetvény körülményeihez. A *F. smyrnensis* kisebb, de folyamatos jelenléte viszont arra enged következtetni, hogy ez a faj is jól képes megtelepedni és szaporodni a vizsgált élőhelyen. Összességében a fajösszetétel kiegyensúlyozottsága és az arányok kismértékű változása azt jelzi, hogy a populációdinamika viszonylag állandó maradt a két vizsgálati év között. Az eredmények összhangban vannak korábbi szakirodalmi adatokkal, amelyek szintén a *F.auricularia* gyakoribb előfordulását mutatták ki európai ültetvényekben. A fajok arányának ismerete a későbbi növényvédelmi és ökológiai kutatások szempontjából is fontosnak tekinthető.

Csapdázott *F. auricularia* és *F. smyrnensis* egyedek megoszlása
2025-ben



Csapdázott *F. auricularia* és *F. smyrnensis* egyedek megoszlása
2024-ben



14. ábra: Forficula fajok megoszlása a vizsgálatok során.
(forrás: saját szerkesztés)

5. Következtetések

A két egymást követő év vizsgálatai alapján megállapítható, hogy a fülbemászók jelentős szerepet játszanak a kajsziarack termésvesztésében, különösen a gyümölcserés időszakában. A kísérletek során alkalmazott kezelések hatékonysága egyértelmű különbségeket mutatott mind a csapdafogások, mind a gyümölcskártétel tekintetében.

A 2024-es eredmények rámutattak, hogy kizárólag a csapdák használata nem elegendő a fülbemászó populációk érdelemi csökkentésére, azonban a ragasztósávval kombinált, különösen a Baumleim Gom© (GUMI) kezelés jelentős kártétel csökkenést eredményezett. Ezzel szemben a Baumleim F© (ENYV) típusú enyv nem bizonyult hatékonynak és tartósnak sem, így a következő évben már nem került alkalmazásra. Fontos megemlíteni, hogy a Baumleim Gom© nevű terméket is különös odafigyeléssel szükséges alkalmazni, ugyanis előnyei mellett hátrányát is megtapasztaltam. A terméknek egy év elteltével is nyomai maradtak a fák törzsén, a kezelt felületen a kéreg magába szívta az anyagot ezért kifejezetten nedves és puha szerkezetűvé változott, könnyen leszedhetővé vált. Ennek ellenére a rovarok feljutását ekkor már nem képes megakadályozni, ragadósága elmúlik. Ebből fakadóan, érdemes egy vékony ragasztószalagot tekerni a fa törzsére majd erre applikálni a terméket, így nem kerül közvetlen kontaktusba a kéreggel az anyag és könnyen levehető a felületről.

A 2025-ben végzett kísérletek során a rovarölő szeres kezelések hatása egyértelműen megmutatkozott. A piretrin hatóanyagú kombináció 50,4%-kal, míg a lambda-cihalotrint tartalmazó kezelés 74%-kal csökkentette a károsított gyümölcsök számát a kontrolhoz viszonyítva. A statisztikai elemzés alapján CS+GUMI+CIH kezelés hatása szignifikánsan eltért ($p=0,0125$) a CS+GUMI+PIR kezeléstől, ami a hatóanyag nagyobb hatékonyságát támasztja alá. A 11. ábrán megfigyelhető, hogy a lambda-cihalotrin hatóanyag nagyobb mértékben volt képes csökkenteni a fülbemászók számát, majd egy bizonyos szinten tartani azt, feltételezhetően a hatóanyag stabil szerkezetének és hatástartamának köszönhetően.

A fajmegoszlás vizsgálata alapján mindkét évben a *F. auricularia* dominanciája volt megfigyelhető, míg a *F. smyrnensis* kisebb arányban, de állandóan jelen volt a csapdázások során. Az arányok közötti csekély eltérés arra utal, hogy a populáció szerkezete stabil maradt a vizsgálatok időtartama alatt.

A vizsgálataim eredményei azt mutatják, hogy kizárólag a hullámpapír csapdák alkalmazásával 19,75-26,5% közé mérsékelhető a fülbemászók által okozott gyümölcskártétel mértéke. Hasonlóan Hanel és munkatársai (2023) vizsgálatához, amelyben a kártétel nagyságát 10-35%

között állapították meg. A felsorolt eredmények alapján kijelenthető, hogy nem nyújt elegendő védelmet a hullámpapír csapdák használata a fülbemászók ellen, ezért szükségessé válik kombinálni a növényvédelmet inszekticidekkel. Ebben az esetben akár 8,25%-ra is csökkenthetjük a terméskártétel mértékét lambda-cihalotrin kijuttatásával (16. ábra), vagy az azadirachtin felhasználásával 7-8%-ra (Mehmet, 2019).

Saladini és munkatársainak (2016) vizsgálati eredménye alátámasztja azt a tényt, hogy kizárólag a ragasztósávok alkalmazása mérsékli a gyümölcskártétel mértékét, azonban nem biztosít kielégítő védelmet nagy fülbemászó populációk esetében. Hasonlóan az általam végzett vizsgálatokban, amelyekben a károsított gyümölcsök aránya továbbra is magas maradt a CS+ENYV kezelésben (11. ábra).

Összességében elmondható, hogy a mechanikai védekezésként felhasznált elemek, mint a hullámpapír csapdák és ragasztósávok nem nyújtanak teljes körű védelmet, viszont inszekticidekkel kombinálva jelentősen javítható a védekezés hatékonysága. A gumis szerkezetű ragasztósáv alkalmazása tartósabbnak és hatékonyabbnak bizonyult, illetve kevesebb időbefektetést is igényelt, hiszen egyszer kellett felvinni a fa törzsére az enyvvel szemben, amelynek ecsetelése két naponta szükségessé vált.

A vizsgálat során szerzett tapasztalataim alapján a ragasztósávok felhasználását és a tömegcsapdák kihelyezését javasolnám háztáji kajszibarackfák gyümölcsvédelmére a fülbemászók kártétele ellen. Elegendő védelmet nyújtanak, amennyiben a gyümölcsöt saját fogyasztásra termeljük kis területen. Így elkerülhetjük a nem fajspecifikus piretroid származékok okozta negatív hatásokat és megspórolhatjuk ezek költségét is. Ezzel szemben, egy profitorientált, több hektár kiterjedésű árutermelő ültetvény nem feltétlenül képes megoldani a csapdák összeszerelését és naponta történő ürítését a költségek és a humán munkaerő hiánya miatt. Ebben az esetben, a kiváló minőségű termés elérése érdekében a legcélszerűbb védekezési módszer a gumis szerkezetű ragasztósávok alkalmazása, illetve rovarölő szer kijuttatása a területre. Ökológiai gazdálkodás esetében a piretrin hatóanyagot engedélyezett felhasználni, míg konvencionális termelésben a különböző érintő hatású inszekticideket, különös figyelmet fordítva az élelmezés-egészségügyi várakozási idő szigorú betartására.

A jövőben érdemes lehet különböző inszekticidekkel és mechanikai módszerekkel elvégezni és kombinálni a kezeléseket, hogy azok a termelők számára megoldást tudjon kínálni a védekezés

segítése érdekében. Illetve a fűlbemászók természetes ellenségeinek feltérképezése és alkalmazási lehetőségeinek a vizsgálata is hasznos információul szolgálna a jövőben.

6. Összefoglalás

A fűlbemászók kártétele a kajszibarack termesztésben egyre nagyobb gondot jelent, különösen a vékony héjú fajták esetében. Az érés időszakában akár 40%-os termésvesztést is okozhatnak, miközben a védekezési lehetőségek korlátozottak, illetve a különböző inszekticidek hatása nem kellően ismert a fajra tekintve. Ez a jelenség nem csak gazdasági, hanem technológiai és növényvédelmi szempontból is komoly kihívást jelent a termelők számára.

Kutatásom célja az volt, hogy értékeljem a különböző védekezési módszerek hatékonyságát a kajszibarack ültetvényekben jelentős kárt okozó fűlbemászók ellen. A 2024-es és 2025-ös vizsgálataim során a mechanikai és kémiai védekezések önálló és kombinált alkalmazását teszteltem, különböző kezeléseket kialakítva a csapdák, ragasztósávok és rovarölő szerek használatával.

Az eredmények alapján kizárólag a mechanikai védekezés, mint a hullámpapír csapda vagy a fizikai akadályok nem bizonyultak kellően hatékonyak, mivel a károsított gyümölcsök aránya ezekben a kezelésekből csak kis mértékben csökkent. A rovarölő szerrel kombinált megoldások viszont szignifikánsan mérsékeltek a kártételt a kontrollhoz viszonyítva, különösen a lambda-cihalotrint tartalmazó kezelés esetében. A piretrines kezelés szintén szignifikánsan csökkentette a károsodást, de kisebb mértékben.

Összességében elmondható, hogy a kémiai és mechanikai védekezések együttes alkalmazása hatékonyabb stratégiát jelentett a kártevők visszaszorításában, mint azok önálló felhasználása. A vizsgálatok eredményei megerősítik, hogy az integrált növényvédelmi megközelítések, amelyek ötvözik a mechanikai védekezés környezetkímélő elemeit, illetve a hatékony kémiai beavatkozásokat, alkalmasak lehetnek a fűlbemászók okozta kártétel gazdaságilag elfogadható szintre csökkentésére a kajszibarack termesztésben.

Irodalomjegyzék

1. Atwal A. S. & Dhaliwal G. S. (2015). Agricultural pests of South Asia and their management. Kalyani publishers.
2. Ayaz T., & Özgen İ. (2015). The population fluctuations of *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) situated apricot pest in Malatya province of Turkey. *Fruit Science*, 2 (2), 39-44.
3. Baráth D. (2022). Kajszi és őszibarack fajták vírusdiagnosztikai vizsgálata új generációs szekvenálással (Doctoral dissertation, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem).
4. Bodnár D., Mergenthaler E., Viczián O., & Tarcali G. (2017). A csonthéjasok európai sárgasága (*European stone fruit yellows, ESFY*) fitoplazma vektorának, a szilva levélbolhának (*Cacopsylla pruni* Scopoli) vizsgálata Boldogkőváralja környékén.
5. Borbély C., György Z., Szathmáry E. & Markó V. (2021). Apricot aphid, *Myzus mumecola* (Matsumura), a new and important pest of apricot in Hungary. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 128 (3), 781-787.
6. Binns M. R., Macfadyen, S. & Umina P. A. (2022). The dual role of earwigs (Dermaptera) in winter grain crops in Australia. *Journal of Applied Entomology*, 146 (3), 272-283.
7. Carraro, L., Osler R, Loi N, Ermacora P., & Refatti E. (1998). Transmission of *European stone fruit yellows phytoplasma* by *Cacopsylla pruni*. *Journal of Plant Pathology*, 233-239.
8. Cisneros J, Goulson D., Derwent L. C., Penagos D. I., Hernández O & Williams T. (2002). Toxic effects of spinosad on predatory insects. *Biological control*, 23 (2), 156-163.
9. Colvin B., & Cranshaw W. (2010). Comparison of over-the-counter insecticides for managing the European earwig, *Forficula auricularia* L.(Dermaptera: Forficulidae). *Southwestern Entomologist*, 35 (1), 69-74.
10. Crumb S. E, Bonn A. E, & Eide, P. M. (1941). The european earwig (No. 766). The Department.
11. Edina M. P., László B. J, László S, & Ákos M. (2022). Kajszifajták virágrügyeinek fagyűrész-és fagykár vizsgálati eredményei. *Horticulture/Kertgazdaság*, 54 (4).
12. Erkaya İ. (2020). Predators and parasitoids of pine processionary moth (*Thaumetopoea wilkinsoni* Tams) in Western Mediterranean region in Turkey. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 4 (1), 7-13.

13. Fontana P., Marangoni F, Kočárek P., Tirello P., Giovagnoli G. & Colacurcio L. (2021). Updated knowledge on Italian Dermaptera with the report of a new alien species: *Forficula smyrnensis* Audinet-Serville, 1838. *Memorie della societa'entomologica italiana*,97 (1-2 (2020)),261-270.
14. Fountain M. T., Walker A, Deakin, G., Dobrovin-Pennington A., Noble R. & Shaw B. (2025). Bait sprays combined with insecticides targeted at *Drosophila suzukii* have negligible impacts on non-target insects compared to full foliar spray applications. *Journal of Applied Entomology*.
15. Freda F, Bologna M. A, Fontana P. & Riccieri A. (2025). Integrating morphology and molecular data to explore taxonomy, evolutionary history, and conservation of Italian endemic Forficulidae (Dermaptera). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 203 (4), zlaf009.
16. Freundlich G. E, Schaeffer R. N., Tebeau A. S., Black B. L., Ransom C. V., Reeve J. R. & Alston D. G. (2023). Organic orchard floor management in peach: effects on arthropods and associated fruit injury in the Intermountain West. *Journal of Economic Entomology*, 116 (6), 2052-2061.
17. Gunduz O, Ceyhan V, Bayramoglu Z. Influence of Climatic Factors on Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Yield in the Malatya Province of Turkey. *Asian Journal of Agricultural Sciences*. 2011;3(2):150-155.
18. Hanel A., Orpet R. J., Hilton R., Nottingham L., Northfield T. D. & Schmidt-Jeffris R. (2023). Turning a pest into a natural enemy: removing earwigs from stone fruit and releasing them in pome fruit enhances pest control. *Insects*, 14 (12),906.
19. He, X. Z., Wang, Q., & Xu, J. (2008). European earwig as a potential biological control agent of apple leafcurling midge. *New Zealand Plant Protection*, 61, 343-349.
20. Huth C., Schirra K. J., Seitz A., & Louis F. (2011). A beneficial species becomes a pest—the common earwig *Forficula auricularia* (Linnaeus 1758). *IOBC-WPRS Bull*, 67, 249-256.
21. Hári K. (2014). A gyümölcsmolyok elleni környezetkímélő növényvédelem fejlesztésének hazai lehetőségei= Possibilities in development of environmentally friendly control of fruit moths in Hungary (Doctoral dissertation, Budapesti Corvinus Egyetem).
22. Kaplan M. (2019). Determining the criterion and biotechnical struggle methods against *Forficula auricularia* L.(Dermaptera: Forficulidae) harming in apricot orchards in Turkey.
23. Kaçar G. & Nishikawa M. (2020). Dermaptera species in fruit orchards in the Western Black Sea region of Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 15 (2), 357-363.
24. Kinál F. (2006). A Magyarországon kevésbé ismert szmírnai fülbemászó (Dermaptera: *Forficula smyrnensis* Serville 1839) életmódjáról. *Natura Somogyiensis*, (9), 145-152.

25. Klechkovsky Y. & Yudytska I. (2021). Biophenology peach twig borer (*Anarsia lineatella* Zell.) in the south of Ukraine. Quarantine and plant protection, (1), 10-14.
26. Lamb R. J. (1975). Effects of dispersion, travel, and environmental heterogeneity on populations of the earwig *Forficula auricularia* L. Canadian Journal of Zoology, 53 (12), 1855-1867.
27. Lamb R. J. (1976a). Dispersal by nesting earwigs, *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae) 1. The Canadian Entomologist, 108 (2), 213-216.
28. Lamb R. J. (1976b). Parental behavior in the dermaptera with special reference to *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae) 1. The Canadian Entomologist, 108 (6), 609-619.
29. Logan D. P., Maher B. J. & Rowe C. A. (2017). Predation of diaspidid scale insects on kiwifruit vines by European earwigs, *Forficula auricularia*, and steel-blue ladybirds, *Halmus chalybeus*. BioControl, 62 (4), 469-479.
30. Maharramova S. (2011). Characterization of leaf-rollers attacking forest and fruit trees in Azerbaijan (Lepidoptera: Tortricidae). Beiträge zur Entomologie= Contributions to Entomology, 61 (1), 223-238
31. Malagnoux L., Capowiez Y. & Rault M. (2015). Impact of insecticide exposure on the predation activity of the European earwig *Forficula auricularia*. Environmental Science and Pollution Research, 22 (18), 14116-14126.
32. Martínez-García P. J., Hartung J., Pérez de los Cobos F., Martínez-García P., Jalili S., Sánchez-Roldán J. M. & Martínez-Gómez P. (2020). Temporal response to drought stress in several Prunus rootstocks and wild species. Agronomy, 10 (9), 1383.
33. Mendelné E. P. & Mendel Á. (2021). Ceglédi Bájós: The new Hungarian-bred apricot cultivar. HortScience, 56 (10), 1297-1298.
34. Meunier J., Dufour J., Van Meyel S., Rault M. & Lécureuil C. (2020). Sublethal exposure to deltamethrin impairs maternal egg care in the European earwig *Forficula auricularia*. Chemosphere, 258, 127383.
35. Nagy G. & Péntzes B. (2017). A kajszai növényvédelmi technológiája. Növényvédelem, 78 (53), 152-181.
36. Naji A. N. N. & Cristman D. (2013). Efektivnost'feromona fruktovoy polosatoy moli [Efficiency of pheromones fruit moth stiped (*Anarsia lineatella* Z.)]. Revista Stiintifica s Universitatii de Stat din Moldova, 6 (66), 105-108.

37. Neubert D., Simon S., Beutel R. & Wipfler B. (2017). The head of the earwig *Forficula auricularia* (Dermaptera) and its evolutionary implications. *Arthropod Systematics & Phylogeny*, 75, 99-124.
38. Orpet R. J., Crowder D. W. & Jones V. P. (2019a). Biology and management of European earwig in orchards and vineyards. *Journal of Integrated Pest Management*, 10 (1), 21.
39. Orpet R. J., Goldberger J. R., Crowder D. W. & Jones V. P. (2019b). Field evidence and grower perceptions on the roles of an omnivore, European earwig, in apple orchards. *Biological Control*, 132, 189-198.
40. Quarrell S. R., Arabi J., Suwalski A., Veuille M., Wirth T. & Allen G. R. (2018). The invasion biology of the invasive earwig, *Forficula auricularia* in Australasian ecosystems. *Biological Invasions*, 20 (6), 1553-1565.
41. Quarrell S. R., Corkrey R. & Allen G. R. (2021). Cherry damage and the spatial distribution of European earwigs, (*Forficula auricularia* L.) in sweet cherry trees. *Pest Management Science*, 77 (1), 159-167.
42. Radesäter, T. & Halldórsdóttir H. (1993). Two male types of the common earwig: male-male competition and mating success. *Ethology*, 95 (2), 89-96
43. Romeu-Dalmau C., Piñol J. & Espadaler X. (2012). Friend or foe? The role of earwigs in a Mediterranean organic citrus orchard. *Biological Control*, 63 (2), 143-149.
44. Saladini M. A., Asteggiano L., Pansa M. G., Giordani L., Serre L., Vittone G. & Tedeschi R. (2016). Glue barriers reduce earwig damage on apricots in north-western Italy. *International Journal of Pest Management*, 62 (3), 214-221.
45. Santini L. & Caroli L. (1992). Damage to fruit crops by European earwig (*Forficula auricularia* L.)
46. Sauphanor B., Lenfant C. & Sureau F. (1995). Effets d'un extrait de neem (*Azadirachta indica* A. Juss) sur le développement de *Forficula auricularia* L (Dermaptera). *Journal of Applied Entomology*, 119 (1-5), 215-219.
47. Stutz S. & Entling M. H. (2011). Effects of the landscape context on aphid-ant-predator interactions on cherry trees. *Biological Control*, 57 (1), 37-43.
48. Suchail S., Le Navenant A., Capowiez Y., Thiéry A. & Rault M. (2018). An exploratory study of energy reserves and biometry as potential tools for assessing the effects of pest management strategies on the earwig, *Forficula auricularia* L. *Environmental Science and Pollution Research*, 25 (23), 22766-22774.

49. Szabó Z., Veres E., Soltész M., Gregová E., Benediková D. & Nyéki J. (2010). Flower density and winter damage of apricot and peach varieties. *International Journal of Horticultural Science*, 16 (4), 53-56.
50. Sziráki G. (2007). A szmirnai börszárnyú (*Forficula smyrnensis* Serville, 1839) előfordulása Magyarországon. *Natura Somogyiensis*, (10), 157-158.
51. Tarcali G., Kiss E., Kövics G., Süle S., Irinyi L. & Kiss L. (2010). Kajszi ültetvények fitoplazmás pusztulása (" *Ca. Phytoplasma prunorum*") Borsod-Abaúj-Zemplén megyében.
52. Tezcan S. & Kocarek P. (2009). Dermaptera fauna of the ecologically managed cherry orchards in western Turkey. *Munis Entomology & Zoology*, 4 (2), 572-576.
53. Tomkins J. L. & Simmons L. W. (1996). Dimorphisms and fluctuating asymmetry in the forceps of male earwigs. *Journal of Evolutionary Biology*, 9 (6), 753-770.
54. Tomkins J. L. & Simmons L. W. (1998). Female choice and manipulations of forceps size and symmetry in the earwig *Forficula auricularia* L. *Animal Behaviour*, 56 (2), 347-356.
55. Tourneur J. C. (2017). Epigeal phase of the biological cycle of *Forficula auricularia* Linnaeus (Dermaptera: Forficulidae) in eastern Canada. *The Canadian Entomologist*, 149 (5), 600-606.
56. Tourneur J. C. (2018). Factors affecting the egg-laying pattern of *Forficula auricularia* (Dermaptera: Forficulidae) in three climatologically different zones of North America. *The Canadian Entomologist*, 150 (4), 511-519.
57. Tourneur J. C. & Gingras J. (1992). Egg laying in a northeastern north american (montréal, québec) population of *Forficula auricularia* L.(dermaptera: forficulidae). *The Canadian Entomologist*, 124 (6), 1055-1061.
58. Vogt H., Just J. & Grutzmacher A. (2008, October). Impact of four insecticides on the European earwig, *Forficula auricularia* L., in an apple orchard. In *Proceedings of the 7th International conference on integrated fruit production* (pp. 112-116).
59. Wirth T., Le Guellec R., Vancassel M. & Veuille M. (1998). Molecular and reproductive characterization of sibling species in the European earwig (*Forficula auricularia*). *Evolution*, 52 (1), 260-265.
60. Wolf S., Zeisler C., Sint D., Romeis J., Traugott M. & Collatz J. (2018). A simple and cost-effective molecular method to track predation on *Drosophila suzukii* in the field. *Journal of Pest Science*, 91 (2), 927-935.
61. Şahin A. K. & Özpınar A. (2021). Adult population development of *Grapholita molesta* (Busck 1916)(Lepidoptera: Tortricidae) on different fruit species and locations. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 433-442.

Ábrák és táblázatok jegyzéke

Ábrák

1. ábra: *F. auricularia* fejkapszulája (forrás: (Neubert et al., 2017))
2. ábra: A potroh hasi nézete egy hím (bal) és egy nőstény (jobb) *F. auricularia* egyednél. (forrás: (Popham, 1965))
3. ábra: Fülbemászók kártétele érett kajszibarackon
4. ábra: Hím (Bal) és nőstény (jobb) *Forficula smyrnensis* egyedek. (forrás: (Freda et al., 2025))
5. ábra: Növényvédelmi kezelések időrendi sorrendben a vizsgált területen 2024-ben.
6. ábra: Baumleim Gom® (balra), Baumleim F® (középen) ragasztósávok és kihelyezett hullámpapír csapda (jobbra) a vizsgálat területén.
7. ábra: Növényvédelmi kezelések időrendi sorrendben a vizsgált területen 2025-ben.
8. ábra: csapdázott fülbemászók átlagos egyedszáma a különböző kezelések során 2024-ben. (\pm szórás)
9. ábra: csapdázott fülbemászók kumulált egyedszáma a különböző kezelések során 2024-ben.
10. ábra: Károsított barackok átlagos aránya különböző kezelésekből 2024-ben.
11. ábra: csapdázott fülbemászók átlagos egyedszáma a különböző kezelések során 2025-ben (\pm szórás) (forrás: saját szerkesztés)
12. ábra: Csapdázott fülbemászók kumulált egyedszáma a különböző kezelések során 2025-ben.
13. ábra: Károsított barackok átlagos aránya különböző kezelésekből 2025-ben.

Táblázatok

1. táblázat. Kajszibarackban, 2025-ben alap-, és szükséghelyzeti engedéllyel rendelkező rovarölő szerek és jellemzőik (IRAC MoA = Insecticide Resistance Action Committee, Mode of Action; é.v.i.= élelmezés-egészségügyi várakozási idő) (forrás: saját szerkesztés)
2. táblázat. A kísérlet során alkalmazott kezelések jellemzői 2024-ben. (forrás: saját szerkesztés)
3. táblázat. A kísérlet során alkalmazott kezelések jellemzői 2025-ben. (forrás: saját szerkesztés)

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, dr. Szabó Árpádnak, aki kiemelkedő szakmai tudásával nem csak a kísérletek és a diplomadolgozat készítés folyamán, de azon kívül is rengeteg hasznos tanáccsal ruházott fel és osztotta meg velem tapasztalatait.

Szeretném hálámat kifejezni szüleimnek és testvéreimnek, akik az elmúlt időszakban minden problémát levettek a vállamról és támogattak annak érdekében, hogy elkészülhessem a diplomadolgozatom.

Hallgatói nyilatkozat

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Hőbér Bence
A Hallgató Neptun kódja: V3S04K
A dolgozat címe: A közönséges fülbemászó kártétele kajszibarack
ültetvényekben
A megjelenés éve: 2025
A konzulens intézetének neve: Növényvédelmi intézet
A konzulens tanszékének a neve: Rovartani tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

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

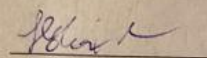
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2025. október 31.


Hallgató aláírása

Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Hóber Bence (hallgató Neptun azonosítója: V3S04K) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

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

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Budapest, 2025. év október hó 31. nap



belső konzulens

MI Nyilatkozat

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Höbér Bence
Neptun-kódja:	V3504K
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input type="checkbox"/> BSc/BA <input checked="" type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb:
Tantárgy neve/kódja*:	Diplomadolgozat
A munka címe:	A közönséges fűlbemászó kártétele kajsziarack ültetvényekben

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrekció, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz	MI-neve,	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet

verziója, elérhetősége	bejegyzésének sorszáma

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest, 2025. október 31.

.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása