

DIPLOMADOLGOZAT

MARÓDI GYÖRGY

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Növényvédelmi Intézet

Növényorvos mesterképzési szak

**FÁS SZÁRÚ DÍSZNÖVÉNYEK KÁROSÍTÓINAK FELMÉRÉSE
A MATE BOTANIKUS KERTBEN ÉS AZ EGYETEMI PARK
TERÜLETÉN**

Belső konzulens: Kukorellyné Dr. Szénási Ágnes
egyetemi docens

Belső konzulens
intézete/tanszéke: NVI Integrált
Növényvédelmi Tanszék

Készítette: Maródi György (BC2PK)

Szent István Campus

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1. Zöldfelületek szerepe	6
2.2. Kiemelt fontosságú kórokozók	6
2.2.1. Eperfa-szeptória (<i>Septoria mori</i>)	6
2.2.2. Tölgy-lisztharmat (<i>Erysiphe alphitoides</i>)	7
2.2.3. Rózsa-diplokarpon (<i>Diplocarpon rosae</i>)	8
2.3. Kiemelt fontosságú kártevők	9
2.3.1. Tölgy-csipkésposloska (<i>Corythucha arcuata</i>)	9
2.3.2. Platán-csipkésposloska (<i>Corythucha ciliata</i>)	11
2.3.3. Hárs-gubacsatka (<i>Eriophyes leiosoma</i>)	12
2.3.4. Vadgesztenyelevél-aknázómoly (<i>Cameraria ohridella</i>)	12
2.3.5. Juhar-sörtéstetű (<i>Periphyllus aceris</i>)	17
2.4. Az integrált növényvédelem jelentősége	17
3. Anyag és módszer	19
3.1. Vizsgálat helyszíne	19
3.1.1. Botanikus kert botanikai növényteni jellemzői	20
3.2. Éghajlati adottságok	20
3.3. Talajtani adottságok	21
3.4. A vizsgált időszak időjárása	21
3.5. A vizsgált terület botanikai jellemzői	23
3.6. Felvételezési módszerek	22
4. Eredmények	27
4.1. Kiemelt kórokozók	27
4.1.1. Eperfa-szeptória (<i>Septoria mori</i>)	27

4.1.2. Tölgy-lisztharmat (<i>Erysiphe alphitoides</i>)	28
4.1.3. Rózsa-diplokarpon (<i>Diplocarpon rosae</i>)	29
4.2. Kiemelt kártevők	30
4.2.1. Tölgy-csipkésposloska (<i>Corythucha arcuata</i>)	30
4.2.2. Plátán-csipkésposloska (<i>Corythucha ciliata</i>)	31
4.2.3. Hárs-gubacsatka (<i>Eriophyes leiosoma</i>)	33
4.2.4. Vadgesztenyelevél-aknázómoly (<i>Cameraria ohridella</i>)	35
4.2.5. Juhar-sörtéstetű (<i>Periphyllus aceris</i>)	36
4.3. Egyéb károsítók	38
4.3.1. Egyéb károsítók az Egyetem területén	38
4.3.2. Egyéb károsítók a botanikus kertben	44
5. Következtetések és javaslatok	48
6. Összefoglalás	49
7. Irodalomjegyzék	50
8. Köszönetnyilvánítás	53
9. Nyilatkozat	

1. BEVEZETÉS

Környezetünkre a zöldfelületek közvetett és közvetlen hatással is vannak egyaránt. A zöldfelületek jelentős szerepet játszanak a városi környezetben, mivel csökkentik a levegőszennyezést, javítják a levegő minőségét, és hozzájárulnak a hőszigetek mérsékléséhez. Ezen kívül esztétikai és rekreációs funkciókat is ellátnak, elősegítve a lakosság mentális és fizikai jólétét. A zöldfelületek közvetlen hatásai közé tartozik a levegő minőségének javítása a szennyező anyagok megkötésével és oxigén termelésével, valamint a hőmérséklet csökkentése az árnyékolással és párologtatással. Ezek az elemek hozzájárulnak a városi környezet élhetőségéhez és a lakók fizikai jólétéhez. Emellett a zöldterületek közvetlenül biztosítanak helyet a pihenéshez, kikapcsolódáshoz, és a közösségi élethez. A közvetett hatások hosszabb távon érvényesülnek: a zöldfelületek csökkentik a klímaváltozás hatásait a széndioxid megkötésével, mérséklik a hősziget-hatást. Ezen túlmenően, a zöld környezet javítja az emberek mentális egészségét, csökkenti a stresszt és hozzájárul a társadalmi kohézió erősítéséhez.

A zöldfelületek egyre népszerűbbek és egyre jobban foglalkoztatják a kutatókat és a városi lakosságot. Az utóbbi években számos tanulmány jelent meg azzal kapcsolatban, hogy a zöldfelületek szerepe nem elhanyagolható, sőt, igen fontos az emberek egészségügyi és mentális jólétét illetően.

Diplomadolgozatom témájául a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Gödöllői Campusának és azon belül a botanikus kertjének illetve az egyetemi park növényei tanulmányozását választottam. A területen számos növényfaj található. A terület a város ártalmas hatásaitól (levegőszennyezés, zajszennyezés) távol helyezkedik el, így ezen negatív tényezőknek nincs kitéve. Az egyetemi park közterület jellegű, így bárki látogathatja, a botanikus kert viszont az érdeklődők számára látogatási időhöz kötött. Az esetek túlnyomó részében kisgyermekes anyukák, óvodás- és iskolás csoportok, nyugdíjasok, továbbá egyetemisták látogatják a területet.

Vizsgálataim célja az egyetemi botanikus kert és egyetemi park gyakoribb fás szárú dísznövényeinek egészségügyi felmérése, rajtuk előforduló kártevők és kórokozók, illetve károsításuk mértékének meghatározása a 2023-as vegetációs időszakban.

2.IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1.Zöldfelületek szerepe

A zöldfelületek olyan területek, amelyeket természetes növényzet vagy telepített vegetáció borít. Ezek a területek alapvetően befolyásolják a környezet ökológiai és klimatikus viszonyait. Közvetlen hatásuk van a levegő minőségére, hőmérséklet-szabályozásra, és az élőhelyek fenntartására. A növények fotoszintézisük során szén-dioxidot kötnek meg és oxigént termelnek, ami közvetlenül hozzájárul a városi levegő tisztaságának javításához. Egy hektár lombos erdő évente mintegy 30 ember oxigénszükségletét képes biztosítani). Emellett a növényzet párologtatással hőt von el a környezettől, így például egy zöldterülettel borított felszín akár 4-5 °C-kal is hűvösebb lehet, mint egy burkolt terület (Jolánkai 2005).

A zöldfelületek nem csupán ökológiai szempontból fontosak, hanem esztétikai és pszichológiai szerepük is meghatározó. Városi környezetben a növényzet látványa pozitív hatással van az emberek mentális egészségére és közérzetére, rekreációs és pihenési lehetőséget biztosítva a városi zöldterületek hozzájárulnak a városi lakosság fizikai és mentális feltöltődéséhez, ami különösen a sűrűn lakott területeken elengedhetetlen. A természet közelsége csökkenti a stresszt, javítja az életminőséget, és elősegíti az aktív életmódot (Radó 1988).

2.2. Kiemelt fontosságú kórokozók

2.2.1. Eperfa-szeptória (*Septoria mori*)

Főként a levélen jelentkeznek a tünetek, amelyeken eleinte világoszöld, majd később sötétebb, ovális foltok láthatók. Ezek a foltok nem különülnek el élesen az egészséges szövetektől, ami megnehezíti a kórokozó korai felismerését. A gomba nagy számban képez termőtesteket, amelyek a spórák szétszóródását segítik elő. A fertőzés általában az alsó levelektől indul felfelé, a levelek érésével párhuzamosan terjedve a növény más részeire (Szabó 2003).

A talaj felszínén maradt növényi maradványokon a kórokozó hónapokon át fennmaradhat, mivel a spórák ellenállóak és képesek túlélni kedvezőtlen körülmények között is. A fertőzést jelentős mértékben elősegítik a tartósan csapadékos időszakok, valamint a nedves, enyhe időjárás tavasszal, amelyek kedveznek a gomba fejlődésének. A spórák terjedése gyakran széllel és vízcseppekkel történik, ezért a növények közötti távolság és a szellőzés is kulcsfontosságú a betegség elkerülésében (Glits és Folk 1993).

A kórokozó elleni védekezés leghatékonyabban a beteg növényi részek eltávolításával és megsemmisítésével végezhető, mivel ezzel megszakítjuk a fertőzés terjedésének láncát. Emellett fontos a megelőzés is, amely magában foglalja a növények egészséges növekedésének elősegítését, a megfelelő tápanyagellátást és a vízelvezetést. A gombaölő szerek hatékonyan csökkenthetik a fertőzés kockázatát (Szabó 2003). A betegség ellen engedélyezett az Amistar (azoxistrobin) készítmény (<http1>).

2.2.2. Tölgy-lisztharmat (*Erysiphe alphitoides*)

A tölgy-lisztharmat elsősorban a kocsányos tölgyet támadja, de előfordulhat csertölgyön és molyhos tölgyön is. A betegség leggyakrabban a fiatal fákat érinti, különösen a csemetekertekben, ahol jelentős megbetegedéseket okozhat. Idősebb fákon már nem okoz olyan súlyos problémát, mivel az immunitásuk erősebb, és a kórokozó által kiváltott tünetek is mérsékeltebbek (Glits és Folk 1993).

A kórokozó a csemeték fejlődését hátráltatja, mivel a beteg hajtások nem fásodnak megfelelően, így a téli fagyoknak is fokozottan ki vannak téve. A lisztharmat fertőzés következtében a levelek felületén egy tömött, fehér lisztharmatbevonat alakul ki, amely jelentős mértékben csökkenti a fotoszintézis hatékonyságát (**1. ábra**). Ezen kívül a levelek korai lehullása is megfigyelhető, ami rontja a fa növekedését és általános állapotát. A kedvezőtlen időjárási körülmények, például a hideg és a csapadékos időszakok, jelentősen hozzájárulnak a betegség terjedéséhez. A kórokozó a kedvezőtlen időjárási viszonyok átvészelésére kazmotéciummal képes, amely lehetővé teszi számára, hogy hosszú ideig fennmaradjon a talajban vagy a növényi részekben. Az áttelelés történhet micéliummal is a rügyekben, ahol a gomba a következő vegetációs időszakra készül fel (Glits és Folk 1993). Tavasszal a fertőzés kialakulásának az alacsony légnedvesség és a napfény kedvez, ami elősegíti a spórák gyors szaporodását. A lisztharmat elleni védekezés leghatékonyabb módja a kén-tartalmú növényvédő szerek alkalmazása, amelyek gátolják a kórokozó szaporodását és terjedését. A rendszeres monitoring és a fertőzött növényi részek eltávolítása szintén fontos a betegség kezelésében és megelőzésében. További védekezési lehetőségként a felszívódó fungicidek alkalmazása is javasolt. Az azoxistrobin hatékonyan csökkenti a lisztharmat spórák szaporodását a növényekben, ez a fungicid hatóanyag jelenleg is engedélyezett a védekezésre. A felszívódó szerek használata különösen ajánlott a fiatal csemeték védelmében, ahol a kórokozó által okozott károk a legnagyobbak lehetnek (Glits és Folk 1993).



1.ábra - Tölgy lisztharmat fertőzés tünete (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

2.2.3. Rózsa-diplokarpon (*Diplocarpon rosae*)

A mérsékelt és trópusi égövökön mindenütt általánosan elterjedt kórokozó, amely a rózsák egyik legjelentősebb betegsége. A fertőzés következményeképpen a rózsák korai lombvesztése figyelhető meg (Sivanesan és Gibson 1976). A károsított leveleken 5-20 mm átmérőjű, sötét, szabályos foltok jelennek meg, amelyek a növény általános egészségére és esztétikai megjelenésére is kedvezőtlen hatással vannak (Maráczai 2013).

A kórokozó a vegetációs idő alatt konídiumokkal terjed, amelyek főként az idősebb leveleket fertőzik meg, sötét, csillag alakú rajzolattal (Valiyeva et al. 2005). Megfelelő körülmények között, például magas páratartalom és 15 °C feletti hőmérséklet mellett, a megbetegedés következményeképpen nyár közepére a tő az összes levelét elveszítheti (Cselőtei 1985). A kórokozó áttelelése a lehullott leveleken, rügyekben vagy a hajtások felületén történhet (Virányi 2010). A diplokarponos fertőzés nagymértékben kihat a virágprodukciónak mértékére, ezzel további esztétikai és gazdasági kárt okozva (Bowen et al. 1995).

A megelőző védekezés szempontjából fontos a lehullott lomb és a beteg növényi részek megsemmisítése. Ezen kívül lehetőség van ellenálló fajták telepítésére is. Kémiai védekezés áprilistól alkalmazható hatékony fungicid hatóanyag csoportok a triazolok és a strobilurinok (Szabó 2003). A felszívódó gombaölő szer hatóanyagok, mint például a tebukonazol, hatékonyan alkalmazhatók a diplokarpon elleni védekezés során, mivel képesek a növény

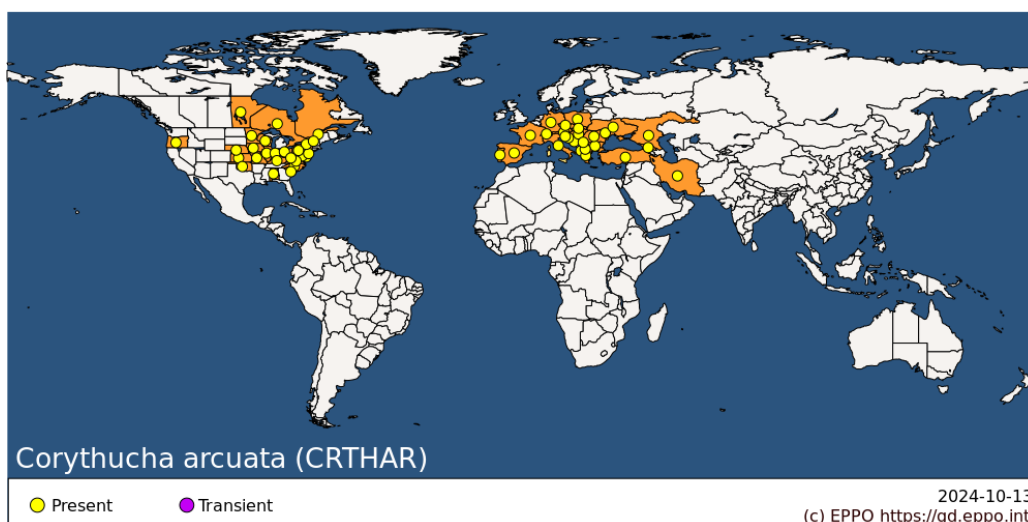
szövetein belül eljutni a fertőzött területekre, így csökkentve a fertőzés mértékét és javítva a növények egészségi állapotát (Glits és Folk 1993).

Az integrált védekezési stratégia részeként a gazdák számára ajánlott a termesztési gyakorlatok átgondolt megválasztása, amely magában foglalja a megfelelő növényi távolságot és a levelek rendszeres ellenőrzését is (Bowen et al. 1995).

2.3.Kiemelt fontosságú kártevők

2.3.1.Tölgy-csipkésposloska (*Corythucha arcuata*)

Eredetileg Észak-Amerikából származik, de azóta elterjedt a világ számos részén, beleértve Európát is (2. ábra). Az első európai megjelenését a 20. század elejére datálják, és azóta a tölgyerdők jelentős kártevőjévé vált. Elsődleges tápnövényei a lombhullató tölgyek. A szelídgesztenye (*Castanea sativa*) és juhar (*Acer spp.*) fajok másodlagos tápnövényei (Maráczi 2013).



2.ábra - Tölgy-csipkésposloska elterjedési térképe (Forrás: EPPO)

Jellemzően évi 2-4 nemzedéke fejlődik környezeti tényezőktől függően. A levél fonákára vagy a szövetekbe süllyesztve kisebb csoportokba helyezik el a nőstények a tojásaikat (Bartha 1999). A lárvá kikelésétől számítva az imágó kifejlődéséig 35-40 nap telik el. Az imágók csipkés, világos színű szárnyakkal rendelkező, 4 mm körüli rovarok (3. ábra). A tölgy kérge alatt vagy annak a repedéseiben telelnek át a kifejlett egyedek (Tuba 2012).

A kártétel a levelek színén és fonákán is megfigyelhetőek. A fonákon halványsárga, a levél színén élénksárga foltok figyelhetők meg. A levél fonákán megtalálhatók az imágók és lárvák,

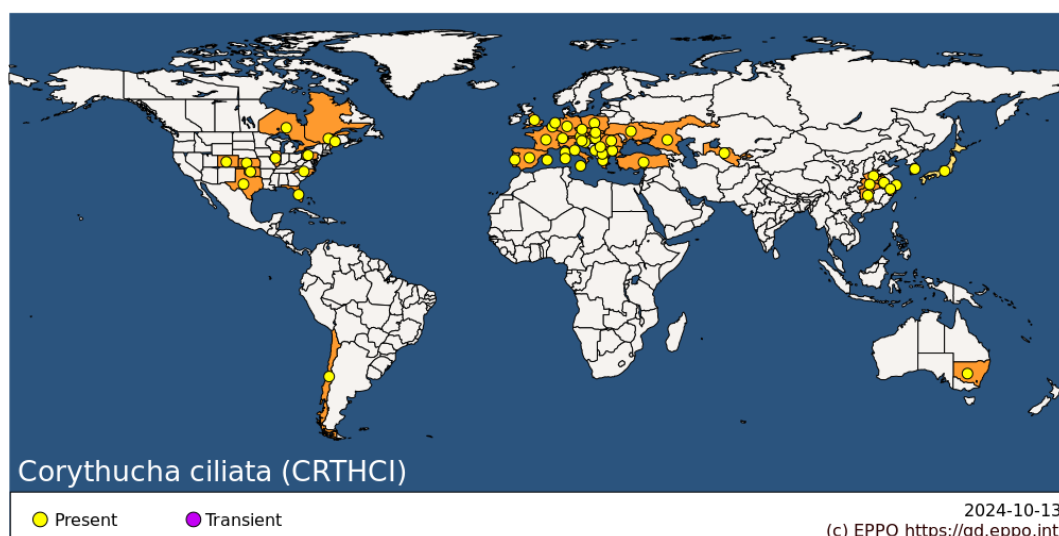
nimfák is. (Marácz 2013). A levelek fotoszintetikus aktivitása csökken, elszáradnak, esetenként lehullanak (Tuba 2012). Hatékony védekezés a fatörzs kezelése, ami lassíthatja a kártevő felszaporodását. Kémiai védekezés esetén lombpermetezés vagy injektálás végezhető. Engedélyezett rovarölő szer a kártevő ellen az acetamprid hatóanyagú Mospilan. A csipkésposzta elleni védekezés során a precíziós mezőgazdaság technológiáinak alkalmazása is fontos szerepet játszhat a kártevők nyomon követésében és a hatékony kezelési módok kiválasztásában (Zhou 2020).



3.ábra – Tölgy-csipkésposzta imágó (Fotó: Takács Ágnes, Szeged, 2019.08.02.)

2.3.2. Platán-csipkésposzta (*Corythucha ciliata*)

Észak-amerikai származású faj, melyet 1964-ben hurcoltak be Olaszországba (Pinto et al. 2014). Hazánkban először 1976. április 22-én Zákányban találták meg. Afrikát kivéve minden kontinensen előfordul (**4. ábra**). Előfordulása települések belterületére, városi, illetve községi parkokra koncentrálódik (Benedek 1988).



4. ábra - Platán-csipkésposloska elterjedési térképe (Forrás: EPPO)

Fő tápnövénye a platán (*Platanus occidentalis*, *P. orientalis*, *P. hybrida*), de előfordulhat kőrisfajokon is (*Fraxinus spp.*). Mára Magyarországon az egész országban általánosan elterjedt (Maráczai 2013). A szürkés árnyalatú imágók mérete 3-4 mm, szárnyuk a leginkább jellegzetes, csipkére hasonlító (5.ábra). Ovális tojásaik jellemzője a fénylő sárgásfehér szín. 2 nemzedékes faj, a nőtény a tojásait az érzugokba a levél fonákán helyezi el. Egy nőtény átlagosan 60, de akár 350 tojást is képes rakni élete során. A lárva 40-45 nap alatt fejlődik imágóvá (Rácz 1998). A legtöbb lárva a nyár második felében található a fákon. A második nemzedék október végéig a fák kérge alá vonul telelőre, majd tavasszal már 8-10 C körül újra aktívak (Tomiczek et al. 2005). Kárképe a levél színén megjelenő sárga és a levél fonákán megjelenő fehér foltok. Az imágók által okozott kár egyik legszembetűnőbb jele a levelek fonákán megjelenő fekete ürülékcseppek amely a levelek esztétikai megjelenését csökkenti. Jellemzően a lombzat alsóbb szintjén jelentkezik először a károsítás. A levelek elsárgulnak, majd le is hullhatnak (Maráczai 2013).

Mivel a kémiai védekezés a kártevő ellen nem jellemző, leghatásosabban az őszi, téli kéregtisztítással szorítható vissza a felszaporodása (Maráczai 2013). A védekezés egyik hatékony módszere az olajos lemosás. Ezzel a technikával a rovarok, különösen az imágók és lárvák, mechanikusan eltávolíthatók a növények leveleiről. Az olajos lemosás alkalmazása segít a kártevő populációjának csökkentésében, mivel a növényi olajok, amelyek beborítják a rovarokat, megakadályozzák azok légzését és táplálkozását (Tuba és Papp 2012). A kártevő ellen jelenleg csak a Decis (deltametrin) a Mospilan (acetamiprid) és entomopatogán

fonálférgeket (*Steinernema feltiae*, *Heterorhabditis bacteriophora*) tartalmazó készítményeknek van engedélye (<http1>).



5.ábra - Platán csipkésposloska imágó (Fotó: Antal Erika, Vác, 2020.08.09.)

2.3.3.Hárs-gubacsatka (*Eriophyes leiosoma*)

A hárs gubacsatka (*Cecidomyia tiliae*) elsősorban a hárs (*Tilia* spp.) fákat támadja, és származása a mérsékelt éghajlatú területekhez köthető. A gubacsatka a 19. század óta ismert, és azóta világszerte elterjedt, különösen Európában és Észak-Amerikában. Az invázióját a hársfa-ültetvények növekedése és a globális kereskedelem elősegítette, amely lehetővé tette, hogy a kártevő gyorsan terjedjen a különböző régiókban (Jermy 2015).

A hárs gubacsatka életmódja jellemzően a levelek szívogatására épül, amely gubacsok képződéséhez vezet. Ezek a gubacsok a növény szöveti reakcióját jelzik a kártevő aktivitására, és a fák fotoszintetikus kapacitását csökkentik, ami gyengíti a növényeket. A hárs gubacsatka elterjedését elősegítik a hosszú ideig tartó nedves időjárási körülmények, amelyek kedveznek a gubacsok fejlődésének (Kovács és Tóth 2008).

A kártevő a hárs levelein gubacsokat képez, amelyek szívogatásának következményeként jönnek létre (**6. ábra**). A gubacsok a levél mindkét oldalán megjelenhetnek, és a kártevő tömeges megjelenése esetén a levelek deformálódhatnak, sőt idő előtt lehullhatnak. Az imágók telelnek a rügyekben, ahonnan tavasszal vándorolnak a fiatal

levelekhez, ahol újabb gubacsokat alakítanak ki. A kártevő éves nemzedékszám 3-4 között változik, ami jelentős hatással van a fák állapotára és termés hozamára (Jermy 2015).

Tavasszal a hárs gubacsatka vörös vagy zöld színű 5-10 mm-es szarvacskákhoz hasonlító, hegyes képleteket képez a levélen (Csóka 1997). A szarvakhoz hasonló képleteket a nagylevelű hárson az *Eriophyes tiliae*, a kislevelű hárson az *Eriophyes lateannulatus* atkafaj okozza. Elsősorban a rügpikkelyek alatt vagy a rügyek környékén telelnek (Tomiczek 2005).

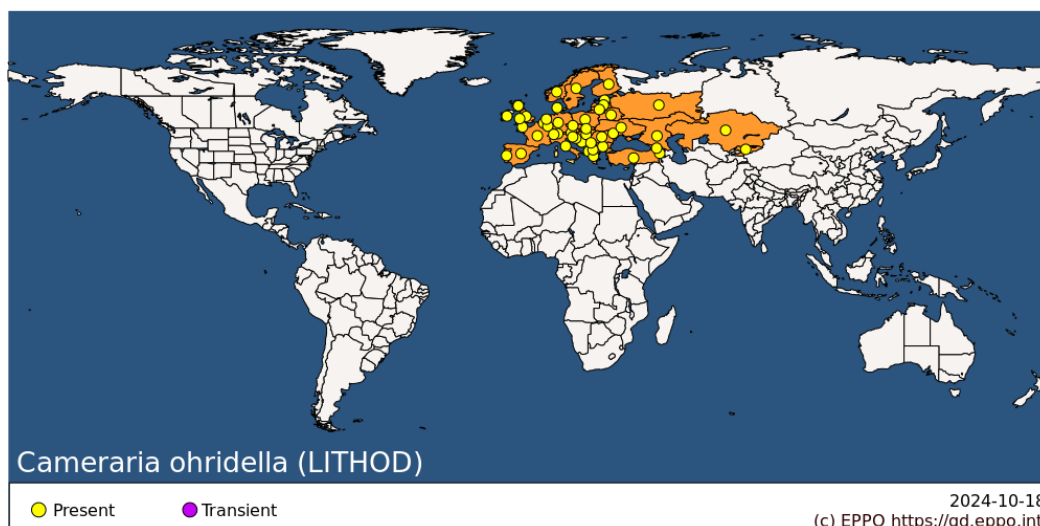
A kártétel előfordulása az alsóbb leveleken gyakoribbak. Erős fertőzés esetén sem károsítja jelentős mértékben a fát (Marácz 2013). Telepített csemetéken a fertőzött hajtások vagy levelek eltávolítása jelentős mértékben visszaszoríthatja a fertőzést. A védekezés hatékonyságát a tél végi olajos lemosópermetezéssel lehet növelni (Csóka 1997).



6. ábra - Hárs-gubacsatka gubacsok (Fotó: Kiseréti Marcell, Gödöllő, 2023.05.28.)

2.3.4. Vadgesztenyelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella*)

A vadgesztenyelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella*) először 1993-ban került észlelésre Magyarországon. Ez a faj egy behurcolt kártevő, egész Európában előfordul, főként a fehér virágú vadgesztenyét (*Aesculus hippocastanum*) károsítja (**7. ábra**). A moly jelenléte jelentős károkat okoz a fák állapotában, különösen városi környezetben, ahol a vadgesztenye dísznövényként is gyakran előfordul (Csóka, 2003).



7. ábra - Vadgesztenyelevél-aknázómoly elterjedési térképe (Forrás: EPPO)

A kártevő életciklusa szoros összefüggésben van a gazdanövény levélzetének állapotával. A moly báb alakban tel el a fertőzött és lehullott levelekben, amelyeket ősszel elhagy a fa. Tavasszal, az időjárási körülményektől függően, április második felében kezdenek megjelenni az első kifejlett lepkék. Ezek a lepkék az alsó levelek fonákára rakják le tojásaikat, ahol az optimális körülmények között a tojások gyorsan kikelnek (Lánszki, 2008).

Az imágó, morfológiája jellegzetesen kisméretű, szárnyfesztávolsága 7-10 milliméter közötti. Teste vékony, fejének szürkés színezetén hosszú, vékony csápok találhatók, amelyek segítik a tájékozódásban és a kémiai jelek érzékelésében (Tóth, 1999). A faj összetett szemei nagyok, amely alkalmazkodás az esti és éjszakai aktivitáshoz (Lánszki, 2008). Az elülső szárnyak élénk barna színűek, fehér és fekete sávokkal, valamint narancsos foltokkal díszítettek, míg a hátulsó szárnyak keskenyebbek, szürkés árnyalatúak és hosszú, selymes szőrzet borítja őket (Csóka, 2003). A tor sárgásbarna, és itt találhatók a szárnyakat és lábakat mozgató izmok. A potroh hosszú, vékony, szintén barna színezetű (Tóth, 1999). A lábak hosszan elnyúltak, apró karmokkal, amelyek lehetővé teszik a levélfelületeken való megtapadást (Lánszki, 2008). Az imágó színezetével hatékonyan beleolvad a környezetébe, ami elősegíti a rejtőzködő életmódját (Csóka, 2003).

Lárvája kisméretű és hengeres testalkatú, színe áttetsző sárgás-fehér, amely segíti rejtőzködését a levél szövetei között. A lárva fejlődésének korai szakaszában kisebb méretű, és bőrszövettel táplálkozva azonnal a levél belsejébe rágja magát. Teste vékony, lábak és szemek nélkül fejlődik, ami jellegzetes a levélaknázó életmódhoz alkalmazkodott fajoknál (Csóka,

2003). Ahogy a lárva növekszik, szabálytalan, ezüstös foltok jelennek meg a levél felszínén, amelyek jelzik a táplálkozási nyomvonalat (Tóth, 1999).

A kikelő lárvák azonnal behatolnak a levél bőrszöve alá, ahol táplálkoznak és fejlődnek. Ezt a folyamatot "aknázásnak" nevezzük, amelynek következtében a levelek felszínén szabálytalan, ezüstös színű foltok jelennek meg, amelyek a lárvák táplálkozásának nyomai (Tóth, 1999).

A kártevő évente három nemzedéket hoz létre, és nyár végéig folyamatosan megfigyelhetők mind báb, mind lárva, mind kifejlett lepke alakok a fákon (Csóka, 2003).

Kártételének fő forrása a lárvák levélaknázó tevékenysége, amely jelentős károkat okoz a fehér virágú vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*) lombzatában (**8. ábra**). A lárvák a levelek bőrszöve alá fúrják magukat, és ott táplálkoznak, ami jellegzetes, szabálytalan alakú, ezüstös színű foltokat hoz létre a levél felszínén. Ezek a foltok az aknázás helyét jelzik, ahol a lárvák fejlődnek. Ahogy a fertőzés súlyosbodik, a levelek barnulni és elhalni kezdenek, a fák idő előtt lehullatják lombjukat, ami általában már a nyár közepén, sokkal korábban bekövetkezik, mint az természetes lenne (Tóth, 1999).

A lárvák által okozott károk jelentős stresszt okoznak a vadgesztenyefáknak. Bár a kártétel közvetlenül nem vezet a fák pusztulásához, az ismétlődő fertőzések következtében a fák legyengülnek, ellenállóképességük csökken, ami fogékonyá teszi őket más kártevőkkel és betegségekkel szemben. Az idő előtti lombhullás miatt a fák fotoszintetikus aktivitása csökken, ami befolyásolja a tápanyagfelvételt és a növekedést (Lánszki, 2008).

A vadgesztenyelevél-aknázómoly elleni védekezés során a fertőzött levelek összegyűjtése és megsemmisítése az egyik leghatékonyabb módszer a populáció méretének jelentős csökkentésére. Ha szükségessé válik a kémiai védekezés, akkor a permetezés vagy a fák injektálásos kezelése alkalmazható, hogy visszaszorítsuk a kártevő okozta károkat. A vegyszeres kezelések során fontos figyelembe venni a kártétel mértékét, és a környezetre gyakorolt hatást is (Tóth, 2014).



8. ábra - Vadgesztenyelevél- aknázómoly károsítás a levélen (Fotó:Maródi György, Gödöllő, 2023.08.16.)

2.3.5. Juhar-sörtéstetű (*Periphyllus aceris*)

A faj szárnyatlan nőtényének alapszíne sárgászöld, a nyári alakok hátoldalán a fejtől kiinduló, sötét, hosszanti középsávval: a testhossz 2-2,5 mm, a test erősen szőrözött. A szárnyas nőtények feje, tora fekete, a potrohuk hátoldalán sötét harántcsíkok láthatók (Szalay-Marzsó 1989).

Fertőzése különösen a korai juhar fajokon gyakori, de más juharfajokon is megjelenhet, például a japán juharon (*Acer palmatum*) vagy a vörös juharon (*Acer rubrum*) is. Kártételük a nyár közepéig főként a leveleken és a fiatal hajtásokon jelentős. Soknemzedékes károsító, tojás alakban telel a gazdanövényen (Szalay-Marzsó 1989).

Egész tenyészdőben a fő gazdanövényen maradnak az imágók, bár a nyár második felében a szaporodásuk mérséklődik, ilyenkor a levelek fonáki részén tartózkodnak (Szalay-Marzsó 1989).

Annak ellenére, hogy rendszeresen fellépő kártevő, a közterületeken ritkán kerül sor a faj elleni állománypermetezésre. Olajos tartalmú készítményekkel (pl. Pirimor 50 WG, Decis 25 EW) végzett tél végi lemosópermetezéssel gyéríthető az egyedszám (Marácz 2013).

2.4. Az integrált növényvédelem jelentősége

Az integrált növényvédelmi rendszer szem előtt tartja környezet és az egészség védelmét, a biológiai értékek megőrzését, ennek elterjesztéséhez elengedhetetlen a megfelelő szakmai ismeret és gyakorlati alkalmazás (Schmidt 2006). Alkalmazását segítve 2014-től az Európai Unió 8 irányelvvel szabályozta a növényvédő szerek fenntartható módon történő felhasználását.

1. Olyan agrotechnikai elemek, melyek biztosítják a kultúrnövény megfelelő fejlődését, ilyenek például: a tápanyag-gazdálkodás, a fajta megválasztása, a betakarítás, szállítás, tárolás. Továbbá a megfelelő fajta kiválasztása, ellenőrzött szaporítóanyagok alkalmazása. A talaj optimális nedvességtartalmát előtérbe helyezve talajvizsgálatra alapozott tápanyag-utánpótlás. A berendezések és eszközök rendszeres karbantartása és tisztítása. A természetes ellenségek, szervezetek fokozott védelme, ökológiai infrastruktúrával elősegíteni tevékenységüket (Barzman et al. 2015).

2. Növényvédelmi előrejelzésen alapuló növényvédelmi technológia alkalmazása. Környezetünk folyamatos megfigyelése. Előrejelzési szolgáltatást nyújt a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara (NAK) és a Magyar Növényvédő Mérnöki és Növényorvosi Kamara (MNMNK) szervezetei, segítve a gazdálkodók munkáját. Az előrejelzés szerepe azért nagyon fontos, mert csökkenthetjük vele a környezet terhelését. Magyarországon a növényvédőszer gyártó, valamint fejlesztő cégek is nagy szerepet vállalnak, hiszen olyan módszereket és szoftvereket tesznek elérhetővé a gazdálkodók számára, mely nagyban segíti azok munkáját (Barzman et al. 2015).

3. Növényvédelmi szakember bevonásával, aki folyamatosan megfigyeli a területeket a gazdálkodóval együtt, kell meghozni a növényvédőszeres kezelés szükségességét, amit a tudományos, hivatalos küszöbértékek szerint kell alkalmazni. Természetesen elengedhetetlen, hogy az adott terület éghajlata, és a termesztett növénykultúra küszöbértékeit is figyelembe vegyék (Barzman et al. 2015).

4. Előnyben kell részesíteni a környezetet kevésbé terhelő, nem kémiai, fizikai és biológiai módszereket, és a természetes ellenségek életterére fokozottan kell figyelni (Barzman et al. 2015).

5. A növényvédőszeres kezeléseknél a lehető legkevesebb mellékhatással kell járniuk az élő szervezetekre nézve (Barzman et al. 2015).

6. Fontos egy bizonyos szint alatt tartani a kijutatott növényvédő szer mennyiséget, csökkentett adagokkal vagy kevésbé gyakori felhasználással, hogy a kockázati szint a lehető legalacsonyabb legyen (Barzman et al. 2015).

7. Az előző pontot folytatva, ha túlzott peszticid felhasználást alkalmazunk, jelentősen megnövelhetjük a rezisztencia kialakulásának a kockázatát, erre fokozottan nagy figyelmet kell fordítani (Barzman et al. 2015).

8. A vezetett nyilvántartások alapján mindig ki kell értékelni az adatokat, és a növényvédelmi intézkedések hatékonyságát (Barzman et al. 2015)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A vizsgálat helyszíne

Vizsgálataimat a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szent István Campusának parkjában (9. ábra) és az egyetemi botanikus kertben végeztem (10. ábra).



9. ábra - Az egyetemi park a szeminárium bejáratával (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2022.10.30.)

Az egyetem a budapesti agglomerációban, Pest megyében Budapesttől 30 kilométerre északkeletre található.

A terület növényállományának állapotát vizsgáltam a 2023-as évben, megfigyelve a károsítók jelenlétét és kártételét. A terület növényvédelméről és fenntartásáról az egyetem, illetve botanikus kert munkatársai gondoskodnak, kémiai beavatkozás szükség szerint történik, de jellemzően nem fordul elő.



10. ábra - A botanikus kert bejárata (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2022.10.30.)

3.1.1. Botanikus kert

A MATE Botanikus kertje már több, mint 50 éve működik (**13. ábra**). A kertben több, mint 1400 növény található meg, köztük őshonos, idegenhonos és gazdasági haszonnövények is. Magyarországon ez a kert volt az első agrobotanikus kert. A kert különlegességei közé tartoznak a magnóliák, vadrózsák és bambuszok. 2013-ban a magyarországi Év Fája elismerésben részesült a kertben található vadkörtefa.

3.2. Gödöllő éghajlati adottságai

Gödöllő a főváros közelében elhelyezkedő természeti és táji értékekben gazdag terület. Éghajlati, növényföldrajzi és a talaj adottságok szerint is átmenti jellegű vidék az alföldi és a középhegységi térszín között, köszönhetően a földrajzi viszonyoknak (Láng 1967).

Éghajlata átmeneti, nem mondható sem alföldi jellegűnek, sem hegyvidékinek, az éghajlati elemek változatossága jellemző (Péczeley 2009). Az évi középhőmérséklet 9,5–10,0 °C, évi napfénytartam 1950 óra körül van. Az évi csapadék mennyisége 600 mm (Marosi és Somogyi 1990).

3.3. Talajtani adottságok

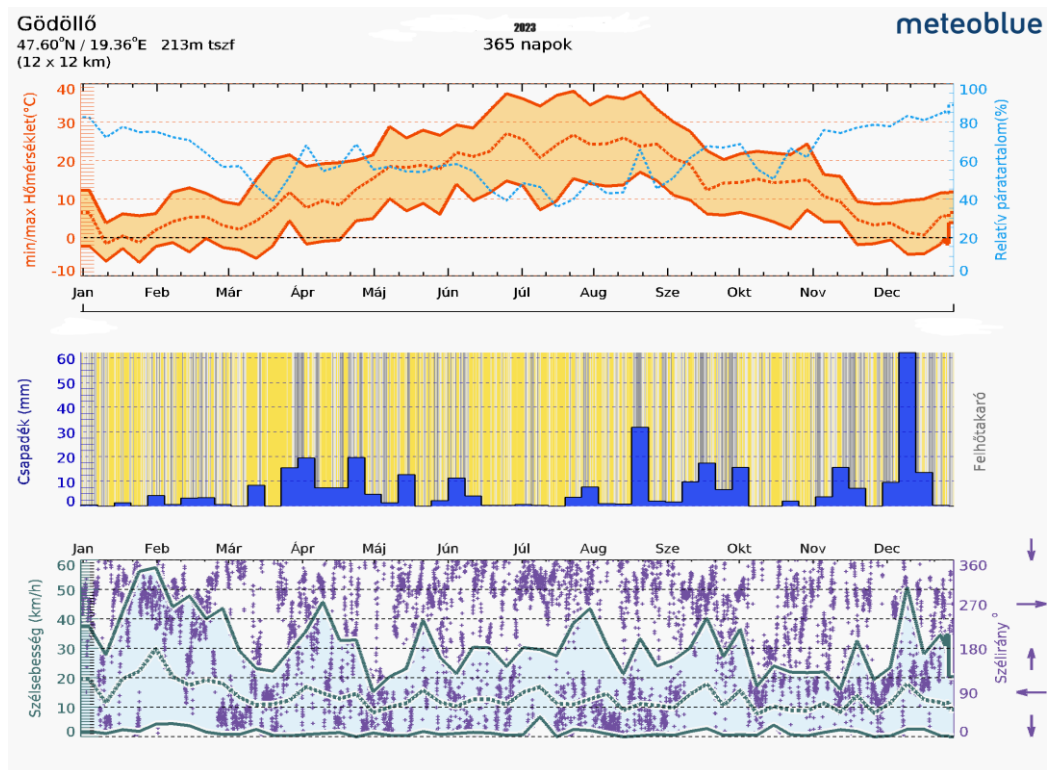
A terület talaja barna erdőtalaj. A talajtípus anyagát elsősorban a gombák és más mikrobák által lebontott anyagok és az alapkőzet málladékának és törmelékének keveréke alkotja. A különböző biológiai, kémiai és fizikai behatások miatt a barna erdőtalaj szintekre tagolódik, legjellemzőbb folyamatai pedig a kilúgozódás, az elsavanyodás és az agyagosodás. A barna erdőtalajoknak több típusa létezik, azonban közös jellemzőjük a gazdag, humuszos feltalaj, a savanyú pH, amely miatt a tápanyag-szolgáltató képesség bizonyos típusoknál csökkenhet, illetve a savanyúságra érzékeny növényeknek sem ajánlott. A barna erdőtalajok jellemzően jó tápanyag-szolgáltató képességgel rendelkeznek.

3.4. A vizsgált időszak időjárása Gödöllőn

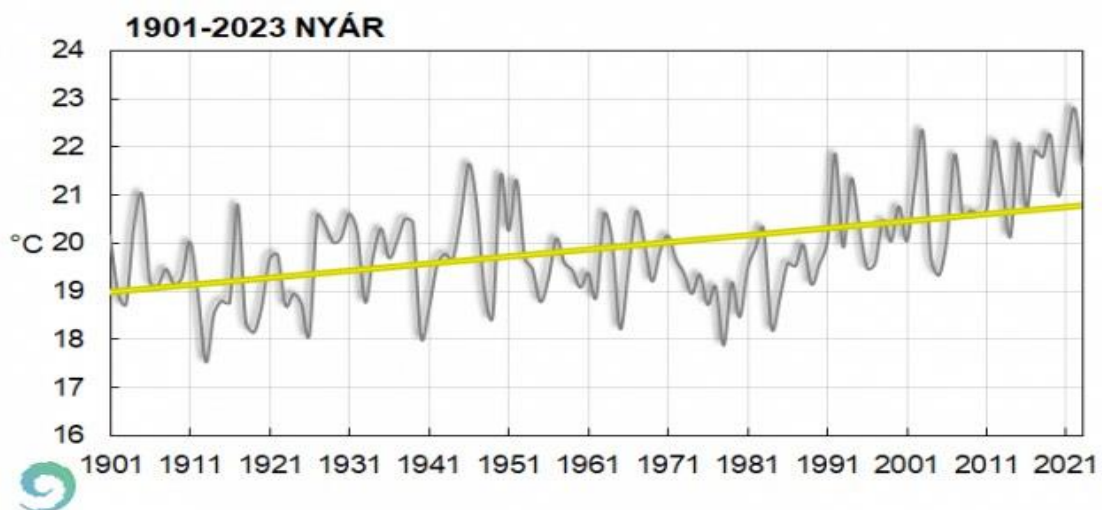
2023 tavasza a megszokottnál kissé hűvösebb volt. A március és az április hónapok hőmérséklete az átlagos érték alatt volt, az áprilisi középhőmérséklet jelentősen elmaradt az ilyenkor megszokottól. A májusi középhőmérséklet ezzel szemben átlag feletti volt, így a teljes évszak átlaga csupán 0,5 °C-kal maradt el a megszokottól. A csapadékviszonyokat tekintve az egyes hónapok változatos képet mutattak: márciusban és májusban jelentős csapadékhiány mutatkozott, míg az április csapadékosabb volt a szokásosnál (**11. ábra**)

A nyár átlaghőmérséklete 22,8 °C volt, mely 2,0 °C-kal magasabb, mint az 1991-2020-as sokévi átlag. Országos szinten a 2023-es nyár volt a legmelegebb 1901 óta (**12. ábra**).

A forró nyarat követően a 2023-es ősz az átlagosnál kissé hűvösebb volt. Bár a szeptember az átlagosnál melegebb idővel nyitotta az évszakot, a megszokottnál jócskán hűvösebb október a negatív anomália felé billentette az évszak középhőmérsékletét.



11. ábra. - Időjárási adatok 2023-ban Gödöllőn (Forrás:Meteoblue)



12. ábra - Nyári átlaghőmérséklet alakulása Gödöllőn 1091 és 2021 között
(Forrás:Meteoblue)

3.5. A vizsgált terület botanikai jellemzői

Az egyetemi park növényállománya főként örökzöld és lombhullató fákból áll. A botanikus kertben (13. ábra) változatos növényállomány van jelen, egy része a szabadban, másik, főként a mediterrán területről származó növényekből álló része pedig üvegházban található meg. A botanikus kerten kívül található növényállomány nagy része őshonos fajokból tevődik össze, mint például tölgy, nyár, kőris és juhar fajok.



13. ábra - A botanikus kert nyáron (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.07.08.)

3.6. Felvételezési módszerek

A vizsgálat során rendszeres helyszíni megfigyeléseket végeztem az egyetemi parkban és a botanikus kertben. A vizsgált növényfajokat az (1.táblázat) tartalmazza. Május elejétől szeptember végéig két-három hetente végeztem a megfigyeléseket (2. táblázat). A növények állapotáról rendszeresen feljegyzést készítettem, a megjelenő rovarkártevők és kórokozók károsításának mértékét számszerűsítve leírtam. A vizsgálat során a károsítókat adott fafaj több egyedén vizsgáltam.

1.táblázat. A vizsgált növények jegyzéke (Gödöllő, 2023)

Magyar név	Latin név
Csertölgy	<i>Quercus cerris</i>
Kocsányos tölgy	<i>Quercus robur</i>
Fehér eperfa	<i>Morus alba</i>
Gyepűrózsa	<i>Rosa canina</i>
Körte	<i>Pyrus communis</i>
Nagylevelű hárs	<i>Tilia platyphyllos</i>
Kislevelű hárs	<i>Tilia cordata</i>
Ezüst hárs	<i>Tilia tomentosa</i>
Közönséges platán	<i>Platanus x hispanica</i>
Mezei juhar	<i>Acer campestre</i>
Ezüst juhar	<i>Acer saccharinum</i>
Korai juhar	<i>Acer platanoides</i>
Vadgesztenye	<i>Aesculus hippocastanum</i>

2. Táblázat. A vizsgálatok időpontjai (Gödöllő, 2023)

Vizsgálatok időpontjai
május 6.
május 20.
június 3.
június 17.
június 24.
július 01.
július 15.
július 29.
augusztus 5.
augusztus 19.
augusztus 26.
szeptember 2.
szeptember 16.
szeptember 30.

A vizsgálata során fafajonként 10 egyedet vizsgáltam. A rózsabokrok esetében a botanikus kertben kevés növény állt rendelkezésre a vizsgálathoz a megfigyelés alapjául ezért az egyetemi parkban a szemináriumi bejárat mellett választottam ki 10 tövet, melyeken rendszeresen minden levelet megvizsgáltam. A rózsatöveken a diplokarponos betegség és a levéltetvek megjelenését jegyeztem fel. A vizsgált növényfajok nagy számban fordultak elő a területen, így lehetőség volt több növényt is alapul venni a terület akár eltérő adottságú részeiről

is. A juharfákon a sörtéstetű kártételt, a tölgyfákon a lisztharmat és csipkéspoloska kártételt, a platán fákon a csipkéspoloska kártételt, a hársfákon a gubacsatka kártételt, a vadgesztenyefán aknázómoly kártételt vizsgáltam és jegyeztem fel az adott időszakon belül. A vizsgált fákon véletlenszerűen kiválasztottam 200-200 levelet a lombzat különböző részeiről, ezeknek a színén és fonáki részén is megfigyeltem a károsított részeket. A károsított és az egészséges levelek számát is feljegyeztem.

A vadgesztenyelevél aknázómoly rajzásdinamikájának megfigyelését a 2022-es nyáron végeztem, Csalomon gyártmányú feromon kapszulát használtam VARL típusú varsás csapdába elhelyezve (**14. ábra**).

Ez a feromoncsapda 1,5-2,5 m magasságban, egy viszonylag lombos ágra lett felhelyezve április 15-től a botanikus kert területén található egyetlen vadgesztenyefára. Ennek a csapdának a felhelyezése április közepén történt. A feromonkapszulát biztonságos rajzáskövetés érdekében 6 hetente cseréltem.



14. ábra - VARL típusú varsás szexferomon csapda (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2022.10.02.)

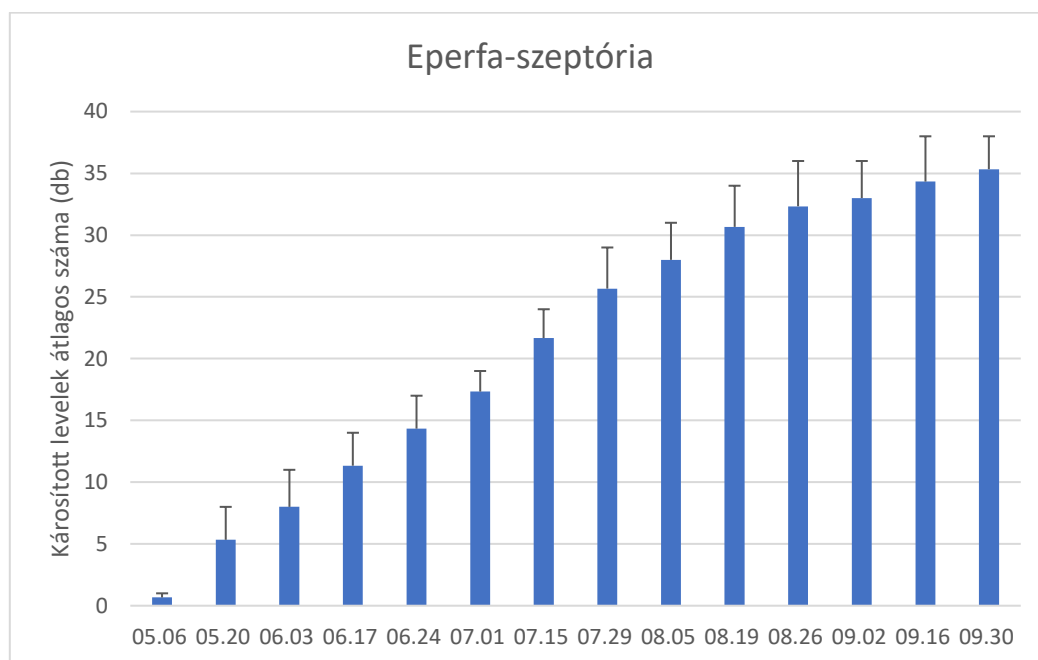
4. EREDMÉNYEK

4.1. Kiemelt kórokozók

4.1.1. Eperfa-szeptóriás betegsége (*Septoria mori*)

Az egyetemi parkban megfigyelt fehér eperfákon az első beteg leveleket már májusban megtaláltam. A vegetáció során viszonylag korán megjelent tünetek ellenére a vizsgált leveleken, a legfertőzöttebb fán sem érte el a károsítás mértéke átlagosan a 40 db-ot. A károsított levelek száma folyamatosan növekedett a vegetáció során (**15.ábra**).

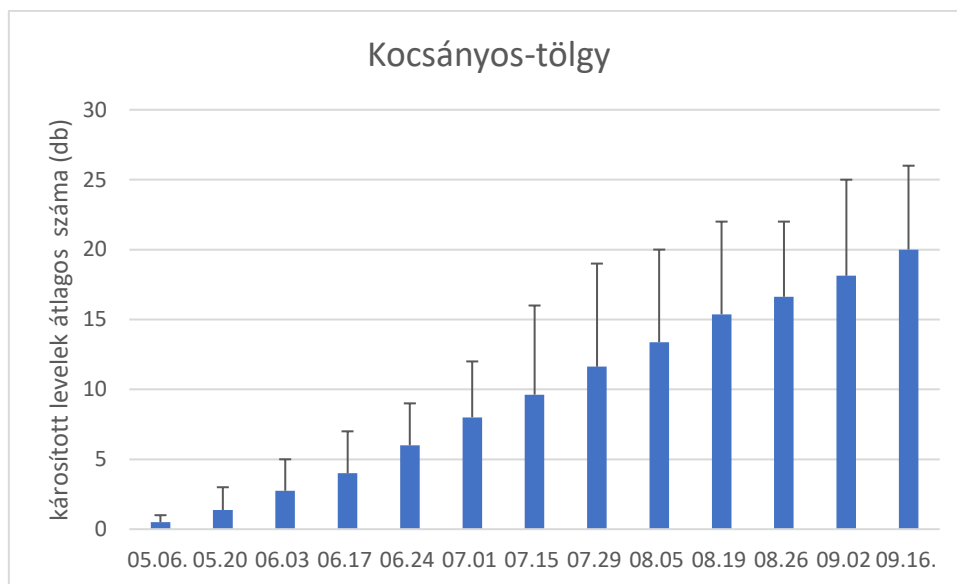
A tünetek elszórva jelentkeztek a vizsgált fák egy-egy pontján.



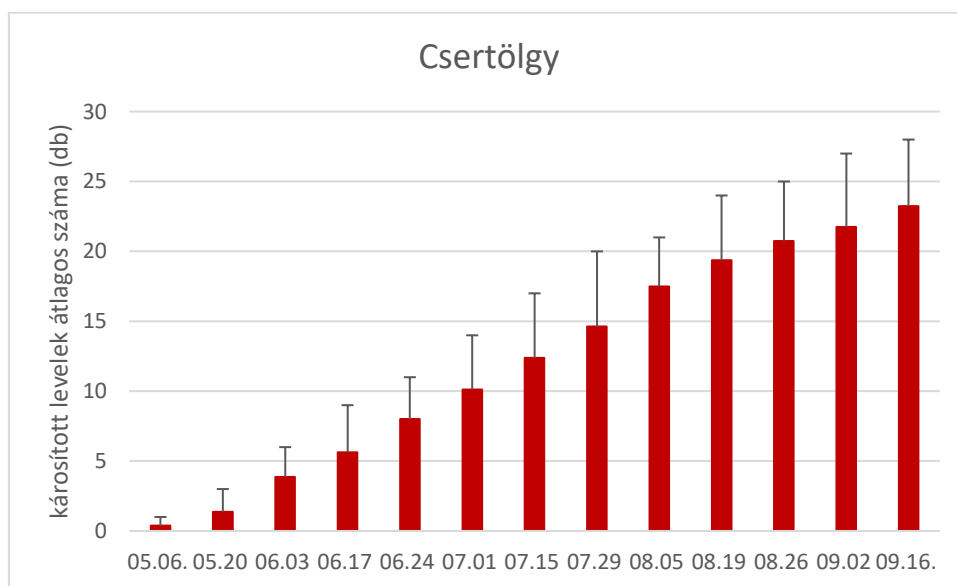
15.ábra - Eperfa-szeptória kártételének alakulása a vegetációs időszakban (Gödöllő, 2023)

4.1.2. Tölgy-lisztharmat (*Erysiphe alphitoides*)

Már májusban lehetett találni fertőzött levelet mindkét vizsgált fafajon. Egyik fafajon se érte el szeptember végére a károsítás mértéke átlagosan a 30 db levelet fánként. Mindkét fafajon fokozatosan emelkedett a fertőzés mértéke az év során (**16-17- ábra**).



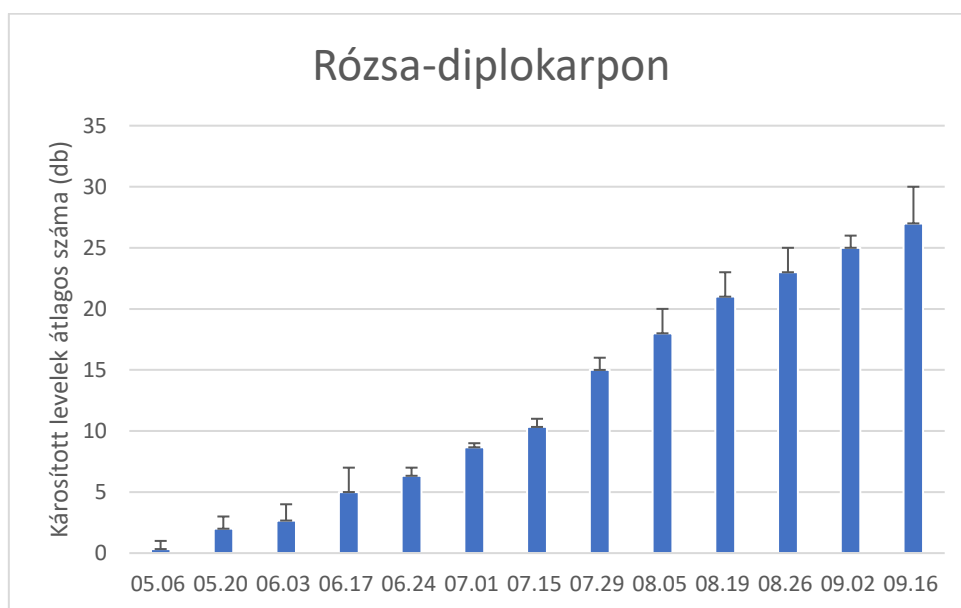
16. ábra - Tölgy-lisztharmat alakulása kocsányos-tölgyön a vegetációs időszakban (Gödöllő, 2023)



17. ábra - Tölgy-lisztharmat alakulása csertölgyön a vegetációs időszakban (Gödöllő, 2023)

4.1.3. Rózsa-diplokarponos betegsége (*Diplocarpon rosae*)

Június első felében a vizsgált tövek kevesebb, mint 50%-án tapasztaltam a kórokozó megjelenését. Augusztusban már minden tövön találtam fertőzött levelet. A levélfertőzöttség mértéke augusztusig folyamatosan emelkedett, majd szeptembertől lassuló ütemben változott (18.ábra). A legtöbb fertőzött levél egy tövön 28 db volt.

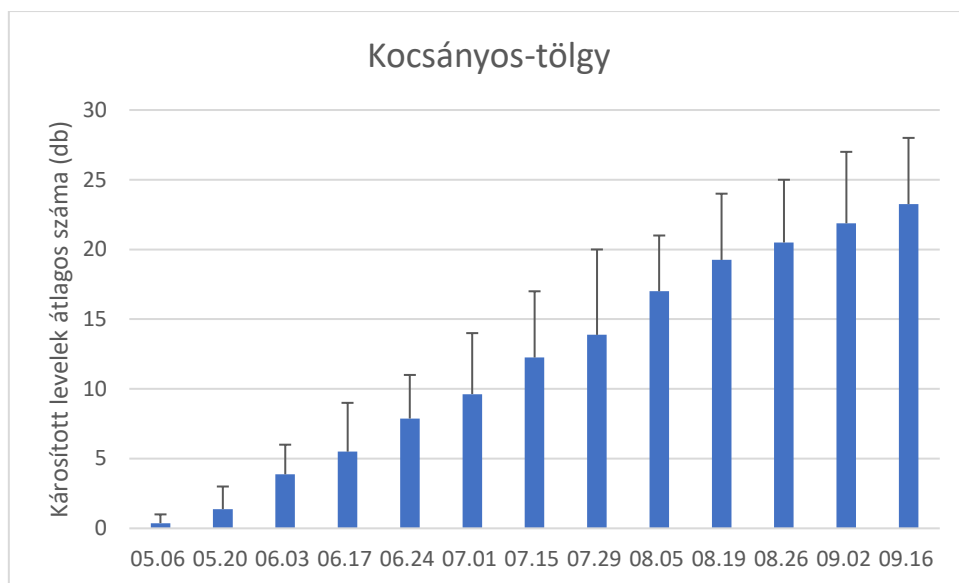


18. ábra - Rózsa-diplokarpon levélfertőzöttség alakulása a vegetációs időszakban (Gödöllő, 2023)

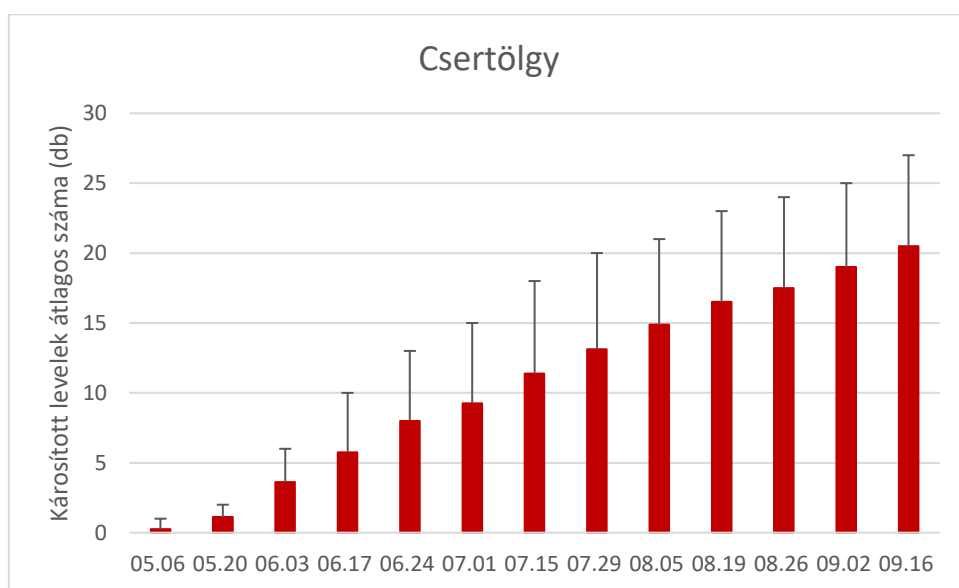
4.2. Kiemelt kártevők

4.2.1. Tölgy-csipkésposloska (*Corythucha arcuata*)

Az első vizsgálat során májusban is találtam fertőzött levelet, kezdetben a kocsányos tölgyön többet, mint a csertölgyön. A vegetációs időszak további részében nem találtam kiugró különbséget két vizsgálat között a levelek fertőzöttsége tekintetében. Szeptember közepére a károsítás mértéke a csertölgyön nagyobb volt, mint a kocsányos tölgyön, de mindkét fafaj esetében fokozatosan növekedett a károsított levelek száma a vegetációs időszak előre haladtával (19-20. ábra).



19. ábra - Tölgy-csipkésposloska kártételének alakulása kocsányos-tölgyön (Gödöllő, 2023)



20. ábra - Tölgy-csipkésposloska kártételének alakulása csertölgyön (Gödöllő, 2023)

4.2.2. Platán-csipkésposloska (*Corythucha ciliata*)

Az Egyetem területén 10 platánfát vizsgáltam csipkésposloska károsítás szempontjából, A fák egymáshoz közel elhelyezkedve találhatók meg a területen. Július második felétől a lehullott levelekből is a kártevő jelenlétére lehetett következtetni, jelentős lombhullás viszont nem következett be a nyár végére. Minden vizsgálat során találtam fertőzött levelet melyek

száma eleinte gyorsabb, majd lassabb ütemben emelkedett az év során (**22. ábra**). Szeptember közepétől a kéreg alatt megfigyelhetők voltak a telelőre vonuló imágók (**21. ábra**)



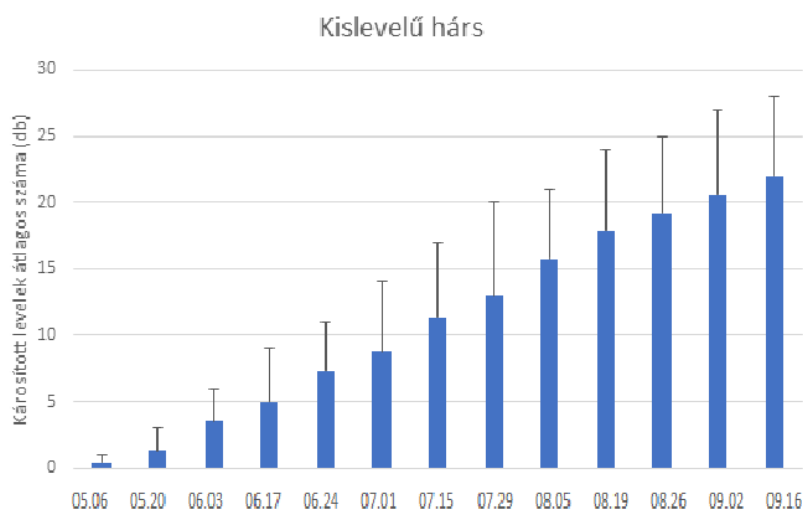
21. ábra - Telelőre vonuló platán csipkésposloska imágók (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)



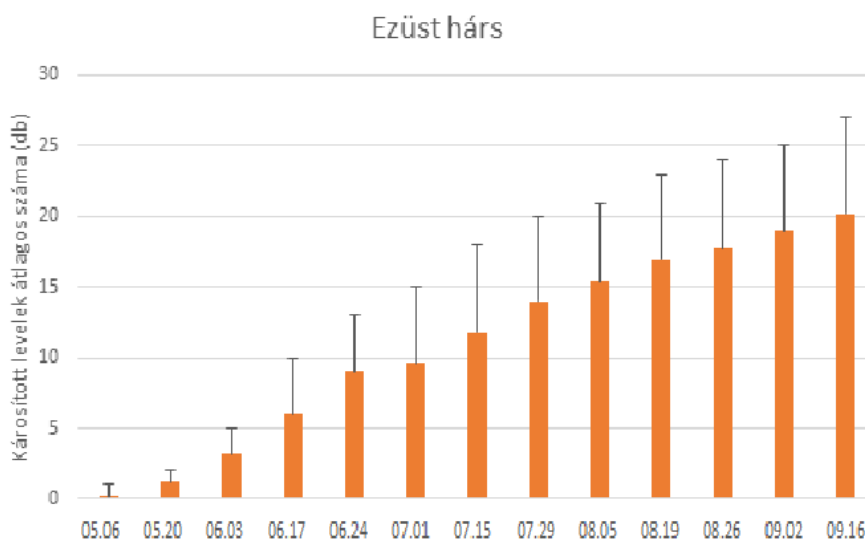
22. ábra - Platán-csipkésposloska kártételének alakulása (Gödöllő, 2023)

4.2.3. Hárs-gubacsatka (*Eriophyes leiosoma*)

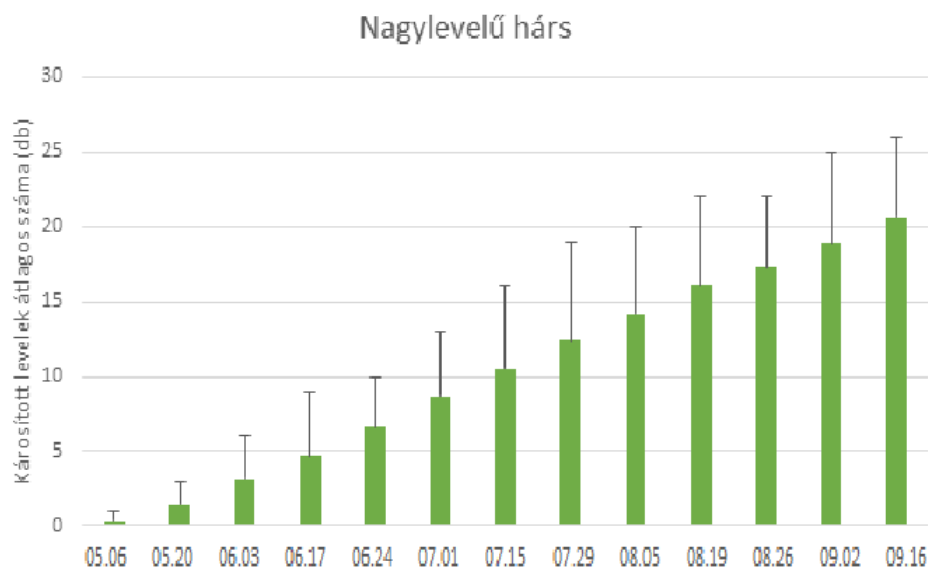
A hárs-gubacsatka minden fafajon megtalálható volt a vegetációs időszak során. A kislevelű hársen tapasztaltam a legnagyobb mértékű károsítást (**23. ábra**). A károsítás mértéke lombhullás előtt az ezüst hársen átlagosan nem érte el a 30 levelet, 200 levél vizsgálata alapján (**24. ábra**). A nagylevelű hársen hasonló mértékű károsítást tapasztaltam, mint az ezüst hársen (**25. ábra**). Mindhárom hársfaj esetében folyamatosan nőtt a kártétel a vegetációs időszakban.



23. ábra - Hárs gubacsatka kártételének alakulása kislevelű hársen (Gödöllő, 2023)



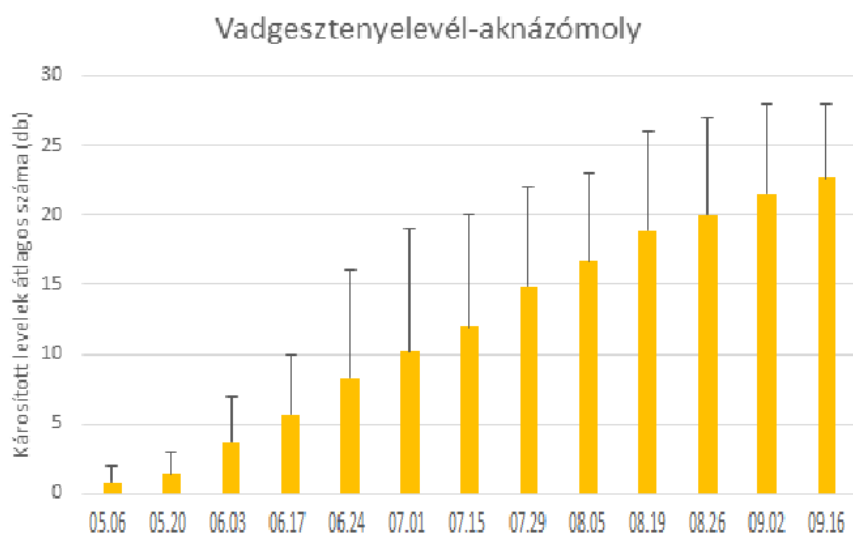
24. ábra - Hárs gubacsatka károsításának alakulása ezüst hársen (Gödöllő, 2023)



25. ábra - Hárs gubacsatka kártételének alakulása nagylevelű hárson (Gödöllő, 2023)

4.2.4. Vadgesztenyelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella*)

A vizsgált időszak első felében már májusban lehetett találni levelet, amin megtalálható volt a kártevő aknája. Szeptember végére a kársítás mértéke átlagosan nem haladta meg a 25 db levelet. Az időszak végére az aknával károsított leveleken az aknák száma nagy mennyiségű volt szinte a levéllemez egész területét elfoglalta (**26. ábra**). A 2022-es évben a károsító jelenlétét és rajzásdinamikáját is vizsgáltam szexferomoncsapda segítségével. Az első nemzedék rajzása június közepén, egy kisebb rajzáscsúcs július közepén, illetve a harmadik rajzáscsúcs augusztus elején következett be (**27. ábra**).



26. ábra - Vadgesztenyelevél-aknázómoly károsításának alakulása (Gödöllő, 2023)

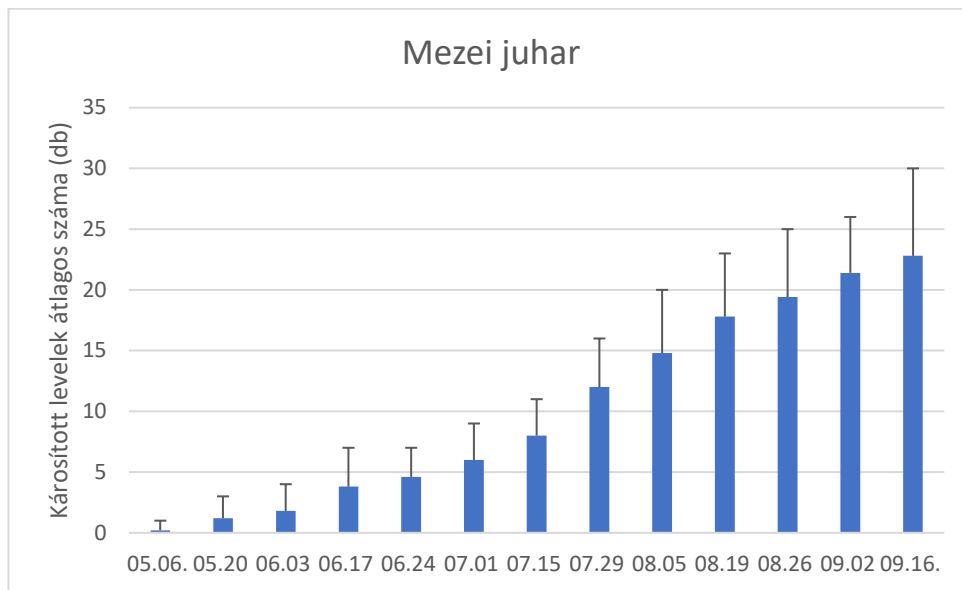


27. ábra - Vadgesztenyelevél aknázómoly rajzásdinamika (Gödöllő 2022)

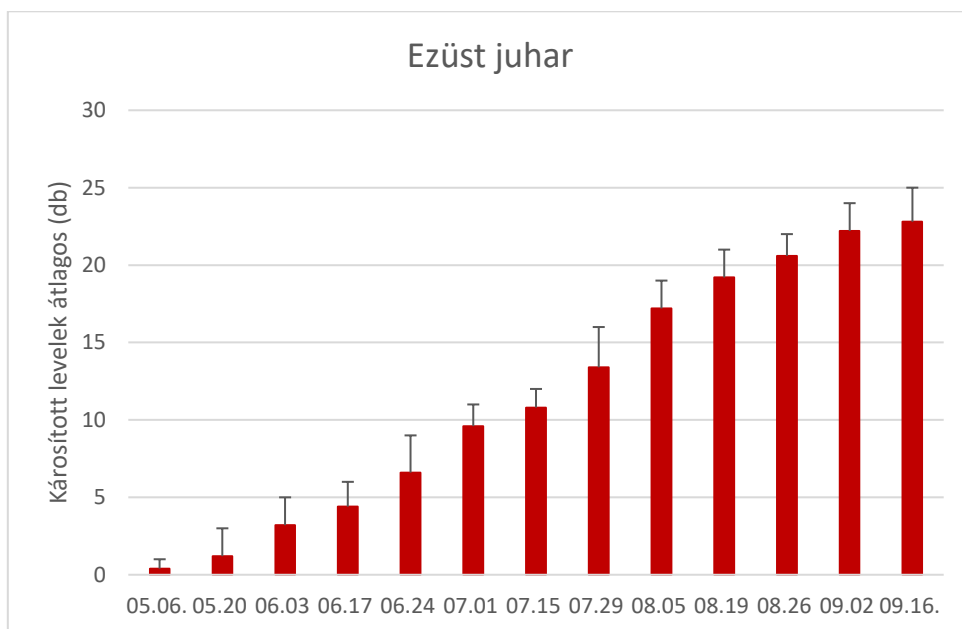
4.2.5. Juhar-sörtéstetű (*Periphyllus aceris*)

A vizsgált időszakban 3 különböző juhar fajon, mezei juhar (28. ábra), ezüst juharon (29. ábra), korai juharon (30. ábra) figyeltem meg a levéltetű károsítás alakulását. Minden fajból 5 fát választottam ki az adott területen és 20 levelet vizsgáltam. Nagymérvű károsítást nem lehetett tapasztalni az adott területen, fajonként viszont mégis mutatott eltérést a károsítás mértéke. Az ezüstjuhar fákon volt a legkisebb mértékű a károsítás. A legnagyobb mértékű

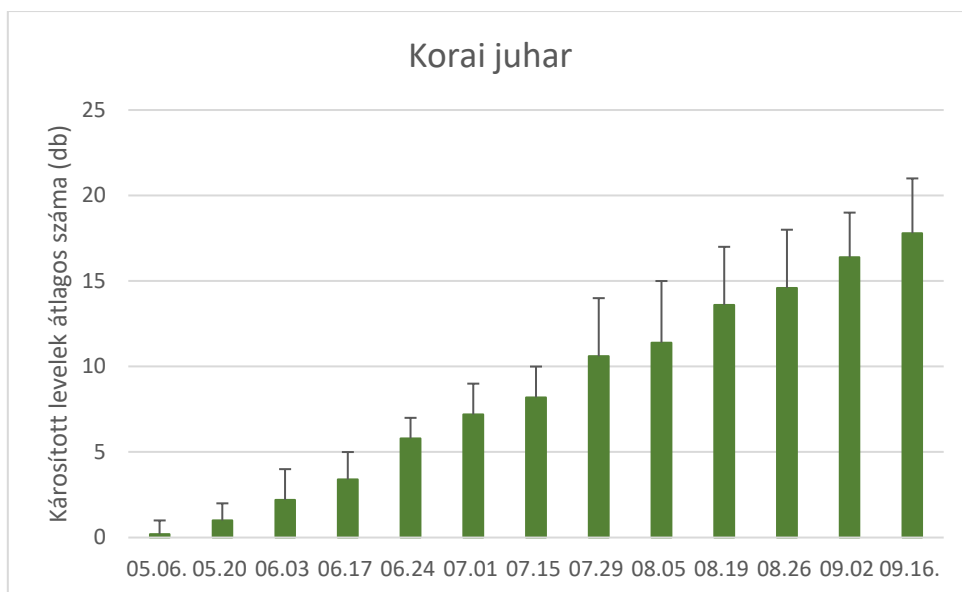
károsítás és legtöbb fertőzött levél a mezei juharon volt megtalálható, de még ez sem érte el a vizsgált levelek 10%-át.



28. ábra - Juhar-levéltetű károsítás alakulása mezei juharon (Gödöllő, 2023)



29. ábra - Juhar-levéltetű károsítás alakulása ezüst juharon (Gödöllő, 2023)



30. ábra - Juhar-levéltetű károsítás alakulása korai juharon (Gödöllő, 2023)

4.3. Egyéb károsítók

4.3.1. Egyéb károsítók az Egyetem területén

A területen belül több fán is megtalálható volt a suskagubacsdarázs (*Andricus quercuscalicis*).

A gubacsok fiatal hajtásokon fordultak elő (**31. ábra**).



31. ábra - Suskagubacs kocsányos-tölgyön (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Az akác hólyagosmoly károsítása is megtalálható volt a területen. Az aknák júliustól jelentek meg, levélhullást nem okozott a kártevő (**32. ábra**).



32. ábra - Akáclevél hólyagosmoly károsítás (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

A babérmeggy levéllikasztó betegségét (*Tyrostroma carpophyla*) már az első felvételezések során megfigyeltem, de nagymérvű károsítás nem következett be (**33. ábra**)



33. ábra - Babérmeggy levéllikasztó betegsége (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

A rózsza leveleken szeptemberben észleltem a rozsdá tüneteit, a levél színén sárgás foltok jelentek meg (**34. ábra**).



34. ábra - Rózsa rozsdá fertőzés tünete a levélfonákon és szabóméh kárkép (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

A nyár végén több juharfán is megfigyelhető volt a ritizmás levélfoltosság és a lisztharmat. A lisztharmat volt a jelentősebb a két károsítás közül. A sarj növényeken volt megtalálható (**35. ábra**).



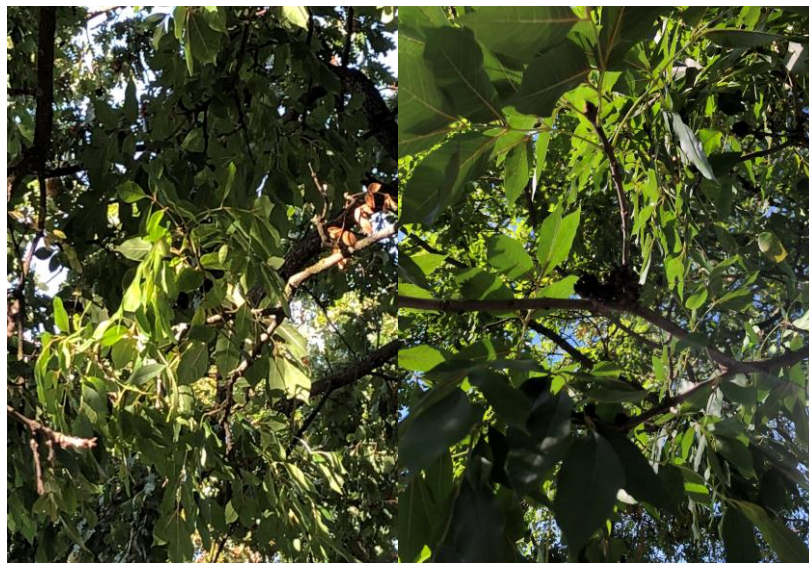
35. ábra - Juhar lisztharmat és ritizmás levélfoltosság fertőzés tünete (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

A kocsánytalan tölgyön észleltem a medúzafej gubacsdarázs gubacsát, ami jelentős kárt nem okozott (**36. ábra**).



36. ábra - Medúzafej gubacsatka gubacs csertölgyön (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Kőris hajtástetű és gubacsatka károsítást találtam szeptember elején egy-egy kőris fán, lombhullást nem idézett elő egyik fán sem (**37. ábra**).



37. ábra - Kőris hajtástetű és gubacsatka károsítás (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Orgonavincellér (*Peritelus sphaeroides*) (**38. ábra**) és orgonalisztharmat (*Erysiphe syringae*) károsítás is megfigyelhető volt a vizsgált területen augusztus második felétől. A lisztharmat fertőzés érintette a több levelet (**39. ábra**).



38. ábra - Orgonavincellér károsítás (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)



39. ábra - Orgonáliszharmat károsítás (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

A tölgy levéldarázs hámozgatását három fán találtam meg, a károsítást augusztus végétől figyeltem meg (**40. ábra**).



40. ábra - Tölgy levéldarázs hámozgatás (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Akác szabóméh károsítást (**41. ábra**) szeptember elején észleltem két fán, a károsítás a levelek kevesebb, mint 3 %-át érintette.



41. ábra - Akác szabóméh károsítás (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

4.3.2. Egyéb károsítók a Botanikus kertben.

Szeptember elején Mahónia-rozsda károsítást észleltem egy mahónia példányon (**42. ábra**). A kártétel nem volt jelentős, kizárólag esztétikai kárt tapasztalta a növényen.



42. ábra - Mahónia rozsda tünetek a levélen (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Birs diplokarpon károsítást (**43. ábra**) a nyár közepén észleltem két fán. Az alsóbb leveleken voltak megfigyelhetőek a károsítás jelei. A területen belül egy másik birsfán csipkéspoloska károsítást figyeltem meg, a károsítás nem volt jelentős, főként a károsító ürüléke utalt a jelenlétére (**44. ábra**).



43. ábra - Birs diplokarpon tünetek a levélen (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)



44. ábra - Körte csipkésposloska ürüléke díszalma levél fonákán (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

A nyár folyamán tapasztaltam a Botanikus kertben a magyar gubacs kártételét tölgyfán, ugyanezen az ágon lisztharmat károsítást is tapasztaltam (**45. ábra**).



45. ábra - Magyar gubacs tölgyfán (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Kis kéregszú kártétel volt megfigyelhető egy kivágott fa maradék törzsén (**46. ábra**).



46. ábra - Kis kéregszú kártétel (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

Szeptember elején kecskerágó és fagyal szabóméh károsítással találkoztam a vizsgált területen belül (**47. ábra**).



47. ábra - Szabóméh károsítás fagyalon és kecskerágón (Fotó: Maródi György, Gödöllő, 2023.09.25.)

5.KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A viszonylag nagy terület és nagyszámú növényfaj ellenére sem találtam jelentős mértékű károsítást, valamint a károsítókat is kis egyedszám jellemezte. Összesen 19 károsítót és 10 kórokozót találtam a vizsgált területen. A károsítások jellemzően esztétikai károkból mutatkoztak meg a növények egészségi állapotában nem történt negatív változás. Annak ellenére alakult így a károsítás mértéke, hogy a területen nem történik növényvédelmi beavatkozás. Csak a környezeti tényezők befolyásolják a növények egészségi állapotát és ellenálló képességét. Szemmel látható különbség volt az egészséges és a legyengült beteg növények károsítása között.

Mivel növényvédelmi kezelések nem történnek a területen, minden évben számítani lehet a károsító megjelenésére, a károsítás mértékét pedig csak az időjárási tényezők befolyásolják. A vizsgálat eredménye azt mutatta, hogy a vizsgált növényeken hasonló mértékű volt a csipkésposloska károsítás, jelentős eltérést a növényfajok között nem tapasztaltam.

Az egyik kiemelt fontosságú károsító a vadgesztenyelevél-aknázómoly volt, amelynek rajzásdinamikáját a 2022-es évben szexferomoncsapdás előrejelzéssel követtem. Ez a módszer lehetővé tette a kártevő egyedszámának változásának és a rajzáscsúcs pontos időpontjának nyomon követését egészen a lombhullásig.

A csalomon honlapján közzétett (<http2>) szokásos rajzásdinamikával összehasonlítva megállapítható, hogy a 2022-ben bár kivehető volt, de nem különült el olyan élesen a három rajzás-csúcs. A honlap szerint a vadgesztenyelevél-aknázómoly rajzása általában április közepétől kezdődik, és az első rajzás-csúcs általában április végére tehető. Ezen információk segítik a gazdálkodókat a megfelelő védekezési stratégiák kialakításában és a károsító monitorozásában, amely a környezeti feltételektől és a helyi viszonyoktól is függ. A szexferomoncsapdás előrejelzés tehát nemcsak a rajzás időpontjának pontosabb meghatározását teszi lehetővé, hanem a kártevők elleni védekezési intézkedések időzítését is optimalizálja, így hozzájárul a vadgesztenye fák egészségének megőrzéséhez.

A hárs gubacsatka károsítás tünetei, a jellegzetes gubacsok megkönnyítették a károsító jelenlétének észlelését, amit minden vizsgált egyeden tapasztaltam a megfigyelt időszak alatt.

A juhar-sörtéstetű károsítás volt a legkisebb mértékű az összes vizsgált károsító közül. Megjelenése és károsítása alig volt tapasztalható, ami a nyár átlagnál magasabb hőmérsékleti viszonyainak volt betudható. Ez a körülmény szinte teljesen visszaszorította a kártevő megjelenését a vegetáció alatt.

A tölgy lisztharmat tünetei már az első vizsgálatok során is megfigyelhető volt az adott növényeken, a kórokozó a későbbiekben viszont nem idézett elő nagyobb károsítást a növény egészségügyi állapotában. A visszafogott károsítás a növényvédelmi beavatkozások hiánya miatt szintén az időjárásnak volt köszönhető. A hosszan tartó csapadék nélküli időszak és a magas napi átlaghőmérséklet valószínűleg nem kedveztek a kórokozó terjedésének.

Az eperfa levelein a megfigyelési időszak alatt folyamatosan észlelhetőek voltak a szeptória fertőzés tünetei. Mivel a kórokozó számára kedvező körülményeket teremt a csapadékos időjárás, a nyári száraz és meleg időszak a betegség elterjedését jelentősen visszaszorította, így a nagyobb mértékű károsítás nem következett be. A szeptória esetében tehát megfigyelhető, hogy a környezeti feltételek jelentős hatással vannak a kórokozó aktivitására.

A rózsákat érintő diplokarponos betegség a vizsgált összes tövet megtámadta, esztétikai károkat okozott és korai levéllhullást idézett elő. A vizsgált tövek egymástól egy méter távolságra helyezkedtek el, így a fertőzöttség alakulásában a tövek egymáshoz viszonyított helyzetéhez képest összefüggést nem volt értelme keresni. Megállapítható, hogy a betegség kialakulására minden évben számítani lehet, ami azt jelzi, hogy a rózsák e kórokozóval szembeni ellenállósága viszonylag alacsony. A rózsák diplokarponos betegségének kezelésére javasolt a fertőzött lomb eltávolítása, ami segít megakadályozni a betegség terjedését. Ezen kívül a megelőző fungicid kezelések alkalmazása csökkentheti a fertőzés mértékét.

Kisebb jelentőséggel bíró károsítók voltak a kártevők közül a suskagubacsdarázs, akác hólyagospoly, medúzafej gubacsdarázs, kőris hajtástetű, gubacsatka, orgonavincellér, tölgy levéldarázs, akác szabóméh, körte csipkéspoloska, magyar gubacs, kis kéregszű, szabóméh, illetve a kórokozók közül a babérmeggy levéllikasztó betegség, rózsarozsda, juharlisztharmat, juhar ritizmás levélfoltossága, orgonalisztharmat, mahóniarozsda, birs diplokarpon betegsége, amelyek a vizsgált időszak alatt a vizsgált területen megjelentek.

A növényvédelmi technológiák folyamatos fejlődése elengedhetetlen ahhoz, hogy a kártevők hatékonyabb kezelését biztosítani tudjuk. Az integrált védekezési módszerek alkalmazása különösen fontos, hiszen ezek a megoldások képesek a kártevők elleni hatékony fellépésre anélkül, hogy túlzottan terhelnék a környezetet. A fenntartható mezőgazdaság érdekében elengedhetetlen a biológiai védekezési technikák, például a természetes ellenségek alkalmazása, amely hozzájárulhat a kártevők számának csökkentéséhez és a természeti egyensúly megőrzéséhez. Az ilyen megközelítések alkalmazása nemcsak a növények védelmét szolgálja, hanem a környezet védelmét is elősegíti, hozzájárulva ezzel a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok elterjedéséhez.

Ahhoz, hogy pontosabb képet kapjunk a károsítók jelentőségéről a vizsgált területen, több éven át, különböző évjáratokban lenne szükséges folytatni a megfigyeléseket.

6.ÖSSZEFOGLALÁS

Környezetünkben fontos szerepe van a zöldfelületeknek, ami díszítőértékével és a növényzet életfolyamatai révén is hatással van a közvetlen élőhelyünkre.

A 2023-ban végzett vizsgálataim során célom volt a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Gödöllői Campusán található fás szárú dísznövények egészségi állapota, az előforduló kártevők és kórokozók, illetve kártételük felmérése.

A vizsgálatok során a gyakoribb fa, ill. cserjefajokat vizsgáltam, minden fáról 200 levelet választottam ki a fák különböző pontjairól és ezeken figyeltem meg a károsítók jelenlétére utaló tüneteket. A rózsatövek esetében az összes levelet szemügyre vettem. A vadgesztenyelevél-aknázómoly rajzásdinamikáját 2022-ben vizsgáltam a Botanikus kerten belül szexferomon csapda segítségével.

A legjelentősebb növénykárosító hat kártevő és három kórokozó volt: tölgy-csipkéspoloska, platán-csipkéspoloska, körte-csipkéspoloska, hárs-gubacsatka, juhar-levéltetű, vadgesztenyelevél-aknázómoly, tölgy-lisztharmat, eperfa-szeptória, rózsza-diplokarpon. Kisebb jelentőséggel bíró károsítók voltak a kártevők közül a suskagubacsdarázs, akác hólyagasmoly, medúzafej gubacsdarázs, kőris hajtástetű, gubacsatka, orgonavincellér, tölgy levéldarázs, akác szabóméh, körte csipkéspoloska, magyar gubacs, kis kéregszú, szabóméh, illetve a kórokozók közül a babérmeggy levéllikasztó betegség, rózsarozsda, juharlisztharmat, juhar ritizmás levélfoltossága, orgonalisztharmat, mahóniarozsda, birs diplokarpon betegsége, amelyek a vizsgált időszak alatt a vizsgált területen megjelentek.

A vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a területen található növények egészségi állapota stabil volt, annak ellenére, hogy semmilyen növényvédelmi beavatkozás nem történt. A károsítók és kórokozók jelenléte elsősorban esztétikai károkat okozott, és nem befolyásolta jelentősen a növények életképességét. A környezeti tényezők – például a száraz és meleg időjárás – jelentős hatással voltak a kórokozók aktivitására, bizonyos esetekben visszaszorítva a fertőzéseket.

7. IRODALOMJEGYZÉK

- Bartha D. 1999: Magyarország fa- és cserjefajai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 301 pp.
- Barzman, M., Bàrberi, P., Birch, A. N. E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., Hommel, B., Jensen, J. E., Kiss, J., Kudsk, P., Lamichhane, J. R., Messéan, A., Moonen, A.-C., Ratnadass, A., Ricci, P., Sarah, J.-L., & Sattin, M. (2015). Principles of integrated pest management. Sustainable Agriculture Research, 4(1), 1-10.
- Benedek P. 1988: Platán csipkésposloska.: Jermy T, Balázs K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 1. Akadémia Kiadó, Budapest, 384-386 p., 455 pp.
- Bocz E. 1992: Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 888 pp.
- Bowen, K. L., Young, B. és Behe, B. K. (1995): Management of blackspot of rose in the landscape in Alabama. Plant Disease, 79 (3): 250-253 p, 438 pp.
- Cselőtei L. 1985: Kertészet. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 628 pp.
- Csóka Gy. 1997: Gubacsok. Agroinform Kiadó, Budapest, 142 p., 160 pp.
- Csóka Gy. 2003: Levélaknák és levélaknázók. Agroinform Kiadó, Budapest, 48-49 p., 192 pp.
- Dinter, A. (2001). Integrated pest management in forestry: Strategies for sustainable management. Forest Ecology and Management, 156(2), 183-197.
- Glits M., Folk GY. 1993: Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 582 pp.
- Griegel A. 2003: Kertgyógyítás – Díszfák, díszcserjék betegségei és kártevői. Silvanus Kiadó, Fertőszentmiklós, 168 pp.
- Jenser G. 2003: Integrált növényvédelem a kártevők ellen. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 198 pp.
- Jolánkai M 2005: A klímaváltozás hatása a növénytermesztésre. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 220 pp.
- Kiss J., Zanker A., Eke I. (2017): Az integrált növényvédelem nyolc alapelve. Növényvédelem, 53(10): 429-453 p.
- Kovács, G., & Tóth, K. (2008). A hárs gubacsatka és a védekezés lehetőségei. Kertészet és Szőlészet, 57(4), 45-50.
- Láng S. 1967: A Cserhát természeti földrajza. Akadémiai Kiadó, Budapest, 375 pp.
- Lánszki J. 2008: Szántóföldi növénytermesztés és kertészet. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 360 pp.
- Marácz L. 2013: Díszfák, díszcserjék védelme. Nyugat-dunántúli Díszfaiskolák Egyesülete, Szombathely, 626 pp.
- Marosi S. Somogyi S. 1990: Magyarország kistájainak katasztere II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest, 1024 pp.
- Mészáros Z., Szabóky Cs. 2005: A magyarországi molylepkék gyakorlati albuma, Növényvédelem. Agroinform Kiadó, Budapest 36p., 178 pp.
- Péczely Gy. 2009: Éghajlat, Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 336 pp.

- Pinto, M. A. da S., Gonçalves, A. P. S., Santos, S. A. P., Almeida, M. R. L. de, Azevedo, J. C. M. de (2014): Biological invasion of *Corythucha ciliata* in green urban spaces in Portugal: a niche modeling approach using maximum entropy. *Ciência Florestal*, 24 (3): 597-607.
- Radó D. 1988: Zöldfelület – gazdálkodás. Építésügyi Tájékoztatói Központ, Budapest, 128 pp.
- Retkes J. Tóth J. 2015: Lombos fák, cserjék. Nyugat-dunántúli Díszfaiskolások Egyesülete, Budapest, 208 pp.
- Rácz V. 1998: Platán csipkésposloska. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk.) A szántóföldi és kertészeti növények kártevői. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 82-83 p., 630 pp.
- Schmidt G. 2006: Kertészeti dendrológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 197 pp.
- Sivanesan, A. és Gibson, I. A. S. (1976): *Diplocarpon rosae*. IMI Descriptions of Fungi and Bacteria, 49: 485.
- Szabó J. 2003: Erdei fák betegségei. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 179 pp.
- Szalay-Marzsó L. 1989: Juhar-sörtéstetű. In: Jermy T., Balázs K. (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémia Kiadó, Budapest, 131-132 p., 425 pp.
- Tomiczek Ch. Cech T. Krehan H. Perny B. Hluchy M. 2005: A díszfák betegségei és kártevői. Biocont Laboratory Kft., Brno 221 pp.
- Tóth J. 1999: Erdészeti rovartan. Agroinform Kiadó, Budapest, 480 pp.
- Tuba K. Horváth B. Lakatos F. 2012: Inváziós rovarok fás növényeken. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, 20,22,97p., 120pp.
- Tuba, Z., Papp, J. (2012). A Platán-csipkésposloska (*Corythucha ciliata*) biológiája és kémiai védekezés. *Kertészet és Szőlészet. évfolyamszám, oldalszám*
- Valiyeva, B., Rakhimova, E. és Byzova, Z. (2005): Fungi occurring on *Rosa* spp. in Kazakhstan. *Acta Horticulturae*, 690: 175-180.
- Virányi F. 2010: Általános növénykórtan jegyzet. Gödöllő, 124 pp.
- Zhou, Y., Zhang, F., & Wang, J. (2020). Precision agriculture for sustainable pest management: A review. *Agricultural Systems*, 177, 102687.

Internetes hivatkozások

http1:<https://portal.nebih.gov.hu>

http2:<https://www.csalomoncsapdak.hu/>

8.KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani a diplomamunkám megírásában nyújtott segítségért elsősorban Konzulensemnek Kukorellyné Dr. Szénási Ágnesnek és a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem gödöllői Botanikus kertjében dolgozó munkatársainak, akik segítségükkel és türelmükkel lehetővé tették a dolgozat megszületését.

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Maródi György
A Hallgató Neptun kódja: BC2PK9
A dolgozat címe: Fás szárú dísnövények károsítóinak felmérése a MATE botanikus kertben és az egyetemi park területén
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: NVI
A konzulens tanszékének a neve: Integrált Növényvédelmi 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.

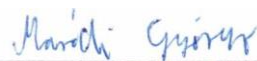
Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és nem titkosított dolgozat a védést követően nem titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024. november 4.



Hallgató aláírása

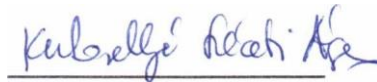
NYILATKOZAT

Maródi György (BC2PK9) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom¹.

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

Kelt: 2024 év november hó 4 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.