

DIPLOMADOLGOZAT

Darányi Károly

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Növényvédelmi Intézet

Növényorvos mesterképzési szak

**KÁRTEVŐK ÉS GYOMNÖVÉNYEK FELMÉRÉSE
KÜLÖNBÖZŐ KORÚ ÉS SORKÖZMŰVELÉSŰ
ALMAÜLTETVÉNYEK BEN BERKENYE TÉRSÉGÉBEN**

Belső konzulens: Kukorellyné Dr. Szénási Ágnes
egyetemi docens
Dr. Dorner Zita
egyetemi docens

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** NVI Integrált Növényvédelmi
Tanszék

Készítette: Darányi Károly (AOYW8V)

Szent István Campus

2024

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	4
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. Almatermesztés jelentősége és helyzete a világon, Európában és Magyarországon	5
2.2. Az alma jelentősebb kártevői	7
2.2.1. Zöld alma-levéltetű (<i>Aphis pomi</i>)	7
2.2.2. Közönséges levélpirosító almalevéltetű (<i>Dysaphis devector</i>)	8
2.2.3. Szürke alma-levéltetű (<i>Dysaphis plantaginea</i>)	8
2.2.4. Kaliforniai pajzstetű (<i>Diaspidiotus perniciosus</i>)	9
2.2.5. Vértetű (<i>Eriosoma lanigerum</i>)	10
2.2.6. Bimbólikasztó bogár (<i>Anthonomus pomorum</i>)	12
2.2.7. Almamoly (<i>Cydia pomonella</i>)	13
2.2.8. Almailonca (<i>Adoxophyes orana</i>)	15
2.2.9. Almalevél aknázómoly (<i>Phyllonorycter blancardella</i>)	16
2.2.10. Lombosfa fehérmoly (<i>Leucoptera malifoliella</i>)	16
2.2.11. Piros gyümölcsfa-takácsatka (<i>Panonychus ulmi</i>)	18
2.3. Almaültetvények gyomszabályozása	19
2.3.1. Almaültetvényben előforduló gyomfajok	19
2.3.2. Gyomszabályozási módok	20
2.3.3. Almaültetvények gyomszabályozására irányuló kutatások	23
2.4. Integrált növényvédelem fogalma és nyolc alapelve	24
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	26
3.1. A vizsgált almaültetvények bemutatása	26
3.1.1. A kísérlet helyszíne, éghajlati illetve talajviszonyai	26
3.1.2. A vizsgált ültetvények termesztéstechnológiai adatai	27
3.1.3. Az almafajták rövid jellemzése	29
3.1.4. Az ültetvényekben elvégzett növényvédelmi kezelések	31
3.2. Felvételezési módszerek	33
3.2.1. Kártevők felmérése	33
3.2.2. Gyomfaj összetétel és gyomborítás felmérése	34
4. EREDMÉNYEK	35
4.1. Almamoly rajzásdinamika	35
4.2. Kártétel felmérés	35
4.2.1. Almamoly	35
4.2.2. Almailonca	36
4.2.3. Aknázómolyok	37
4.2.4. Bimbólikasztó bogár	38
4.3. Gyomviszonyok	39
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	44
6. ÖSSZEFOGLALÁS	46
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	47
8. IRODALOMJEGYZÉK	48
NYILATKOZATOK	53

1. BEVEZETÉS

Magyarországon a legnagyobb termőterülettel rendelkező és legnépszerűbb gyümölcsfajok közé tartozik az alma. Beltartalmi értékei sokrétűek, élettanilag jelentős vegyületei a fenolos vegyületek (flavonoidok), szacharidok, vitaminok és illatanyagok. Magas pektintartalmú és antioxidáns hatású gyümölcs, számottevő a Ca, Fe, K és Mg tartalma. Gyulladás-és glükóz csökkentő hatása miatt értéke felértékelődött a szív-és érrendszeri, rákos és vírusos megbetegedések körében (Blázovics, 2006). Felhasználási lehetőségei igen széleskörű, feldolgozhatjuk, valamint frisspiaci termékként is értékesíthetjük. Feldolgozás során gyümölcslevet, bébiételt, aszalt gyümölcsöt, befőttet, lekvárt, dzsemet és pálinkát is készíthetünk gyümölcséből. Frisspiaci értékesítéskor a legfőbb cél, hogy olyan első osztályú gyümölcsöt állítsunk elő, amely mind minőségileg, mind táplálkozásbiológiai érték szerint is megfelelő. Ennek elérése egy összefüggő, komplex folyamat, amely a termesztéstechnológiai elemek együttes ismeretével és alkalmazásával valósulhat meg. E technológia elemek közé többek között az alábbiak sorolhatók: a termesztett fajta fenológiájának, művelési rendszerének ismerete, helyes talajerő-gazdálkodás, tápanyag-utánpótlás, növényvédelem, termőfelület szabályozás (metszés), termésszabályozás, öntözés, betakarítás és gyümölcstárolás.

A csökkenő növényvédőszer-kínálat, valamint a növényvédő szer kivonások következtében egyre inkább szűkül a különböző hatásmechanizmusú hatóanyagok száma, s ezzel párhuzamosan folyamatosan növekszik azon gyomnövények, kártevők és kórokozók köre, melyek rezisztenssé váltak egy adott hatóanyagra. E változások még jobban felerősítették az integrált szemlélet jelentőségét a növényvédelemben. Az integrált növényvédelem nagy hangsúlyt fektet a megelőzésre, a megfigyelésre, előtérbe helyezi a biológiai, fizikai védekezési módszerek használatát, a csökkentett növényvédő szer használatot, valamint azon intézkedésekre tesz hangsúlyt, melyek csökkentik a rezisztencia kialakulását a károsító populációkban.

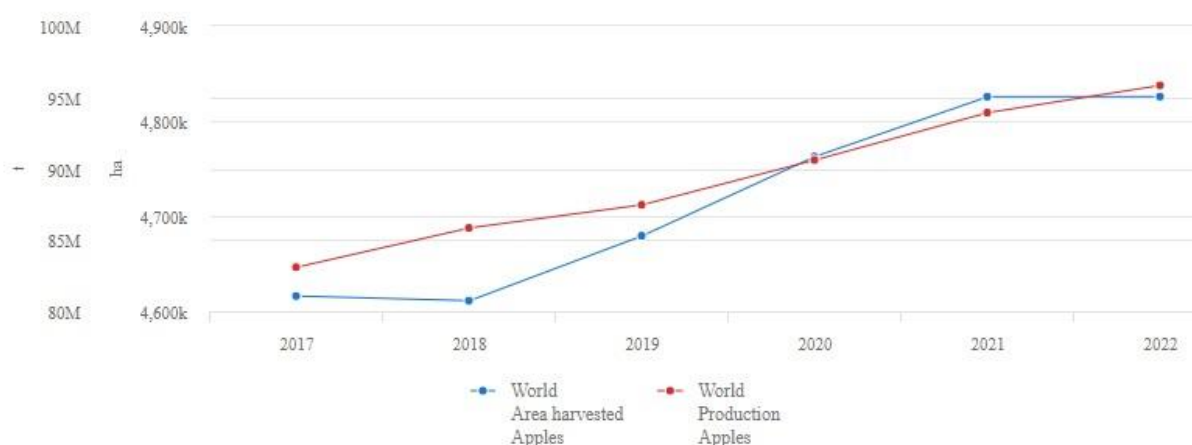
Diplomadolgozatom elkészítése során célul tűztem ki három különböző korú almaültetvényben előforduló kártevők és károsításuk felmérését egy vegetációs időszakban. További célom volt megállapítani a vizsgált almaültetvényekben előforduló gyomnövények faji összetételét és borítottságát, illetve megvizsgálni az ültetvényekben elvégzett növényvédelmi kezelések sikerességét, illetve hatékonyságát.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Almatermesztés jelentősége és helyzete a világon, Európában és Magyarországon

Az alma rendkívül sokféleképpen felhasználható gyümölcs. Piaca főleg kétoldalú. Egy része friss fogyasztásra kerül étkezési almaként, a többi feldolgozásra. Jelentős a lé-és sűrítményként (rostos levek, ital, szörp, bébiital), hővel tartósított terméként (befőtt, lekvár, dzsem, almapüré, bébiétel), szárított készítményként (aszalványok, almaszirom, pehely), gyorsfagyasztott terméként (kocka, szelet, krém, püré), alkoholos készítményként (pálinka, bor) és egyéb pektin, aroma, rostadalékként való előállítás (Stégerné, 2015).

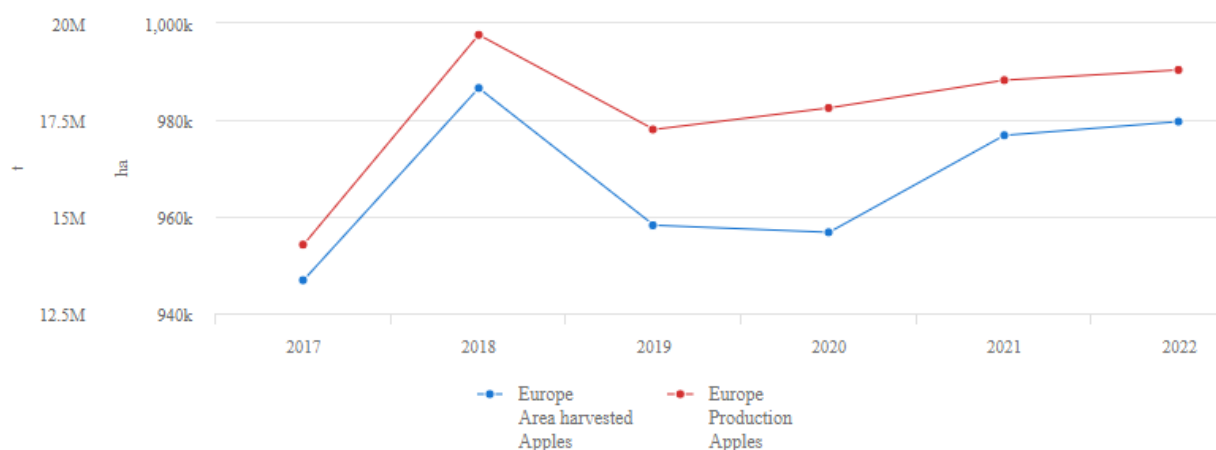
A világ almatermesztése erőteljes növekedésnek indult az utóbbi években (2022-ig bezárólag) (**1. ábra**). Míg a világon az almatermesztés 2017-ben 4,6 millió hektáron folyt, addigra 2022-re 4,8 millió hektárra nőtt. A világhozam 2017-ben összesen 83 millió tonna volt, míg 2022-re ez a szám 95 millió tonnára növekedett. E terméshezam százalékos eloszlása a kontinenseken a következő: 65%-át Ázsiában, 20%-át Európában, 10 %-át Amerikában, 4%-át Afrikában és közel 1 %-át Óceánia területén termesztették átlagosan, a 2017-2022-es időszakban. A top öt almatermesztő ország ezekben az években: Kína (43 millió tonna), USA (4,7 millió tonna), Törökország (3,9 millió tonna), Lengyelország (3,5 millió tonna) és India (2,4 millió tonna) (http 1).



1. ábra: Az almatermesztés területe (ha) és termésmennyiség (t) világszinten (2017-2022)
(Forrás: Faostat, 2024)

Európában 2017-ben közel 950 ezer hektáron, 2022-ben 980 ezer hektáron termesztettek almát. A hozam 14,2, illetve 18,8 millió tonna volt (**2. ábra**) (http 1). 2023-ra a termőterület 1%-al, a hozam 2,5%-al csökkent a kontinensen a prognózisok szerint. E csökkenéseknek az

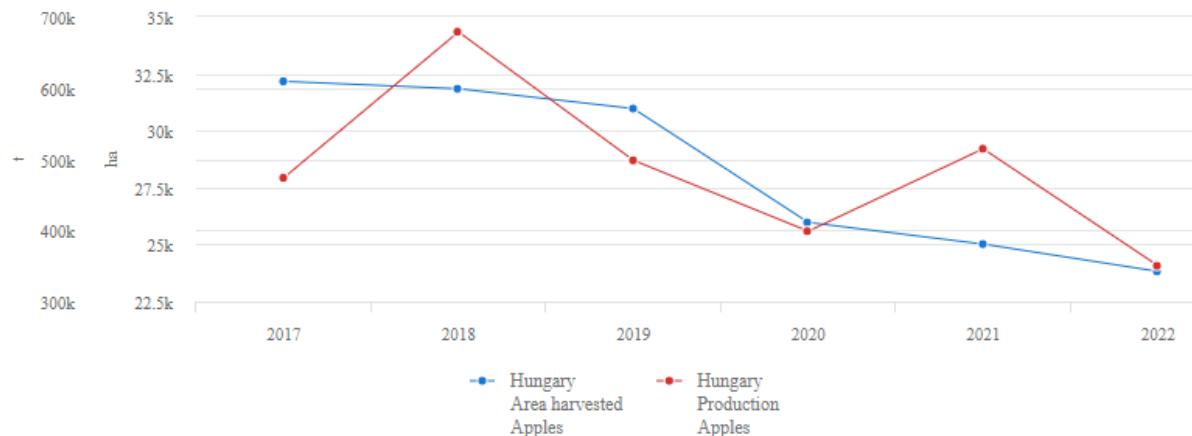
oka többek között hideg időjárás okozta rossz beporzási viszonyok, a súlyos aszályok és hőhullámok, időjárási szélsőségek (jégkár), valamint a szokásosnál nagyobb mértékű júniusi gyümölcshullás. A tárolási költségeket jelentősen megnövelték a magas villamos-energiaárak, amely arra készítette a termelőket, hogy a kisebb gyümölcsöket is feldolgozzák. A bio-alma hozama is 6%-al csökkent, 722 ezer tonnáról 683 ezer tonnára esett vissza a termelés. Egyre több termelő lecseréli a régi fajtáit újabbakra. Ma az EU-ban a legjelentősebb termesztett almafajták: Golden Delicious, Gala és Jonagold fajtakör, továbbá egyre jobban előtérbe kerülnek az ún. klubfajták, valamint azoknak a fajtáknak a termesztése, amelyek ellenállóak vagy toleránsak a gombabetegségek ellen. Az EU-ban az alma a legnépszerűbb gyümölcs a fogyasztók körében, viszont az egy főre jutó fogyasztás visszaszorult, ennek egyik oka volt a növekvő infláció és megélhetési költségek. A 2018-2022-es időszak kereskedelmét nézve, exportra mintegy 1,9 millió tonna almát adtak el, míg importálni kb. 350 ezer tonnát kellett (http 2).



2. ábra: Az almatermesztés területe (ha) és termésmennyiség (t) Európában (2017-2022)
(Forrás: Faostat, 2024)

A magyarországi alma-termőterület alakulása évről évre csökkenő tendenciát mutat (**3. ábra**), olyannyira, hogy a 2000-es évek elején ez a szám még 42 ezer hektárt volt, 2023-ra ez lecsökkent durván 20 ezer hektárra. Főbb termesztőközleteink: Szabolcs-Szatmár-Bereg, Heves, Borsod-Abaúj-Zemplén, Bács-Kiskun és Jász-Nagykun-Szolnok vármegyék. A termés hozamok évről-évre ingadozóak. Az ezredfordulón még elértük a közel 1 millió tonnás hozamot, míg 2023-ban a 470 ezer tonnát, amelyből 100 ezer tonnát étkezési almaként és 370 ezer tonnát ipari (lé)almaként adtak el. E csökkenéseknek okát a fentiekben tárgyaltam, valamint az is hozzájárul, hogy sok almatermő területen (Nyírség környéke) idősebb vagy gyengébb kondíciójú fák alacsonyabb terméspotenciált hoznak. Ökológiai művelés alatt 6 ezer

hektár almaültetvény áll hazánkban. 2023-ban étkezési almából 23 ezer tonna került exportra és 30 ezer tonnát importáltunk. Az étkezési alma termelői átlagára 146 Ft/kg-ra, míg ipari alma esetében ez az ár 47 Ft/kg volt (http 3).



3. ábra: Az almatermesztő terület (ha) és termésmennyiség (t) alakulása Magyarországon 2017-2022 között (Forrás: Faostat, 2024)

2.2. Az alma jelentősebb kártevői

2.2.1. Zöld alma-levéltetű (*Aphis pomi*)

Alaktana: A szárnyatlan nőtények 1,9 mm hosszúak, hengeres alakúak, potrohcsövük fekete, színük fűzöld. A szárnyas nőtény maximum 2,2 mm hosszú, fekete torral, zöld potrohhal, melynek hátoldalán sötétbarna oldalfoltok és harántcsíkok láthatók (Szalay-Marzsó, 1989).

Életmódja: Többnemzedékes faj, peték telelnek az alma hajtásain, illetve a rügyek tövébenél (Szeőke, 2015). Az őszanya utódai szűznemzéssel szaporodnak a lombfakadás időszakában. A szárnyas egyedek további almafákra vándorolnak a nyár folyamán, ahol a tojást rakó nőtény fejlődik ki. Az ivaros alakok szeptemberben jelennek meg, majd a megtermékenyített nőtény lerakja áttelelő petéit (Basky, 2003).

Kártétele: Az almán már zöldbimbós állapotban észlelhetjük az egyedeket a vesszők végén lévő virág-és hajtáskezdeményeken (Sallai, 2006). Károsításuk során a hajtások tengelyén és a levelek fonákán, a főér mentén szívogatnak, melyek hosszirányban meggörbülnek (Koleva, 2017).

2.2.2. Közöséges levélpirosító almalevéltetű (*Dysaphis devector*)

Alaktana: A szárnyatlan nőtények alapszíne fekete, viaszporos, testhosszuk 2,2-2,3 mm (4. ábra) Testük közepén páros elhelyezkedésű foltok, míg a potrohvégén két barna harántcsík látható. A szárnyas nőtény 1,8-1,9 mm hosszú, szintén viaszporos, háti része, feje és tora fekete, míg potroha szürke (Szeőke, 2015).

Életmódja, kártétele: Többnemzedékes, egygazdás faj, mely tojás alakban telel. Az ősanyalárva áprilisban kel ki, amely a fiatal levelek szívogatásával azok besodródását okozza a fonák felé, s ez a torzult rész élénkpiros színűvé válik (4. ábra). Itt élnek és újabb torzulásokat okoznak az első és második leánynemzedék egyedei is. (Szalay-Marzsó, 1989). Június végén jelennek meg az ivaros nőtények, melyek a kéregrepedésekben helyezik el egyetlen tojásukat úgy, hogy előtte elpusztulnak. Így az áttelelő tojásukat az anya bőre is beburkolja (Basky, 2003).



4. ábra: A levélpirosító alma levéltetű kárképe és szárnyatlan egyedeik (Forrás: <http> 6)

2.2.3. Szürke alma-levéltetű (*Dysaphis plantaginea*)

Alaktana: A szárnyatlan nőtény gömbölyded, 2,2-2,4 mm hosszú, alapszíne sokféle lehet, rózsaszíntől barnáig vagy kékesfeketéig, szürke viaszbevonattal. A szárnyas nőtény feje, tora, potrohcsövei feketék, potroha rózsaszínű, melyen oldalfoltok és fekete középfolt látható (Szalay-Marzsó, 1989).

Életmódja, kártétele: Többnemzedékes, pete alakban telel. Az április közepén kikelő ősanyák és leánynemzedékeik a szívogatásuk hatására a levelek bepödrődését, valamint sárgulását okozzák. Erősebb kártétel esetén az egész hajtás megcsavarodhat (Szalay-Marzsó, 1989). Júniustól a szárnyas egyedek az útifüvekre vándorolnak, majd az almafára szeptember végén telepsznek vissza (Kunka et. al., 2003).

Levéltetvek előrejelzése: Kora tavasszal a peték és lárvák monitorozásával egyedi növényvizsgálattal történik (Szeőke, 2015). Zöld alma-levéltetű esetén ha 100 hajtásból 10-15 telepet látunk, még szükségtelen beavatkozni. A másik két fajnál ha 100 termőbogból 1-3 kolóniát észlelünk, már szükséges védekezni (Balázs, 2013). A szárnyas alakok tömeges rajzását jól nyomon lehet követni sárga ragacs lapos felvételezéssel (Szeőke, 2015).

Levéltetvek elleni védekezés: Megelőzőként olajos lemosó állománykezeléssel védekezhetünk a levéltetvek ellen. Speciálisan, a még nem felszaporodott és kolonizált levéltetű fajok ellen használható az azadiraktin hatóanyag (Babicz és Tarcza, 2022). Továbbá, a sorközökben növénytársulások kialakításával élőhelyet biztosítunk a viráglátogató hasznos szervezeteknek (levéltetű parazitoid és afidofág rovarok) (Papp, 2015). Agrotechnikai védekezésként, metszéssel a hajtásvégeken lévő zöld alma-levéltetű tojások jól gyéríthetők (Kunka et. al, 2003). Prevenció elmaradása, valamint erős levéltetű fertőzés esetén alkalmazható káliszappanos lemosó állománykezelés vagy emelt dózisban narancsolaj, citrus és fahéjolaj tartalmú készítmények. E szerek erős szárító hatással bírnak a lágy kitinpáncélú levéltetvekre, melyeket egy napon belül kiszárítják és elpusztítják. Előnyük, hogy e „hatóanyagok” ellen nem tud kialakulni rezisztencia (Babicz és Tarcza, 2022). Kémiai védekezésre használható az első telepek megjelenésétől az acetamiprid (Mospilan 20 SG), deltametrin (Decis), lambda-cihalotrin+pirimikarb (Judo), lambda-cihalotrin (Karate Zeon 5 CS), flonikamid (Teppeki), flupiradifuron (Sivanto Prime), eszfenvalerát (Sumi Alfa 5 EC), tau-fluvalinát (Klartan 24 EW). A nyár végén visszarepülő ivaros nemzedékek ellen hatékony a tebufenpirad (Pyranica 20 WP) ([http 7](http://7)).

2.2.4. Kaliforniai pajzstetű (*Diaspidiotus perniciosus*)

Alaktana: A nőtény pajzsa kör alakú, színe követi a tápnövény kérgének színét, amely általában sötétszürke (**5. ábra**), 1,7-2,1 mm átmérővel. Teste lapos, kerek, citromsárga színű. A hím pajzsa ovális, hosszúkás, kb. 1 mm hosszú. A hím imágók narancssárga színűek, egy pár szárnyal rendelkeznek (Kozár, 1989).

Életmódja, kártétele: Magyarországon a kártevőnek két nemzedéke ismert, és az ún. „fekete pajzsos” L1-es lárvalakok telelnek át. Ezek az alakok február végén-március elején aktiválódnak, majd többszöri vedléssel kifejlődnek az ivarérett nőtények és hímek. A hímek a nőtényeket a kibocsájtott feromonok által találják meg, a kérgen mászkálva, illetve röpködéssel. Ez az időszak április végére-május elejére tehető. A nőtények a megtermékenyítés után kb. egy hónapra világra hozzák rajzó lárváikat, amely két hónapig is eltarthat. A második nemzedékű hímek rajzása július második dekádjára tehető. A rajzó lárvák

aktív mozgással felkeresik telelési helyüket, s kialakítják a fehér, majd fekete pajzsos áttelelő alakjukat. A telelő alakok rendkívül hidegtűrőek, akár -30°C -ot is átvészelnek, viszont fejlődésükhöz legalább $9-10^{\circ}\text{C}$ körüli átlaghőmérséklet kell. Kártételük során a törzsön, vágásokon, leveleken és a gyümölcsökön szívogatnak. E fákat több rétegben borítják be az élő és holt egyedek pajzsai, a kéreg hosszirányban felhasadhat. A szívogatás helyén gyakran ún. „lázfoltok” vagy „olajos foltok” jelennek meg (5. ábra). Ennek következménye, hogy a fák növekedésükben visszamaradnak, koronarészek elhalnak, valamint csökken és szakaszossá válik a termésképzés (Fetykó és Haltrich, 2015).



5. ábra: Kaliforniai pajzstetű pajzsok és a kártétel, a lázfolt a gyümölcsön (Forrás: <http> 13)

Előrejelzés, védekezés: Az ültetvényben a pajzstetvek fertőzöttségének mértékét folyamatos szemrevételezéssel lehet megállapítani. A szárnyas hímek rajzását fehér ragacslapokkal figyelhetjük meg, az első nemzedékét április végétől, a másodikét július elejétől. Másik lehetőség a szexferomoncsapdás rajzásmegfigyelés. A rajzás után 25-30 nappal jelenhetnek meg az első lárvák. Megelőzésként fontos, hogy kártevőmentes, egészséges szaporítóanyagot vásároljunk (Hári, 2019). Tél végén lemosó permetezést végezzünk olajtartalmú (+kén) készítményekkel, amely az áttelelő lárvákat gyéríti. Nyáron a mozgó pajzstetű lárvák ellen választhatunk káliszappanos vagy mészkénlével történő kezelést. (Papp, 2015). Kémiai védekezésre jelenleg egyetlen hatályos hatóanyag az acetampirid (Mospilan 20 SG), amelynek kijuttatását tömeges lárva- és hímrajzásra kell időzíteni. (<http> 7).

2.2.5. Vértetű (*Eriosoma lanigerum*)

Jelentősége: A kártevő Észak-Amerikából került át Európába a 19. században. Az akkoriban használható inszekticidek (arzén és nikotin) nem voltak hatásosak ellene, hiszen a fajt megvédte a testén található viaszbevonat az érintőmérgektől (Véghelyi, 2006). Magyarországon 1885 óta ismert, az 1930-as évektől a vértetűfűrkész (*Aphelinus mali*) betelepítésével az egyedszáma folyamatosan csökkent, majd a második világháború után a

klórozott szénhidrogének előtérbe kerülésével újra növekedésnek indult (Szalay-Marzsó, 2003).

Alaktana: A szárnyatlan nőtények 2-2,2 mm hosszúak, alapszínük barnásvörös, amelyet fehér viaszfonalakból álló bundaszerű bevonat fed be. E viaszfonalak a test hátoldalán lévő viaszmirigyekből termelődnek. A fej, csápok és a lábak feketék, potrohcsövek csökevényesek. A szárnyas alakokra mindez jellemző, csak kisebbek, 1,8-1,9 mm-es hosszúak. Az ivaros alakok hím egyedei szárnyatlanok, olajzöld színűek és 0,28-0,3 mm hosszúak, míg a nőtények borostyánsárga vagy barna, illetve 0,5-0,8 mm hosszúak (Szalay-Marzsó, 1989).

Életmódja, kártétele: Soknemzedékes faj, akár tíz generáció is lehet egy évben, a lárvák (nimfák) és a szárnyatlan nőtények telelnek át az alma gyökerén, gyökérnyakán, a törzs alsó részén a kéreg alatt valamint a kéregrepedésekben. Az egyedek -20°C alatti hőmérsékleten elpusztulnak, enyhe tél esetében az ágakon is áttelelhetnek. Tavasszal, az alma zöldbimbós fenológiájától a vértetű betelepül a lombkoronába, a vízhajtások, a repedések, illetve a sebhelyek környékére. A nőtények a szűznemzést követően elevenesüléssel hoznak világra akár 150-200 utódot. A nyári hőséggel szemben is jól ellenálló a kártevő (Szilágyi és Kondics, 2020). A vegetáció során jól nyomon lehet követni fehér, vattaszerű képleteket a vágásokon (**6. ábra**). Szívogatásuk eredményeként váladékot juttatnak a károsítás helyére, amely során sejtburjánzás indul el, a kéreg felrepedezik, rákos sebek alakulnak ki (Véghegyi, 2006). A kéregrepedések utat nyitnak a gombás betegségeknek, a hajtások növekedésükben visszamaradnak, torzulhatnak, illetve a víz-és tápanyagfelvétel is mérséklődik (Szilágyi és Kondics, 2020).



6. ábra: A vértetű vattaszerű telepei (Forrás: <http> 6)

Előrejelzés, védekezés: Téli ágpróbával előrejelezhető a vértetvek tavaszi megjelenése, majd áprilistól egyedi növényvizsgálattal folyamatosan vizsgáljuk meg a törzsön lévő sebeket,

illetve kéregrepedéseket. Ha a vegetáció során 8-12 kolóniát észlelünk, szükséges beavatkozni (Papp, 2015). A vértetvek elleni védekezésnél is kulcsfontosságú szempont a megelőzés. Fajtaválasztásnál kevésbé fogékony MM típusú alanyt válasszunk. Nyugalmi időszakban végzett metszés során szellős lombkoronát alakítsunk ki és távolítsuk el azokat vesszőket, amelyeken sok fehérés-vattaszerű telep látható (Véghelyi, 2006). Zöld metszéskor a vízajtások, valamint a sarjhajtások eltávolításával az áttelelő helyük száma, valamint a kártételük is csökkenthető (Szilágyi és Kondics, 2020). A metszés helyén lévő megtelepedés megakadályozható oltóviasz vagy fasebkezelő szerek (Biocera, Fagél) használatával (Koleva, 2024b). A párás-meleg időjárás, valamint a fák túlzott nitrogén ellátottsága kedvező feltételeket biztosít a kártevő felszaporodásához, ezért törekedjünk a gyümölcsfák optimális tápanyagellátásra (Aponyi, 2020). Vértetű ellen lehetőség van természetes ellenségek használatára, a vértetűfűrkészek (*Aphelinus mali*) betelepítésére. Tavasszal végzett olajos lemosó állománykezeléssel (pl. narancsolaj, napraforgóolaj) az egyedszámuk csökkenthető. Vegetációban, erős fertőzés esetén káliszappanos kezeléssel, majd két napra rá narancsolajjal kombinált kezelés először feloldja a vértetvek viaszos burkát, végül kiszárítja azokat (Papp, 2015). Kémiai védekezésre jelenleg ma nincs engedélyezett készítmény hazánkban (<http> 7).

2.2.6. Bimbólikasztó bogár (*Anthonomus pomorum*)

Jelentősége: A pár évtizede még másodlagos jelentőségű kártevő gazdasági kártétele a széles hatásspektrumú inszekticidek háttérbe szorulásával, valamint az ökológiai termesztés térhódításának köszönhetően, napjainkra megnőtt. (Sipos és Markó, 2014).

Alaktana: Az imágó 3,5-6 mm hosszú, színe sötét szürkésbarnától a vörösesbarna skáláig mozog. Szárnyfedői csíkozottak, hátulsó harmadában V alakú mintázat rajzolódik ki (7. ábra) (Sáringer, 2003).

Életmódja, kártétele: Egynemzedékes kártevő, amely imágóként az avarban, illetve a fák kéregrepedéseiben is telelhet (Sipos és Markó, 2014). Kora tavasszal, amint a levegő hőmérséklete eléri a 13-15 °C-ot, az imágók az almafákra repülnek, és a rügyekkel táplálkoznak (Koleva, 2018). A bimbókon apró lyukakat rágnek a nőtények, melybe belehelyezik tojásukat (Sáringer, 2003). A virágrügyek nem nyílnak ki, a megduzzadt rügyekben láthatjuk a hernyót, vagy a bábót (Koleva, 2018). Ezek a bimbók fokozatosan elbarnulnak, majd száradnak. E

kárképet „rozsdás golyónak” is szokás nevezni (7. ábra) (Györffyné, 2016).



7. ábra: A bimbólikasztó bogár imágója és károsítása az alma rügyn (Forrás: <http> 4, 5)

Előrejelzése, védekezés: A következő évi kártétel előrejelzésére, valamint az imágók gyérítésére kihelyezhetünk hullámpapír öveket a fák törzsére a nyári időszakban. A kártevő elleni környezetkímélő védekezési lehetőségeket Markó és Sipos (2014) vizsgálta több éven keresztül. Három készítmény hatékonyságát vizsgálták: spinozád, *Bacillus thuringiensis*, valamint a kaolin részecske film technológiát a bimbólikasztó bogár ellen. A kaolinos kezelések csökkentették a kártétel mértékét, de a hatékonyságuk gyengének bizonyult. Míg a *Bacillus thuringiensis* nem befolyásolta a kártétel mértékét, addig a spinozád hatóanyag mutatkozott leghatékonyabbnak. Tavasszal a rügyszakadás előtti rezes lemosó állománykezelés repellens hatást fejthet ki az imágókra. (Györffyné, 2016). Kémiai védekezésre jelenleg nincs engedélyezett készítmény hazánkban (<http> 7).

2.2.7. Almamoly (*Cydia pomonella*)

Jelentősége: A kártevő jelenléte az utóbbi évtizedekben nőtt, hiszen a 2000-es évek óta folyamatosak a hatóanyag-felülvizsgálatok, s ezzel a hatóanyag kivonások is. Ezen intézkedések következménye, hogy a szűkült hatóanyag kínálat fokozza a rezisztencia kialakulásának veszélyét (Horváth, 2008).

Alaktana: A kifejlett lepkék kissé zömök testalkatúak, szárnyfesztávolsággal 18-20 mm hosszúak. Elülső szárnyuk csíkozott sötét haránt irányban, szárnyvégükön tükörfolt látható, mely bronzosan csillogó pikkelyekkel tarkított (8. ábra). Hátsó szárnyuk sötét színű és lekerekített. Csápjaik közepesen rövidek és fonál alakúak. A kifejlett hernyók sárgásak, vöröses hússzínnel (Szeőke, 2015).

Életmódja, kártétele: Magyarországon az almamolynak rendszerint két teljes és egy csonka nemzedéke van és a kifejlett hernyók telelnek a selyemszövedékükben a fa törzsén. A rajzás április-májusban kezdődik, a hímek néhány nappal korábban kelnek a nőstényekhez

képest. A lepkék aktív életmódjához (repülés, tojásrakás) minimum 14-16 °C szükséges. A párosodás alkonyatkor vagy a kora esti órákban történik. A megtermékenyítéstől számítva 10-16 nap alatt helyezik le 100-150 tojásukat a nőtények. Az első nemzedék nőtényei a gyümölcs közeli levelekre, míg a második nemzedék egyedei a gyümölcsök felületére is helyezhetik tojásaikat. 5-20 nap elteltével kikelnek a lárvák, egy részük a levélfonákon hámozgat, némelyik a gyümölcsöket keresi fel. A terméshúsba berágva többszöri vedléssel a hernyó járatot rág a magház felé, ott táplálkozik (8. ábra), végeztével elhagyja a gyümölcsöt s felkeresik telelőhelyüket (Hegyi és Szántóné, 2008).



8. ábra: Az almamolylepke imágója és a lárva károsítása (Forrás: [http 8, 9](http://8,9))

Előrejelzés, védekezés: A kártevő jelenlétét egész vegetációban monitorozni szükséges. Áprilistól helyezzünk ki az ültetvénybe 2-3 feromoncsapdát hektáronként, mellyel nyomon követhető a populáció fejlődése. Közvetlen beavatkozni akkor kell, ha hetente 3-5 almamolylepke fogunk csapdánként (Papp, 2015). A másik lehetőség a hőösszegszámítás. A számítás kezdete 16 °C –os hőmérséklet elérése este 9 kor, a rajzás megindulásától. Innentől számítjuk a 10°C feletti napi átlag hőmérsékleteket és amikor az összeg eléri a 90-et, elindul a tömeges lárvakelés. Beavatkozni már a 80°C elérésekor célszerű. E két előrejelzést együttesen biofix módszernek nevezzük (Kiss, 2020). Az kártevő ellen jól alkalmazható az almamolylepke-granulovírus hatóanyagú szuperszelektív rovarölő szer (Carpovirusine). Hatását az első nemzedéknél fejt ki legjobban, hiszen ekkor a nőtények a tojásaikat a levelekre helyezik, és kikelő lárváknak hosszabb utat kell megtenniük, míg a gyümölcsig eljutnak. Továbbá, az első nemzedék egy része rögtön telelőre vonul, és a következő évben már a beteg populáció fejlődik ki, ezzel egyedszámuk jelentősen redukálódik. (László, 2012). E védekezés kiegészíthető spinozád és *Bacillus thuringiensis* hatóanyagú készítménnyel, illetve a légtértelítési módszer használatával. (Babic és Tarcza, 2022). Kémia védekezésre használható rajzásmegfigyelésre alapozva imágórajzás és tömeges tojásrakáskor az acetamiprid (Carnadine), klórántraniliprol (Coragen 20 SC), tömeges lárvakelés idején ciantraniliprol (Exirel), pirifroxifén (Harpun), tau-

fluvalinát (Klartan 24 EW) és az emamektin-benzoát (Affirm Opti) hatóanyagú készítmények (http 7).

2.2.8. Almailonca (*Adoxophyes orana*)

Alaktana: A hímek sötétebb árnyalatúak és nagyságuk 16-18 mm közötti, a nőstények szárnyfesztávolsága 18-20 mm (9. ábra). Első szárnyuk sárgásbarna, kissé nyújtott, háromszög alakú, rajta ferde keresztirányú mintázat. Hátsó szárnyuk sárgásszürke barna árnyalattal. (Szeőke, 2015).



9. ábra: Az almailonca imágója (Forrás: Koleva, 2024a)

Életmódja, kártétele: Két nemzedékes faj, a hernyók telelnek a törzs védett helyein, kéregrepedésekben, rügyalpnál többretegű gubóban. Rügyfakadástól hagyják el fokozatosan telelőhelyüket, ekkor a rügyekbe rághatnak, összeszövik a szirmokat, a virág nem nyílik ki, a bimbók elbarnulnak. A kárkép nagyon hasonlít a bimbólikasztó bogár kártételéhez, annyi különbséggel, hogy a szirmlevelek között a hernyószövedék is megtalálható (Koleva, 2024a). Az áttelelő nemzedék május végétől rajzik, a tojásrakás után kikelő hernyók a gyümölcsökbe rágnak, illetve a leveleket hámozgatják. A második nemzedék csúcsrajzása augusztus-szeptember eleje, majd a peterakást követően a kikelő hernyók felkeresik telelőhelyüket (Balázs és Mészáros, 2003a).

Előrejelzés, védekezés: Az ültetvény folyamatos monitorozása célszerű, már télen végezhetünk populációbecslést egyedi növényvizsgálattal, viszont ez nehézkes, mert a rágásnyomok és szövedékek nehezen észrevehetők. Májustól szeptemberig fontos a rajzásfigyelés feromoncsapdák kihelyezésével. Használhatunk feromon-légtértelítést, amely megakadályozza a felszaporodás mértékét. Rügyfakadás előtt olajos lemosó állománykezelés célszerű, valamint később a fiatal lárvák ellen a *Bacillus thuringiensis* készítmény használata (Papp, 2015). Kémiai védekezésre használható az acetamiprid (Leptostar 200 SL), a ciantraniliprol (Exirel) és a tebufenozid (Mimic) hatóanyagok almailonca ellen (http 7).

2.2.9. Almalevél aknázómoly (*Phyllonorycter blancardella*)

Jelentősége: A fajt először az 1950-es években észlelték Olaszországban, Emilia Romana tartományban. Innen fokozatosan terjedt tovább Európa szerte és vált a gyümölcsösök jelentős kártevőjévé. Hazánkban az 1971-ben fedezték fel egy Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei almaültetvényben (Balázs és Szeőke, 2009). Felszaporodását elősegítette a széles hatásspektrumú inszekticidek használata, amely hozzájárult a kártevő természetes ellenségeinek irtásához is, így azok nem tudták korlátozó tevékenységüket kifejteni (Pénzes, 2015).

Alaktana: Az imágók 8-10 mm szárnyfesztávolságúak, barnás árnyalaton csillogósak. Elülső szárnyukon 3-4 ék alakú, fehér foltocská rajzolódik ki, sötét szegéllyel (**10. ábra**) Sárga színű lárvái 1-5 mm hosszúak. (Szeőke, 2015).

Életmódja, kárképe: Hazánkban rendszerint három nemzedék fejlődik ki, s báb alakban telel a lehullott levelek aknáiban. A faj az alma zöldbimbós fenológiájától rajzik, majd párosodás után a nőtények a levelek fonákára helyezik tojásaikat, egyesével. Két héten belül kikelnek a hernyók és berágják magukat az epidermisz alá, ekkor hólyagosodik fel a levél fonáki része. Később a parenchima fogyasztásával a levél színén megjelenik a boltos mozaikkép (**10. ábra**) (Balázs és Szeőke, 2009). A lárvafejlődés száraz-meleg időben három hét, míg hűvös-csapadékos időben négy hétig is eltarthat. Bábbá alakulásuk előtt kirágják a levélfonák epidermiszt, hogy a lepke könnyen kirepülhessen. Második nemzedék rajzása júniusra, míg a harmadiké augusztus elejére tehető. Gradáció esetén a károsítás korai lombhullással járhat, amely negatívan hat a következő évi termőrügy differenciálódására (Pénzes, 2015).



10. ábra: Az almalevél-aknázómoly imágója és kártétele (Forrás <http> 10)

2.2.10. Lombosfa fehérmoly (*Leucoptera malifoliella*)

Jelentősége: Dél-és Közép Európában az intenzív almatermesztés, valamint a szerves-foszforsav-észterek térhódításának köszönhetően jelent meg tömegesen. Magyarországon az

1950-es évek elején észlelték és az 1980-as évekre jelentős kártevővé vált (Balázs és Szeőke, 2009).

Alaktana: Az imágók szárnyfesztávolsága 5-7 mm, ezüstszerű színűek, csápjuk fonalas. Elülső szárnyuk felső szegélyén három háromszög alakú, fehér folt látható, köztük sárga mezővel (**11. ábra**). Hátsó szárnyuk erősen rojtozott, keskeny lándzsa alakú. A kifejlett hernyó szürkészöld színű és orsó alakú, potrohlábai nincsenek (Balázs és Mészáros, 2003b).

Életmódja, kártétele: Két-három nemzedék fejlődik ki évente. Április második dekádjától, (pirosbimbós stádiumtól) elkezdődik a rajzás, szaporodás, majd peterakás. A nőtények ötven petét is leraknak a levél fonákjára, majd a lárvák berágják magukat a levél szövetébe, át a mezofillumon és a levél színe felől létrehozzák foltaknájukat. Kezdetben ez gombostűfej nagyságú barna folt, amely olyannyira növekszik, hogy benne jól láthatóvá válnak a csigavonalban haladó ürüléknyomok (**11. ábra**). A kifejlett lárva az epidermiszt felszakítva felkeresi bábozódásra alkalmas helyét (levelek fonákja, gyümölcsök csésze-és kocsánymélyedései), ahol szövedékhálót készít, s egy csónak alakú fehér gubóban bebábozódik. A második, illetve harmadik nemzedék egyedei időelőtti, nyár végi-ősz elejei lombhullást okozhatnak. A bábok gubón belül, a törzsön telelnek (Pénzes, 2015).



11. ábra: A lombosfa-fehérmoly imágója és kártétele (Forrás: <http> 11)

Aknázómolyok előrejelzése, védekezés: A rajzásmegfigyelésre helyezzünk ki az ültetvénybe feromon csapdákat április elejétől. Védekezési szempontból fontos a hasznos élő szervezetek kímélése. A lombosfa fehérmoly lárva-és bábparazitoidjai a karcsú fémfürkészek (pl. *Minotetrastichus frontalis*, *Pnigalio pectinicornis*), míg az almalevél-aknázómoly parazitoidja a szivárványfürkész fajok (pl. *Holcothorax testaceipes*) (Balázs és Szeőke, 2009; Pénzes 2015). Megelőzőként, a lehullott levelek talajba forgatásával vagy összegyűjtésével az áttelelő bábok száma csökkenthető, ezzel a következő évi rajzás mértéke is. Az első nemzedék ellen beavatkozni akkor szükséges, ha átlagosan a leveleken három aknát láttunk az előző szeptemberben. Második nemzedéknél a védekezési küszöbérték 0,5-1 akna/levél, természetes

ellenségek jelenléte esetén 1-2 akna/ levél. Biológiai készítmények közül a lárvák ellen jól használható az azadiraktin és a *Bacillus thuringiensis* hatóanyag. Lombosfa-fehérmolyra riasztó hatású a mészkénlé (Papp, 2015). Kémiai védekezésre a lombosfa-fehérmoly ellen használható a Leptostar 200 SL (acetamiprid) készítmény, amelynél a védekezést a lepkék főrajzásakor, valamint az aknák megjelenésekor is célszerű megismételni. Aknázómolyok ellen használható többek között a Judo (lambda-cihalotrin+pirimikarb) és a Coragen 20 SC (klorantraniliprol) tömeges rajzásakor. Az Affirm (emamektin-benzoát) használatát tömeges lárvakelés idejére kell igazítani, szükség szerint 7-10 naponként meg lehet ismételni a kezelést (http 7).

2.2.11. Piros gyümölcsfa-takácsatka (*Panonychus ulmi*)

Alaktana: A nőstények kerekdedek, bíbor színűek, domború hátúak. A hátán lévő szemölcszerű fehér színű serték 3-4 mm-es nagyságú. A hímek megnyúltak, sárgás árnyalatúak, 2 mm-es nagyságúak. A téli tojások sötétpirosak (**12. ábra**), a nyári változatos, többnyire narancsszínűek, kerekdedek, felülről enyhén lapítottak. A nimfa opálos zöldes árnyalatú, 2-3 mm-es (Jenser, 2003).



12. ábra: A piros gyümölcsfa takácsatka áttelelő tojásai (Forrás: http 12)

Életmódja, kártétele: Soknemzedékes faj, tojás alakban vészeli át a telet a fák ágainak elágazásánál, továbbá a kéregrepedésekben. Rügypattanást követően kelnek ki az egyedek, a levelekkel táplálkoznak. Szívogatásuk révén a levelek nem tudják párolgásukat szabályozni, majd később lehullanak. Károsításuk a termés mennyiségének csökkenéséhez, valamint a rügyszerűsödési folyamatok akadályozásához is vezet, ezzel gazdasági veszteséget okozva a kártétel évében és a következő évben is. A fajok rendkívül gyorsan szaporodnak, főként száraz-meleg időjáráskor, 21 °C-on akár két hét alatt fejlődnek ki a petékből az ivaros szaporodásra képes alakok (Szabó és Paróczai, 2016).

Előrejelzése, védekezés: A piros gyümölcsfa takácsatka tömeges lárvakelésének előrejelzése Müller-féle megfigyelőlapokkal lehetséges (Benedek et. al, 1974). Megelőzésként törekedjünk a kiegyensúlyozott tápanyagellátásra, valamint lehetőség van a *Typhlodromus pyri* ragadozó atkák betelepítésére. A teelő tojások ellen végezhetünk fatisztogatást, valamint kénnel, mézskénlével, vagy narancsolajjal történő lemosó permetezést. Nyáron a kén hatékonyan pusztítja az atkákat, viszont a természetes ellenségeket is (Papp, 2015). Kártételi küszöbérték: tavasszal 3 atka/levél, nyáron 3-5 atka/levél, ragadozó atka jelenléte esetén 8 atka/levél (Kunka et. al, 2003). Kémiai védekezésre hatályos a tebufenpirad (Pyranica 20 WP), fenpiroximát (Ortus 5 SC), hexitiazox (Nissuron 25 SC, Nissuron 10 WP) és acekinocil (Kanemite 15 SC) hatóanyagok (http 7).

2.3. Almaültetvények gyomszabályozása

2.3.1. Almaültetvényben előforduló gyomfajok

Egy almaültetvényben a sor-és sorközökben lévő növényzet fajösszetétele, a lágyszárúak aránya és a virágzó növényfajok száma a beporzó rovaroknak pollent, nektárt, alternatív táplálékot és teelő-búvóhelyet biztosítanak, valamint élőhelyet a kártevőknek és a természetes ellenségeknek (Bartual et. al, 2019; Pintér et. al, 2019; Kiss et. al, 1993; Landis et. al, 2000). Egy gyümölcsösben előforduló gyomfajok körét számos tényező befolyásolhatja. Függ az előveteménytől, annak termesztési, művelési módjától, a talajtípustól, illetve a helyi, környezeti viszonyoktól is. Súlyos évelő gyomborítottság esetén mindenféleképpen ajánlott totális gyomirtó szert alkalmazni telepítés előtt, hogy minimálisra csökkenjen a konkurens gyomfajok száma. Helyesen elvégzett gyomirtást követően az első évben magról kelő egy-és kétszikűek jelenlétére kell főként számítani (Hornyák, 2017). Magról kelő egyszikű gyomfajok közül gyakori a kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*), muharfélék (*Setaria* spp.), rozsnokfélék (*Bromus* spp.), egynyári perjék (*Poa annua*) előfordulása. Magról kelő kétszikűek közül gyakoriak a libatopfélék (*Chenopodium* spp.), a disznóparéjfélék (*Amaranthus* spp.), a keserűfűfélék (*Polygonum* spp.), a parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a tyúkhúr (*Stellaria media*), a pipacs (*Papaver rhoeas*), a betyárkóró (*Conyza canadensis*), a keszeg saláta (*Lactuca serriola*), a vadrepce (*Sinapis arvensis*), a pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), a ragadós galaj (*Galium aparine*) jelenléte (Papp, 2003).

Az ültetvény „öregedésével” a gyomnövények összetétele is változni fog, hiszen a mechanikai és kémiai gyomszabályozás kombinálása során elindul a gyomnövények szelekciója. Herbicides kezelésekre hatására dominánsak lesznek a magról kelő és évelő

gyomfajok is, míg azokon, ahol ezeket a kezeléseket kerüljük, az évelők lesznek dominánsabbak (Hornýák, 2017). Évelő egyszikűek közül gyakran előfordul a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) és a tarackbúza (*Elymus repens*). Az évelő kétszikűek közül az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), a mezei acat (*Cirsium arvense*), az útszéli zsázsa (*Cardaria draba*) és a hamvas szeder (*Rubus caesius*) a leggyakoribb (Papp, 2003).

2.3.2. Gyomszabályozási módok

A gyümölcsültetvények talajművelési, illetve gyomszabályozási lehetőségei igen változatosak. Befolyásolja a termesztett haszonnövény specifikus igényei, művelési rendszere, az adott terület éghajlata, valamint talajviszonyai, illetve a rendelkezésünkre álló műszaki feltételek (géppark). Az alábbi talajművelési rendszerek használatosak gyümölcsösökben: mechanikai, talajtakarásos/biológiai talajművelés, illetve kémiai gyomirtás (Papp, 2003).

Mechanikai talajművelés:

Telepítés előtt, a területen lévő magról kelő egy- és kétszikű, továbbá a mélyen gyökerező évelő gyomfajok, (Zalai, 2011) valamint a trágyafélék és talajjavító anyagok bedolgozása érdekében szükséges mechanikai talajművelést –mélyszántást– végezni (Papp, 2003). Kézi kapálással, gyomlálással a fiatal fák közvetlen környezeténél (tövéknél) lévő gyomfajokat távolíthatjuk el elsődlegesen, ezzel elkerülve a gépek által okozott törzssérüléseket. Nagy munkaerőigénye és költsége miatt ma már csak a fejlődő országokban jelentősebb a kézi kapálás, valamint gyomlálás (Jebu et al., 2020). Később, megfelelő törzsvastagság, illetve törzsmagasság mellett érdemes a fasávokat oldalazó talajmaróval vagy forgóboronával kezelni (Papp, 2003). A kezelésre a 15-20 cm-es gyomfejlettségi szint a legoptimálisabb, hiszen a művelő eszközök ekkor könnyen képesek elvágni, felaprítani a gyomokat. Fontos továbbá, hogy a kezelés idejére a gyomok ne érleljenek magot (Szabó, 2012).

Talajtakarásos művelés

A takarásos talajművelés során a gyümölcsös egy vagy annak teljes részét növényekkel illetve takaróanyagokkal borítjuk. E módszerek közé sorolható a sorközök füvesítése, a fasávok fedése növényi eredetű anyagokkal és fekete fóliával való takarása (Papp, 2003). Az élő takarónövényes talajápolás előnyei a következők:

- védi a talajt az erózió és defláció ellen,
- élénkíti a talajéletet, fokozza a talaj humusztartalmát, csökkenti a tápanyagok kimosódását,
- talaj vízháztartása javul,

- terület könnyebben átjárható,
- zöldtrágyaként felhasználható a növényzet,
- növeli az ültetvény biológiai sokféleségét, élőhelye a hasznos szervezeteknek.

Hátrányai:

- víz-és tápanyagfelvételi konkurenciát jelenthet a termesztett gyümölcsnek,
- sikeressége függ a terület növényflórájától, valamint a talaj gyommagkészletétől
- invazív gyomok elterjedhetnek,
- egyszikű gyomok, fűfélék nagymértékű elszaporodásához vezethet.

A fasávok mulccsal való takarásának előnyei a következők:

- talaj vízháztartási képessége javul, csökken a talaj hőingadozása,
- gyomszabályozó hatással bír,
- környezetbarát technológia.

Hátrányai:

- tűz-és csúszásveszélyes,
- fennáll a tarackos gyomok és rágcsálók betelepülésének veszélye,
- beszerzési, kijutási nehézségek, költségek (Donkó és Drexler, 2018).

Kémiai gyomszabályozás:

Kémiai gyomszabályozást az integrált alapelvek megfelelően csak a fasorokban lehet használni. A herbicides kezelést befolyásolja a sorokban található gyomnövényzet összetétele, a termesztett gyümölcs, továbbá az ültetvény kora is (Hornyák, 2017).

Almában az alábbi gyomirtó szerek használhatók:

Telepítés évétől használható hatóanyagok: Kizárólag csak a szelektív egyszikűirtóknak van engedélye már a telepítés évében is, melyeknek hatásspektruma a pázsitfűfélék családjába tartozó magról kelő és évelő egyszikű fajok.

- **propaquizafop**- Agil 100 EC: magról kelő egyszikű 2-4 levélben, évelő egyszikűek (*Sorghum halepense*, *Elymus repens*, *Cynodon dactylon*) ellen.
- **fluazifop-P**: Frequent, Fusilade Forte
- **quizalofop-P**: Leopard 5 EC.

A telepítést követő évtől: almaültetvényekben ma csak egy talajon keresztül ható hatóanyagnak van engedélye.

- **pendimetalin**- Sharpen 330 EC, Stomp Aqua: magról kelő egyszikű (néhány kétszikű) gyomnövények, gyomok kelése előtt alapkezelésként kijuttatva. A hatóanyagot a gyökér, illetve a növekedési csúcs veszi fel, kontakt módon fakadás előtt, ezért figyelni kell arra, hogy gyommentes talajra jutassuk ki.

Harmadik évet betöltött ültetvényben:

- **glifozát**- Barclay Gallup Hi-Aktív, Boom Efekt, Clinic Free, Credit Xtreme, Dominator Extra 608 SL, Fozát Praktik, Gallup 360 K, Gialka Star, Gialka Top, Glyphos Dakar, Halvetic, Krypt 540, Marsh 480 SL, Medallon Prémium, Nasa Neo, Rodeo Plus, Roundup Dynamic, Roundup Bioaktív, Roundup Mega, Roundup Superb, Taifun Forte, Total, Total Spray: magról kelő, évelő egy-és kétszikű gyomfajok, kultúrnövényre jutva ártalmas
- **flumioxazin**-Pledge 50 WP: magról kelő kétszikű gyomnövények, kora tavasszal alapkezelésként, vagy állományban (felülkezelésként) 2-6 leveles fejlettségben
- **fluroxipir**- Tomigan 250 EC: magról kelő kétszikű és néhány évelő kétszikű (apró szulák, farkasalma, hamvas szeder)

Negyedik évet betöltött ültetvényben

- **MCPA**- Agroxone 75, Mecaphar 750, Mecomorn 750 SL, U 46 M Plus 750 SL: magról kelő kétszikűek ellen, illetve mezei aszat és apró szulák ellen, sorkezeléssel.
- **piraflufen-etil**: Kabuki: tősarj és oldalhajtások leperzselésére használható ([http 1](#)).

A glifozát a magról kelő, évelő egy-és kétszikű gyomfajokat egyaránt jól irtja. Túlzott egyoldalú használatának a kockázata, hogy egyre több glifozát-rezisztens gyomnövény alakul ki, amelyre már nem lesz hatékony a herbicid. Az első glifozát rezisztens fajt, (*Lolium rigidum*), az 1990-es évek közepén írták le Ausztráliában. 2004-ben Spanyolországban a *Conyza bonariensis* fajt találták ellenállónak, majd fokozatosan kialakult a *Conyza sumatrensis*, *Lolium perenne*, *Lolium rigidum* és *Conyza canedensis* gyomfajokban is. Utóbbit 2016-ban regisztrálták hazánkban is. A hatóanyag-rezisztencia kialakulásának lassítása érdekében rotáljuk az eltérő hatásmechanizmusú herbicideket, alakítsunk ki tankkombinációkat, valamint mechanikai gyomirtással kombináljuk a fásorok gyomszabályozását ([http 17](#)).

Összefoglalva, integrált almatermesztésben az imént említett rendszereket kombinálva alkalmazzák. Az integrált növénytermesztés alapelvei előírják, hogy gyümölcsösökben a sorközöket füvesíteni, a fasávokban talajtakarást, mechanikai művelést vagy környezetkímélő gyomirtó szereket célszerű alkalmazni. (Papp, 2003). Almatermésűeknél általában a sorközök füvesítését a természetes gyomvegetációból vagy füvesítéssel alakítják ki a telepítés utáni években, öntözött körülmények között. Ezt követően a sorközöket fenntartani, kaszálni szükséges, melyeknek száma a csapadékviszonytól függ. A fasávokban mechanikai talajművelés alkalmazható, oldalazó eszközökkel, vagy kémiai gyomirtás. Integrált szempontból sokkal kedvezőbb a telepítés után a facsikok fekete fóliával történő takarása, amely 2-5 évig biztosíthatja a konkurens gyomok elleni védelmet. Több éves gyümölcsfák esetén érdemes szalmával, fakéreggel vagy mulccsal takarni a fasávokat, ideális körülményeket biztosítva a hasznos szervezeteknek, illetve a gyökérzet fejlődésének (Tóth, 2004).

2.3.3. Almaültetvények gyomszabályozására irányuló kutatások

Lisek és Sas-Paszt (2015) több éven át vizsgálta a gyomflóra alakulását hagyományos és biológiai gazdálkodású fiatal almaültetvényekben. Mindhárom helyileg különböző ökológiai almagazdaságban az alábbi egyéves gyomfajok voltak dominánsak: *Echinochloa crus-galli*, *Chenopodium album*. Az évelő gyomfajok közül *Elymus repens*, *Equisetum arvense* dominált az összes területen. Egy-egy öko gazdaságban alábbi egyéves fajok mutattak nagyobb állományt: *Raphanus raphanistrum*, *Polygonum* spp., *Matricaria maritima*, *Setaria pumila*, *Stellaria media*. Évelők: *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, *Rumex acetosella*. Hagyományos gazdaságokban a domináns magról kelők mindhárom helyen: *Chenopodium album*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Poa annua*, *Echinochloa crus-galli*, *Geranium pusillum*. Évelők: *Taraxacum officinale*, *Epilobium adenocaulon*.

Liczner-Malanczuk és munkatársa (2016) 10 éven keresztül vizsgálta egy almaültetvény gyomflórájának változását. A fasorokban kémiai gyomirtást végeztek az MCPA és glifozát hatóanyagok kombinálásával, évente kétszer: április-májusban, illetve novemberben. A magról kelő egyszikűek közül az *Echinochloa crus-galli* hat éven át mutatott tartós 60-80%-os gyomborítottságot, amely a második évben 80%-nál nagyobb fertőzést is elért. A *Poa annua* a kísérlet tartama alatt mindvégig 40-60% kötött stagnált. A magról kelő kétszikűek közül kiemelendő a *Stellaria media* (első évben 80% felett, majd csökkenő tendencia), a *Chamomilla* spp. (első évben 80% feletti gyomállomány), *Chenopodium album* (első évben 80% felett, majd fokozatosan csökkenő gyomborítás), valamint a *Lamium* spp. (40-60% fertőzöttséggel a kísérlet teljes időtartama alatt). Az évelők közül első évben az *Elymus repens* mutatott 80% feletti

gyomborítotttságot, a *Taraxacum officinale* a harmadik évtől 40-60%, majd a hatodik és kilencedik évben kiugró, 60% feletti értékekkel. A *Trifolium repens* hatodik-hetedik évben hozott 60-80% közti fertőzöttséget.

Dudic és munkatársai (2020), több herbicid hatékonyságát (dikvát-dibromid, oxifluorfen, glifozát, fluazifop-P) vizsgálták egy extenzív és egy intenzív almaültetvényben előforduló domináns gyomfajok ellen: *Poa annua*, *Conyza canadensis*, *Hordeum murinum*, *Cynodon dactylon*, *Portulaca oleracea*, *Sorghum halepense*, *Amaranthus retroflexus*, *Cirsium arcense*, *Chenopodium album*, *Solanum nigrum*, *Cardus acanthoides*. Mindkét almaültetvényben a glifozát ért el legjobb hatást (98 és 95%-os hatékonyság), míg a dikvát-dibromid és oxifluorfen ennél alacsonyabb hatékonyságot ért el. A fluazifop-P az egyszikű gyomnövények ellen volt hatásos.

2.4. Integrált növényvédelem fogalma és nyolc alapelve

Az Európai Unió tagállamaiban, a fenntartható gazdálkodás érdekében alkalmazni kell az integrált növényvédelem nyolc alapelvét. Ezen alapelvek használatát a 2009/128/EK szabályozza.

Az integrált növényvédelem az összes rendelkezésre álló növényvédelmi módszer átgondolt mérlegelését foglalja össze, majd ezen intézkedéseket oly mértékben kombinálja, hogy csökkenti a károsító populációk kifejlődésének esélyét. Továbbá csökkenti a növényvédő szerek alkalmazását, valamint a beavatkozásokat ökonómiailag és ökológiailag indokolt szinten tartják. Végül csökkenti vagy a lehető legalacsonyabb szinten tartják az emberi egészségre vagy a környezetre gyakorolt kockázatokat. Az integrált növényvédelem arra helyezi a hangsúlyt, hogy a lehető legkisebb mértékű legyen a mezőgazdasági-ökológiai rendszerek megzavarása, valamint elősegítse a károsítók elleni természetes védelmi mechanizmusokat. (Kiss et. al, 2017).

1. Alapelv: megelőzés és visszaszorítás: A károsítók megjelenése vagy visszaszorítása az alábbi módszerek betartásával lehetséges: vetésforgó, megfelelő termesztési technikák alkalmazása (pl. „hamis magágy”), rezisztens/toleráns növényfajták választása, fémzárolt vetőmagvak és szaporítóanyagok használata, kiegyensúlyozott trágyázás és öntözés, megfelelő higiéniai intézkedések, valamint a hasznos szervezetek védelme és erősítése.

2. alapelv: megfigyelés: A termesztett növényállomány folyamatos monitorozása, valamint előrejelzési és diagnosztikai módszerek alkalmazása a károsítók megfigyelésére.

3. alapelv: döntéshozatal: A küszöbértékek túllépése esetén meg kell választani a megfelelő növényvédelmi intézkedést.

4. alapelv: nem kémiai módszerek: Előnyben kell részesíteni a biológiai, fizikai és mechanikai védekezési módszereket a kémiaival szemben.
5. alapelv: peszticid kiválasztás: A kiválasztott peszticid érje el a célszervezetet, viszont a lehető legkisebb mellékhatása legyen az emberi egészségre, a hasznos szervezetekre és a környezetre.
6. alapelv: csökkentett növényvédő szer használat: a növényvédelmi kezeléseket az előírt dózissal kell végrehajtani.
7. alapelv: anti-rezisztencia stratégiák: Többszöri peszticid alkalmazás során, valamint rezisztencia kialakulásának kockázata esetén, rezisztencia kialakulást gátló stratégiákat kell választani, pl. különböző hatásmechanizmusú hatóanyagok használatával.
8. alapelv: értékelés: A vegetáció során alkalmazott növényvédelmi beavatkozások hatékonyságának értékelése (Barzman et. al, 2015, Kiss et. al, 2017).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A vizsgált almaültetvények bemutatása

3.1.1. A kísérlet helyszíne, éghajlati illetve talajviszonyai

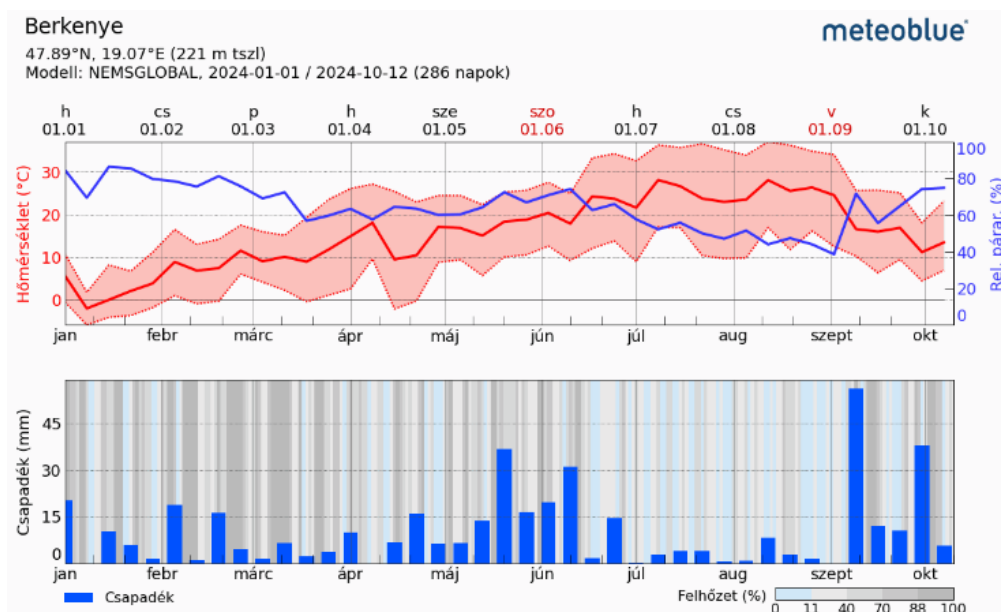
A diplomadolgozatom terepi felvételezéseit a Nógrád vármegyében található Berkenye Gyümölcsöskertben végeztem. A gyümölcsös a 2-es főút mellett közvetlenül, Szendehely és Rétság között kb. félúton helyezkedik el, Berkenye határában.

A vizsgálatokra egy 1998-ban telepített 10-ha-os (piros körvonal), egy 2022-ben telepített 5 ha-os (világoszöld körvonal) és egy 2023-ban telepített 4,5-os (sárga körvonal) almaültetvényt jelöltem ki (**13. ábra**).



13. ábra: A kísérletbe vont almaültetvények térbeli elhelyezkedése (Forrás: Google Earth)

A környék éghajlati viszonyaira mérsékelt meleg, illetve hűvös időjárás jellemző. Az évi középhőmérséklet 9,5 °C, a vegetációs időszakban 16-16,5 °C. A 10 °C fok alatti középhőmérséklet kb. október második dekádjától április második dekádjáig tart. Szintén erre az időszakra tehető a legtöbb fagyos nap. A napsütötte órák száma évi 1500-1600 óra, ebből télen 200 óra, a nyári hónapokban 800 óra. A legtöbb csapadékmennyiség (>45 mm) szeptemberben volt, míg a csapadékeloszlást tekintve május-júniusban esett legtöbb eső a környéken. (**14. ábra**) (http 14).



14. ábra: A terület hőmérsékleti, illetve csapadékviszonyai (Forrás: <http> 14)

A gyümölcsösre jellemző talajtípus a gyengén fejlett rozsdabarna erdőtalaj, amely az alma termőhely-igényének megfelelő. E talajtípusra jellemző a jó levegő-, víz-, és tápanyag-gazdálkodás.

3.1.2. A vizsgált ültetvények termesztéstechnológiai adatai

Az 1998-as telepítésű almaültetvényben (továbbiakban „A” ültetvény) (15. ábra) 4-5 soronként telepítettek 1-1 almafajtát, a megfelelő beporzás végett. Az integrált gyümölcstermesztés szempontjainak megfelelően a sorokban mechanikai és kémiai gyomszabályozást végeznek felváltva, míg a sorközökben meghagyták a természetes gyomtakarót, amelyet folyamatosan kaszálnak a vegetáció során. A fák intenzív növekedésének csökkentése érdekében váltakoztatva végeznek törzsbemetszést illetve gyökérmetszést minden évben. Túlkötődés esetén, a gyümölcsritkítás szintén kémiai úton ammónium-tioszulfáttal (ATS) vagy mechanikailag történik.



15. ábra: Az 1998-as telepítésű, „A” almaültetvény (Fotó: Darányi K., Berkenye, 2024)

A 2022-es telepítésben (továbbiakban „B” ültetvény) és a 2023-as telepítésben (továbbiakban „C” ültetvény) (**16. ábra**) a sorokban szintén mechanikailag, valamint kémiaiilag is történik a gyomszabályozás, míg a sorközökben fűmagkeverékből felületvéssel lett kialakítva a sorköztakarás. Az alábbi növényfajok fordulnak elő a keverékben: tarackoló csenkesz (*Festuca rubra*), komlós lucerna (*Medicago lupulina*), fehérhere (*Trifolium repens*), földalatti here (*Trifolium subterraneum*), angolperje (*Lolium perenne*), réti perje (*Poa pratensis*). E két ültetvényben a termesztés teljes mértékben intenzív technológiával történik: az ültetvények felett az esetleges jégkár, valamint az erős UV sugárzás (napégés) csökkentésére jégvédő háló van elhelyezve. Az ültetvények köré vektorhálót építettek ki, a féltermészetes élőhelyekről (mezővédő erdősávok, mezsgyék) betelepülő kártevők visszaszorítása érdekében.



16. ábra: A 2022-ben telepített „B” (balra) és a 2023-as „C” (jobbra) almaültetvény (Fotó: Darányi K., Berkenye, 2024)

A vizsgált almaültetvények főbb paramétereit az **1. táblázat** foglalja össze.

1. táblázat: a vizsgált almaültetvények termesztéstechnológiai adatai (Forrás: saját készítés, 2024)

	„A” ültetvény	„B” ültetvény	„C” ültetvény
Területnagyság (ha)	10	5	4,5
Telepítés éve	1998	2022	2023
Termesztett fajták	Braeburn, Golden Reinders, Gala Must, Idared, Jonagold	Najdared*, Galaval Gala*, Devil Gala*	Red Jona Prince, Red Delicious, Pinova, Golden Delicious
Művelési mód	karcsúorsó	szuperorsó	szuperorsó
Térállás (sor-és tőtáv)	4 x 1,2 m	3,7 x 0,8 m	3,7 x 0,8 m
Öntözési mód	csepegtető	csepegtető	csepegtető
Jégvédő háló, vektorháló	nincs	van	van
Sorközök kialakítása	természetes gyomtakaró	fűvesített	fűvesített

*varasodás rezisztens és lisztharmat toleráns fajták

3.1.3. Az almafajták rövid jellemzése

Najdared: Lengyelországban nemesítették, fája erőteljes növekedésű. Gyümölcse közepes-nagy méretű, gömb alakú, piros fedőszínű, fényes héjú. Október második dekájától szüretelhető, téli almafajta. Kevésbé ellenálló a lisztharmattal és tűzelhalással szemben, viszont fagyűrő képessége jó (Kaplan et. al, 2023).

Galaval Gala: Franciaországban nemesített fajta, a kezdeti termőéveket leszámítva terméshozásra való hajlama alacsony. Középerős növekedésű, augusztus végén szüretelhető. Nagy gyümölcsű, gömb alakú, sötétbordó fedőszínű, enyhe csíkozottsággal. Roppanó húsu, lédús, édes ízű (Csihon, 2015).

Devil Gala: Olaszországban nemesítették, közepes növekedési erélyű, középkései virágzású fajta. Gyümölcse nagy, héjának színe sötétvörös, húsa ropogós és lédús, íze édes. Korán színeződő fajta a többi Gala klónokhoz viszonyítva. Alternanciára nem hajlamos (http 15).

Red Jona Prince: Fája középerős növekedésű, középidejű virágzású, szeptember második felében érik. Gyümölcse nagyméretű, húsa roppanó, alakja gömbölyű, kissé megnyúlt, élénkpiros fedőszínű fajta. Lisztharmatra érzékeny (Csihon, 2015).

Red Delicious: Fája középérs/erős növekedésű, szeptember végén szüretelhető. Gyümölcse középnagy/nagy, megnyúlt, fedőszíne sötétpirosan csíkozott, húsa kemény. Lisztharmatra nem, de ventúriás varasodásra nagyon fogékony almafajta (G. Tóth, 1997).

Pinova: Fája közepes növekedésű, gyümölcse középnagy méretű, kúpos alakú, héjának alapszíne sárga, piros fedőszínnel, sárga húsu, édes ízű almafajta. Középkorai virágzású, szeptember végén - október elején szüretelhető, elsősorban friss fogyasztásra. Lisztharmatra és varasodásra toleráns almafajta. (Szani és Papp, 2015).

Golden Delicious: Középérs növekedésű, gömbölyded vagy enyhén megnyúlt alakú, középnagy, nagy méretű, alapszíne sárga, parásodó fajta, húsa közepesen szilárd, édeskés, enyhén savas ízvilágú gyümölcs. Középkései virágzású, szeptemberben szüretelhető. Varasodásra nagyon, lisztharmatra kevésbé fogékony almafajta (Tóth és Bujdosó, 2011).

Braeburn: Gyenge növekedési erélyű, középkorai virágzású, októberben szüretelhető almafajta. Gyümölcse megnyúlt csonkakúp alakú, mérete középnagy/nagy, alapszíne téglapiros/bikolor, húsa tömör, néha lészegény és harmonikus ízvilágú. Varasodásra és lisztharmatra is mérsékelten fogékony almafajta (Tóth és Bujdosó, 2011).

Golden Reinders: Hollandiában nemesített, közepes növekedési erélyű, középkései virágzású, szeptemberben szüretelhető almafajta. Gyümölcse nagy, sárga húsu, amely ropogós és édes ízű. Ellenállóképessége jó varasodás ellen, viszont keserűfoltosságra hajlamos fajta (Ortiz et. al, 2010).

Gala Must (Regal Prince): Közepes növekedési erélyű, korán termőre forduló, augusztus végétől szüretelhető fajta. Gyümölcse középnagy, gömbölyded, sárga alapszínnel és sötétpiros fedőszínnel, édeskés ízű, roppanós húsu. Varasodásra fogékony, a túlrett almák felrepedésre hajlamosak a kocsány körül (G. Tóth, 1997).

Idared: Középérs növekedésű, középkorai virágzású, októberben szüretelhető almafajta. Gyümölcse lapított gömb alakú, középnagy/nagy, alapszíne élénkpiros, húsa közepesen szilárd, lédús, enyhén savas ízű. Varasodásra mérsékelten, lisztharmatra nagyon fogékony almafajta (Tóth és Bujdosó, 2011).

Jonagold: Erős majd mérséklődő növekedésű, középkései virágzású, szeptemberben szüretelhető gyümölcs. Gyümölcse gömbölyded alakú, nagy, világospiros alapszínű, közepesen szilárd húsu, édes-savas ízű. Varasodásra mérsékelten, míg lisztharmatra kevésbé fogékony almafajta (Tóth és Bujdosó, 2011).

3.1.4. Az ültetvényekben elvégzett növényvédelmi kezelések

A növényvédelmi kezeléseket egy Malupe Axiagro 1100-as axiálventillátoros permetezővel végezték, amelyet egy YTO-X904-es 90 lóerő teljesítményű traktor hajtott meg. A kártevők elleni védekezések mindhárom ültetvényben azonosak voltak, amelynek időpontját és részleteit a **2. táblázat** foglalja össze.

2. táblázat: A vizsgált almaültetvényekben a kártevők ellen végzett növényvédelmi kezelések
(Berkenye, 2024)

	Kezelés ideje	Készítmény (hatóanyag)	Célszervezet	Dózis	é.v.i
1.	2024.02.27.	Catane (paraffinolajok)	piros gyümölcsfatakácsatka, pajzstetvek, levéltetvek	25 l/ha	nincs korlátozás
2.	2024.04.15.	Klartan 24 EW (tau-fluvalinát)	almamoly, aknázómolyok, levéltetvek	0,3 l/ha	30 nap
3.	2024.04.22.	Mospilan 20 SG (acetamiprid)	levéltetvek, pajzstetvek, aknázómolyok, almamoly	0,25 kg/ha	14 nap
4.	2024.05.06.	Coragen 20 SC (klórántraniliprol)	almamoly, aknázómolyok	0,15 ml/ha	14 nap
5.	2024.05.10.	Pirimor 50 WG (pirimikarb)	levéltetvek	0,5 kg/ha	10 nap
6.	2024.05.16.	Mospilan 20 SG (acetamiprid)	levéltetvek, pajzstetvek, aknázómolyok, almamoly	0,25 kg/ha	14 nap
7.	2024.05.23.	Coragen 20 SC (klórántraniliprol)	almamoly, aknázómolyok	0,15 ml/ha	14 nap
8.	2024. 06.03.	Teppeki (flonikamid)	levéltetvek	0,14 kg/ha	21 nap
9.	2024.06.11.	Carpovirusine (<i>Cydia pomonella Granulovirus</i>)	almamoly	1 l/ha	3 nap
10.	2024.06.24.	Pirimor 50 WG (pirimikarb)	levéltetvek	0,5 kg/ha	10 nap
11.	2024.07.08.	Mospilan 20 SG (acetamiprid)	levéltetvek, pajzstetvek, aknázómolyok, almamoly	0,25 kg/ha	14 nap

A 2. táblázat folytatása					
	Kezelés ideje	Készítmény (hatóanyag)	Célszervezet	Dózis	é.v.i
12.	2024.07.22.	Carpovirusine (Cydia pomonella Granulovirus)	almamoly	1 l/ha	3 nap
13.	2024.08.05.	Ortus 5 SC (fenpiroximát)	takácsatkák, levélatkák	1 l/ha	4 nap
		Teppeki (flonikamid)	levéltetvek	0,14 kg/ha	21 nap

A herbicides kezelést, illetve a sorok és sorközök mechanikai gyomszabályozásának időpontjait a **3. táblázat** és **4. táblázat** tartalmazza.

3. táblázat: Az almaültetvényekben elvégzett herbicides kezelés (Berkenye, 2024)

	Kezelés ideje	Készítmény (hatóanyag)	Célszervezet	Dózis	é.v.i.
1.	2024.04.10.	Sharpen 330 EC (pendimetalin)	magról kelő egy- és kétszikű gyomok	5 l /ha	nincs korlátozás

4. táblázat: Az almaültetvényekben elvégzett mechanikai gyomszabályozások (Berkenye, 2024)

	Dátum	Munkaművelet	Munkaművelet célja
1.	2024.05.15.	oldalazó talajmarózás a sorokban	konkurens gyomok eltávolítása
2.	2024.06.15.	sorközkaszálás	
3.	2024.06.22.	oldalazó talajmarózás a sorokban	
4.	2024.08.15.	sorközkaszálás	konkurens gyomok eltávolítása, betakarítási előkészületek
5.	2024.08.23.	oldalazó talajmarózás a sorokban	

3.2. Felvételezési módszerek

3.2.1. Kártevők felmérése

A kártevők felvételezése a vegetáció során öt alkalommal történt, március 25-én, április 15-16-án, május 14-15-én, július 4-5-én és szeptember 10-11-én. A felvételezési pontok kiválasztása véletlenszerűen történt blokkonként/fajtánként 10-10 fán, melyeken egyedi növényvizsgálattal részletesen felmértem a károsítás mértékét a bimbólikasztó bogárra, az almamolyra, az almailoncára és az alma- aknázómolyokra.

A bimbólikasztó bogár kártételének felmérése virágzás után, termékenyülés kezdetén került sor először, rügyvizsgálatokkal. A felvételezések során megszámoltam az összes rügyet a fán, ebből feljegyeztem a károsított rügyekeket, az ún. „rozsdás golyók” számát, majd százalékosan megállapítottam a károsítás mértékét.

Az almamoly rajzásmegfigyelésére Csalomon RAG típusú szexferomoncsapdákat használtam (**17. ábra**). Hektáronként átlagosan két csapda került kihelyezésre, az 1998-as telepítésben összesen hét, a 2022 és 2023-as ültetvényben 3-3 csapda, a koronák felső harmadába, napvédett helyre. A ragacslapok cseréjére havonta, rajzásidőszakban tíz naponta került sor. Az egyedek leolvasása heti kétszer történt. A gyümölcskárosítás mértékének megállapítására fánként összesen 80 gyümölcsöt vizsgáltam.



17. ábra: Az almamoly rajzásmegfigyelésére használt Csalomon RAG típusú szexferomoncsapda (Fotó: Darányi K., Berkenye, 2024)

Az almailonca és aknázómolyok esetében a leveleken mértem fel a károsítás mértékét. A felvételezések során megszámoltuk az összes levelet a fán, majd ebből feljegyeztem a károsított levelek számát, amelyből százalékosan megállapítottam a károsítás mértékét.

3.2.2. Gyomfaj összetétel és gyomborítás felmérése

Az ültetvényben előforduló gyomfajok feltérképezésére összesen évi négy alkalommal került sor: április 4-5-én, május 22-23-án, július 10-11-én és szeptember 14-15-én.

Mindhárom ültetvényben, a sorokban és a sorközökben is a Németh-Sárfalvi (1998) módszer segítségével végeztem a gyomfelvételezéseket. 5x1 m²-es kvadrát kijelölésével meghatároztam, hogy pontosan milyen gyomfajok találhatók a területen és milyen borítási %ban. A gyomfelvételezési kvadrátok véletlenszerűen kerültek kijelölésre az almaültetvényen belül. A gyomfelvételezést segítő keret (1m x 1m) lehelyezése után feljegyeztem az összes előforduló gyomfajt, majd százalékosan megállapítottam ezek borítottságát (**18. ábra**).

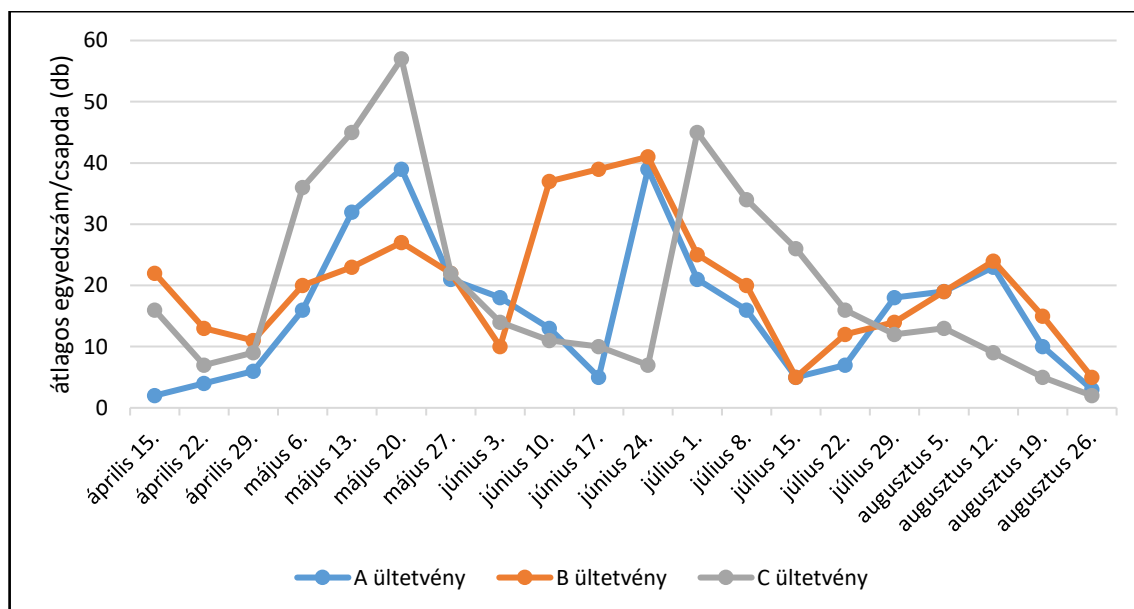


18. ábra: A gyomfelvételezést segítő keret (1m x 1m) (Fotó: Darányi K., Berkenye, 2024)

4. EREDMÉNYEK

4.1. Almamoly rajzásdinamika

A vizsgált almaültetvényekben a feromoncsapdás rajzásmegfigyelés április 15-én kezdődött el. Az első rajzáscsúcs az összes ültetvényben május 20-ra tehető, a legnagyobb egyedszámot a „C” ültetvény (2023-as telepítés) feromoncsapdái fogták, átlagosan 57 egyed. A második rajzáscsúcs június 24-én volt az „A” (1998-as telepítés) és a „B” (2022-es telepítés) ültetvényben, míg a „C” ültetvényben egy héttel eltolódott. Ebben az időszakban a legtöbb fajszámot a „C” ültetvényben felvételeztem, 45 egyedet csapdánként. A vegetáció hátralévő részére az egyedszámok csökkentek, csak az „A” és „B” ültetvényekben indult el egy kisebb növekedés augusztus második dekádjában. Az utolsó egyedek augusztus 26-án fordultak elő a csapdákból (19. ábra).



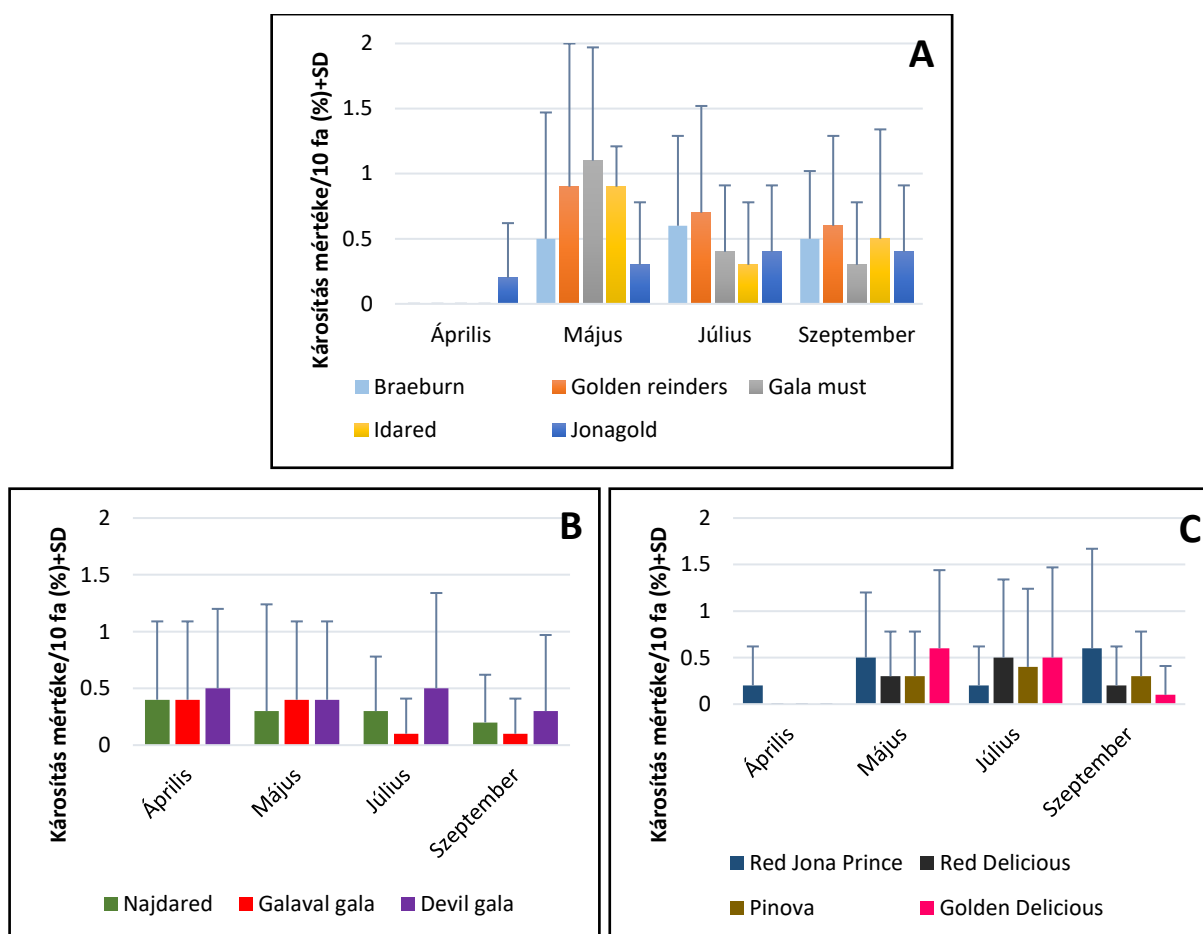
19. ábra: Az almamoly rajzásdinamikája a vizsgált almaültetvényekben (Berkenye, 2024)

4.2. Kártétel felmérés

4.2.1. Almamoly

Az „A” ültetvényben az almamoly károsítása áprilisban elenyésző volt és csak a Jonagold fajtán volt megfigyelhető, májusban pedig csak a Gala Must fajtánál érte el az 1%-ot átlagosan. A júliusi és szeptemberi felvételezések során a károsított gyümölcsök száma nem érte el az 1%-ot. A „B” és a „C” ültetvényben nem volt számottevő a kártétel és kevésbé változott a vegetáció során. A „B” ültetvényben csak a Devil Gala fajta esetében érte el a

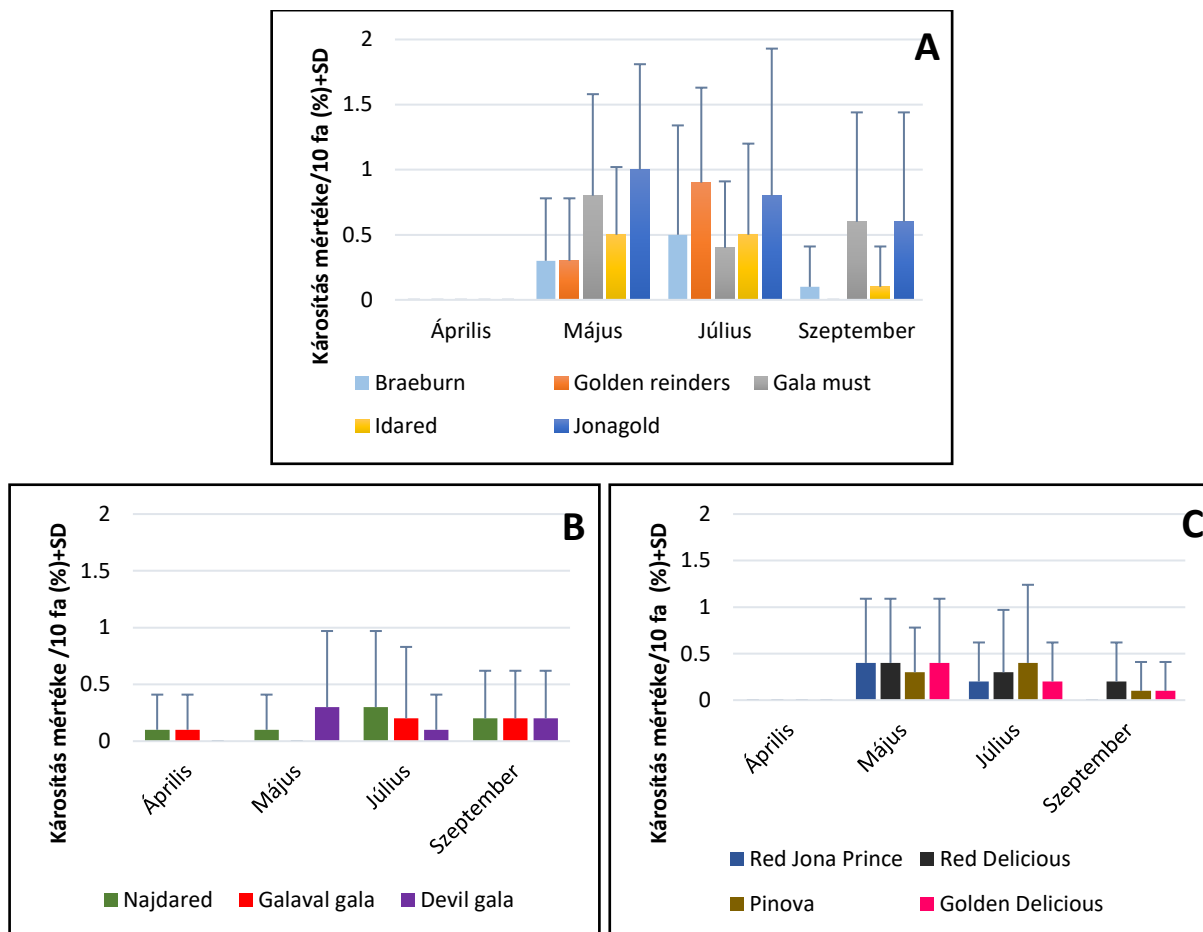
károsítás 0,5%-ot az áprilisi és júliusi felvételezések folyamán, míg a „C” ültetvényben a Golden Delicious fajtánál mértem a legmagasabb értéket, 0,6%-ot májusban. Fajták közti különbség nem állapítható meg egyik ültetvényben sem (20. ábra).



20. ábra: Az almamoly kártétel alakulása a vizsgált almaültetvényekben (Berkenye, 2024)

4.2.2. Almailonca

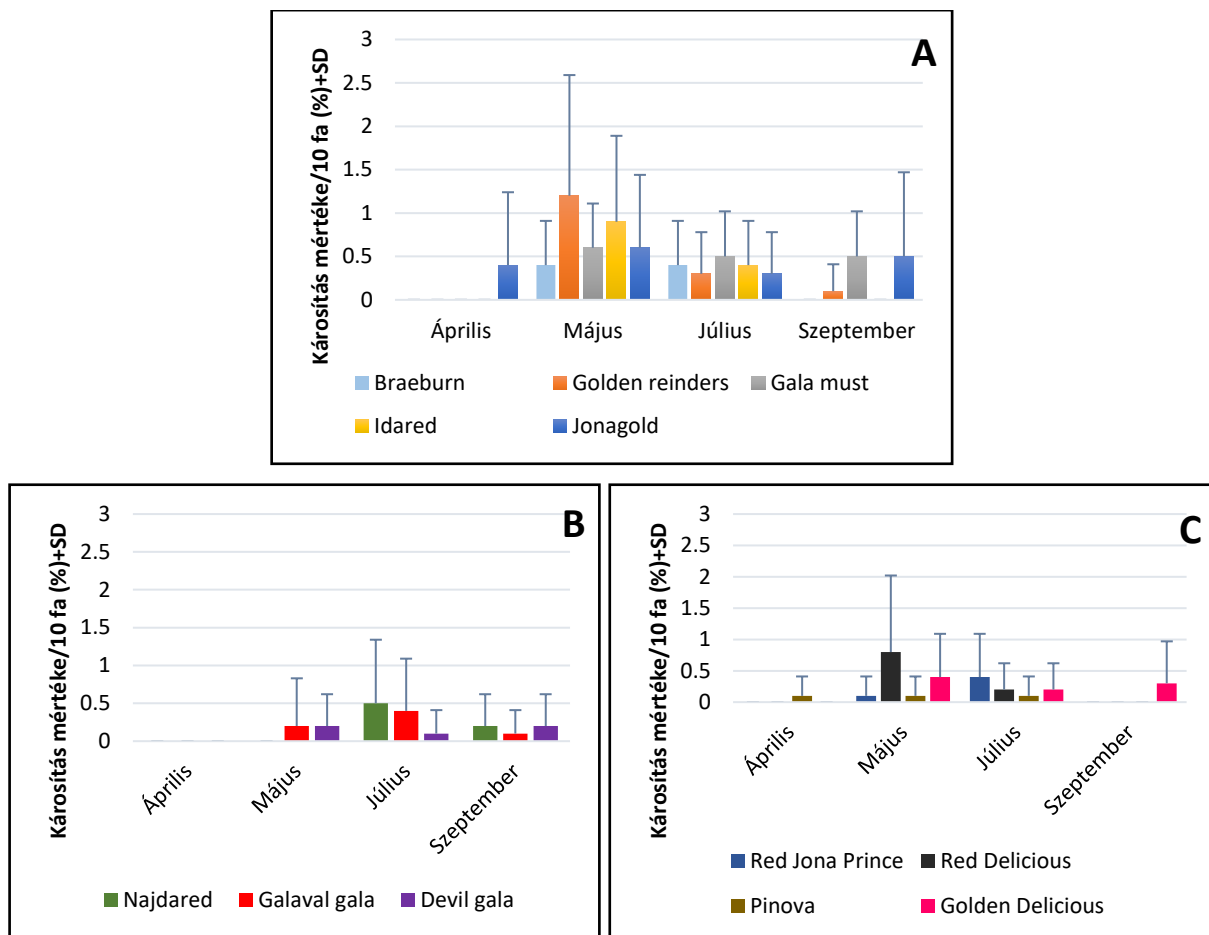
Az „A” ültetvényben csak májustól volt megfigyelhető a kártétel, a legmagasabb károsítást a Jonagold fajtánál azonosítottam, 1%-ot átlagosan. A júliusi felvételezések folyamán a károsítás 0,4 és 0,9 között mozgott és szeptemberben még alacsonyabb volt. A másik két ültetvényben a vegetáció során a kártétel mindvégig 0,5 % alatt marad, a fajták között nem volt megállapítható releváns különbség (21. ábra).



21. ábra: Az almailonca kártétel alakulása a vizsgált almaültetvényekben (Berkenye, 2024)

4.2.3. Alma-aknázómolyok

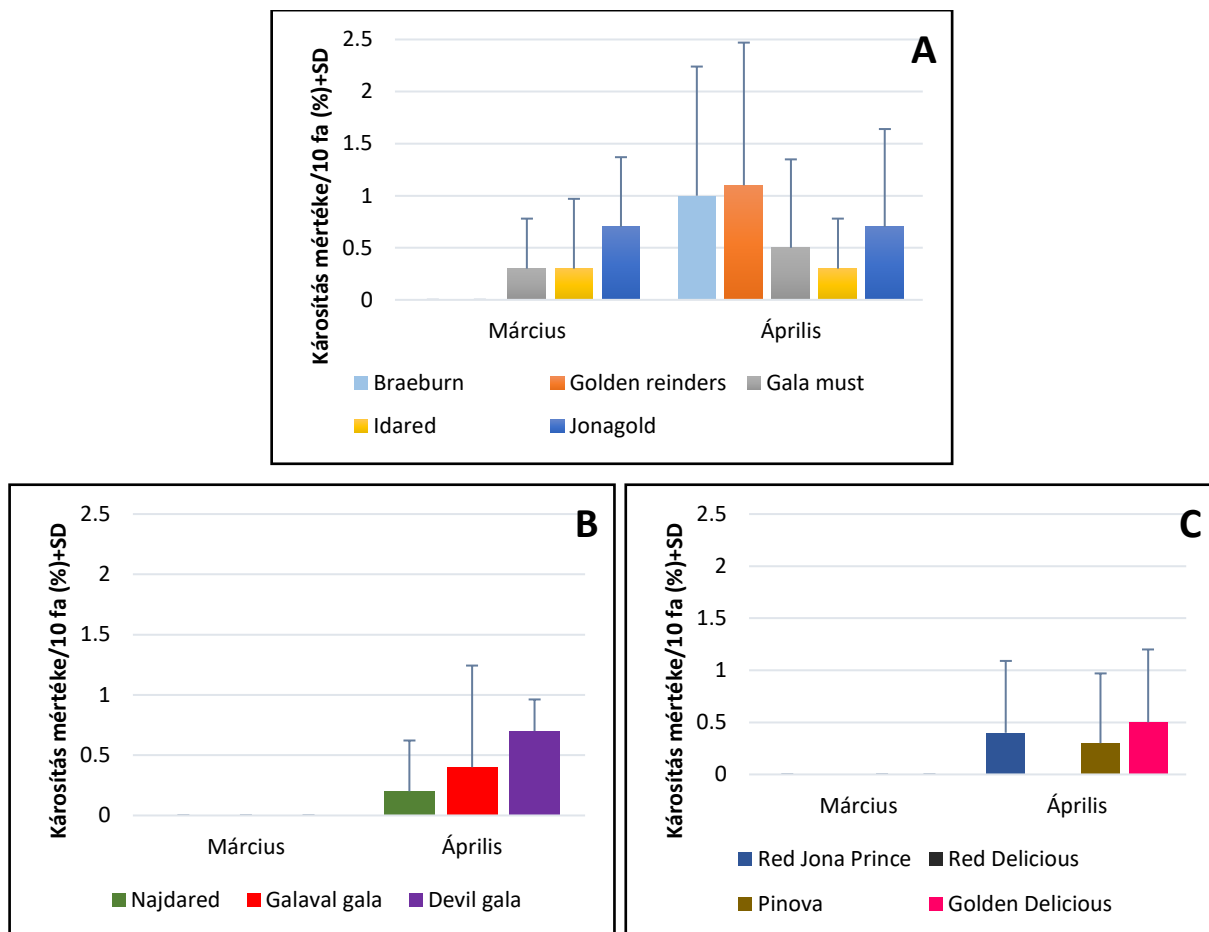
Az „A” ültetvényben a Golden Reinders (1,2%) és az Idared (0,9%) fajtákon felvételeztem a legnagyobb károsítást májusban. Júliusban és szeptemberben a maximum kártételi érték 0,5% volt, a Gala Must és a Jonagold fajtákon. A „B” ültetvényben a fajták döntő többsége nem érte el a 0,5%-os károsítási mértéket, csak a júliusi felvételezésakor a Najdared almafajta. A „C” ültetvényben a Red Delicious fajtán azonosítottam 0,8%-os kártételt májusban, a többi fajtánál ez az érték 0,4%-os károsítás alatt maradt (**22. ábra**).



22. ábra: Az aknázómoly kártételalakulása a vizsgált almaültetvényekben (Berkenye, 2024)

4.2.4. Bimbólikasztó bogár

Az „A” ültetvényben már márciusban megfigyelhető volt a kártétel. Áprilisban a Braeburn fajtán 1%-os, míg a Golden Reinders fajtán 1,1%-os károsítást figyeltem meg. A Jonagold fajta esetében ez az érték 0,7%-os kártételt mutatott mindkét hónapban. A többi fajtán a károsítás mértéke elenyésző volt. A „B” ültetvényben a Devil Gala fajtánál mutatkozott 0,7%-os kártétel az áprilisi felvételezés folyamán, míg a „C” ültetvényben 0,5% alatt maradt minden fajtánál (23. ábra).



23. ábra: A bimbólikasztó bogár kártétel alakulása a vizsgált almaültetvényekben (Berkenye, 2024)

4.3. Gyomviszonyok

A gyomfajokat tekintve az „A” ültetvényben a legnagyobb gyomborítottságot mutató fajok a *Taraxacum officinale* (gyermekláncfű), a *Lamium purpureum* (piros árvacsalán) és a *Stellaria media* (tyúkhúr) voltak az áprilisi felvételezések folyamán, a sorokban és a sorközökben egyaránt. E fajokon kívül a sorokban a *Capsella bursa-pastoris* (pásztortáska) 23%-os gyomborítottságot mutatott. Májusban szintén az imént felsorolt gyomfajok fordultak elő legnagyobb számban, annyi különbséggel, hogy a sorokból teljesen visszaszorultak. Júliusra és szeptemberre a gyomfajok száma jelentősen lecsökkent. A leggyakoribb faj továbbra is a *Taraxacum officinale* (tyúkhúr) maradt, júliusban 35%, míg szeptemberben 25%-os borítottsággal. E két felvételezési időszakban a sorokban egy gyomfaj volt jelen, a *Conyza canadensis* (betyárkóró), mely júliusban 18%-os, míg szeptemberben 10%-os borítottságban fordult elő. Az egész vegetáció során összesen 25 gyomfaj volt megtalálható a területen (5. táblázat).

5. táblázat: A gyomfajok átlagos borítása (%) az „A”ültetvényben (Berkenye, 2024)

Gyomfajok	Életforma	Április		Május		Július		Szeptember	
		Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)
<i>Taraxacum officinale</i>	H3	45	20	34	-	35	-	25	-
<i>Lamium purpureum</i>	T1	15	22	28	-	-	-	-	-
<i>Stellaria media</i>	T1	16	25	15	-	-	-	-	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	T1	10	23	15	-	-	-	-	-
<i>Conyza canadensis</i>	T4	-	-	-	-	11	18	11	10
<i>Lolium perenne</i>	H1	6	6	8	-	12	-	8	-
<i>Malva neglecta</i>	T4	-	-	-	-	11	-	10	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	G3	-	-	-	-	8	-	7	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	T4	-	-	-	-	9	-	5	-
<i>Chenopodium polyspermum</i>	T4	-	-	-	-	2	-	8	-
<i>Chenopodium album</i>	T4	-	-	-	-	3	-	4	-
<i>Portulaca oleracea</i>	T4	-	-	-	-	2	-	5	-
<i>Cirsium arvense</i>	G3	-	4	-	-	-	-	2	-
<i>Achillea millefolium</i>	G1	-	-	-	-	2	-	4	-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	T4	-	-	-	-	2	-	3	-
<i>Apera spica-venti</i>	T2	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Solanum nigrum</i>	T4	-	-	-	-	1	-	3	-
<i>Chenopodium hybridum</i>	T4	-	-	-	-	1	-	2	-
<i>Bromus tectorum</i>	T2	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Trifolium repens</i>	H2	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elymus repens</i>	G1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Datura stramonium</i>	T4	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Setaria viridis</i>	T4	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	H5	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Senecio vulgaris</i>	T1	-	-	-	-	-	-	1	-

A „B” ültetvényben áprilisban és májusban a *Festuca rubra* (vörös csenkesz), a *Lolium perenne* (angolperje) és a *Trifolium subterraneum* (földalatti here) fordultak elő legnagyobb mértékben a sorközökben. Az áprilisi felvételezések folyamán a *Stellaria media* (tyúkhúr) 11%-os borítottságban fordult elő, míg az év hátralévő részében a gyomok száma nem volt értékelhető a sorokban. A júliusi és szeptemberi felvételezések során az imént felsorolt gyomfajokon kívül 10%-os borítottságban megtalálható volt a *Trifolium repens* (fehér here) és a *Poa pratensis* (réti perje) fajok. Összesen 15 gyomfaj volt megtalálható a területen (6. táblázat).

6. táblázat: A gyomfajok átlagos borítottsága (%) a „B” ültetvényben (Berkenye, 2024)

Gyomfajok	Életforma	Április		Május		Július		Szeptember	
		Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)
<i>Festuca rubra</i>	H	35	-	38	-	40	-	38	-
<i>Lolium perenne</i>	H1	18	2	22	-	20	-	24	-
<i>Trifolium subterraneum</i>	H	10	-	11	-	10	-	9	-
<i>Trifolium repens</i>	H	7	-	9	-	10	-	10	-
<i>Poa pratensis</i>	G1	7	-	8	-	9	-	10	-
<i>Taraxacum officinale</i>	H3	6	5	5	-	6	-	5	-
<i>Stellaria media</i>	T1	3	11	2	-	1	-	-	-
<i>Lotus corniculatus</i>	H4	3	-	3	-	3	-	3	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	T1	3	5	1	-	1	-	-	-
<i>Lamium purpureum</i>	T1	-	7	1	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i>	G3	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malva neglecta</i>	T4	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Convolvulus arvensis</i>	G3	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	T4	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	T4	1	-	-	-	-	-	-	-

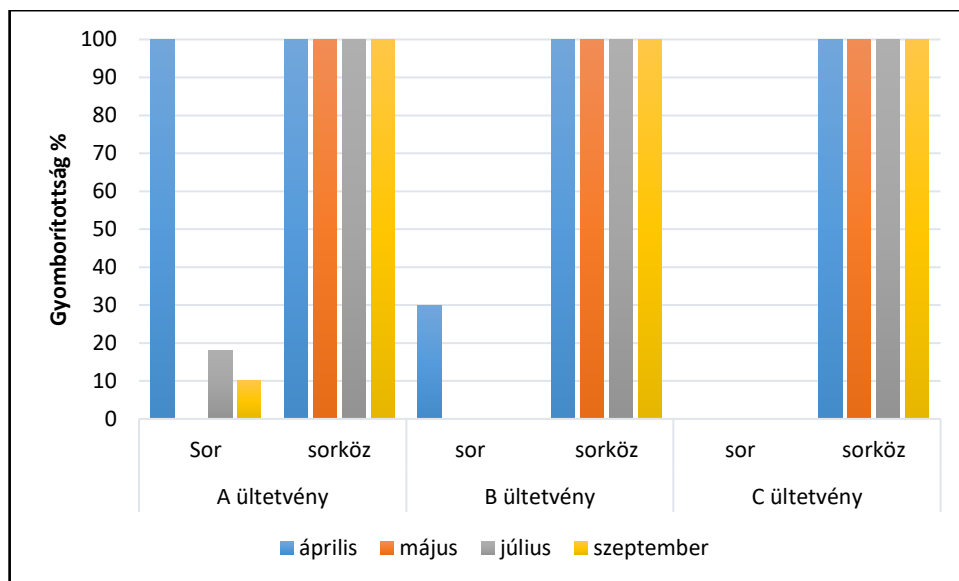
A „C” ültetvényben áprilisban és májusban a *Festuca rubra* (vörös csenkesz), a *Lolium perenne* (angolperje), a *Trifolium repens* (fehér here) és a *Poa pratensis* (réti perje) fordult elő legnagyobb mértékben a sorközökben. A sorokban az egész vegetáció során nem volt értékelhető a gyomfajok borítottsága. A júliusi és szeptemberi felvételezéskor az imént felsorolt

gyomfajokhoz társult a *Trifolium subterraneum* (földalatti here) 9-10%-os borítottsággal. Összesen 15 gyomfaj fordult elő a területen (7. táblázat).

7. táblázat: A gyomfajok átlagos borítása (%) a „C” ültetvényben (Berkenye, 2024)

Gyomfajok	Életforma	Április		Május		Július		Szeptember	
		Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)	Sorköz (%)	Sor (%)
<i>Festuca rubra</i>	H	42	-	45	-	46	-	34	-
<i>Lolium perenne</i>	H1	15	-	21	-	18	-	22	-
<i>Poa pratensis</i>	G1	7	-	10	-	8	-	8	-
<i>Trifolium repens</i>	H	5	-	10	-	8	-	9	-
<i>Trifolium subterraneum</i>	H	4	-	7	-	9	-	10	-
<i>Taraxacum officinale</i>	H3	7	-	2	-	3	-	7	-
<i>Stellaria media</i>	T1	5	-	1	-	2	-	1	-
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	T1	8	-	1	-	1	-	1	-
<i>Lotus corniculatus</i>	H4	2	-	2	-	3	-	3	-
<i>Lamium purpureum</i>	T1	2	-	1	-	2	-	-	-
<i>Artemisia vulgaris</i>	H5	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Cirsium arvense</i>	G3	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Senecio vulgaris</i>	T1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Apera spica-venti</i>	T2	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Malva neglecta</i>	T4	-	-	-	-	-	-	1	-

A gyomborítottság a sorközökben mindvégig 100%-os volt a vegetáció során, mindhárom vizsgált ültetvényben. Az „A” ültetvényben az áprilisi 100%-os gyomborítottságot követően májusban nem volt értékelhető a gyomfajok mennyisége a sorokban, míg júliusra 18%-os, szeptemberre 10%-os gyomborítottság alakult ki. A „B” ültetvényben 30%-os gyomborítás volt áprilisban, míg a vegetáció hátralévő részére nem fejlődött ki számottevő gyomvegetáció. A „C” ültetvényben teljesen visszaszorult a gyomflóra mennyisége a sorokban (24. ábra).



24. ábra: A gyomborítottság mértéke a vizsgált almaültetvényekben, a sorokban és sorközökben (Berkenye, 2024)

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A vizsgált almaültetvényekben az almamoly rajzásdinamikájában megfigyelhető volt a két rajzáscsúcs (nemzedékszám), valamint a nyár végén egy kisebb egyedszám növekedés (csonka nemzedék) kialakulása. Az egyedszám a 2023-as telepítésű almaültetvényben volt legmagasabb mindkét rajzáscsúcs idején. Az első rajzáscsúcsot (57 egyed) követően, május 23-án egy klórántraniliprol (Coragen 20 SC) hatóanyagú kezelés történt, melynek következtében, a feromoncsapdák május 27-én már csak 22 egyedet fogtak átlagosan. Az egyedszám több mint 50%-ot esett vissza egy hét leforgása alatt, a kezelésnek köszönhetően. A második rajzáscsúcsnál ilyen mértékű visszaesés nem volt megfigyelhető, egyik ültetvény esetében sem. A Csalomon által közölt almamoly rajzásdinamikával (<http> 16) összevetve, mind az egyedszám, mind a rajzáscsúcsok időpontja, hozzávetőlegesen azonos volt.

Az almamoly által okozott átlagos gyümölcskártétel mértéke nem haladta meg az 1%-ot az idős („A”) ültetvényben, a két fiatal („B” és „C”) almaültetvényben a kártétele ennél az értéknél is kisebb volt. Az almailonca, aknázómolyok és bimbólikasztó bogár károsítására is elmondható ez a tendencia, a közel 1%-os károsítás mindig májusban – a bimbólikasztó bogár esetén áprilisban – valamint az 1998-as telepítésű „A” ültetvényben volt megfigyelhető egy-egy almafajtán. Az almafajták között nem volt megállapítható jelentős különbség egyik kártevő esetében sem a károsítás mértékében. A kártétel ilyen alacsony szinten tartását annak tulajdonítom, hogy a vegetációban végzett többszöri inszekticides kezelések sikeresen visszafogták a kártevők egyedszámát, és a kikelő egyedek felszaporodását. Mindez az ültetvények károsítóinak folytonos monitorozásának, valamint az előrejelzésen alapuló védekezésnek köszönhető, amely az integrált növényvédelem egyik kulcsfontosságú alapelve.

Az 1998-as telepítésű „A” ültetvényben természetes gyomtakaróból került kialakításra a sorköz. A gyomfajok közül a H életformához tartozó *Taraxacum officinale* (H3) dominált, valamint kisebb mértékben a *Lolium perenne* (H1) is megjelent. Sok faj az *Therophyta* csoportból került ki. A kora tavaszi áttelelő egyévesek közül a *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, valamint a *Capsella bursa-pastoris*. míg a nyárutói egyévesektől a *Conyza canadensis*, *Malva neglecta*, *Convolvulus arvensis* és *Echinochloa crus-galli* gyomfajok domináltak. A fiatal telepítésű 2022-es „B” és 2023-as „C” ültetvényben viszont a felülvetett fűmagkeverékből származó gyomfajok domináltak, melyek többsége szintén a H életformához tartozott, mint például a *Lolium perenne* (H1). Jelentősebb gyomfaj volt még a *Trifolium repens* (H2), *Trifolium subterraneum*, és a karógyökerű *Taraxacum officinale* (H3). A kora tavaszi áttelelő egyévesek közül a *Stellaria media* volt meghatározó. A sorközök gyomborítottsága mindhárom

vizsgált almaültetvényben maximális volt. A sorokban az „A” ültetvényben májusra a gyomfajok visszaszorultak, júliusban és szeptemberben csak a *Conyza canadensis* értékei domináltak. A „B” ültetvényben áprilisban 30%-os volt a gyomborítás, majd a vegetáció során visszaszorult, szintűgy, mint a „C” ültetvény soraiban. Az eredmények alapján sikeres volt a sorok gyomszabályozása. Az „A” ültetvényben az áprilisi maximális gyomborítottság teljesen visszaszorult májusra a herbicides kezelésnek, illetve az oldalazó talajmaró használatának köszönhetően. A „B” ültetvényre is elmondható ez a tendencia, míg a „C” ültetvény soraiban nem volt számottevő a gyomborítás mértéke.

Összességében megállapítható, hogy a vizsgált kártevők mindvégig jelen voltak az ültetvényekben a vegetáció során, egyedszámuk mérséklődött az előrejelzésen alapuló növényvédelmi beavatkozásoknak köszönhetően. Ennek következtében a károsítások mértéke mind a vizsgált gyümölcsökön, leveleken, bimbókon elenyésző volt, mind a négy vizsgált kártevő esetében. A gyomviszonyokat tekintve a sorközökben fordult elő a legtöbb gyomfaj, a sorokban pár gyomfajon kívül a borítottság mértéke elenyésző volt egész vegetáció során, a herbicides és mechanikai gyomszabályozásnak köszönhetően. A két fiatal telepítésű ültetvényben mindvégig a felületett gyomfajok domináltak a vegetáció során.

Az integrált gyümölcstermesztés egyik legfontosabb alapelve az előrejelzésen alapuló növényvédelem. Ennek következtében javaslom e szemlélet alkalmazását folytatni a termesztés során, valamint a részletesebb eredmények érdekében érdemes több éven át végezni ezeket a felvételezéseket, esetlegesen kibővíteni további károsítókra és a hasznos szervezetek felmérésére is.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az alma az egyik legkedveltebb és legkeresettebb gyümölcsfaj Magyarországon, friss gyümölcsként és feldolgozva is egyaránt. Diplomadolgozatomban e kultúrában vizsgáltam a kártevők előfordulását és károsításuk mértékét, továbbá felmértem az előforduló gyomfajokat, s azok borítási megoszlását három almaültetvényben.

A diplomadolgozatom terepi felvételezéseit a Berkenye gyümölcsöskertben végeztem három különböző korú, 1998-ban, 2022-ben és 2023-ban telepített almaültetvényben. Almamoly, almailonca és alma-aknázómolyok esetében a károsított gyümölcsöket, illetve leveleket vizsgáltam, almafajtánként 10-10 fán, áprilisban, májusban, júliusban és szeptemberben. Bimbólikasztó bogár esetében a felvételezések már március végén elkezdődtek. E kártevőnél a bimbókártételt mértem fel, szintén almafajtánként 10-10 fán véletlenszerűen kiválasztva. Almamoly esetében rajzásmegfigyelést is végeztem Csalomon RAG típusú feromoncsapdák segítségével. A gyomfajok, illetve gyomborítás meghatározása 5x1m²-en történt a sorokban és sorközökben egyaránt.

Az almamoly esetében két rajzáscsúcs volt megfigyelhető, a legmagasabb egyedszámokat május 20-án és július 1-én fogták a csapdák, mindkét időpontban a 2023-as telepítésű ültetvényben. A károsítások mértékét vizsgálva az összes faj esetében a májusi, bimbólikasztó bogár esetén áprilisi felvételezéskor, valamint a 1998-as telepítésben azonosítottam a legnagyobb kártételt (1%-ot), mindösszesen egy-egy almafajtán. A két fiatal almaültetvényben a károsítás mértéke mindvégig 1% alatt maradtak, a fajták között nem tapasztaltam számottevő eltéréseket. Az 1998-as telepítésű ültetvényben az alábbi gyomfajok domináltak: *Taraxacum officinale*, *Lamium purpureum*, *Stellaria media*, *Capsella bursa-pastoris*, *Malva neglecta* és *Conyza canadensis*. A két fiatal ültetvényben a *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Trifolium subterraneum* fordultak elő legnagyobb mértékben.

Összességében megállapítható, hogy az előrejelzésen alapuló integrált növényvédelem hatékony volt az almaültetvényekben, hiszen kártételi küszöb érték alatt tartotta mindvégig a vizsgált kártevők egyedszámát valamint károsításuk mértékét. A gyomviszonyok tekintetében a fiatal ültetvényekben a felülvetett növényfajok domináltak, ezen kívül a gyomflóra alakulása az évszakoknak megfelelően változott.

Javasolt az integrált szemlélet szerinti gazdálkodás folytatása, valamint a részletesebb eredmények érdekében több éven át végezni a felvételezéseket, esetlegesen kibővíteni további károsítókra és a hasznos szervezetek felmérésére is.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Kukorellyné Dr. Szénási Ágnes és Dr. Dorner Zita témavezetőimnek, akik áldozatos munkájukkal, szakmai tanácsaikkal és iránymutatásaikkal mindvégig segítettek, s támogatták diplomadolgozatom elkészülését.

Köszönettel tartozom Komáromi Kornélnak, hogy ültetvényében biztosította számomra a kutatási helyszínt, s szakmai tapasztalatával és észrevételeivel mindvégig segítette munkámat.

Végezetül köszönöm családom mérhetetlen türelmét és támogatását, amelyet diplomadolgozatom elkészülése közben tanúsítottak felém.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- Aponyi L. (2020): Folyamatosan terjeszkedik a vértetű. *Kertészet és szőlészet*. 69,(33), 4.
- Babicz Sz., Tarcza T. (2022): Az alma biológiai növényvédelme, és ami hozzá tartozik. *Biokultúra*. 33, (2-3), 31-39.
- Balázs K., Mészáros Z. (2003a). Almailonca. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. 357 p.
- Balázs K., Mészáros Z. (2003b): Lombosfa fehérmoly. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. 311-312 p.
- Balázs K. (2013). Kártevők. In: Tóth M. (szerk): Az alma. Agroiinform kiadó, Budapest. 194-201 p.
- Bartual A. M., Sutter L., Bocci G., Moonen A.-C., Gresswell J., Enting M., Giffard B., Jacot K., Jeanneret P., Holland J., Pfister S., Pintér O., Veromann E., Winkler K., Albrecht M. (2019): The potential of different semi-natural habitats to sustain pollinators and natural enemies in European agricultural landscapes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 279, 43-52.
- Barzman M., Bárberi P., Birch A. N. E., Boonekamp P., Dachbrodt-Saaydeh S., Graf B., Hommel B., Jensen J. E., Kiss J., Kudsk P., Laminchane J. R., Messéan A., Moonen A-C., Ratnadass A., Ricci P., Sarah J.-l., Sattin M. (2015): Eight principles of integrated pest management. *Agron. Sustain. Dev.* 35: 1199-1215.
- Basky Zs. (2003): Közönséges levélpirosító alma-levéltetű. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. 101-103 p.
- Basky Zs (2003): Zöld alma-levéltetű. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. 117-118. p.
- Benedek P., Surján J., Fésűs I. (1974): Növényvédelmi előrejelzés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 232-235 p.
- Blázovics A. (2006): Az alma bioaktív hatóanyagi. In: Tóth M. (szerk.): Az alma. Agroiinform kiadó, Budapest, 338-339 p.
- Csihon Á. (2015): Új almafajták növekedési, terméshozási és gyümölcsminőségi tulajdonságainak vizsgálata. Doktori védekezés, Debreceni Egyetem, Debrecen. 114; 154.
- Donkó Á., Drexler D. (szerk.) (2018): Talajápolás a szőlőben – fókuszban a fajgazdag sorköztakarás. ÖMKI, Korrekt Nyomda, Budapest. 7-8.
- Dudic M., Meseldžija M., Ljevnaić-Masić B., Rajković M., Marković T., Begović R., Jurisic A., Ivanović I. (2020): Weed composition and control in apple orchards under intensive and extensive floor management. *Chilean Journal of agricultural research*, Belgrad, Serbia. 80 (4): 546-560.

- Fetykó K., Haltrich A. (2015): Veszélyes kártevők (III./8.), a kaliforniai pajzstetű (*Diaspidiotus perniciosus*). Agrofórum. 26, (8), 80-86.
- G. Tóth M. (1997): Gyümölcsészet. PRIMOM Sz-Sz-B. Megyei Vállalkozásélénkítő Alapítvány, Debrecen. 54; 64-65 p.
- Györffyné Molnár J. (2016): Milyen rovarok károsítják az almát? Biokultúra. 27, (4-5), 34-42.
- Hári K. (2019): Kertészeti károsítók előrejelzése: a kaliforniai pajzstetű előrejelzésének lehetőségei. Agrofórum: a növényvédők és növénytermesztők havilapja. 30, (10), 54-56.
- Hegyi T., Szántóné Veszélka M. (2008): Veszélyes kártevők (II./11.): Almamoly (*Cydia pomonella*). Agrofórum extra. 19, (Extra 24), 56-69.
- Hornnyák A. (2017): Ültetvények gyomhelyzete, gyomszabályozása, aktualitások. Agrofórum. 28, (Extra 68), 86-90.
- Horváth Cs. (2008): Nehéz ellenfél az almamoly. Kertészet és szőlészet. 57, (36), 19.
- Jenser G. (2003): Pókszabásúak. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk.): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. 402-403 p.
- Jenser G., Bognár S., Vörös G. (2003): A kártevők életmódja. In: Jenser G. (szerk.): Integrált növényvédelem a kártevők ellen. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 59 p.
- Kaplan M., Klimek K., Borkowska A., Buczynski K. (2023): Effect of growth regulators on the quality of apple tree whorls. Institute of horticulture production, University of life science. Lublin, Poland. 13, (20), 1-11.
- Kiss D. (2020): Az almamoly elleni védekezés biológiai módszerrel. Agrofórum Extra, (85). 63.
- Kiss J., Kádár F., Kozma E. and Tóth I. (1993): Importance of various habitats in agricultural landscape related to integrated pest management. Landscape and Urban Planning, 27 (2-4): 191-198.
- Kiss J., Zanker A., Eke I. (2017): Az integrált növényvédelem nyolc alapelve. Növényvédelem. 78, (53), 429-453.
- Koleva R. (2018): Az alma tavaszi növényvédelme. Kerti kalendárium: kertészek és kertbarátok havilapja. 30, (4), 20-23.
- Koleva R. (2017): Az alma kora nyári növényvédelme. Kerti kalendárium: kertészek és kertbarátok havilapja. 29, (6), 22-26.
- Koleva R. (2024a): Sodrómolyok a gyümölcsösökben. Kerti kalendárium: kertészek és kertbarátok havilapja. 36, (4), 14-17.
- Koleva R. (2024b): Kártevők az alma fás részein. Kerti kalendárium: kertészek és kertbarátok havilapja. 36, (6), 10-14.
- Kozár F. (1989): Pajzstetvek. In: Jermy T., Balázs K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémia Kiadó, Budapest. 248-249 p.

- Kunka E., Molnár J., Sallai P. (2003): Az alma védelme. *Növényvédelem*. 39, (3), 146-160.
- Landis, D. A., Wratten, S. D. and Gurr, G. M. (2000): Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. *Annual Review of Entomology*, 45: 175–201.
- László Gy. (2012): Az almamoly elleni új hatásmechanizmusú rovarölő szer: Madex. *Agrofórum: a növényvédők és növénytermesztők havilapja*. 23, (5), 93.
- Licznar-Malanczuk M., Sygutowska I. (2016): The weed composition in an orchard as a result of long-term foliar herbicide application. *Acta Agrobotanica*. 69 (3): 1-10.
- Lisek J., Sas-Paszt L. (2015): Biodiversity of weed communities in organic and conventional orchards. *Journal of Horticultural Research, Poland*. 23 (1): 39-48.
- Mia J., Massetani F., Murri G., Facchi J., Monaci E., Amadio L., Neri D. (2020): Sustainable alternatives to chemicals for weed control in the orchard. *Agronomy*. 10: 3 p.
- Németh I., Sárfalvi B. (1998): Gyomfelvételezési módszerek értékelése összehasonlító vizsgálatok alapján. *Növényvédelem*. 34 (1): 15-22.
- Ortiz A., Echeverria G., Graell J., Lara I. (2010): The emission of flavour-contributing volatile enters by 'Golden Reinders' apples is improved after mid-term storage by postharvest calcium treatment. *Postharvest biology and technology*. 57, (2), 114-123.
- Papp J. (2003): Talajérő-gazdálkodás. In: Papp J. (szerk): *Gyümölcstermesztési ismeretek*. 320-329 p.
- Papp O. (2015): *Növényvédelem az almatermésűek ökológiai termesztésében*. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest. 1-32 p.
- Pintér O., Dorner Z., Szalai M., Kiss J. (2019): Féltermészetes élőhelyek botanikai felmérése az ökoszisztéma-szolgáltatások számszerűsítése érdekében Jászsági tájszektorok alapján. *Növényvédelem*. 80, (10), 440-445.
- Sallai P. (2006): Az alma növényvédelme rügyfakadástól virágzásig. *Gyakorlati Agrofórum*, 17, (4), 21-22.
- Sáringer Gy. (2003): Bogarak. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk): *A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok*. 240-241 p.
- Sipos P., Markó V. (2014): A bimbólikasztó bogár (*Anthonomus pomorum*) helyzete ökológiai almaültetvényekben, valamint a környezetkímélő védekezés lehetőségei. *Növényvédelem*. 50, (3), 105-112.
- Stégerné M. M: Élelmiszeripari felhasználás (alma) In: Tóth M. (szerk): *Az alma*. Agroinform Kiadó, Budapest. 326 p.
- Szabó Á., Paróczai M. (2016): Védekezés a piros gyümölcsfa takácsatka (*Panonychus ulmi*) ellen a tavaszi időszakban. *Agrofórum extra*. 27, (63), 78-80.

- Szabó M. (2012): Alternatív gyomszabályozási módszerek ültetvényekben. Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő. 25 p.
- Szalay-Marzsó L. (1989): Levéltetvek. In: Jermy T., Balázs K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémia Kiadó, Budapest. 111; 154-155, 157-160 p.
- Szalay-Marzsó L. (2003): Levéltetvek. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy.(szerk): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői: Káros és hasznos állatok. 92-93 p.
- Szani Zs.-Papp O. (2015): Ellenálló fajták gyümölcsstermesztők részére-Almatermésűek. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest. 12 p.
- Szeőke K. (2015): Károkozó rovarok a mezőgazdaságban. Hajnalpír Kiadó, Székesfehérvár. 101-102; 104-105; 169-171; 202-203 p; 211-212 p.
- Szilágyi G., Kondics D. (2020): Integrált védekezés a vértetű ellen. Agrofórum: a növényvédők és növénytermesztők havilapja. 31, (3), 42-46.
- Tóth M.-Bujdosó G. (2011): Gyümölcsstermesztés és fajtahasználat. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest. 20-36 p.
- Tóth T. (2004): Talajművelés. In: Papp J. (szerk): A gyümölcsök termesztése. 89 p.
- Véghelyi K. (2006): Védekezés a vértetű ellen. Kertészet és szőlészet. 55, (4), 12.
- Zalai M (2011): Ökológiai gazdálkodású területek gyomnövényzetének összehasonlító elemzése a Fehér-Körös térségében. Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő.

Internetes hivatkozások:

- http 1: FAOSTAT <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize> (2024 szeptember)
- http 2: Csép A.: Az Európai Unió almatermelése 2023/24. <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgaltatas/mezogazdasagi-termeles/106514-az-europai-unio-almatermelese-2023-24> (2024. szeptember)
- http 3: A hazai almaágazat 2023. éve. <https://fruitveb.hu/a-hazai-almaagazat-2023-eve/> (2024. szeptember)
- http 4.: <https://www.armuro.com/en/apple-blossom-weevil-pest-management/> (2024 szeptember)
- http 5: <https://bladminerders.nl/parasites/animalia/arthropoda/insecta/coleoptera/> (2024 szeptember)
- http 6.: <https://influentialpoints.com/Gallery> (2024 szeptember)
- http 7.: <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso> (2024 szeptember-október)
- http 8.: <https://www.forestpests.eu/pest/cydia-pomonella> (2024 szeptember).

- http 9.: <https://www.ndermatt.com/product/madex/> (2024 szeptember).
- http 10: https://lepiforum.org/wiki/page/Leucoptera_malifoliella (2024 szeptember)
- http 11: <https://ukmoths.org.uk/species/phyllonorycter-blancardella/mine-on-malus/> (2024 szeptember)
- http 12: <https://www.naturepl.com/> (2024 szeptember)
- http 13: <https://www.cabidigitallibrary.org/> (2024 szeptember)
- http 14: <https://www.meteoblue.com/hu> (2024 október)
- http 15: <https://tsesmelis.gr/en/trees/pome-fruits/apples/devil-gala-apple-variety/> (2024 október)
- http 16: <https://www.csalomoncsapdak.hu/> (2024. október)
- http 17. Szalay L. (2020): Mi legyen a gyomokkal?
(<https://agroforum.hu/szakcikkek/gyumolcs/mi-legyen-a-gyomokkal/>) (2024 szeptember)

NYILATKOZATOK

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Darányi Károly
A Hallgató Neptun kódja: AOYW8V
A dolgozat címe: Kártevők és gyomnövények felmérése különböző korú és sorközművelésű almaültetvényekben Berkenye térségében
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Növényvédelmi Intézet
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 állítotam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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

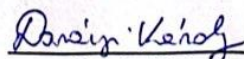
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

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

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

Kelt: 2024 év november hó 6 nap


Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Darányi Károly (AOYW8V) 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 védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: 2024 év november hó 6 nap

Kubelkei Deák Ágnes
belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.