

DIPLOMADOLGOZAT

NAGYHÁZI ZSOLT

Növényorvos MSc

Gödöllő

2023



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Növényorvos MSc Szak**

**SZABADFÖLDI SZAMÓCA KÁROSÍTÓINAK VIZSGÁLATA
KÜLÖNBÖZŐ TERMESZTÉSI MÓDOK ESETÉN
TAHITÓTFALU TÉRSÉGÉBEN**

Belső konzulens: Dr. Szénási Ágnes
egyetemi docens

Készítette: Nagyházi Zsolt
QG9Z8M
nappali tagozat

**Növényvédelmi Intézet
Integrált Növényvédelmi Tanszék**

**Gödöllő
2023**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	6
2. Irodalmi áttekintés	7
2.1. A szamóca termesztés jelentősége	7
2.2. A szamóca növény alaktana és fejlődési sajátosságai	8
2.3. A szamóca fejlődési szakaszai	10
2.4. Ökológiai igény	11
2.5. Szamóca termesztés technológiája	12
2.6. Telepítés utáni munkálatok	14
2.7. Tápanyag utánpótlás	14
2.8. Öntözés	14
2.9. Betakarítás	15
2.10. A szamóca integrált növényvédelme	15
2.11. A szamóca fontosabb betegségei	16
2.11.1 Szürkepenészes betegség (<i>Botryotinia fuckeliana</i> / <i>Botrytis cinerea</i>)	16
2.11.2. Mikoszfereállás levélfoltosság (<i>Ramularia grevilleana</i>)	17
2.11.3 Gnomóniás betegség (<i>Gnomoniopsis comari</i>)	18
2.12. A szamóca fontosabb kártevői	19
2.12.1 Meztelencsigák (<i>Limax</i> sp., <i>Arion</i> sp.)	19
2.12.2 Szamóca bimbólikasztó (<i>Anthonomus rubi</i>)	20
2.12.3 Szamócaeszelény (<i>Coenorrhinus germanicus</i>)	21
2.12.4 Hangyák (<i>Formicidae</i>)	22
2.12.5 Közönséges takácsatka (<i>Tetranychus urticae</i>)	22
2.13. A szamóca integrált gyomszabályozása	23
3. Anyag és módszer	26

3.1.	Vizsgálati helyszín bemutatása	26
3.2.	Környezeti adottságok	26
3.3.	Kísérleti tábla bemutatása	27
3.4.	A termesztett számocefajták	27
3.4.1.	'Clery'	27
3.4.2.	'Joly'	27
3.5.	Az ültetvényben alkalmazott termesztési technológia.....	28
3.6.	Alkalmazott növényvédelmi technológia	31
3.7.	Az ültetvény gyomszabályozása	33
3.8.	Felvételezési módszerek	33
3.8.1.	Kórokozók	34
3.8.2.	Kártevők	34
3.8.3.	Gyomborítottság	34
4.	Eredmények.....	35
4.1.	Kórokozók	35
4.1.1.	Diplokarponos levélfoltosság	35
4.1.2.	Szürkepenészes rothadás	36
4.1.3.	Mikoszferellás levélfoltosság	37
4.1.4.	Gnomóniás betegség.....	38
4.2	Hiánytünetek.....	39
4.3	Kártevők.....	40
4.3.1	Levéltetvek	40
4.3.2	Meztelencsigák	41
4.3.3	Számócaeszélény	42
4.3.4	Számóca bimbólikasztó	43
4.3.5	Hangyák.....	44

4.3.6	Atkák	45
4.3.7	Vadkár	46
4.4	Hasznos szervezetek	47
4.5	Gyomnövények	48
4.6	Költségelemzés	49
5	Következtetések	50
6	Összefoglalás.....	53
7	Köszönetnyilvánítás	54
8.	Irodalomjegyzék	55

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

A szamóca az egyik legnépszerűbb és legnagyobb mennyiségben termesztett bogyós gyümölcsünk. Hazánkban a XVI. században jelent meg, majd az évszázadok során termesztéstechnológiája folyamatosan fejlődött.

Az Európai Unióhoz való csatlakozás után a szamócatermesztés területe jelentősen csökkent, a hazai termelők ekkor szembesültek azzal, hogy nagymértékben megnőtt az import szamóca mennyisége hazánkban. Ennek ellenére a magyar szamóca versenyképessége középtávon stabilizálódott, jórészt az import szamócafajtáknál ízletesebb hazai fajtáknak köszönhetően. A szamóca fontos szerepet játszik az egy főre jutó gyümölcsfogyasztásban is, kiváló C-vitaminforrás és táplálkozás-élettani szempontból is előnyös. Az ökológiai igények tekintetében a szamóca vízigényes növény, évente 700-800 mm csapadékot kíván, és az időjárási viszonyok, valamint az öntözés fontos szerepet játszanak a termesztés során. A szamóca ideális talajtani feltételeket igényel, és a megfelelő talaj-típus kulcsfontosságú a sikeres termesztéshez.

A szamócát számos kártevő és kórokozó képes károsítani. Levélbetegségei csökkentik az asszimilációs felületet, ami a termés minőségi romlását eredményezi, a bimbólikasztó bogarak és eszelények a virágzatot támadják, míg a szürkepenész és a csigák a már kötődött termésben okoznak komoly kárt.

Diplomamunkám célja az volt, hogy a növényvédelmi kezelések eredményességét megállapítsam különböző termesztéstechnológiák (alagútfóliás, takarófóliás és takaratlan) és fajták (Clery, Joly) esetén, továbbá megfigyeljem a kórokozók, kártevők és hasznos szervezetek előfordulását és károsítását a felvételezések során. Ezenkívül költségelemzést is végeztem. Vizsgálataimat saját tulajdonú szamócaültetvényemben végeztem, Tahitótfalun.

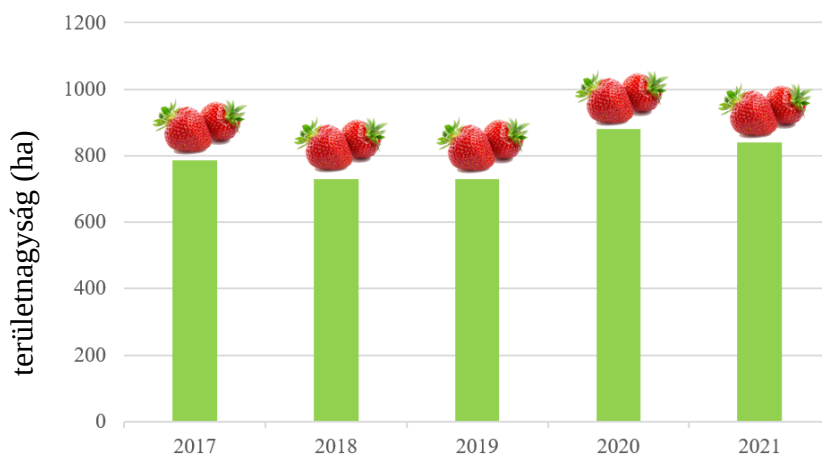
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A szamócatermesztés jelentősége

A szamóca a világon az egyik legnagyobb mennyiségben termesztett bogyós gyümölcs. Megjelenése, piros színe, harmonikus ízvilága és sokoldalú felhasználhatósága méltán teszi népszerűvé a fogyasztók körében (Terpó, 1974). Hazánkban a tavasz első gyümölcse, így aki teheti, saját maga részére is kialakíthat ágyásokat kertjében (Tóth, 2008).

Magyarországon a szamócatermesztés a XVI. században kezdődhetett, Lippai János 1664-ben az erdei szamócatermesztésről ír (Lippai, 1664). Feljegyzések szerint a nagy gyümölcsű szamóca a XVII. században került az országba, legjelentősebb termőterülete Pest vármegyében található, de Nógrád-, Somogy-, és Veszprém vármegyében, valamint a Tiszántúlon is jelentős a termesztés. Később, kb. a hatvanas évek elejétől a termesztés volumene dinamikus fejlődésbe kezdett, azonban a rendszerváltás követően – sok más kertészeti terménnyel együtt – csökkenő tendencia jellemezte a termésmennyiséget (Papp, 2004).

Az Európai Unióhoz történő csatlakozást követően az ország szamócatermesztő termőterületének mérete tovább csökkent, elsősorban azért, mert a magyar termelők nem tudták felvenni a versenyt a szabadon áramolható import szamócával. Azonban a magyar szamóca versenyképessége középtávon nem esett nagyot, mivel az országunkban termesztett gyümölcsök ízletesebbnek bizonyultak, mint az import szamóca. A versenyképességben beállt átmeneti zavarokat követően a termesztés szépen lassan újra növekedési pályára állt (Simpson, 2018). Az elmúlt öt évet nagyjából stagnáló szamóca termőterület jellemzi hazánkban (**1. ábra**).



1. ábra: A szamóca termőterületének alakulása Magyarországon (Forrás: <http1>)

A szamócának fontos szerepe van az egy főre jutó gyümölcsfogyasztás tekintetében. A hosszú telet követően az emberi szervezet már vágycik a friss gyümölcs után, így a szamóca

közkedvelt nyáreleji gyümölcs és jelentős vitaminforrás. A többlettermést a konzervipar hasznosítja, továbbá napjainkban a tejipar is előszeretettel használja joghurt készítményeiben (Dénes, 2014).

A nemesítőknek és a magas technológiai szinten folytatott hajtásos termesztésnek köszönhetően ma már a világon sehol nem szezonális jellegű a szamóca fogyasztása (Papp és Porpáczy, 1999). Az emberiség fogyasztási szokási megváltoztak az elmúlt évtizedekben, már nem a kalóriadús, zsírokban és szénhidrátokban gazdag ételek a legnépszerűbbek, sokkal inkább a magas rost-, és vitamin tartalmú élelmiszereket keresi a piac. A szamóca gyümölcs harmonikus összetételű, sok C-vitaminnal, összetett cukrokkal és más, az emberi szervezet számára fontos összetevővel. Ennek eredményeképpen már napi 15 dkg szamóca elfogyasztása is fedezheti a napi ajánlott C-vitamin bevitelt. Fogyasztása táplálkozásélettani szempontból kimondottan előnyös és a korszerű táplálkozás igényeinek kifejezetten megfelel (Szilágyi, 1975).

2.2. A szamócanövény alaktana és fejlődési sajátosságai

A szamóca (*Fragaria x ananassa* Duch) a kétszikű, évelő, lágyszárú növények közé tartozik. Botanikai ismertetőkben az erdei szamócát (*Fragaria vesca*) tekintik alapfajnak. A termesztett szamóca azonban két amerikai vadfaj, a *Fragaria virginiana* Duch. és a *Fragaria chiloensis* Duch. keresztezéséből jött létre. A termesztett szamóca a rózsavirágúak (*Rosales*) rendjébe, rózsafélék (*Rosaceae*) családjába tartozó *Fragaria* nemzetség hibrid faja. Az 1800-as évek elejétől kezdődött meg a szamóca nemesítése a világ azon országaiban, ahol a kertészeti termesztés megfelelően szinten állt (Papp és Porpáczy, 1999).

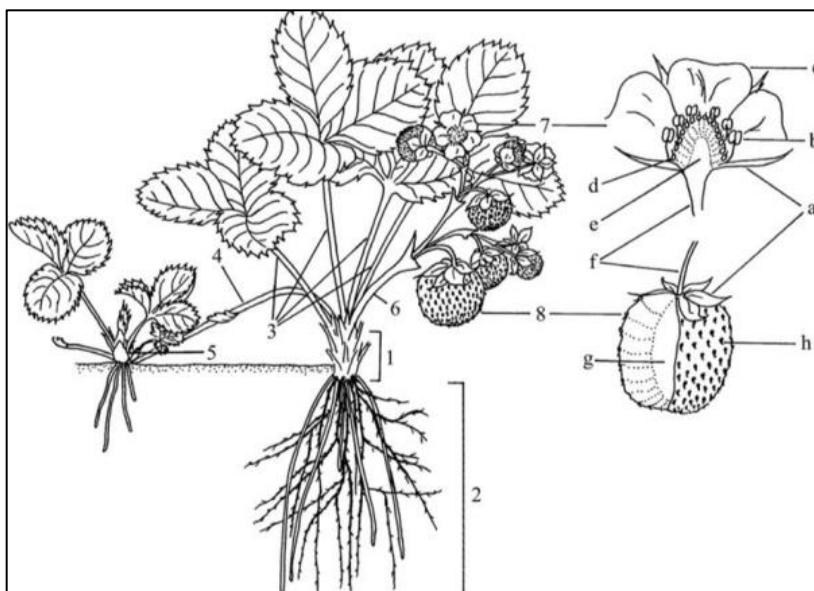
A szamóca vegetatív úton hajtás eredetű indanövények legyökeresedésével szaporodik, járulékos gyökérrendszerrel rendelkezik, melynek növekedése egész évben tart. Gyökereit ugyan nem ereszti le a talaj mélyebb szintjeibe (kb. 10-20 cm), vízszintesen azonban akár 80-100 cm sugarú körben is kiterjedhetnek (Soltész, 1997).

A gyöktörzsön fellelhető a gyökérrendszer és a föld feletti hajtásrendszer (2. ábra). A gyöktörzs egy 1,5-3,0 cm hosszúságú, pikkelyszerű allevelekkel módosult szár melynek a fő feladata a tápanyag tárolása, illetve a kedvezőtlen időszak átvészelése. A gyöktörzsről fakadnak a növény hajtás eredetű gyökerei, valamint a szárok és az indák (Mohácsy *et al.*, 1965).

Az indák a szamóca kúszó jellegű hajtásai, amelyeket ostorindáknak is neveznek. Az ilyen kúszó indák nóduszain alakulnak ki az indanövények, melyekből tudjuk szaporítani a termesztett szamócafajták nagy részét (Dénes, 2014).

A szamócán három különböző típusú levelet találhatunk meg; a felleveleket, az alleveleket és a lombsleveleket. A lombslevelek hármasan összetettek, levélélük fűrészes. Egy törőzsában átlagosan 5-7 levél növekszik, azonban ez fajtánként eltérhet. A fő levélképződési időszak tavasszal majd augusztustól kora őszig figyelhető meg (Szilágyi, 1975; Dénes, 2014).

A szamócának bogernyő-virágzata van, melynek sajátossága, hogy a virágok száma változó és a fejlettségi szintük lehet első-, másod-, harmad-, vagy negyedrendű. A legértékesebb szamócáink az első rendű virágokból képződnek, viszont a tavaszi fagyoktól ezek a gyümölcsök a legveszélyeztetettebbek. Termelői szemmel a másod és harmadrendű virágokból is megfelelő minőségű szamócák fejlődnek, ám ez nagyban függ a fajtától is (Babic, 2002).



2. ábra: A szamócanövény felépítése (Dénes, 2014)

Jelmagyarázat: (1) gyökértörzs, (2) gyökérzet, (3) törőzsában álló levelek, (4) inda, (5) indanövény, (6) tőkocsány, (7) virág, (8) gyümölcs, a) csészelevelek, b) porzók, c) szirmok, d) termők (bibék), e) vacok, f) kocsány, g) gyümölcshús, h) aszmagtermés.

A szamóca virág fehér vagy rózsaszínes szirmlevelekkel rendelkezik, két körben elhelyezkedő 5-5 csészelevéllel, 5 szirmlevéllel, valamint két-három porzókörben elhelyezkedő, nagy számú porzóval és számos bibével (Dénes, 2014).

A szamóca gyümölcs egy átermés, ugyanis botanikai értelemben a vacokból és nem a termőből fejlődik ki (**3. ábra**). A szamóca termőből kifejlődő valódi termése az aszmag. Magyarországi körülmények között 21-30 napra van szükség ahhoz, hogy a szamóca teljesen

beérjen, ez idő alatt húsosodik és halmozódnak fel a cukrok illetve a zamatanyagok, noha a folyamatot az időjárás és a hőmérséklet nagyban befolyásolja (Mohácsy *et al.*, 1965).

A magas cukortartalommal rendelkező vacok felületén kiálló, vagy a gyümölcs felületébe bemélyedő aszmagok helyezkednek el. Az aszmag színe szintén fajtajelleg, mely főként a friss piacra termelt szamócánál lehet fontos, ugyanis a vásárlók a sárgás színű aszmagokat esztétikusabbak találják (Giampieri *et al.*, 2012).



3. ábra: A szamóca gyümölcsök elhelyezkedése és gyümölcsmérete a tőkocsányon.

(Bubán *et al.*, 2004)

2.3. A szamóca fejlődési szakaszai

A szamóca éves fejlődési ciklusában öt, főként a cirkadián ritmus és a napi középhőmérséklet által szabályozott fejlődési szakaszt különböztethetünk meg.

Kora tavasztól nyár közepéig húzódik a vegetatív növekedés. Ebben az időszakban kezdenek erőteljesen fejlődni a korábban kialakult hajtásképletek, levelek és indák. Az áttelelt levelek mennyisége függ a téli hótakaró vastagságától, de ez nem gyakorol hosszútávú hatást a vegetációra, mert az előző évi levelek lassan elhalnak. Ezen időszak alatt zajlik a virágzás is, fajtától és termesztési helytől, valamint módtól függően főként április-májusban. A virágzással egyidejűleg vagy annak vége felé kezdődik meg az erőteljes ostorinda képződés. Egyes fajtáknál már ekkor elkezdődhet a termőrügy differenciálódás (Simánek, 1970).

Ősszel kezdődik a termőrügyek differenciálódása. Rövidnappalos körülmények között a differenciálódás addig tart, amíg a csökkenő hőmérséklet ki nem váltja a növekedés inaktív fázisát (késő ősztől a tél kezdetéig). Az egyre rövidülő nappalokkal és a hőmérséklet csökkenésével kezdődik meg a szamóca nyugalmi időszaka. A szamócának nincs szigorúan körül határolva a nyugalmi periódusa, hiszen levelei egy része áttelel és tavasszal folytatja

működését. A hideg hatása a növekedés megszűnését váltja ki, majd tél végén, kora tavasszal az emelkedő hőmérséklet újra aktiválja a vegetatív fejlődést. (Szilágyi, 1975).

2.4. Ökológiai igény

Genetikai változatosságuk, éghajlati igényük, valamint alkalmazkodó képességük miatt a termesztett szamócák széles skálán mozognak (Darrow, 1966). Az időjárási körülmények közül főként a hőmérséklet és a nappalhosszúság befolyásolja a szamóca generatív és vegetatív működését (Szilágyi, 1975).

Mélynyugalmi időszakában a szamóca akár a -25 °C-t is elviselheti, mivel a hótakaró, valamint a levelek védelmet nyújtanak a fagy ellen, így hazánkban a téli fagyok kevésbé károsítják az állományt. Az őszi időjárás nagyban befolyásolja a fagyérzékenységet (Korek, 2015). A fagy a főként a virágrügyek illetve a virágkezdemények miatt kockázatos, ezért Magyarországon a tavaszi fagykarak jelentenek nagyobb kockázatot (Naumann és Seipp, 1989).

A szamóca a legnagyobb vízigényű gyümölcsfajokhoz tartozik, éves szinten 700-800 mm csapadékot igényel, tehát öntözése elengedhetetlen, azonban a nyárelejei hirtelen lezúduló nagy mennyiségű esővíz is károkat okozhat. Sikeresen lehet termesztani magas páratartalmú szélcsendes fekvést biztosító területeken (Petesné, 2008, Radics, 2007).

Szüret után az indaképződést öntözéssel lehet elősegíteni. A manapság egyre jellemzőbb száraz, meleg tavaszok káros hatásainak elkerülése végett a bakhátakat betérítik különféle takaró fóliákkal, melyek csökkentik a talaj kipárolgását, valamint a takaró fólia alatt helyezik el a csepegtető szalagokat, melyek közvetlen a szamóca töveknél helyezkednek el, így közvetlen a növény gyökeréhez kerül a víz és a benne lévő tápoldatok (Dénes, 2014).

A szamóca fényigényes növény, amelyet a telepítés során figyelembe kell venni, mert az árnyékosabb helyeken termés kiesés, valamint minőségi romlás figyelhető meg. Fontos továbbá a táv is, hogy a fejlődő növények későbbiekben ne konkuráljanak egymással, ne árnyékolják be egymást. Az aszály valamint a hőség akadályozza a növények elágazását, valamint a virágrügyek differenciálódást is (Dénes, 2014).

A szamóca tápanyag- és humusztartalomban gazdag, enyhén savanyú, kitűnő víz és levegőgazdálkodású talajokat szereti. Talajtípusok közül ideális lehet vályogos homok, homokos vályog és vályogos kötöttségű erdei, mezősegi, lösz- és öntéstalajok. Ugyan a szamóca sekélyen gyökerezik, mégis a talaj akkor a optimális számára, ha 60-90 cm vastag termőréteggel rendelkezik, mivel az ennél sekélyebb talajok általában nem megfelelő víz- és tápanyagháztartással rendelkeznek (Soltész, 1997).

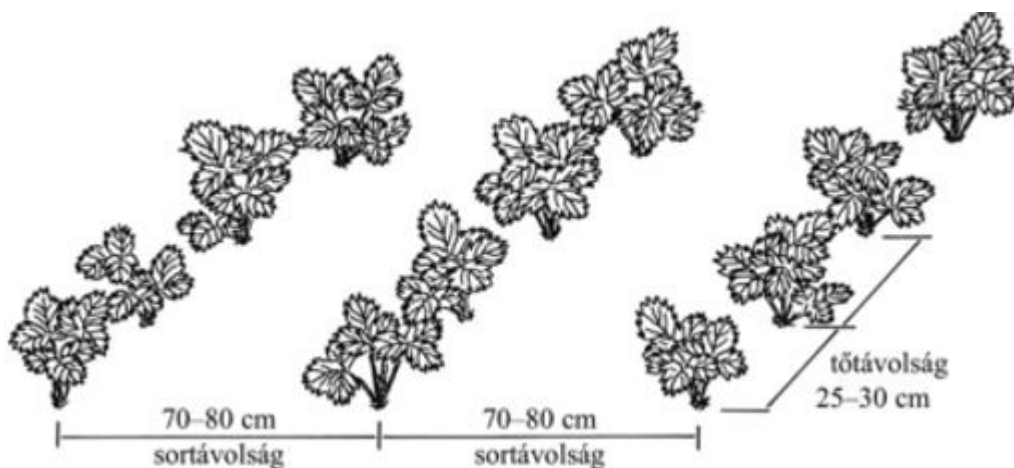
2.5. Szamóca termesztés technológiája

A gazdálkodók különféle művelési rendszer mellett dönthetnek, napjainkig számos jól működő rendszer ki. Viszont a fajtahasználat nagyban befolyásolja az ültetvényünk művelési rendszerét, valamint függ a sor- és tőtávolságtól, valamint a termesztés céljától is (Ivánicsics, 2003).

A szamóca szabadföldön vagy akár hajtató berendezésben is termesztethető. Országunk éghajlatának köszönhetően a hajtásnak csak kiegészítő szerep jut, míg a mediterrán országokban ma is eléri a 60 % -ot a hajtatos rendszerben termesztett szamóca aránya (Rosati, 1992).

A szamócatermesztés során leggyakrabban alkalmazott művelési rendszerek:

- A soros és töves művelés (**4. ábra**)
- Ikersoros termesztés
- Ágyásos művelés
- Sűrített soros művelés
- Váltott soros művelés
- Szőnyegszerű termesztés

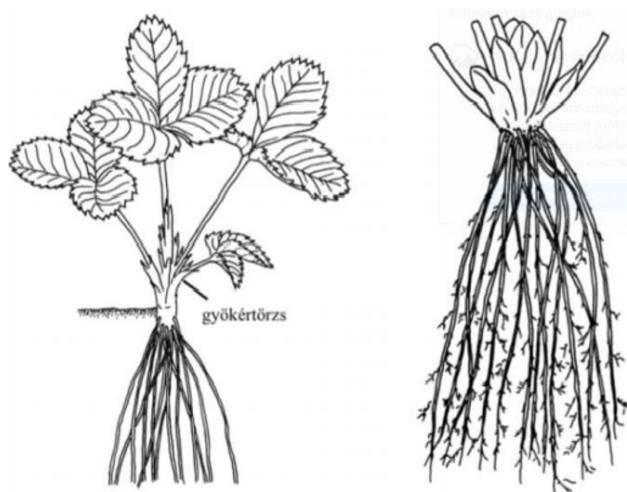


4. ábra: Szimplasoros művelési rendszer (Dénes, 2014)

A szamócánál a legelterjedtebb a soros művelési forma, mivel ez mód megkönnyíti a művelést, a talajápolást, a növényvédelmet, valamint a szüretet is. Kedvező járhatósága miatt legalább 70-80 cm sortávolság figyelhető meg az ültetvényeknél, ami a növények számára is kedvező, mivel jobb megvilágosítást és légátjárhatóságot biztosít, valamint a fitotechnikai munkálatok is teljes mértékben gépiesíthetők. Magyarországon 20-30 cm-es tőtávolság

jellemző, ami szaporítóanyag tekintetében 5-7 db/m² növényegyet jelent, azonban ez nagyban függ a fajta növekedési erélyétől is (Dénes, 2014).

Magyarországon a telepítésnek két időszaka fejlődött ki, a tavaszi, amely március végétől május végéig tart és a nyári, ami a július végétől szeptember elejéig tartó időszakban zajlik. A szamóca érzékeny az előveteményre így önmaga, szeder és málna ültetvény után nem telepíthető az adott területre. Humuszban gazdag feltalaj a kedvező számára, így 30-35 cm mélységű alpművelést kell végeznünk. Kétféle típusú szaporítóanyag létezik az úgynevezett frigo és a leveles palánta (5. **ábra**). A levélnélküli frigo palántát tél előtt szedik fel, ekkorra az indanövények meggyökeresedtek és a rügydifferenciálódás megtörtént, a hajtások végén a virágrügyek kialakultak. A növények fejlettsége megfelelő, tenyészőcsúcsuk erős, zárt, bojtos gyökérzetük elágazó. A palántákat megtisztítjuk: a gyökérzetről eltávolítjuk a talajmaradványokat és metszőollóval levágjuk a leveleket, kis levéllyélrészt meghagyva és ügyelve a tenyészőcsúcs megóvására. Ezután a palántákat fóliazsákokba helyezzük majd farekeszekben 1-2 °C-os hőmérséklet és 90-95 %-os páratartalom mellett tároljuk (Papp és társai, 2004).



5. ábra: A szamócapalánták típusai; balra: hagyományos palánta; jobbra: frigo palánta (Dénes, 2014)

Hagyományos palánták telepítésekor nagyon fontos, hogy legalább három kifejlett lombja legyen. Manapság már a teljes telepítési folyamat gépiesíthető, egy erőgép vontatta munkaeszköz egy menetben készíti a bakhátat fekteti a fóliát és csepegtető csöveket. Általában

ezek a fóliák előre perforáltak, 0,08mm vastagságúak és 2-3 évig használhatóak, amely lefedi az ültetvény élettartamát (Papp, 1997).

2.6. Telepítés utáni munkálatok

Ültetés után túl sok talajmunkát a szamóca nem igényel, mivel gyökérzete sekélyen hálózza be a talajt, viszont a sorközök tömörödése miatt ajánlott a lazítása, valamint a sorközök kultivátorozása (Papp és Porpáczy, 1999).

Télen a fagyok hatására jelentkezhethet felfagyás, amelyet szerves trágya vagy mulcs takarással tudunk megelőzni, ám ha mégis kárt okozott a fagy kora tavasszal, hengerezéssel tudunk segíteni. Fontos koratavaszi művelet továbbá az elhalt levelek összegyűjtése, melyet fogasolással vagy rendsodróval tudunk elvégezni. A gyomnövények a szamócasban is gondokat okozhatnak, mégpedig a tápanyag és csapadék konkurencia miatt, tehát célszerű kultivátort használni, ügyelve arra, hogy ne sértsük meg a szamóca gyökerét. (Dénes, 2014).

2.7. Tápanyag utánpótlás

A szamócaállomány akár 2-3 évig egyhelyben maradhat, folyamatos tápanyag utánpótlást és öntözést igényel, valamint növényvédelmet, amelyet biztosítanunk kell számára a megfelelő termésmennyiség elérése érdekében egészen az ültetvény élettartamáig. A szamóca tápanyaggazdálkodását befolyásolja, hogy milyen talajtípuson termesztjük és annak a talajnak milyen a tápanyag ellátottsága. Ha egy közepesen ellátott talajon termesztjük a kijuttatott szerves trágya mennyisége elérheti a 40-70 tonnát. Kiemelten fontos a foszfor megléte a talajban, amely a megfelelő gyökeresedést biztosítja, ami átlagosan 800-1000 kg/ha nyersfoszfát kijuttatása mennyiséget jelent. A kén pótlása kénsavas kálival történik (a műtrágyák kijuttatásánál fontos talajvizsgálatot végeznünk), melynek 700-800 kg/ha az átlagos dózisa. A szerves trágyát előveteménnyel juttatjuk ki, legjobb az őszi búza, repce és a mustár. Ezzel egy lépésben még az évelő gyomokat is hatékonyan tudjuk gyéríteni. A talajba a műtrágyát 10-35 cm mélységbe kell bedolgozni. Nitrogén kijuttatásáról sem szabad megfeledkezni, 2-3 alkalommal évente, a szüret és rügypépződés idején, valamint ősszel (Nagy, 2009).

2.8. Öntözés

Mivel hazánk kontinentális éghajlatban van ezért az öntözés elengedhetetlen. Esőztető öntözésnél 25-30 mm vizet szükséges kijuttatni, csepegtető öntözésnél 30-40 %-kal kevesebb

elegendő (Papp, 2004). Legtöbb vizet a virágzás előtt, termésnövekedésnél és az indanövekedés időszakban igényli

Az öntözésnél három kritikus fázisra kell összpontosítani, amely kihat a gyümölcsminőségre és termésmennyiségre:

1. virágzás után
2. gyümölcskötődéskor
3. ősszel, a termőrügyek differenciálódásakor

Rendszeres öntözéssel, jó agrotechnikával 30-60 %-kal növelhető a termésmennyiség, valamint a gyümölcs minősége is javul. A szamóca maximális öntözővíz igénye: 0,5-0,73 l/nap tövenként, vegetáció alatti vízfelhasználása 0,1 -0,2 m³/év szamócánként (Keszei, 2001).

2.9. Betakarítás

A szamóca gyümölcse a virág megtermékenyülésétől számítva kb. egy hónap alatt fejlődik ki. A fajtára jellemző gyümölcsméret és alak eléréséhez a kúp alakú vacok felületén elhelyezkedő bibék nagyobb hányadának kell megtermékenyülni. A gyümölcs mérete elsősorban a fajta örökletes tulajdonságaitól, másodsorban a víz- és tápanyag-ellátottságtól, de a virágzaton belül elfoglalt helyzetétől is függ. A fő érési szezonban minimum 2-3 naponként szüretelni kell a szamócát, hogy a gyümölcsminőség ne romoljon. A szamócát hazánkban kézzel szedik így nagy emberi erőforrást igényel, egy fő 10 óra alatt kb. 40–60 kg-ot képes leszedni (Soltész, 1997).

Dél Spanyolországban az AGROBOT mérnökei kifejlesztettek egy automata betakarító gépet, amelynél a csomagoláson kívül minden munkafolyamat automatikusan történik. Hogy megvédjék a bogyókat a nyomódástól vagy az eséstől, két vékony, borotvaéles pengével levágják a szárukról. A kamera-alapú látórendszer minden gyümölcsöt külön-külön elemez, ellenőrzi a formát és a szint, majd pontos vágási mozdulatokkal levágja (<http2>.)

2.10. A szamóca integrált növényvédelme

Az integrált növényvédelem (Integrated Pest Management, IPM) feltételrendszerét a Biológiai és Integrált Védekezés Nemzetközi Szervezete (IOBC) alkotta meg 1973-ban (Kogan, 1998).

Ebből adódóan minden ökológiai, toxikológiai és gazdasági szempontból elfogadható módszert és eljárást szükséges alkalmazni annak érdekében, hogy a gazdasági kárküszöb alatt tartsuk a káros szervezeteket, miközben fokozott figyelmet fordítunk a természetes korlátozó tényezők tudatos és okszerű felhasználására, védelmére is. Az integrált gyümölcstermesztés

alapja, hogy kombináltan és gazdaságosan alkalmazzuk az agrotechnikai, genetikai, kémiai és biotechnológiai eszközök széles választékát, ugyanakkor biztosítsuk az elvárt termésmennyiséget és minőséget, óvjuk a környezetet és az emberi egészséget. A fentiekből látható, hogy az integrált termesztés egyfajta természettel kötött kompromisszumot jelent (Soltész, 1997).

Az integrált termesztési rendszerek legfontosabb összetevői a következők (Kajati, 2006):

- a) Optimális termőhely
- b) Megfelelő biológiai alapok, vírusmentes szaporítóanyag
- c) Okszerű, kímélő talajművelés
- d) Minőségi növényápolás, fitotechnika
- e) Hatékony, takarékos öntözés
- f) Környezetkímélő, harmonikus talajerő-gazdálkodás
- g) Okszerű, időzített és környezetkímélő növényvédelem

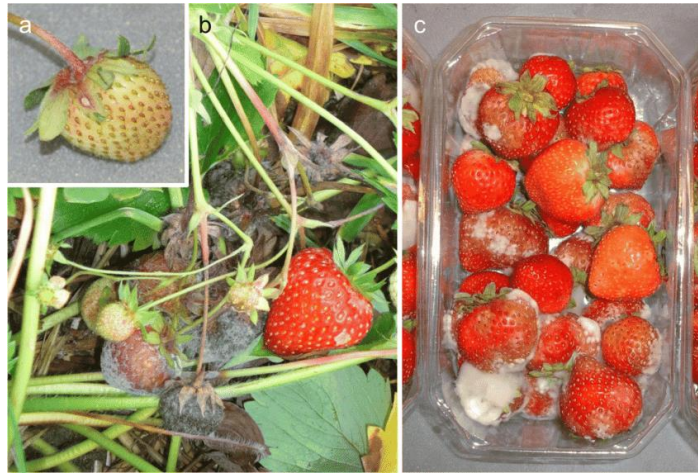
2.11 A szamóca fontosabb betegségei

2.11.1 Szürkepenészes betegség (*Botryotinia fuckeliana*/*Botrytis cinerea*)

A szamócában leggyakrabban előforduló és az egyik legsúlyosabb betegsége. A bogyók rohadásával jelentős gazdasági károkat okoz. Bizonyos években kártétele jelentéktelen lehet, de csapadékos időjárás esetén nagymértékű termés kieséssel számolhatunk. Ha virágzástól gyümölcserésig tehát májusban és július első felében csapadékos az időjárás termésrothadásra kell számítani. A beteg szamócák beltartalmi értékei negatív irányba alakul, a szaharóz- és szénanyagtartalom nagymértékben csökken, a savtartalom pedig a felére is visszaeshet (Glits és Folk, 2007). Polifág kórokozó több száz gazdanövénnyel (Williamson *et al.*, 2007).

A leveleken és a száron ritkán figyelhető meg. A termés fakó majd később világosbarna lesz, húsa lágy és pépes. A már elpusztult bogyókon előfordulhatnak mikroszkleróciumok, valamint szürke konídium tartó gyp (6. ábra). Betegség súlyosodásaként a szár is elbarnulhat emiatt az azon lévő egészséges termések is elpusztulhatnak (Williamson *et al.*, 2007). A gomba

a virágot a bibén keresztül képes megfertőzni. Az éretlen termést fertőzése esetén sebzésre van szükség, ellenben az érett termésnél már nincs szükség sebzésre a megfertőzéshez (Papp, 2004).



6. ábra: A szamóca botritiszes fertőzöttségének tünetei (Forrás: Weber és Hahn, 2019)

A fertőzés kialakulásának megelőzése érdekében az állományt gyommentesen kell tartani, a szamócaindákat időben kell eltávolítani. Különféle talajtakarás jelentősen csökkentheti betegség kialakulásának kockázatát. Kémiai védekezéssel eredményesen csökkenthető a fertőzés. Csapadékos időjárás esetén akár három védekezés is szükséges lehet (Glits és Folk, 2007).

A kultúrában engedélyezett hatóanyagok botritisz ellen a rézhidroxid, a rézoxiklorid, a ciprodinil, a pentiopirad, a fludioxonil, az azoxistrobin, a kaptán, a pirimetanil, a fenhexamid a boszkalid és a piraklostrobin (<http5>).

2.11.2. Mikoszfereállítás levélfoltosság (*Ramularia grevilleana*)

A szamóca jól ismert levélbetegsége, igen gyakori, azonban annyira nem jelentős. Kártétele az asszimilációs felület csökkentésében jelenik meg, mellyel negatívan befolyásolja a terméshozamot (Cserhádi *et al.*, 1986). Gazdanövényei a *Fragaria*, valamint a *Potentilla* fajok (Glits és Folk, 2007). A levelek színén eleinte apró liláspiros foltok, majd ezek később 3-4 mm-es, belülről kifehéredő, kerek középpel lesznek láthatóak (7. ábra). A kifehéredő foltokban színtelen konídiumtartó gyp található, amiből a kórokozó képes fertőzni. A levélnyélén a foltok egy kicsit besüppednek. Termésen nem jelentkeznek a tünetek. (Holb, 2005).

A fő fertőzési forrás a beteg levelek, amin a kórokozó a fonákon lévő konídiumtartó gypvel képes áttelelni. A pseudotécium nagyon ritkán képződik. Megjelenésére főként tavasz közepén és nyár végén lehet számítani (Delhomez *et al.*, 1995).

A fertőzési forrás csökkenthető a betakarítás után a lombfelületet eltávolításával vagy tavasszal az idős levelek összegyűjtésével (Holb, 2005).



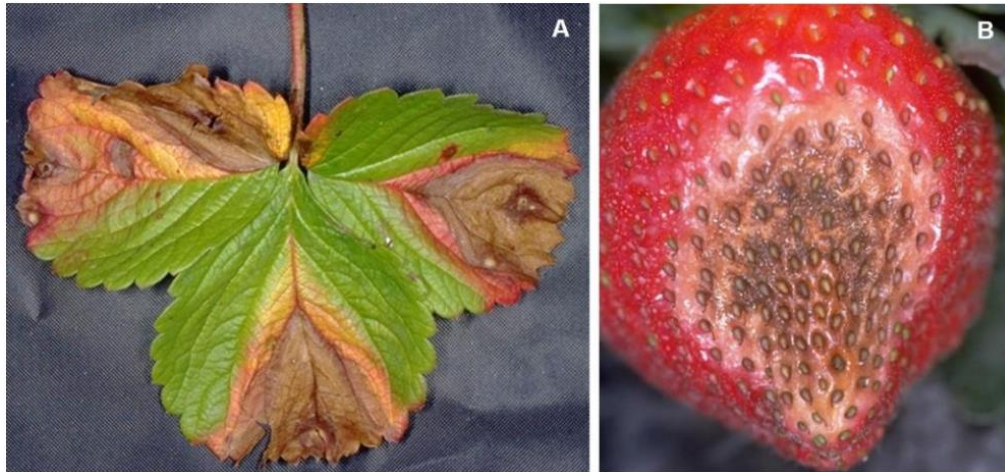
7. **ábra:** A szamóca mikoszferellás betegségének tünete (Forrás: <http3>)

A fungicides kezelést a virágzás előtt kell elvégezni. Betakarítás után a nyári kezelések száma nem jelentős a már említett lombeltávolítással. Kémia védekezéssel eredményesen leküzdhető a betegség és könnyen egybe köthető a lisztharmat elleni fungicides kezeléssel, mert a két betegség ellen körülbelül ugyanakkor kell elvégezni az állománykezelést (Glits és Folk, 2007). A kultúrában mikoszferellás betegség ellen engedélyezett hatóanyagok a rézhidroxid, a rézoxiklorid, penkonazol, a difenokonazol, a ciflufenamid, a boszkalid, a piraklostrobin, az azoxistrobin és a fluxapiroxad (Agromedium, 2023).

2.11.3 Gnomóniás betegsége (*Gnomoniopsis comari*)

A levelek elszáradásával közvetve okoz termés csökkenést, ellenben a gyümölcsök fertőzése esetén már jelentős veszteséggel kell számolnunk, egyre gyakoribb betegség, főleg a hűvös csapadékos tavaszi időszakban fertőz. Gazdanövényei jellemzően a vadon élő és termesztett *Fragaria* fajok. (Glits és Folk, 2007).

A fertőzés tünetei eleinte a levelek szélén válnak láthatóvá, barnás félköríves foltokban majd gyorsan növekvő, közepén kiszürkülő foltokkal találkozhatunk, melyekben sárga piknídiumok találhatóak. Levélnyeleken is megjelenik a folt (Balázs és Vajna, 1971). A gnomóniára jellemző a zöld termésen pirosból barnuló foltok, száraz rothadás során a bogyó megbarnul, rugalmas állagúvá válik, ráncosodik (**8. ábra**), majd végül összetöpped, megkeményedik, csészelevele, kocsánya és szára elbarnul (Holb, 2005).



8. ábra: A szamóca gnomóniás betegségének tünete a levélen és termésen (Baggio *et al.*, 2020)

A kórokozó micéliummal és piknídiummal telet át a beteg leveleken, valamint bogyókon, melyek így elsődleges fertőzési források a termesztés során (Balázs és Vajna, 1971). Tavasszal a kiszabaduló piknokonídiumok fertőzik a lombleveleket és a virágokat. Az első védekezést virágzás előtt 2-3 héttel, a másodikat pedig közvetlenül a virágzás előtt kell elvégezni (Glits és Folk, 2007). A kultúrában gnomóniás betegség ellen engedélyezett hatóanyagok a rézhidroxid, a rézoxiklorid, a penkonazol, a difenokonazol, a ciflufenamid, a boszkalid, a piraklostrobin, az azoxistrobin és a fluxapiroxad (<http5>).

2.12 A szamóca fontosabb kártevői

2.12.1 Meztelencsigák (*Limax sp.*, *Arion sp.*)

A meztelencsigák elsősorban a szamóca levelein és a gyümölcssein károsítanak (Campbell és Taylor, 1972). Az ellenük való védekezést nehezíti, hogy a virágzás után leterített szalmatakarás a meztelencsigák mozgását ugyan némiben gátolja, azonban sokkal kedvezőbb mikroklimatikus környezetet is teremtenek számukra (Solomon *et al.*, 2001). Számos károsító fajuk megtalálható hazánkban, közülük a legnagyobb a nagy meztelencsiga (*Limax maximus*) (9. ábra).



9. ábra: Nagy meztelencsiga – *Limax maximus* (Oesch *et al.*, 2013)

Meztelen csigák ellen való védekezésre leggyakrabban öt módszert alkalmaznak: fizikai elpusztítás, sörccsapda, csigaölő granulátum, különféle vegyi anyagok, mint például: hamu, konyhasó, valamint indiai futó kacsák tartása. (Turóci 2020). Jelenleg egy engedélyezett hatóanyagok található a számcában: a metaldehyd(<http5>).

2.12.2 Szamóca bimbólikasztó (*Anthonomus rubi*)

A szamóca bimbólikasztó (**10. ábra**) a szamóca egyik leggyakoribb kártevője, amely akár 60%-os termés kiesést is okozhat. Egyéb gazdanövénye még a málna és a szeder. Károsítása nem csak a bimbókra, hanem a termésre is kiterjed, mivel hosszú, több mint 240 napos élettartama során egy teljes vegetáción keresztül képes a számcát károsítani. A bimbó károsítását jellemzően a nőivarú példányok végzik, mivel tojásaikat a bimbó állapotban lévő számcavirág belsejébe helyezik. (Tonina *et al.*, 2021).



10. ábra: Szamóca bimbólikasztó – *Anthonomus rubi* imágók (Manole *et al.*, 2013)

A szamóca bimbólikasztó bogár a bimbó alatt rágják meg a virágkocsányt, ami le is török, azonban másodlagos kártételük is lehet, hogy őszig a leveleken táplálkoznak is lyukakat ráganak. (http4) Ellenük többféle hatóanyag engedélyezett a szamócában: ciántraniliprol, tiaklopid, deltametrin, cipermetrin (http5).

2.12.3 Szamócaeszeleny (*Coenorrhinus germanicum*)

A szamócaeszeleny (11. ábra) szintén a szamóca veszélyes károsítója, amely különleges evolúciós stratégiával védi utódait. Tojásait a levélnyélbe rakja, majd a száron ejtett rágások miatt a levél felsodródik, ezzel védelmezve a tojásrakási helyet. Károsítása során csökkenti az asszimilációs felületet, ezáltal termésveszteséget okozva. Egyes esetekben tojásait nem a levélnyélbe, hanem a virágzati tengelybe helyezi, ezzel közvetlen termés kiesést okozva (Endrődi, 1958).



11. ábra: Szamócaeszeleny – *Coenorrhinus germanicus* (http6)

A szamócaeszeleny ellen gyorsan lebomló piretroidokat alkalmazhatunk, de ezt fontos a virágzás előtt kijuttatni (http7). A szamócában engedélyezett hatóanyag: lambda cihalotrin. (http5)

2.12.4 Hangyák (*Formicidae*)

A hangyák számos kultúrnövényünkön megjelenhetnek, nem csak mint hasznos szervezetek (Klotz *et al.*, 2003) vagy a levéltetvek szimbiotikus partnerei (Stadler és Dixon, 2005), de mint primer kártevők is.. A hangyák képesek a szamócát is károsítani közvetlenül, illetve a levéltetvek védelmezésével és szállításával (Campbell és Taylor, 1972). A gyepi hangya (*Tetramonium caespitum*) (**12 ábra**) melegkedvelő és jó szárazságtűrő faj, főként a laza homokos talajokat kedveli. Polifág faj, kisebb ízeltlábúak ragadozója, valamint dögöket is elpusztít, azonban föld alatti táplálékszerző útvonalat is kialakít (Kovács 2015).

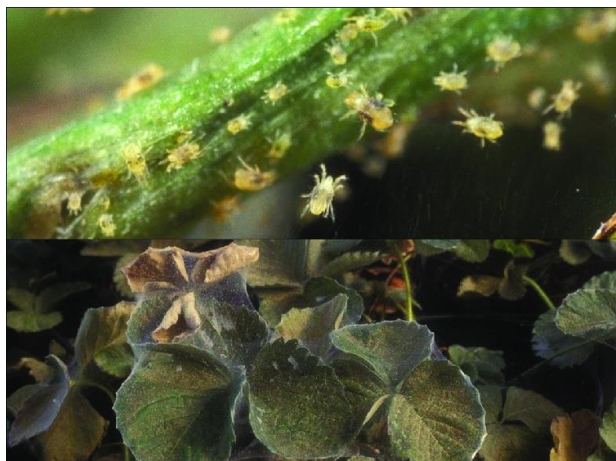


12. ábra: Gyepi hangya (*Tetramonium caespitum*) (Fotó: Pavlic, 2019)

2.12.5 Közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*)

Kozmopolita faj, változatos ökológiai viszonyok között előfordulhat, mindemellett igencsak polifág is, több mint 280 tápnövénye ismert (Jenser *et al.*, 1990). Hazai viszonylatban a leggyakoribb, tömeges előfordulású atkafaj (Jenser *et al.*, 1998). A felnőtt egyedeknek nyolc lába van, a nőtények nagyobbak és kerekdedek, még a hímek kisebb termetűek és nyúlánkábbak. Színük a sárgászöldtől a narancsvörösig alakulhat, de hátukon a két sötétebb folt minden esetben kivehető. A gömb alakú, fényes fehér vagy sárgászöld petékből kikelő lárváknak csak három pár lábuk van. A tápnövénytől függően a lárvák színe változó (Budai, 1986).

Szívogatásuk nyomán a levélen előbb apró, kivilágosodó foltok jelennek meg, amelyek a későbbiekben összeolvadnak, a párologtatás fokozódik, a klorofilltartalom csökken, a fotoszintézis lelassul. A kártétel előrehaladtával a levelek torzulnak, aprók maradnak, fonákjukon látható lesz a kártevő finom szövédéke. A később a tünetek áttejedhetnek a virágokra ezen kívül termésekre is (**13. ábra**) (Jenser *et al.*, 1998).



13. ábra: Közöséges takácsatka kártétele szamócán (Evans *et al.*, 2018)

A védekezés során releváns a prevenció, melynek fontos része a kártevőmentes szaporítóanyaggal történő telepítés. Azonban jelentős számú természetes ellenség áll rendelkezésünkre a biológiai védekezés alkalmával. Mint például: ragadozóatkák (*Phytoseiulus persimilis*, *Amblyseius californicus*), ragadozó gubacsszúnyog (*Feltiella acarisuga*) (Darvas *et al.*, 1990), valamint az *Orius* nemzetségbe tartozó ragadozó poloskák (Budai, 1986). Az atkák elleni kémiai védekezés problémái okán, alternatíva szerint inkább a biológiai populációszabályozást helyezzük előtérbe. Viszont ha mégis akaricides kezelést szükséges végeznünk, akkor ebben az esetben az integrált termesztésben engedélyezett készítményekből válasszunk olyat, ami nem károsítja a növényállományban élő természetes ellenségeket (Jenser *et al.*, 1998).

A szamóca kultúrában jelenleg engedélyezett hatóanyagok: abamektin, maltodextrin, diflovidazin, hexitiazox, etozaxol (<http5>).

2.13 A szamóca integrált gyomszabályozása

Alacsony habitus okán a szamóca rendkívül érzékeny a gyomosodásra. Több esetben előfordul, hogy az ültetvények idő előtti leromlásának első számú oka a nagymértékű elgyomosodás. Direkt kártételnek a víz és ezen kívül a tápanyag elvonása, valamint a nagyra

növő fajok esetében az árnyékolás mondható. Emellett fontos tudni, hogy megjelenésükkel nehezítik az ápolási ezen kívül a növényvédelmi munkálatok elvégzését, a szükséges növényvédelem hatékonyságát. A sűrűbb növényállomány nehezebben tud felszáradni, párasabb mikroklíma jön létre, mely kedvező hatást biztosít a gombás megbetegedéseknek (Fennimore és Boyd, 2018).

Az időjárás, a talaj típusa, az alkalmazott művelési mód és az ültetvény kora alapjaiban határozza meg a gyomosodás faji összetételét. Már a telepítés évének őszén hatalmas mértékben kezdenek csírázni a T1-es gyomok, majd az elkövetkező évek alatt gyökeres változás zajlik le. A fiatal ültetvényekben főként egyéves, magról kelő egy- és kétszikűek, addig a már idősödő táblákon egyre nagyobb borítási százalékban találhatók meg az évelők is. (Yu és Boyd, 2017).

A szamócában előforduló a legjellemzőbb gyomfajok:

- Magról kelő egyszikűek:
fakó muhar (*Setaria glauca*), zöld muhar (*Setaria viridis*), pirók ujjasmuhar (*Digitaria sanguinalis*), kakaslábfü (*Echinochloa crus-galli*)
- Magról kelő kétszikűek:
disznóparéjfélék (*Amaranthus* spp.), libatopfélék (*Chenopodium* spp.), keserűfűfélék (*Polygonum* spp.), tyúkhúr (*Stellaria media*), veronikafélék (*Veronica* spp.), pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), vadrepce (*Sinapis arvensis*), kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*), kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*)
- Évelő egyszikűek:
csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), tarackbúza (*Elymus repens*)
- Évelő kétszikűek:
apró szulák (*Convolvulus arvensis*), mezei acat (*Cirsium arvense*), hamvas szeder (*Rubus caesius*).

Mivel a szamóca gyomelnyomó képessége igen alacsony, emiatt gyommentességének fenntartásáért a termesztéstechnológiai módszereket, a mechanikai eljárásokat ezen kívül herbicides kezeléseket együttesen szükséges alkalmaznunk. A védekezést már a terület és az elővetemény helyes megválasztásával kell elkezdeni. Ideálisnak mondhatók a megfelelő gyomelnyomó képességű, korán lekerülő kultúrák, mert utánuk még a tarlón is van – szükség esetében – lehetőségünk az újabb gyomszabályozásra. A termesztéstechnológiai eljárások

közül a talajtakarás fekete fóliával a legszélesebb körben elterjedt (**14. ábra**) vagy szalmával (Salamon et 2001).



14. ábra: Fóliatakarásos, szalmázott szamócaállandó társítás tavasz végén (Nagyházi Zs 2022)

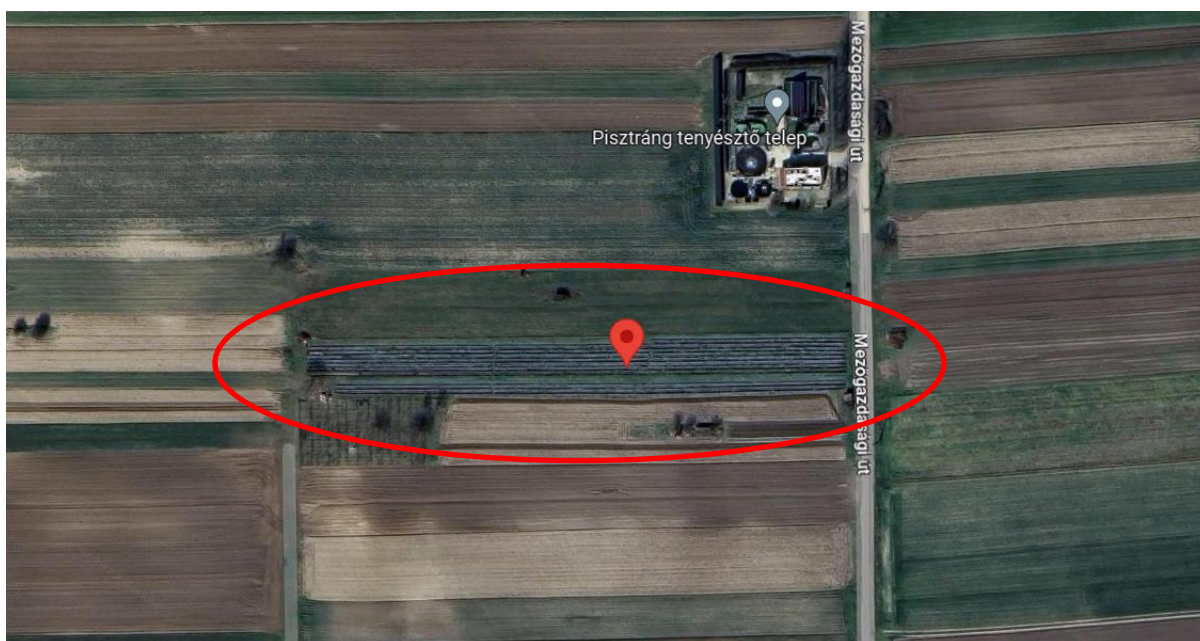
Szalma esetében eredményeséget érhetünk el a magról kelő fajok ellen, de az évelők áttörhetik a takaróréteget. Mechanikai művelések alatt a sorok kézi, valamint a sorközök kézi vagy gépi kapálását értjük. Évelő gyomok esetében a tarackok feldarabolásával inkább segítjük, mint korlátozzuk a terjedést (Reisinger, 2011).

Sekélyen gyökerező növényként a szamóca érzékeny a talajherbicidekre, emiatt a telepítés évében lehetőleg ne végezzünk vegyszeres gyomszabályozást. Termőültetvényekben éves szinten kétszer alkalmazhatunk állománykezelést egy- és kétszikűek ellen kombináltan. Elsőként kora tavasszal a törőzsák kihajtása előtt, továbbá késő ősszel a nyugalmi időszak kezdetétől. Ekkor a kombinációban használatos hatóanyagokat, jól elmunkált, aprómorzsás ezen kívül gyommentes talajra érdemes kijuttatni. Szelektív egyszikűirtókat használhatunk a vegetációs időszakban is, de a hosszú élelmezés-egészségügyi várakozási idő okán kijuttatásukat a szüret utánra célszerű időzíteni (Mohácsy *et al.*, 1965).

3 ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Vizsgálati helyszín bemutatása

Kísérletemet a Szentendrei-szigeten, Tahitótfaluban végeztem körülbelül fél hektáros családi gazdaságunkban. Tahitótfalu 35 km-re helyezkedik el Budapesttől északi irányba. A szamóca termesztés jelentős és nagymúltú a Szentendrei-szigeten. Gazdaságomban főként zöldség növények, valamint szamóca termesztése folyik, de szántóföldi kultúrák is találhatók (15. ábra). Mivel Tahitótfalu Budapest agglomerációjához tartozik, így az értékesítés könnyen megoldható, a szállítási idő és a távolság is viszonylag kicsi. A szamócát közvetlenül a végfelhasználóknak értékesítjük piacokon, vagy út melletti standokról.



15. ábra: Szamócaültetvényünk műholdképe. Piros szín keretezi a vizsgált ültetvényt.

(Forrás: Google map)

3.2. Környezeti adottságok

A terület éghajlata mérsékelten meleg, a mérsékelten száraz és száraz éghajlati típus határán helyezkedik el. Az évi csapadékmennyiség 580-620 mm között van. Az évi középhőmérséklet 10,5-11 °C, míg a napi középhőmérséklet meghaladja a 10 °C-ot. Az uralkodó szélirány általában az É-i, ÉNy-i, viszont a változatos domborzati viszonyok miatt helyenként a Ny-i. Saját méréseink alapján az átlagos szélesség 2,0–2,5 m/s. Ez az éghajlat az égővre és a hazai klimatikus viszonyokra jellemző szántóföldi és kertészeti kultúráknak egyaránt kedvező lehet. (<http8>)

3.3. Kísérleti tábla bemutatása

A kísérletet fél hektáros táblán végeztem el Tahitótfalu Egeres 2. dűlőjében 2022-ben. Az elővetemény őszi búza volt, a betakarítást követően tarlóhántás következett, majd szántás, talajmarózás végül fólia fektetés.

3.4. A termesztett szamócafajták

A területen két szamócafajta termesztése folyik, mindkettő olasz nemesítésű.

3.4.1. 'Clery'

A népszerű szamócafajták között a legkorábban érő fajta, mely megjelenése óta kiváló gyümölcsminőségével hívta fel magára a figyelmet, Magyarországon piacvezető. Növekedési erélye és lombozatának sűrűsége közepes. A lombozattal egy szinten elhelyezkedő virágai bőségesen nyílnak. Másodvirágzásra nem képes. Gyümölcse nagy, kúp alakú, világos piros (**16. ábra**), intenzív illatú, nagyon jó ízű. Aprósodásra nem hajlamos, húskeménysége megfelelő. Fólia alatti termesztésre kiváló, szabadföldön a második termőévtől ad magas hozamokat. Előnye, hogy könnyen termeszthető, betegségekre közepesen érzékeny, hátránya a többi fajtaénál alacsonyabb termés hozam (<http9>).



16 Ábra: Clery szamóca termése

(Fotó: <http10>)

3.4.2. 'Joly'

Középidőben érő, középerős növekedési erélyű fajta. Kifejezetten ajánlható kimerült talajokra vagy gyengébb tápanyag utánpótlás esetén. A gyümölcs alakja kúpos (**17 ábra**). Íze

nagyon jó, kifejezetten édes. 'Joly' egy középérésű jellegzetes fajta, a 'Clery' után 5 nappal érik. Jól alkalmazkodik a fáradt talajokhoz, csak kis mennyiségű műtrágyát igényel. A robusztus és erős gyökérrendszer, meglehetősen ellenálló a gyökér-betegségekkel szemben. A 'Joly' jó fagyállósággal rendelkezik. A fajta meglehetősen ellenálló a levél- és gyökérbetegségekkel szemben. Virágai nagyok, virágporban gazdagok. A virágok valamivel a lombozat alatt helyezkednek el, száronként legfeljebb öt virággal. Gyümölcse kiváló ízű, amennyiben teljesen érett állapotban szedik. Jó beltartalmi értékekkel és tárolhatósággal rendelkezik (<http11>).



17 Ábra: Joly szamóca termése (Fotó:
Nagyházi Zs 2022)

3.5. Az ültetvényben alkalmazott termesztési technológia

A gazdaságunkban alkalmazott technológia a késő nyári és a kora őszi telepítést részesíti előnyben. 2021-ben forgatásos, talajmaróval végzett területelőkészítés után történt a bakhátfólia, valamint a csepegtető öntözőrendszer telepítése. Az ültetésre augusztus 21-22-23-án került sor. A felhasznált, Olaszországból származó frigo palánták, jól fejlettek és egészségesek voltak, kellően erős gyökérrzettel rendelkeztek. Az ültetéshez egy ún. ültetővasat használtunk, mellyel biztosítható volt a megfelelő gyökérmélység. A palánták tőtávolsága 15 cm, a sortávoltás pedig 70 cm volt.

Az első ápolási munkákra már két héttel a telepítést követően sor került, amely a gyomlálás, valamint az induló ostorindák eltávolítása volt. Később, szeptember végén az

állományt újra átjártuk, az esedékes indák vágása és gyomtalanítás mellett, a megjelenő virágok összegyűjtésére is sor került, így segítve a növényt az erősödésben.

Kora tavasszal február utolsó, március első hetében az év további részét nagyban meghatározó tél végi levelezésre került sor. Ekkor távolítjuk el a nyugalmi időszak alatt elhalt, elfagyott őszi leveleket és későn kifejlődött indákat. A számócatövek a fólián kialakított lyukakban helyezkednek el, így teljes mértékben csak kézi erővel lehetséges a levelek eltávolítása (**18. ábra**). Ezután a levágott lomb összegyűjtése, valamint elszállítása következik. Az így szellősebbé tett állomány mikroklímája javul, a kórokozók potenciális fertőzési forrásaként funkcionáló növényi maradványok elszállításával a fertőzési nyomás is csökken. Egyben jó alkalom ez az ültetvény általános kondíciójának felmérésére és az áttelelő károsítók kártételének megfigyelésére is.



18. ábra: Tavaszi számóca tábla

Kísérletemben a 'Clery' és 'Joly' fajtájú szamócaáknál fátýolfóliás, illetve alagútfóliás takarást alkalmaztunk, további területünk megmaradt, takarás nélkül bakhátfóliával. A takarást a virágzás végéig tartottuk a növényeken. Az alábbi fotón láthatóak a különféle takarás módok (19 ábra.)



19 Ábra: Szamóca termesztési módok
(Nagyházi Zs)

Gazdaságunkban kétéves termesztés folyik, így szüret után a lomb levágásra kerül. A vizsgált területen az öntözés és tápanyag utánpótlás nem választható szét, szerves egységet alkotnak, mivel a termésfokozó anyagok kijuttatása a csepegtető rendszeren keresztül is történik. Szilárd műtrágyát, csak a talaj-előkészítése során juttatunk ki. Ekkor lassan oldódó, hosszabb feltorlódási idejű, komplex NPK 11-11-21 + mikroelemű műtrágyát alkalmazunk, valamint fóliafektetéssel egy menetben talaj fertőtlenítő készítmény (Force) illetve starter műtrágya (Amalgerol Starter) került kijuttatásra.

A tenyészidőszak során folyamatos a tápoldat kijuttatás, ezzel a szamóca igényeit a számára legkönnyebben felvehető formában elégítik ki. Az őszi időszakban négyszer történt öntözés mely során kétszer történt tápoldatozás, mégpedig a gyökeresedést elősegítendő foszfortúlsúlyos – NPK 15-30-15 + mikroelemek – öntözőműtrágyával. Márciusban, az öntözés kezdetén a tavaszi idényt, szintén foszfor kijuttatásával kezdtük. Ezt követően, a virágzás

kezdetétől négy naponta öntöztünk, minden alkalommal műtrágya kijuttatásával egybekötve, körülbelül 10mm víz mennyiséget juttatunk ki.

Ebben az időszakban már harmonikusabb összetételű, kálium túlsúlyos – NPK 14-11-25 + mikroelemek – műtrágyát használunk. Egyéb tápelemeket (kalcium, bór, etc...) a növényvédő szerek kezelésekkkel egy menetben juttatunk ki a lombfelületre, valamint háromszor történt Amalgerol kezelés 3 liter/ha mennyiségben. A betakarítás ebben a szezonban május 20-tól kétnaponta történt reggeltől délig. A válogatást és a gyümölcsök szortírozását már a szedés közben elvégeztük, így csökkentve a bogyók töréséből eredő minőségromlást. Szedést követően a termés egy része azonnal eladásra kerül, másik fele pedig tárolásra, maximum fél napig, hűtött tárolóban.

3.6. Alkalmazott növényvédelmi technológia

A védekezés során mind az egy-, mind a kétéves állomány azonos kezelést kapott, a növényvédő szerek leírásában található ajánlott lé- és növényvédő szer mennyiséggel, az előírtnál, magasabb nyomáson (4-5 bar). Mivel technológiánkban a sorközök permetezése felesleges, így a permetezőgépen minden második fűvókát elzártuk. A **1. táblázat** a károsítók, illetve a kórokozók ellen alkalmazott növényvédelmi kezeléseket és fitotechnikai munkálatokat mutatja be.

1 táblázat: A számócában alkalmazott növényvédelmi technológia (Tahitótfalu, 2021-2022)

Sor szám	Dátum	Készítmény neve (hatóanyag) / Fenntartó munkálatok	Dózis / ha	Permetlé mennyisége (l/ha)		Célszervezet	é.v.i. (nap)
	2021.08.21- 23	Telepítés	-	-		-	-
1.	2022.09.05	mechanikai gyomszabályozás, ostorindák eltávolítása	-		-	gyomnövények	-
2.	2021.09.15	Quadris (azoxistrobin)	0,75 l	500 l		szürkepenész, levélfoltosságok,	3
		Karate Zeon 5 CS (lambda-cihalotrin)	0,2 l				3
		Mospilan 20 SP (acetamiprid)	0,2 kg			levéltetvek, hernyók,	7
		Vertimec Pro (abamektin)	1 l			szamócaatka	3
3.	2021.09.20	mechanikai gyomszabályozás, ostorindák eltávolítása	-	-		gyomfajok	-
4.	2022.03.04	tél végi levelezés	-	-		-	-
5.	2022.03.05	Stomp Aqua (pendimetalin)	3,5 l	400 l		gyomfajok	-
6.	2022.03.12	mechanikai gyomszabályozás	-	-		gyomfajok	-
7.	2022.03.15	Quadris (azoxistrobin)	0,75 l	200 l		szürkepenész, levéltbetegségek	3
8.	2022.03.30	Karate Zeon 5 CS (lambda-cihalotrin)	0,2 l	500 l		levéltetvek,	3
		Verimark (ciántraniliprol)	0,375 l			szamóca bimbólikasztó,	1
		Switch 62,5 WG (fludioxonil, ciprodinil)	1 kg			szürkepenész	3
9.	2022.04.10	Vertimec Pro (abamektin)	1 l	400 l		szamócaatka	3
10.	2022.04.19	Teldor 500 SC (fenhexamid)	1 l	500 l		szürkepenész,	3
		Verimark (ciántraniliprol)	0,375 l			szamóca bimbólikasztó,	1
11.	2022.04.25	Switch 62,5 WG (fludioxonil, ciprodinil)	1 kg	500 l		szürkepenész	3
12.	2022.05.15	Karate Zeon 5 CS (lambda-cihalotrin)	0,2 l	400 l		levéltetvek	3

3.7. Az ültetvény gyomszabályozása

Az őszi időszakban a két-három leveles állapotban lévő gyomnövények mechanikai eltávolítása történt a tövek mellől, a sorközökben nem történt gyomszabályozás. Tavaszi időszakban az első gyomok megjelenésekor újra mechanikai gyomlálás következett. Ezután a sorközökben szalmatakarást alkalmaztunk (**20. ábra**), amely visszaszorítja a gyomosodást az érés ideje alatt, valamint egy hirtelen esőnél a talaj nem verődik fel az éppen érő szamócára. Mivel az ültetvény kétéves, így az érés után a lomb eltávolításával egyszerre újabb gyomlálás következett, majd ezt követően a szalma alatt kinőtt gyomok eltávolítására került sor.



20 ábra: Szalmatakarásos szamócatermesztés (Nagyházi Zs. Tahitótfalu 2022)

3.8. Felvételezési módszerek

A kísérlet során a szamócaállomány kórokozóinak és kártevőinek felmérésére növény vizsgálatot végeztem. A felvételezéseket 2022. április 17-én kezdtem el, ezt követően hetente átnéztem a kísérletre kijelölt 10 tő környezetét fajtánként, illetve termesztési módonként teljesen a szedés végéig (2022.06.19). A mintatövek kiválasztása véletlenszerűen történt az első alkalommal, de ezt követően minden alkalommal ugyanazokat a növényeket vizsgáltam meg. A felvételezés során nem a növényen előforduló kártevők egyedszámát vagy betegség esetén a

tünetek előrehaladottságát vizsgáltam, hanem a kártevők, kórokozók jelenlétét vagy hiányát figyeltem meg, tehát az eredmény a szamóca tábla károsítási mértékét mutatja meg.

3.8.1. Kórokozók

A szamócaállományban a betegségek jelenlétét a gyomfelvételezéssel és a kártevők jelenlétének rögzítésével egyidőben a szamócatövek levél- és termésvizsgálatával állapítottam meg. Véletlenszerűen kiválasztott, vizsgálati helyenként 10 tövön a levél színét és a fonákot, valamint a termések felső és a talaj felé eső részét is nagyítólencsével vizsgáltam végig.

3.8.2. Kártevők

A szamóca állományban a kártevők jelenlétét, illetve károsítását szabad szemmel figyeltem meg. Véletlenszerűen kiválasztott 10 szamóca tövön a levél színét, a fonákot, a virágzatát, illetve a terméseket vizsgáltam át.

3.8.3. Gyomborítottság

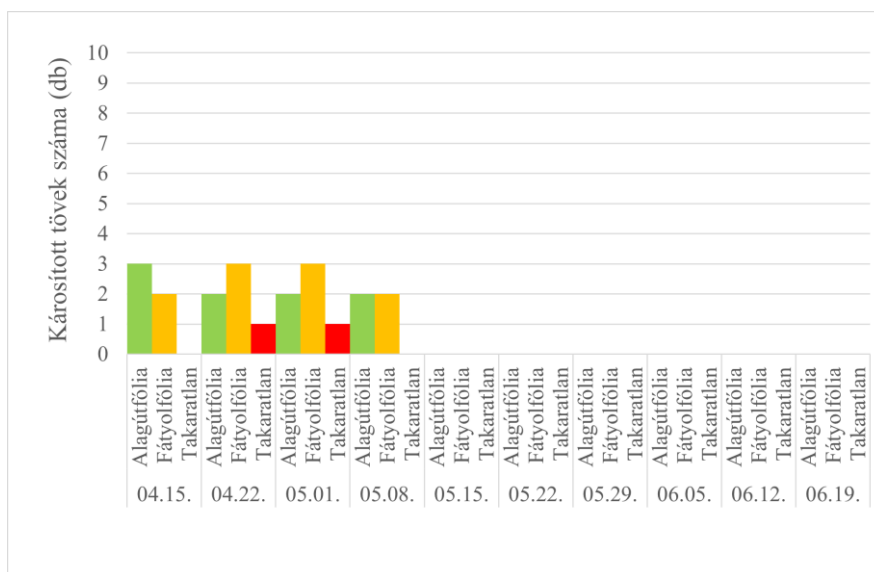
A gyomborítottság mértékét a kártevők és kórokozók vizsgálatával együtt végeztem. A tövek melletti gyomfaj összetételt vizsgáltam, összesen 10 alkalommal.

4. EREDMÉNYEK

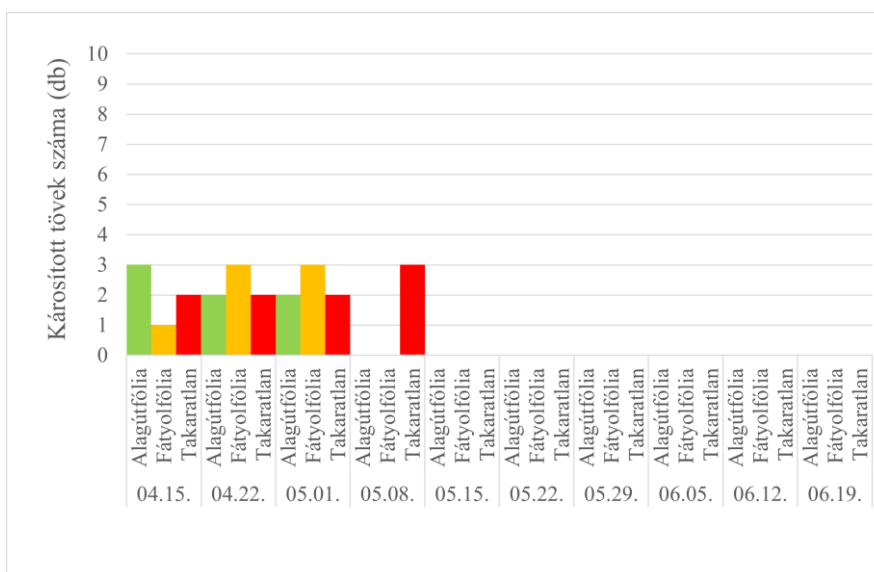
4.1. Kórokozók

4.1.1. Diplokarponos levélfoltosság

A diplokarponos levélfoltosság a vegetációs periódus elején volt jellemző a szamócaállományon. Mind a 'Joly' mind a 'Clery' fajta esetében a fátýolfóliás termesztési mód esetében volt a legnagyobb a fertőzés. Megfigyelendő még, hogy a takaratlan 'Clery' táblákban volt a legkisebb a fertőzés (21-22. ábra).



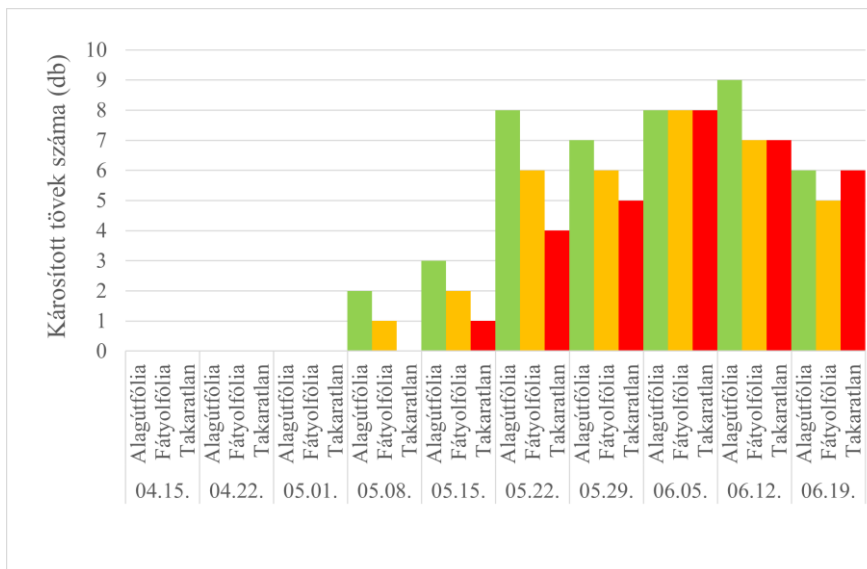
21. ábra: Diplokarponos levélfoltosság fertőzés alakulása 'Clery' szamócafaján (Tahitótfalu, 2022)



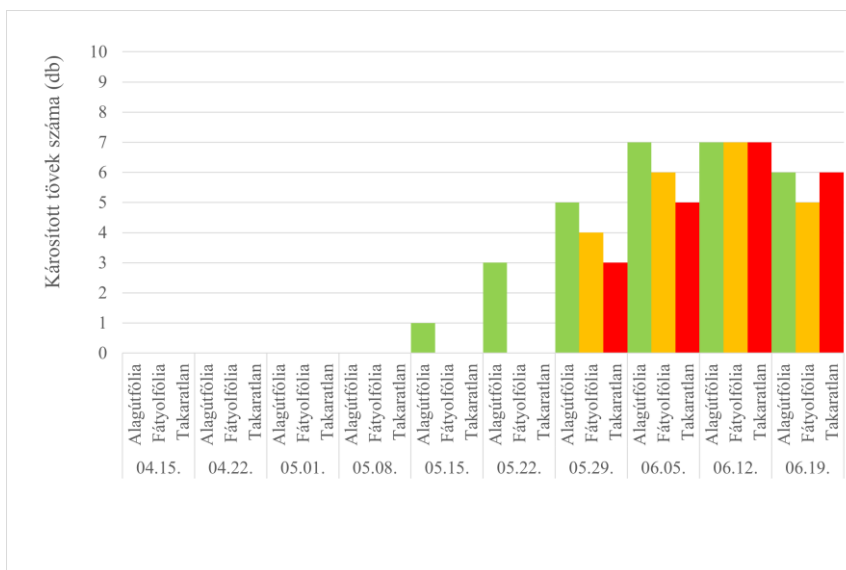
22. ábra: Diplokarponos levélfoltosság fertőzés alakulása 'Joly' szamócafaján (Tahitótfalu, 2022)

4.1.2. Szürkepenészes rothadás

A szürkepenész mind a 'Clery' mind a 'Joly' fajtán komoly károkat okozott, jellemzően a vegetációs periódus második felében. A betegség leghamarabb az alagútfólia alatt jelent meg mindkét fajtán, legkésőbb pedig a takaratlan növényeken. Az eltérő körülmények között termesztett növényeknél a fertőzés indulásának időpontjában megfigyelhető különbség később kiegyenlítődött és a fertőzési értékek együtt mozogtak. A 'Joly' fajtán a fertőzés lassabban alakult ki (23-24. ábra).



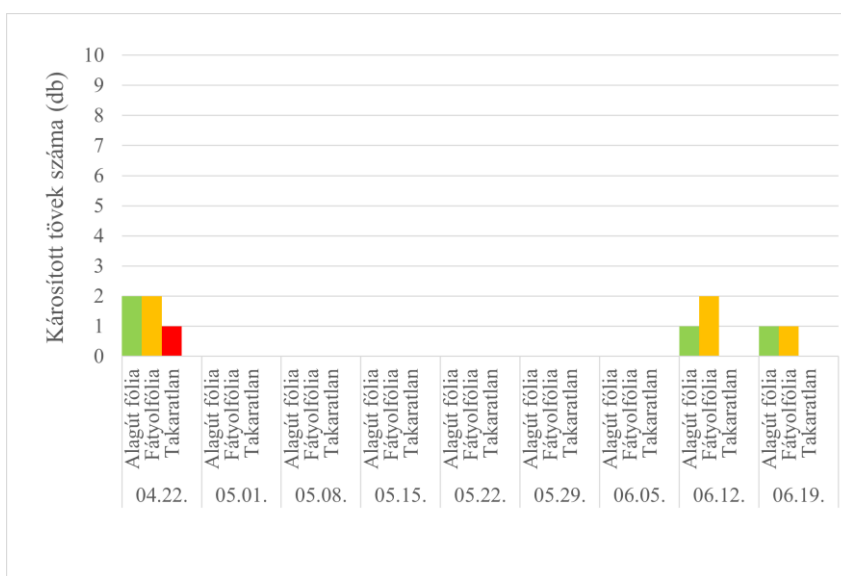
23. ábra: Szürkepenész fertőzés alakulása 'Clery' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



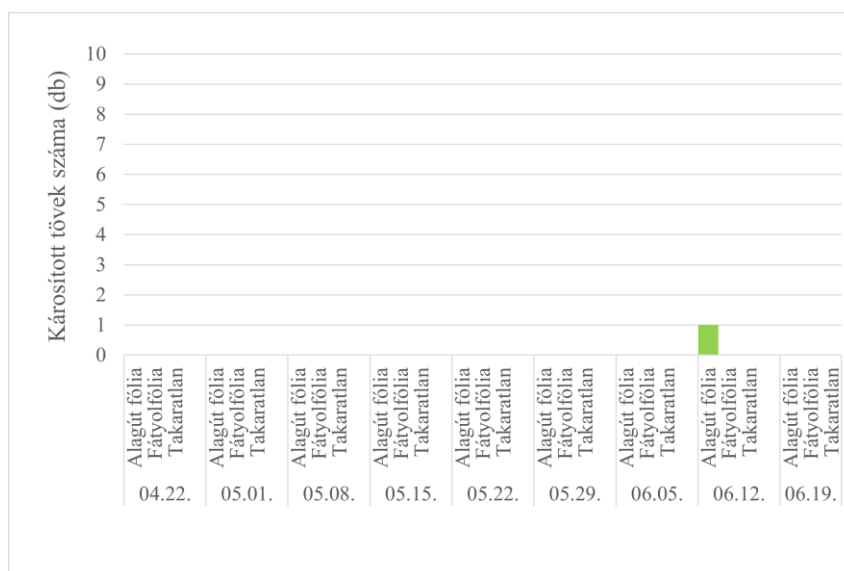
24. ábra: Szürkepenész fertőzés alakulása 'Joly' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.1.3. Mikoszfereállás levélfoltosság

Jelentős mikoszfereállás betegség jelenlétéről a Tahitótfalui számócaállományban nem beszélhetünk. A vegetáció elején és végén, jellemzően a magasabb páratartalmú termesztési környezetekben alakult ki a betegség a 'Clery' fajta esetében, míg a 'Joly' fajtán mindössze egyetlen alkalommal sikerült megfigyelni a vegetációs periódus alatt (25-26. ábra).



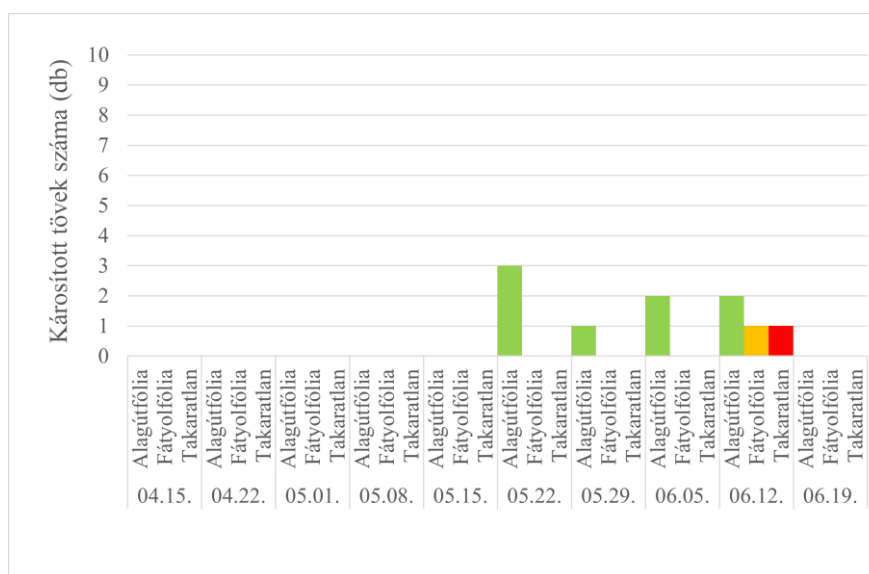
25. ábra: Mikoszfereállás levélfoltosság fertőzés alakulása 'Clery' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



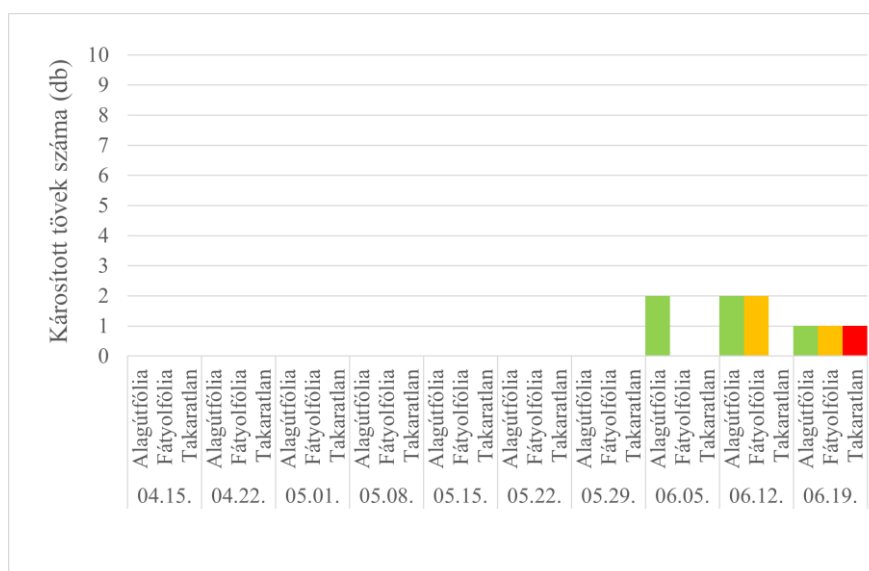
26. ábra: Mikoszfereállás levélfoltosság fertőzés alakulása 'Joly' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.1.4. Gnomóniás betegség

A gnomóniás betegség a legtöbb gombás betegséghez hasonlóan szintén a vegetáció második felére volt jellemző. A takaratlan növényeken a fertőzés mindkét fajtán mindössze egy esetben alakult ki, a fátyolfólia alatt valamivel többször, míg az alagútfólia alatt a betegség a leggyakrabban fordult elő (27-28. ábra).



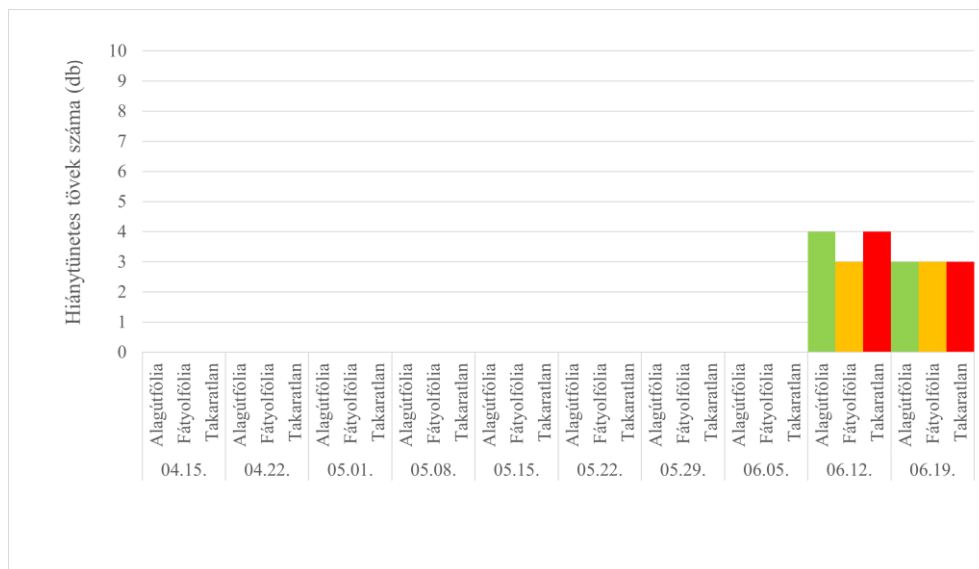
27 ábra: Gnomóniás fertőzés alakulása 'Clery' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



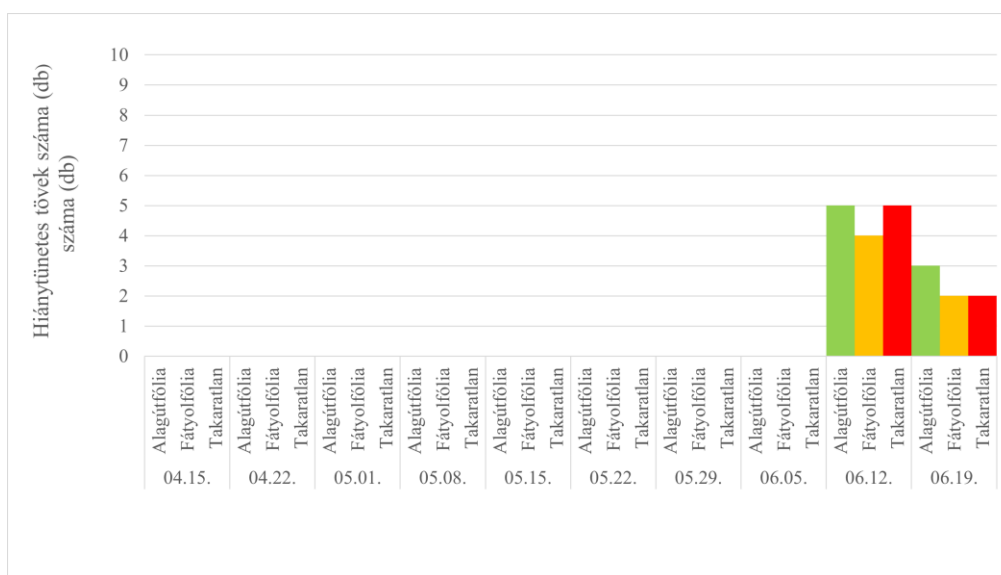
28. ábra: Gnomóniás fertőzés alakulása 'Joly' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.2 Hiánytünetek

A tápanyag-hiány közül a vashiány volt a legszembetűnőbb, ami a vegetációs periódus vége felé volt megfigyelhető. A különböző fajtájú és termesztési körülmények között termesztett növényeket nagyjából egyformán érintette (29-30. ábra).



29. ábra: Hiánybetegségek alakulása 'Clery' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

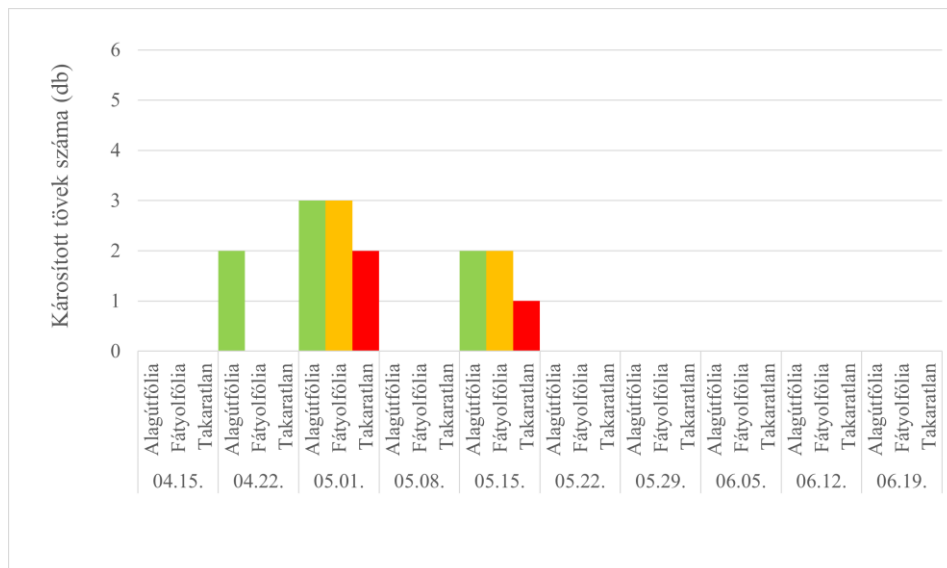


30. ábra: Hiánybetegségek alakulása 'Joly' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

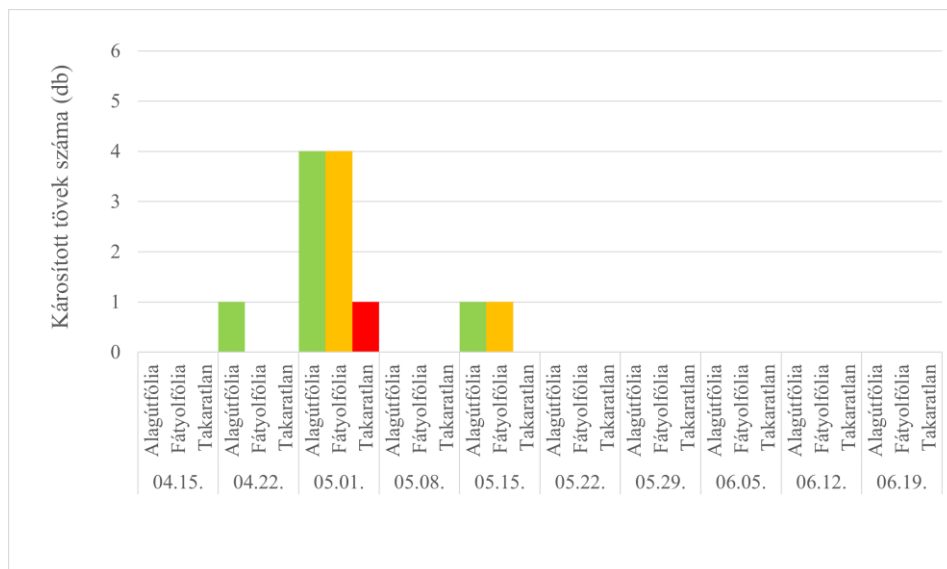
4.3 Kártevők

4.3.1 Levéltetvek

A levéltetvek a vegetáció korábbi szakaszában jelentek meg, legelőször az alagútfólia alatt, később a fátyolfólia alatt, legkisebb mértékben a takaratlan táblákon. A fajták között nem volt jelentős különbség (31-32. ábra).



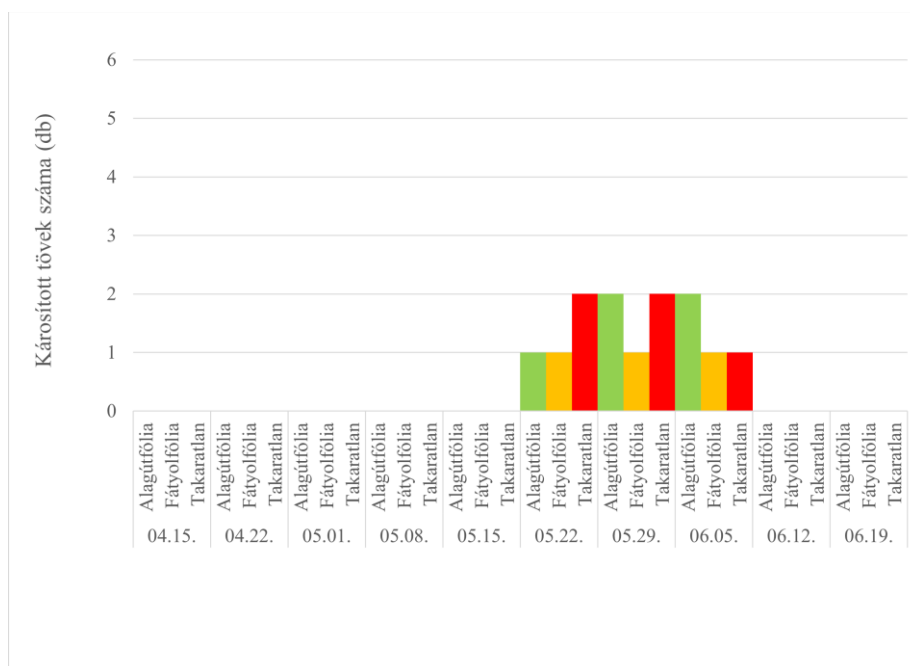
31. ábra: Levéltetvek kártételének alakulása 'Clery' számócafaján (Tahitótfalu, 2022)



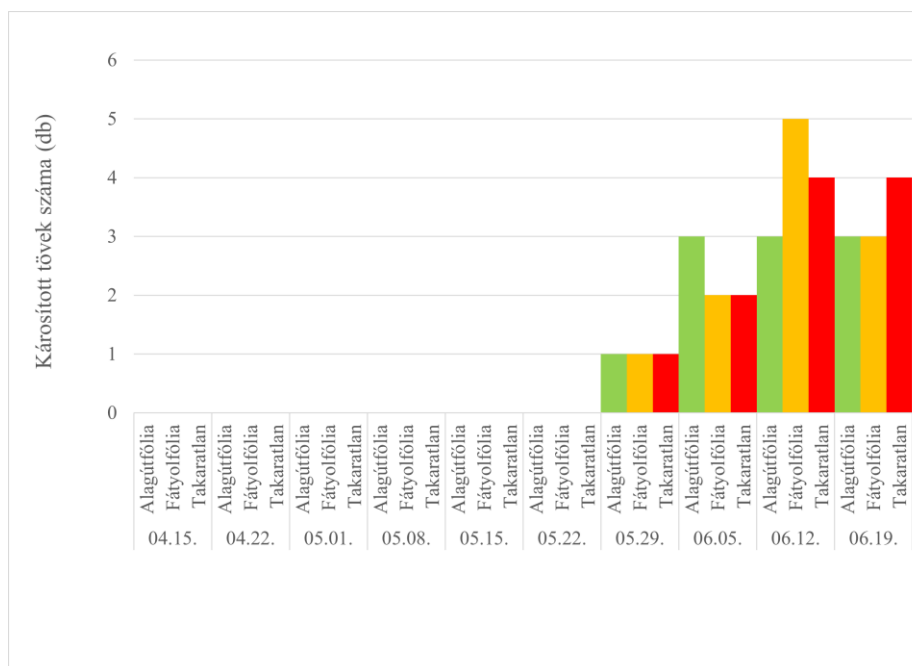
32. ábra: Levéltetvek kártételének alakulása 'Joly' számócafaján (Tahitótfalu, 2022)

4.3.2 Meztelen csigák

A meztelencsigák a vegetációs időszak második szakaszában jelentek meg a takart és takaratlan állományokban egyaránt. A fajták között ugyanakkor eltérés tapasztalható, míg a 'Clery' fajtát rövidebb ideig és kisebb mértékben károsították, addig a 'Joly' fajtán hosszabb ideig tartott és nagyobb volt a kártétel (33-34. ábra).



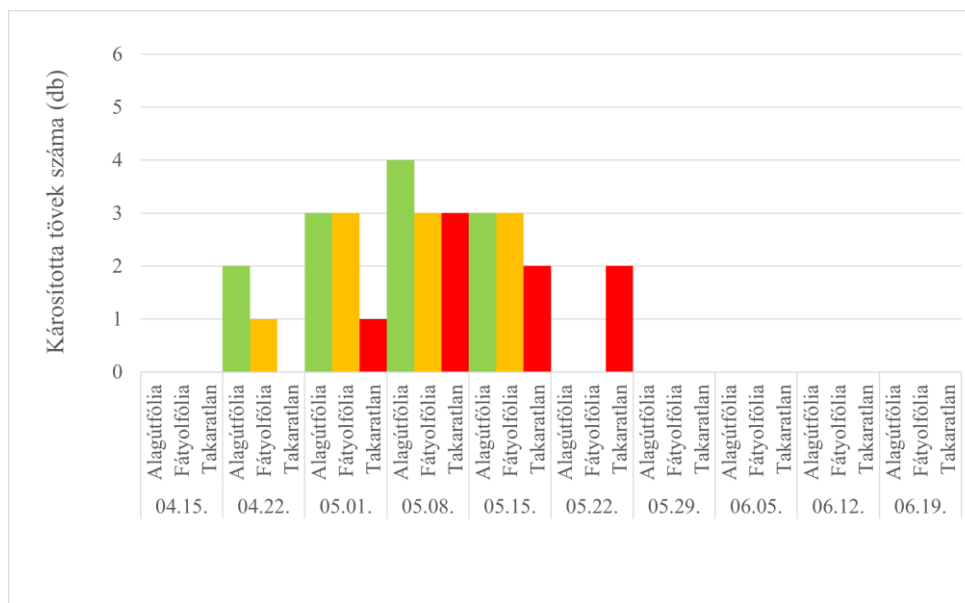
33. ábra: Meztelencsigák kártételének alakulása 'Clery' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



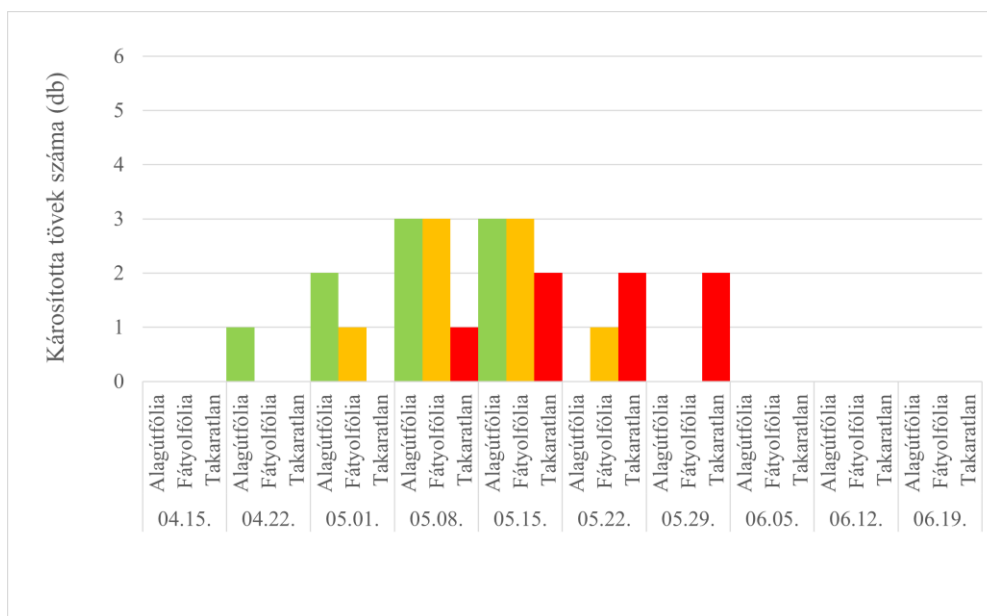
34. ábra: Meztelencsigák kártételének alakulása 'Joly' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.3.3 Szamócaeszeleny

A szamócaeszeleny a vegetációs periódus elején volt jelen, kezdetben az alagút fólia alatt, majd a fátyolfólia alatt, végül a takaratlan állományokon jelent meg. A vegetációs periódus közepéhez közeledve a takaratlan állományokat preferálta jobban mindkét fajta esetén (35-36. ábra).



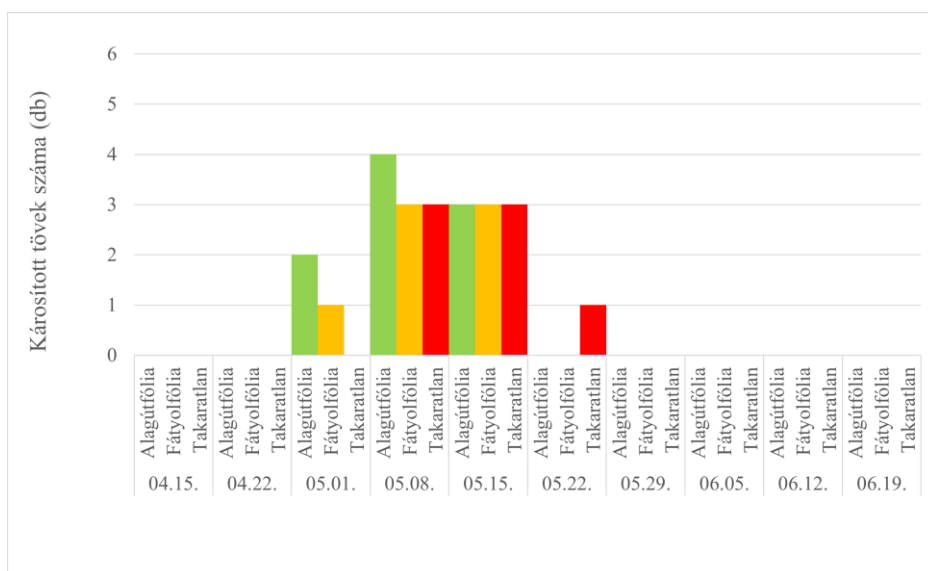
35. ábra: Szamócaeszeleny kártételének alakulása 'Clery' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



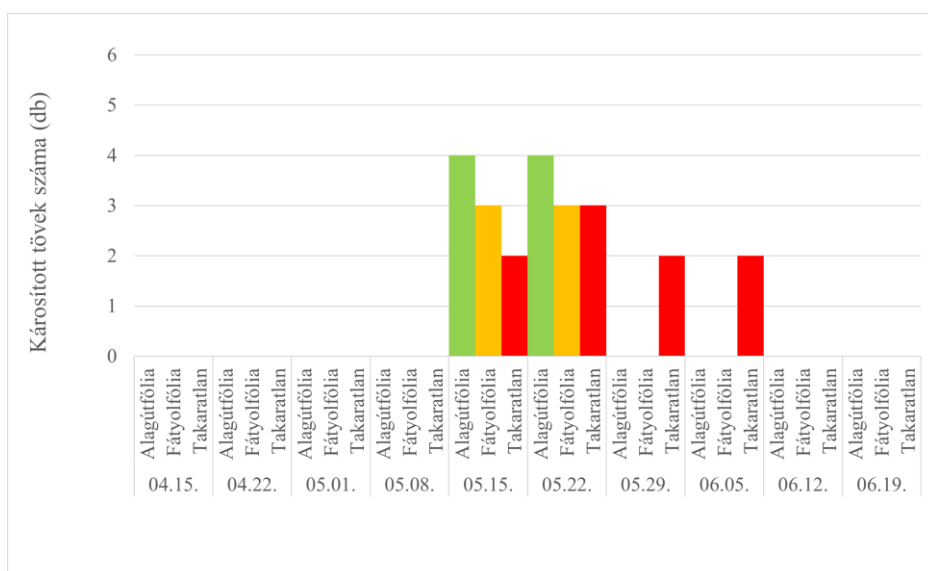
36. ábra: Szamócaeszeleny kártételének alakulása 'Joly' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.3.4 Szamóca bimbólikasztó

A szamóca bimbólikasztó bogarak a virágzási periódus környékén jelentek meg az állományban, takart és takaratlan állományokon egyaránt. A 'Clery' és a 'Joly' fajtán való jelenlétükben némi eltolódás figyelhető meg. Míg a 'Clery' fajtán hamarabb jelentek meg és hamarabb is hagyták el ezeket a növényeket, addig a 'Joly' fajtán ez később történt. A károsított növények száma sosem érte el az ötöt (**37-38. ábra**).



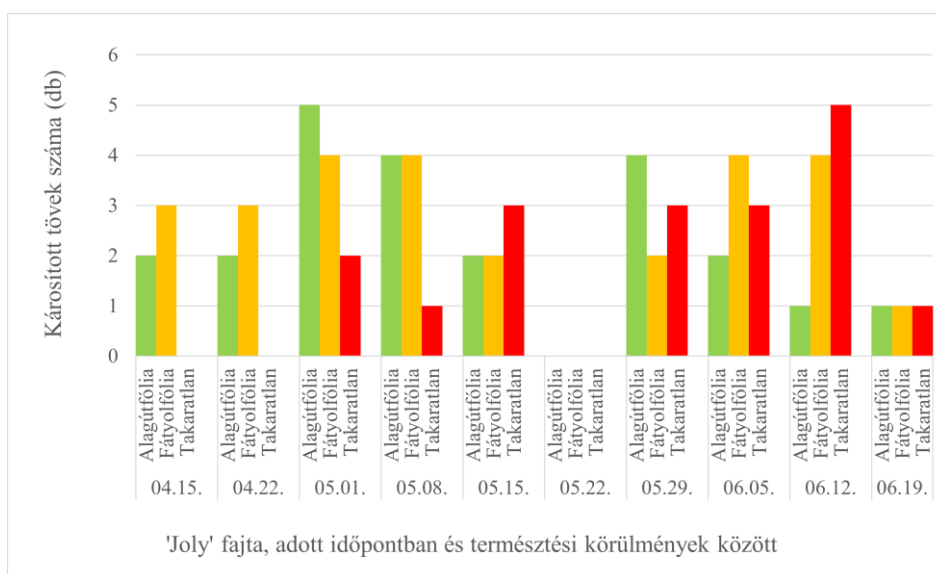
37. ábra: Szamóca bimbólikasztó kártételének alakulása 'Clery' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



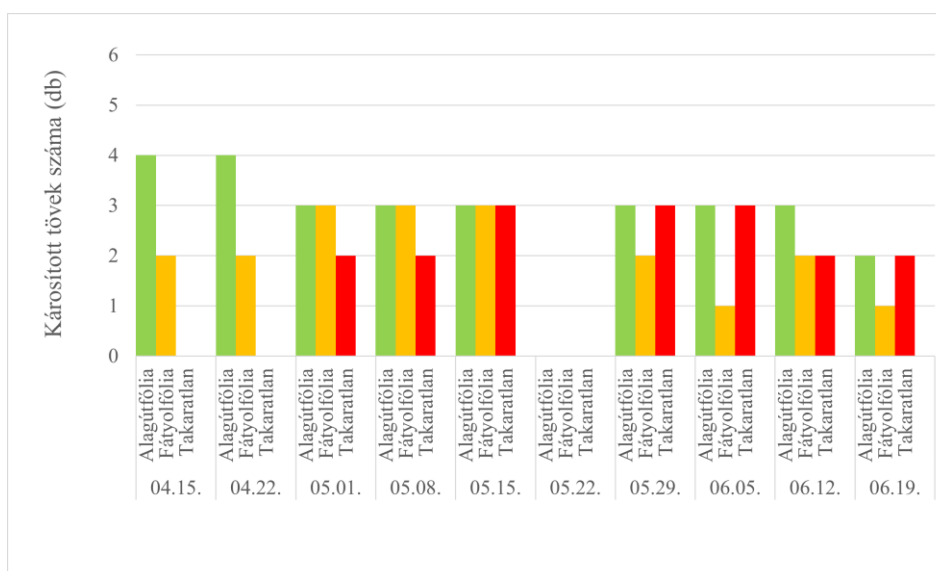
38. ábra: Szamóca bimbólikasztó kártételének alakulása 'Joly' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.3.5 Hangyák

A hangyák a vegetációs periódus teljes egészében jelen voltak az állományban. A vegetációs periódus elején elsősorban a takart állományokat látogatták, majd a takart és takaratlan állományokat egyaránt. Érdekeség, hogy a május 22.-i vizsgálati időpontban, sem a 'Clery' sem a 'Joly' fajtán nem volt megfigyelhető a hangyák jelenléte (39-40. ábra)



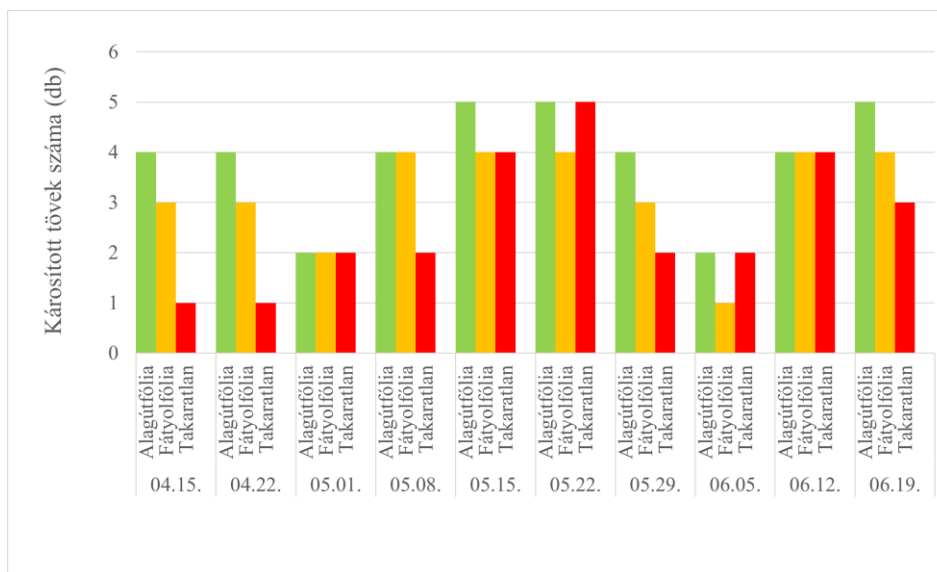
39. ábra: Hangyák kártételének alakulása 'Clery' számócafaján (Tahitótfalu, 2022)



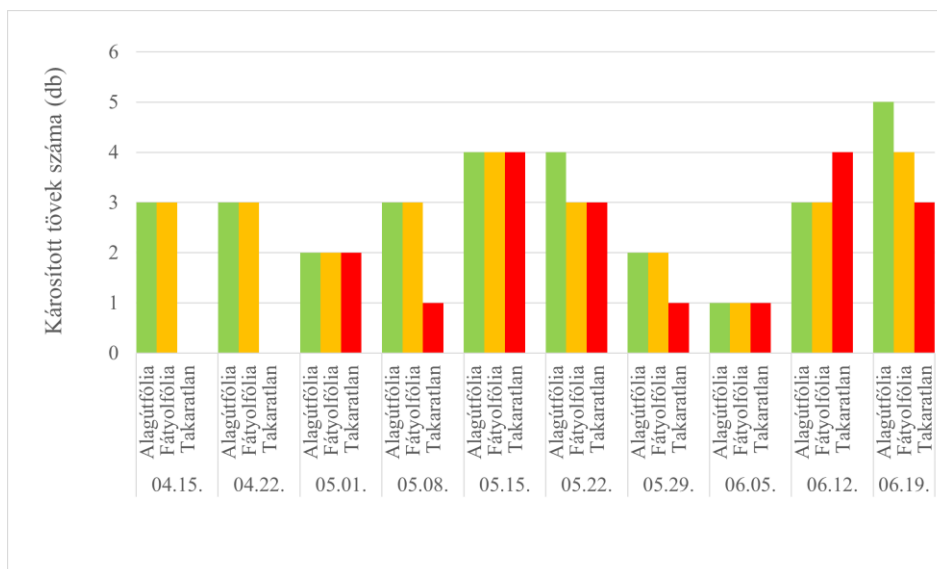
40. ábra: Hangyák kártételének alakulása 'Joly' számócafaján (Tahitótfalu, 2022)

4.3.6 Kétfoltos takácsatka

Mind a 'Clery' mind a 'Joly' fajtaikat jelentős mértékben érintette. A vegetációs periódus elején inkább a fátyolfólia és az alagútfólia alatt voltak nagyobb mértékben megfigyelhetők az egyedek és kártételük, majd május közepe környékétől a takaratlan növényeken is nagyjából ugyanolyan mértékben voltak jelen (**41-42. ábra**).



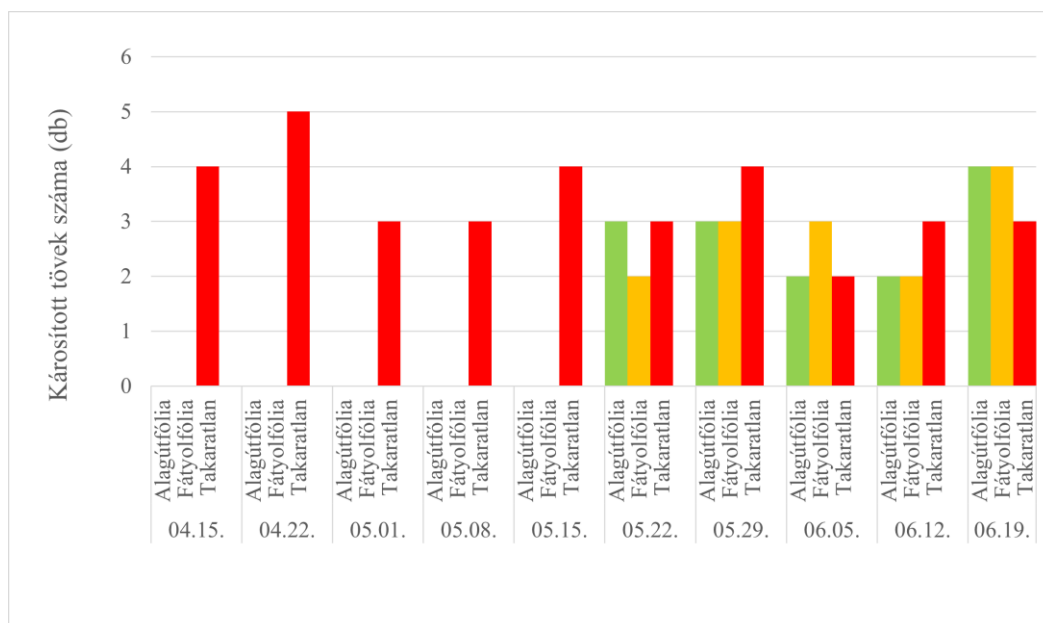
41. ábra: Takácsatka kártételének alakulása 'Clery' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



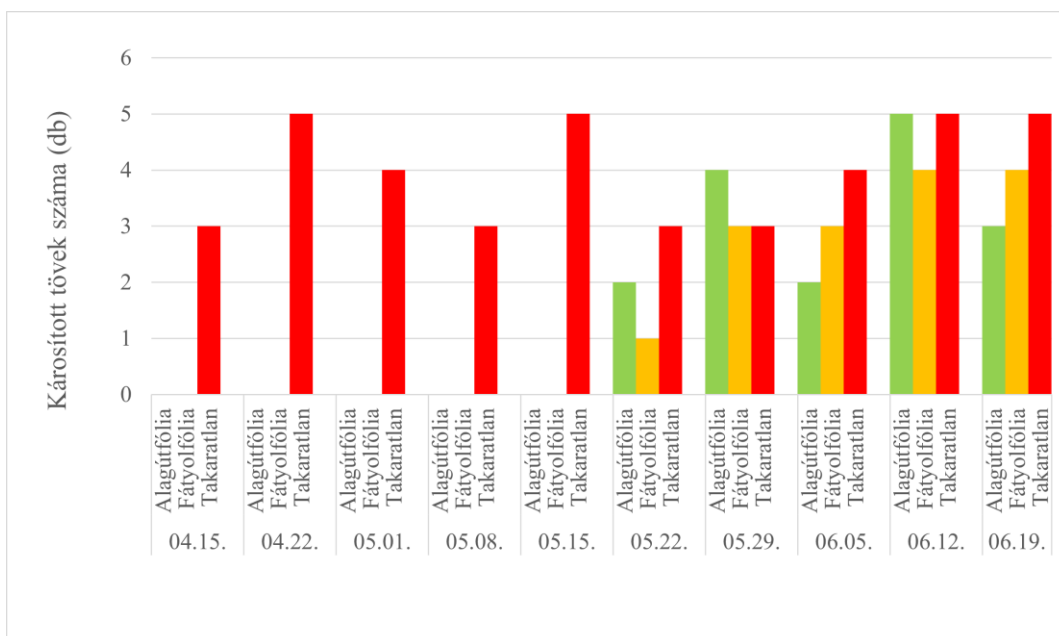
42. ábra: Takácsatka kártételének alakulása 'Joly' szamócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.3.7 Vadkár

A vadkár a vegetáció elején a takaratlan állományban volt megfigyelhető leginkább, később az alagútfőlia és a fátyolfőlia eltávolítását követően mindkét számóca fajtát egyaránt érintette, nagyjából egyforma mértékben (43-44. ábra).



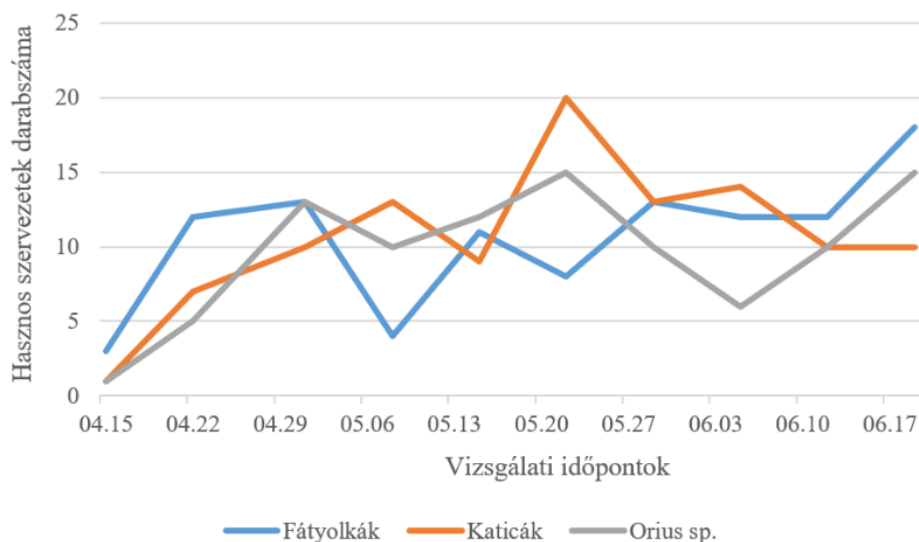
43. ábra: Vadkártétel alakulása 'Clery' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)



44. ábra: Vadkártétel alakulása 'Joly' számócafajtán (Tahitótfalu, 2022)

4.4 Hasznos szervezetek

A szamóca vegetációs időszakában a hasznos szervezetek jelenlétét is vizsgáltam, melyek közül a fátyolkák (*Neuroptera*) a katicabogarak (*Coccinellidae*.) az *Orius* ragadozó poloskák fordultak elő. Ez a három vizsgált rovarfajból egyszerre kezdett megjelenni az állományban, később azonban egyedszámuk egymástól eltérő módon alakult (**45. ábra**).

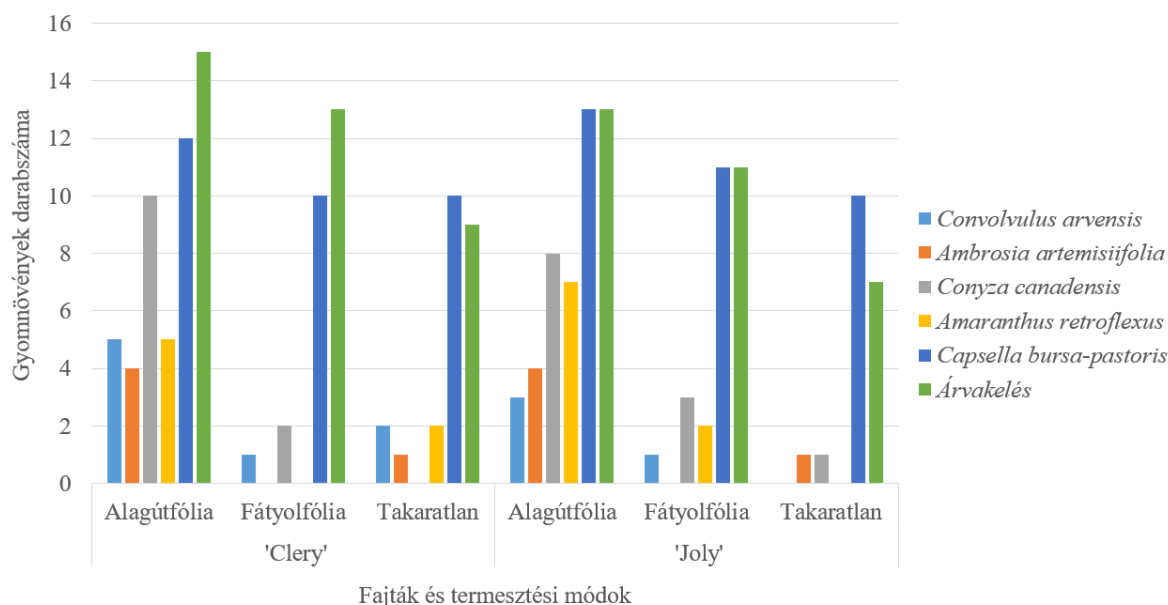


45. ábra: Hasznos szervezetek egyedszámának alakulása a vegetáció során (Tahitótfalu 2022)

4.5 Gyomnövények

A vegetációs időszak során a pásztortáska és az árvakelés dominált a területen, jelentősebb mennyiségben volt még jelen a betyárkóró és a szőrös disznóparéj, kisebb mennyiségben az ürömlevelű parlagfű és az apró szulák.

A gyomosodás mértéke az alagútfóliával takart területen volt a legerősebb, majd a fátyolfólia alatt, végül a takaratlan területen. Míg az alagútfólia alatt valamennyi vizsgált gyomnövényfaj feltűnt, addig a fátyolfóliával takart és a takaratlan területen a fajok száma is alacsonyabb volt. A 'Clery' és a 'Joly' fajták között a gyomelnyomó képességben különbség nem figyelhető meg (46. ábra).



44. ábra: Gyomnövények előfordulása az egyes termesztési módok és fajták esetén
(Tahitótfalu 2022)

4.6 Költségelemzés

Az ökonómiai elemzésből az állapítható meg, hogy a legnagyobb profitot a 'Clery' alagútfóliás termesztése során sikerült realizálni, míg a legkisebbet a 'Clery' takaratlan alatt. A legtöbb költséggel 'Joly' fóliaalagút termesztése járt, míg a legalacsonyabb bevételt a takaratlan bakhátfóliás 'Clery' tábla hozta.

Megfigyelhető továbbá, hogy az eltérő termesztési körülmények a 'Clery' esetében nagyobb szórást okoztak a bevételi oldalon, míg a 'Joly' táblák bevételeinél ez kiegyenlítettebb volt (2. táblázat).

2 táblázat: Költség és bevételi kimutatások (Ft/sor) (2022)

	Clery			Joly		
	Fóliaalagút	Fátyolfólia	Takaratlan	Fóliaalagút	Fátyolfólia	Takaratlan
Palánta költsége	66640	66640	66640	70805	70805	70805
Műtrágya felhasználás költsége	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Növényvédő szerek, termésnövelő anyagok költsége	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Személyi jellegű költségek	36500	36500	36500	36500	36500	36500
Gépi munka, üzemanyag költsége	7000	7000	7000	7000	7000	7000
Öntözés költsége	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Takarás módok	45000	25500	12500	45000	25500	12500
Termelési költség összesen	166940	147440	134440	171105	151605	138605
Termésátlag Kg/sor	415	332	320	400	370	350
Eladási ár	1800	1500	1500	1500	1500	1700
Bevétel	580060	350560	345560	428895	403395	456395

5 KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A diplokarponos levélfoltosság a vegetáció első részében jelent meg az állományban, később azonban már nem volt megfigyelhető. Az alagútfólia és a fátyolfólia alatti magasabb fertőzési nyomás vélhetően a fólián belül kialakult magasabb relatív páratartalommal állhat kapcsolatban. A 'Joly' fajta esetében a takaratlan sorok fertőzöttsége arra utalhat, hogy e fajta fogékonysága magasabb lehet a betegségekre, mint a 'Clery' fajtáé.

A szürkepenészes rothadás a vegetációs periódus közepétől jelent meg, a magasabb relatív páratartalom és hőmérséklet miatt először a fólia alatt, majd később a takaratlan állományokban is. Kései felbukkanását segíthette, hogy az utolsó fungicides kezelés 04.25-én történt meg élelmezés-egészségügyi okokból. (http 11)

A mikoszerellás betegség nem okozott jelentős problémát az állományban, ez magyarázható a fajták ellenállóságával, vagy a növényvédő szerek kezeléseinek hatékonyságával egyaránt.

A gnomóniás betegség szintén nem okozott komoly károkat a különböző takarással rendelkező számóca állományokban. Abban a néhány esetben, amikor megjelent akkor jellemzően az alagút fólia alól indult a fertőzés, ezért a megjelenése vélhetőleg a relatív páratartalommal és a hőmérséklettel állhat összefüggésben, illetve a szüret utáni fungicides kezelések hiányával.

A vashiány tünetek a vegetáció végén jelentek meg a számóca állományon. Ez a meleg nyári időjárás miatt alakulhatott így, valószínűleg a száraz meleg talajból a vas ionok felvétele gátolt volt, így pedig relatív vashiány alakult ki, ami hiánytünetek formájában jelentkezett a növényeken. (http 12)

A levéltetvek a korai időszakban jelentek meg és elsősorban a takart állományokat preferálták. A korai megjelenés azzal állhat összefüggésben, hogy a levéltetvek elsősorban a friss növényi részeket kedvelik, mivel a vékony epidermisz és a zsenge szövetek könnyebb táplálkozást tesznek lehetővé. (http13) A levéltetvek könnyen kiszáradnak, ezt a tulajdonságukat számos növényvédelmi eljárás is kihasználja. A takart állományok preferenciája valószínűleg a magasabb relatív páratartalommal állhat összefüggésben.

A meztelencsigák a terméskötődést követően jelentek meg a számócán. A 'Clery' fajtát hamarabb kezdték el látogatni, ám hamarabb el is vándoroltak róla. A 'Joly' fajtát bár később kezdték el látogatni, de nagyobb kártételt okoztak benne a meztelencsigák.

A számócaeszeleny imágók jellemzően az alagútfóliás számócán jelentek meg először, azonban a takaratlan fólián maradtak a legtovább. Ennek oka az lehet, hogy a számócaeszeleny hőigényét kezdetben az alagútfólia alatti körülmények elégítették ki leginkább, majd a fokozatosan melegedő időjárással először a fátyol fólia alá, majd ahogy a hőmérséklet optimálissá vált, úgy a takaratlan számócára települtek át. A 'Clery' fajtán valamivel nagyobb kártételt tapasztaltam.

A számóca bimbólikasztó bogarak először a korábban virágzó 'Clery' fajtán, majd a később virágzó 'Joly' fajtán jelentek meg. A korai időszakokban valamivel jobban preferálták a takart számóca állományokat, azonban ez nem olyan élesen elkülönülő, mint az eddig tárgyalt kártevők esetében.

A hangyák a vegetáció teljes ideje alatt jelen voltak az állományban. Aktivitásukat a takart állományok alatt kezdték, majd nagyjából egyforma mértékben voltak jelen a 'Clery' és a 'Joly' fajtán is. A fajták között eltérés nem figyelhető meg.

A kétfoltos takácsatka egyedei a teljes vegetációs periódusban jelen voltak az állományban, látszólag az atkaölőszerek kezeléseket semmilyen hatást nem gyakoroltak rájuk. A fóliatakarással ellátott számócasorok alatt jelentek meg először, ám mivel az atkák jellemzően inkább a száraz időjárási körülményeket kedvelik (Takács 2011), ezért előfordulásuk nem annyira a relatív páratartalom mértékével, sokkal inkább a fólia alatti magasabb hőmérséklettel állhat összefüggésben.

A vadkár esetében élesen kitűnik, hogy a takart állományok egészen addig a pontig, amíg a fólia eltávolításra nem került, védettek voltak a vadkárral szemben, mivel a madarak és az őzek nem fértek hozzá a számócahoz. A takaratlan állományokat ezzel szemben nagymértékben látogatták a károsító fajok. Az alagút és fátyolfólia eltávolítását követően a különböző kezelésű számócaállományokat nagyjából egyformán károsították az állatok.

A hasznos szervezetek a teljes vegetáció során jelen voltak a területen. Mivel a rovarölő szerek kezeléseket jelentős visszaesést nem okoztak a számukban, ezért feltételezhető, hogy ezek a szervezetek a számócatábla közelében is jelen voltak és gyorsan képesek voltak visszatelepülni.

Mind a 'Clery' mind a 'Joly' fajta esetében egyértelműen az alagútfólia alatt alakult ki a legjelentősebb gyomborítottság. Legnagyobb mértékben az elővetemény árvakelése és a pásztortáska volt jelen, melyek a termesztési módtól függetlenül domináltak a gyomfajok közül.

Általánosságban megállapítható, hogy mind a kártevők, mind a kórokozók, mind a gyomnövények az alagútfóliában, majd a fátyolfólia alatt jelentek meg legelőször, végül a takaratlan állományban. Ebből következik, hogy a számócát károsító szervezetek nyomása a

fóliák alatt magasabb volt, ami adott esetben egy feszebb növényvédelmi gyakorlat megvalósítását igényelheti. A kártevők fólia alatti megjelenésének két lehetséges útja van: vagy a fólián kívüli részekben összegyűlt számukra a megfelelő hőösszeg, ám megjelenésüket követően áttelepültek a megfelelőbb mikroklimatikus viszonyokkal rendelkező fóliák alá, vagy a fóliatakarás alatti magasabb hőmérséklet hatására hamarabb gyűlt össze a számukra szükséges hőösszeg és ezért jelentek meg ott hamarabb. Ennek megállapítása további kutatásokat igényelne, hiszen a védekezés szempontjából fontos információt hordoz, hogy vajon a kártevőket a fólián kívüli kezelésekkal tudjuk megakadályozni abban, hogy a fólia alá jussanak, vagy a fólia alatti talaj- és növényi részek kezelése lehet az, amivel csökkenthető a fóliatakarás alatti kártevő nyomás.

A jelenlévő hasznos szervezetek támogatása szintén egy jó irány lehet az integrált elvek megvalósítására; rovarhotelek elhelyezésével, vízforrás biztosításával segíthetjük a hasznos rovarok megtelepedését, madárodúk kihelyezésével a károsítók gyérítésében érhetünk el eredményeket. A madárodú kihelyezésénél fontos szempont lehet, hogy csak az olyan fajok számára alkalmas odúk kerüljenek ki a területre, amelyek a számocának nem károsítói! Az odúban megtelepedő madarak területvédő tulajdonsága a madarak okozta vadkár mérséklésében is segíthet ([http14](http://14)).

A pénzügyi kimutatásokból az látszik, hogy a 'Clery' fajta alagútfóliás termesztése volt a legkifizetődőbb, így ez a termesztési mód lehet a legperspektivikusabb. Az érési idők eltolódása, illetve az elnyújtott szezon érdekében azonban a 'Joly' fajta termesztése is szükséges, ebből azonban a takaratlan állomány termesztése mutatkozik a legjövedelmezőbbnek.

A növényvédelmi technológia sikeresnek volt mondható a 2022-es évben.

A vizsgálatot a jövőben folytatni szándékozunk, az első éves eredmények tanulságai alapján módosított termesztéstechnológia szerint.

6 ÖSSZEFOGLALÁS

Lakóhelyem közelében még mindig sokan természetnek számócat, valamint én is e növény termesztésével szeretnék a továbbiakban is foglalkozni, így fontosnak tartottam különböző termesztési módok megismerését és az ehhez kapcsolódó növényvédelmi problémákat, lehetőségeket.

A diplomamunkám során különféle termesztési módok esetén, két számócafaján figyeltem a károsítókat az ellenük való védekezés hatékonyságát, illetve a jövedelmezőséget Tahitótfalu határában.

A diplokarponos levélfoltosság és a szürkepenészes rothadás megjelenése a fólíatakarás alatt magasabb fertőzési nyomásra utal, míg a mikoszferellás és gnomóniás betegségek kevésbé jelentős problémát okoztak. A vashiány a meleg nyári időjárás miatt jelentkezhetett.

A kétfoltos takácsatka, a levéltetvek, a számócaeszelény és a számóca bimbólikasztó bogár változó preferenciák mentén jelentkeztek a különböző fajtákon és termesztés módokon. Nagy eltérés nem volt látható a fajták között, inkább a kártevők megjelenése volt szembetűnő, amely a különféle takarási mód és az ezzel járó hőmérséklet, illetve páratartalom viszonyok miatt alakulhatott így. A vadkár és meztelencsigák szintén károsították a termést, noha az alagútfólia védelmet nyújtott a madarakkal szemben.

A hasznos szervezetek jelenléte a vegetáció során általános volt, ez pedig segítheti az integrált növényvédelmi elvek megvalósítását.

Az ültetvényben a gyomosodás nem okozott nagyobb problémát, főként az árpa árvalakésszal és pásztortáskával találkoztam. A gyomnövények előfordulása a fólia alatt volt a legmagasabb. A relatívan alacsony gyomosodás a megfelelő előveteménynek, illetve a tarló ápolásnak tudható be.

A pénzügyi kimutatások alapján az alagútfóliás 'Clery' fajta termesztése a legkifizetődőbb, de a szezon elnyújtása érdekében a 'Joly' fajta termesztése is szükséges. Egyre változatosabb időjárás miatt a későbbiekben célszerű lesz a fóliaalagutas vagy fóliasátras termesztésre áttérni, amely a korai fajták takarásos módja mellett szól, mivel itt realizáltuk a legnagyobb bevételt.

Az előbb említett károsítókkal szemben a növényvédelmi technológia sikeresnek volt mondható a 2022-es évben. Azonban ez még kiegészítésre, illetve finomításra szorul.

Az integrált szemlélet megvalósítása még nem sikerült a 2022-es szezonban, de a lehetőségek adóttak és az a célom, hogy ennek megfelelően gazdálkodjak a továbbiakban.

7 KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom konzulensemnek Dr. Szénási Ágnesnek a diploma dolgozat elkészítése során nyújtott segítségért és tanácsaiért.

Köszönettel tartozom családomnak, hogy lehetővé tették, hogy a kísérlet sikeres legyen.

Nem utolsó sorban köszönettel tartozom páromnak, Agócs Annamáriának a segítségért és támogatásáért.

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Takács János 2011 Az Ökológiai- és a konvencionális szőlőtermesztés összehasonlítása beltartalmi értékek és növényvédelmi költségek alapján 18-20p
2. Babicz Szabolcs 2002 – Minőségi szamócatermesztés gazdaságosan – Agroföld Mezőgazdasági Mérnöki Iroda Bt., Nyíregyháza 176p
3. Baggio, J. S., Mertely, J. C. és Peres, N. A. 2020. Leaf Spot Diseases of Strawberry. In: Plant Pathology. 1-6. p
4. Balázs, K. és Vajna, L. 1971. Bogyós gyümölcsűek védelme. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó.
5. Bubán, T., Glits, M., Gonda, I. G. T. M., Harmat, L., Hrotkó, K., Kállay, T., Nyéki, J., Papp, J., Péntes, B., Porpáczy, A., Simon, G., Sipos, B. Z., Soltész, M., Szabó, L., Szabó, Z., Szalay, L., Timon, B., Tóth, T. és Vályi, I. 2004. A gyümölcsök termesztése. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 280-300p
6. Budai, C. 1986. Biológiai védekezés a növényházak kártevői ellen. In: Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.: 250.p
7. Campbell, R. E. és Taylor, E. A. 1972. Strawberry Insects, how to Control Them. US Department of agriculture. 8-15p
8. Cserháti, Z., Soósné, N. E. és László, I. 1986. Bogyósgyümölcsűek védelme a házikertben. Budapest. Mezőgazdasági Könyvkiadó. 57-87p
9. Darrow, G. M. 1966. The Strawberry. Holt, Rinehart and Winston, Inc.
10. Darvas, B., Elekes-Kaminszky, M., Fónagy, A., Kerényi-Nemestóthy, K., Kulcsár, P. és Maróy, P. (1990). A növényvédelmi rovarélettan és toxikológia alapjai 45-46p
11. Delhomez, N., Carisse, O., Lareau, M. és Khanizadeh, S. 1995. Susceptibility of strawberry cultivars és advanced selections to leaf spot caused by *Mycosphaerella fragariae*. In: HortScience. 3. 30.: p. 592-595.
12. Dénes, F. 2014. Szamócatermesztés. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 9-18, 65-71, 99-117, 123-124. p
13. Endrődi Sebő. 1958. Eszelények- Attelabidae. In. Akadémiai Kiadó. 20-25 p
14. Evans, B., Krey, K. és Renkema, J. 2018. Susceptibility of *Phytoseiulus persimilis* és *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) to commonly-used insecticides approved for managing arthropod pests in Florida strawberries.; 8. 4.
15. Fennimore, S. A. és Boyd, N. S. 2018. Sustainable weed control in strawberry. In: (szerk.). Weed Control. CRC Press. 383-403 p

16. Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J. M., Quiles, J. L., Mezzetti, B. és Battino, M. 2012. The strawberry: Composition, nutritional quality, és impact on human health. In: Nutrition. 1.28.: p. 9-19.
17. Glits, M. és Folk, G. 2007. Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda.262-272 p
18. Holb, I. 2005. A gyümölcsök és a szőlő ökológiai növényvédelme. Budapest. Mezőgazda Kiadó.228-230 p
19. Iváncsics, J. 2003. A szamóca gazdasági jelentősége. In: Agro Napló. 30 6.:p
20. Jenser, G., Nagy, P., Török, L. Víg, P. 1998. Gyümölcstermesztés. Budapest. Agrárokutatói Intézet-Dinasztia Kiadó.106 p
21. Kajati, I. 2006. Növényorvos a horizonton. In: Magyar Növényorvos Nap. évf. sz.: p. 9-20.
22. Keszei, A. 2001. Kertészeti ismeretek I. Budapest. Agrárszakokutatói Intézet. 212p
23. Klotz, J. H., Rust, M. K., Gonzalez, D., Greenberg, L., Costa, H., Phillips, P., Gispert, C., Reiersen, D. A. és Kido, K. 2003. Directed sprays és liquid baits to manage ants in vineyards és citrus groves. In: J. Agric. Urban Entomol. 1. 20.: p. 31-40.
24. Kogan, M. 1998. Integrated pest management: historical perspectives és contemporary developments. In: Annual review of entomology. 43, 1.: p. 243-270.
25. Korek, P. 2015. A szamóca termesztési eredményeinek összehasonlítása fehér és fekete agroszövettel történő talajtakarás alkalmazása során. In: Agroökológiai és Ökológiai Gazdálkodási Tanszék. Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Budai Campus.
26. Kovács Éva 2015 A kisalföldi meszes homokpuszta katonai használatú gyepterületeinek hangyafaunája 17-18 p
27. Lippai, J. 1664. Hortenses praeceptiones et deliciae. Bécs.
28. Manole, T., Ionescu-Malancus, I., Niculita, P. és Petrescu, E. 2013. Anthonomus rubi (Herbst, 1795)(Coleoptera: Curculionidae) a new dangerous pest in the ecological crops of strawberry in the southern regions of Romania. 4.13.: p.
29. Mohácsy, M., Porpáczy, A., Kollányi, L. és Szilágyi, K. 1965. Szamóca, málna, szeder. Budapest. Mezőgazdasági Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat.15-17p
30. Naumann, W. és Seipp, D. 1989. Strawberries: fundamentals of cultivation és marketing Hannover 253p
31. Oesch, R. D., Watrous, L. E. és Barnhart, M. C. 2013. Missouri Department of Conservation 13-23p
32. Papp, J. 2004. A gyümölcsök termesztése 2. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 379-380 p
33. Papp, J. és Porpáczy, A. 1999. Szeder, ribiszke, köszméte, különleges gyümölcsök - Bogyósgyümölcsűek 2. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 10-12, 18-24, 42-43, 90.p
34. Pavlic, T. P. 2019. Arizona State University Social Models from Non-Human Systems. 231-261.p
35. Petesné, H. A. 2008. A bogyós gyümölcsűek környezeti igényei, termesztéstechnológiájuk, betakarításuk és átmeneti tárolásuk. p10-20
36. Radics, L. 2007. Szántóföldi növénytermesztés. Budapest. Szaktudás Kiadó Ház. 331 p

37. Rosati, P. 1992. Recent trends in strawberry production és research: an overview. In: II International Strawberry Symposium 348, pp. 23-44.
38. Simánek, J. 1970. Szamóca termesztése és értékesítése. 251 p
39. Simpson, D. 2018. The economic importance of strawberry crops. In: The genomes of rosaceous berries és their wild relatives.: p. 1-7.
40. Solomon, M., Jay, C., Innocenzi, P., Fitzgerald, J., Crook, D., Crook, A., Easterbrook, M. és Cross, J. 2001. Natural enemies és biocontrol of pests of strawberry in northern és central Europe. In: Biocontrol Science és Technology. 2.11.: p. 185-198.
41. Soltész, M. 1997. Szamócatermesztés. In: Papp, J. (szerk.). Integrált gyümölcstermesztés. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 680-691 p
42. Stadler, B. és Dixon, A. F. 2005. Ecology és evolution of aphid-ant interactions. In: Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. 36.: p. 345-372.
43. Szilágyi, K. 1975. Szamóca. Budapest. Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat. 143-153 p
44. Terpó, A. 1974. Szamóca. In: Gyúró, F. (szerk.). A gyümölcstermesztés alapjai. Budapest.
45. Tonina, L., Zanettin, G., Miorelli, P., Puppato, S., Cuthbertson, A. G. és Grassi, A. 2021. *Anthonomus rubi* on strawberry fruit: Its biology, ecology, damage, és control from an IPM perspective. Insects. 8. 12. p. 701.
46. Tóth, M. 2008. Gyümölcsfélék és a szőlő kiskerti védelme. Budapest. Mezőgazda Kiadó.
47. Turóci Ágnes, Fehér Zoltán, Varga András, Zsigó György és Páll-Gergely Barna A spanyol meztelencsiga (*arion vulgaris* moquin-tandon, 1855) gazdasági károkozása és a védekezés lehetőségei 2020 56, 8, 360-363 p
48. Vörös, G. és Gallé, L. 2002. Ants (Hymenoptera: Formicidae) as primary pests in Hungary: Recent observations. In: Tiscia. 33.: p. 31-35.
49. Weber, R. W. és Hahn, M. 2019. Grey mould disease of strawberry in northern Germany: causal agents, fungicide resistance és management strategies. In: Applied microbiology és biotechnology. 4, 103.: p. 1589-1597.
50. Williamson, B., Tudzynski, B., Tudzynski, P. és Van Kan, J. A. 2007. Botrytis cinerea: the cause of grey mould disease. In: Molecular plant pathology. 5. 8.: p. 561-580.
51. Yu, J. és Boyd, N. S. 2017. Weed control with és strawberry tolerance to herbicides applied through drip irrigation. In: Weed Technology. 31, 6.: p. 870-876.

Internetes hivatkozások:

- http1: FAOSTAT (2023). Food és Agriculture Organization Corporate Statistical Database - Strawberry; Area harvested; Hungary <https://www.fao.org/faostat/en/>
- http2: Agrobot (2023.). Agrobot stawberry harvester. URL <https://www.agrobot.com/e-series>
- http3: PNW (2023). Pacific Northwest Pest Management Hangbooks - Strawberry (*Fragaria* spp.)-Common Leaf Spot. URL <https://pnwhsbooks.org/plantdisease/host-disease/strawberry-fragaria-spp-common-leaf-spot>
- http4: https://www.megyeriszabolcskertesze.hu/szamoca_novenyvedelem
- http5: <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso/kereso>
- http6: BioLAB (2023). *Neocoenorrhinus germanicus*. URL: <https://www.biolib.cz/en/taxonimage/id422995/?taxonid=500771&type=1>

http7: <https://magyarmezogazdasag.hu/2023/08/06/szamoca-betegsegei-es-kartevoi/>

http8: <https://www.met.hu/>

http9: [Clery \(strawberries.eu.com\)](https://www.strawberries.eu.com/)

http10: <https://www.strawberries.eu.com/nl/varieties/15-Joly>

http11: <https://agroforum.hu/lapszam-cikk/kerteszeti-karositok-elorejelzese-13-a-szurkepenesz-betegsegenek-novenyvedelmi-elorejelzese/>

http12: <https://farmmix.hu/hirek/miert-sargulnak-a-levelek/>

http13: <https://www.biokontroll.hu/vedekezes-leveltetvek-ellen-az-okologiai-gazdasagban/>

http14: <https://mme.hu/az-etetok-kozelebe-helyezzunk-ki-odukat-is>

NYILATKOZAT

Nagyházi Zsolt (QG9Z8M) 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 javaslom**¹.

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

Kelt: Gödöllő, 2023 év november hó 10 nap



belső konzulens

NYILATKOZAT

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

A hallgató neve: Nagyházi Zsolt
A Hallgató Neptun kódja: QG9Z8M
A dolgozat címe: Szabadszabó károsítóinak vizsgálata különböző termesztési módok esetén Tahitótfalu térségében
A megjelenés éve: 2023
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 állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

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

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

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

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

Kelt: TAHITÓTFALU 2023. év _____ 11. hó _____ 11. nap

Nagyházi Zsolt
Hallgató aláírása