



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



NÖVÉNYVÉDELMI IRÁNYELVEK AZ ALMAÜLTETVÉNYBEN AZ ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁSBAN

MICHAELA STOLZ





















1. Bevezetés

Az alma egy évelő faj, amelyet a modern termelésben monokultúraként termesztnek. Az almatermesztés a *Malus domestica* alfaj termesztésén alapul, amely eredetileg Ázsiából származik. A *M. domestica* fajták nagyon érzékenyek a kártevőkre és a betegségekre. Ezekből fakadnak az almaültetvények ökológiai védelmének legnagyobb kihívásai, amelyeket szem előtt kell tartani az új ültetvény tervezése és karbantartása során.

Ennek ellenére, a termőhely megválasztásával, megfelelő térközökkel és alma művelési rendszerrel (megfelelő expozíció, levegőáramlás és vízelvezetés; a köztes gazdák kerülése), javítva az alma rezisztenciát (rezisztens fajták kiválasztása, kevésbé erőteljes alanyok és klónok) és növelve a természetes ellenségek populációit (organikus infrastruktúra az almaültetvények körül, ami lehetővé teszi a gazdapopulációk kialakítását, virágsávok és menedékhelyek kialakítása, mint például sövények, kőfalak, sziklák, farakások, fészkelőládák, bambuszcsomók, agyagedények stb., váltakozó talajtakarás) lehetséges olyan aktív almaültetvény-ökoszisztéma kialakítása, és olyan önszabályozó mechanizmusok ösztönzése, amelyek kedvezőtlené teszik a betegségek kialakulásának feltételeit, és alkalmasak a kártevőfertőzés megelőzésére vagy késleltetésére. Fontos a fertőzés forrásának csökkentése egészséges és minősített telepítés kialakításával, a fertőzött almarészek, metszésmaradványok eltávolításával, valamint annak elkerülésével, hogy felhagyott almaültetvények mellé új ültetvényeket létesítsünk. Technológiai beavatkozásokkal szabályozni kell az alma életképességét, biztosítani kell a lombkorona fényigényét és levegősségét (téli metszés, lombkoronakezelés, kiegyensúlyozott műtrágyázás szerves trágyával), ami csökkenti a gombás betegségek kialakulását, megkönnyíti a betegség tüneteinek nyomon követését és a növényvédő szerek hatékonyabb kijuttatását.

2. Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)

Növekedési szakasz	Kód	Leírás	Növekedési szakasz	Kód	Leírás
0: Levélrügy-fejlődés	00	Nyugalmi állapot (vegetatív állapot): A rügyek zártak és sötétbarna rügypikkely fedí őket	6: Virágzás (folytatása)	67	Sziromhullás: A szirmok nagy része lehullott
1: Levélfejlődés	10	Egérfüles állapot: 10 mm-es levélcsúcs a rügypikkely felett; első levelek szétválnak	7: Gyümölcsfejlődés	69	A virágzás vége: Teljes sziromhullás, a gyümölcskezdemények 5 mm alatt.
	11	Az első levelek kiterülnek		71	Virágzás utáni gyümölcskezdemények: 5-10 mm-es gyümölcskezdemények.
	15	Több levél kiterül, de még egyetlen levél sem érte el teljes méretét		72	Mogyoró méret: 10-20 mm-es (mogyoró nagyságú) gyümölcskezdemények.
	19	Az első levelek eléri végleges méretüket		74	T-állapot: 2-3 cm-es (dió nagyságú) felálló gyümölcsök, a gyümölcs felálló; a gyümölcs alsó oldala és a kocsány T betűt formáz.
3: Hajtásnövekedés	31	A hajtásnövekedés kezdete: A hajtáscsúcsok megjelenése	8: Gyümölcserés	77	Gyümölcsnövekedés: A gyümölcsök mérete a fajtára jellemző méret 70%-a.
	33	A hajtások nagysága eléri a végső méret 30%-át		81	Az érés kezdete: Végső gyümölcsméret; a fajtára jellemző színeződés első jelei.
	39	A hajtások nagysága eléri a végső méret 90%-át		85	Előrehaladott gyümölcserés: Fajtára jellemző színeződés kialakult.
5: Virágrügy-fejlődés	51	Virágrügy-duzzadás: A rügypikkelyek megnyúlnak, rajtuk világos folt	9: Öregedés	87-89	Szedésérettség, természetes érettség, fogyasztásra érettség: A gyümölcsök fajtaízűek és optimális keménységűek.
	53	Virágrügy-pattanás: A virágfürtöket körülvevő zöld levélcsúcsok láthatóvá válnak.		91	Betakarítás utáni állapot: Hajtásnövekedés vége, zárórügy kifejlődött, levélzet zöld
	54	Egérfüles állapot: 10 mm-es levélcsúcs a rügypikkelyek felett; az első levelek szétválnak.		92	Levélárgulás kezdete
	56	Zöldbimbós állapot: A még zárt virág egyedek elkezdnek elkülönülni egymástól.		93	Levélhullás kezdete
	57	Pirosbimbós állapot: Kocsányai megnyúlnak, csészelevelei enyhén nyitottak; a szirmok éppen csak látszanak.		95	50%-os levélhullás
	59	Sziromlabda állapot: Késői pirosbimbó, a virágok többsége sziromlabda állapotban van.		97	Teljes levélhullás, nyugalmi állapot
6: Virágzás	61	Virágzás kezdete: A virágok kb. 10%-a nyílt ki.		99	Betakarított termés
	65	Teljes virágzás: Legalább 50%-os virágzás, az első szirmok lehullása			

BBCH 00	BBCH 51	BBCH 53	BBCH 54	BBCH 56	BBCH 57	BBCH 59	BBCH 61	BBCH 65
								
BBCH 67	BBCH 69	BBCH 71	BBCH 72	BBCH 74	BBCH 77	BBCH 81	BBCH 85	BBCH 87-89
								

Kép 1.1. – 1.18.: © Agroscope, Bernard Bloesch, Olivier Viret, Stefan Kuske

3. Agronómiai gyakorlat

Almaültetvények telepítésének előkészítése	A termesztési terület kiválasztása	Az alma általában széles körben termeszthető. Kerülje a nagyon nehéz, gyengén szellőző, tömött vagy vizes talajokat, amelyek elősegítik az almafarák előfordulását, vagy ültessünk ellenálló fajtákat. Ugyanez vonatkozik a zárt, rosszul szellőző helyekre, ahova a nagyobb páratartalom miatt a varasodásra, lisztharmatra érzékeny fajtákat nem szabad ültetni.																														
	Fajták és alanyok kiválasztása	<p>A fajtát a termesztési területhez és a gyümölcs felhasználási módjához kell igazítani. Olyan almafajták termesztése javasolt, amelyek morfológiai adottságaik miatt kevésbé fogékonyak a betegségekre, kártevőkre. A rezisztens vagy toleráns fajták termesztése előfeltétel, de ezek kívánt mértékű elérhetősége még nem adott. Rezisztens fajták nemesítésénél rezisztens géneket keresztezünk a vad <i>Malus floribunda</i>, <i>M. pumila</i>, <i>M. micromalus</i> fajtákból, és a poligenetikus rezisztenciával rendelkező orosz Antonovka almafajtákból. Ha a rezisztencia egy génhez kötődik (monogén), könnyebben létrejön az új fajta, mely rezisztens a kórokozóval szemben, mint a több génhez kötődő rezisztencia (oligio-, poligén) esetén. Az oligo- és poligén rezisztencia alacsony additív hatást mutat.</p> <p><i>Példák azokra a fajtákra, amelyek ellenállóak vagy toleránsak (robosztusság):</i></p> <table border="1"> <tr> <td rowspan="5">Alma varasodás (<i>Venturia inaequalis</i>) A <i>M. floribunda</i> vadalmából származó rezisztens génben történő keresztezéssel, varasodásnak ellenálló almafajták egész sora jött létre.</td> <td>Topaz (CZE)</td> <td rowspan="5">Forrás: https://de.wikipedia.org/wiki/Apfelschorf Rühmer, T. Schorfresistente Apfelsorten einfacher in der Produktion, ausgezeichnet im Geschmack. Heidegger Perspektiven. Land- und Forstwirtschaft. Pp 10-12</td> </tr> <tr> <td>Coop 39/Crimson Crisp (USA)</td> </tr> <tr> <td>UEB 32642/Opal (CZE)</td> </tr> <tr> <td>Bonita (CZE)</td> </tr> <tr> <td>Ladina (CHE)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SQ 159/Natyra (NLD)</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Alma lisztharmat (<i>Podosphaera leucotricha</i>) tolerancia legtöbbször varasodásállósággal kombinálva fordul elő. A tolerancia mértéke változó.</td> <td>Rustica (CHE)</td> <td rowspan="4">Forrás: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1451-biokernobst.pdf [access 24.5.2022]</td> </tr> <tr> <td>Ariwa (CHE)</td> </tr> <tr> <td>Rewena (DEU)</td> </tr> <tr> <td>Rebella (DEU)</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">Tűzelhalás (<i>Erwinia amylovora</i>) A tűzelhalástűrő fajták varasodásnak is ellenállnak.</td> <td>Rubelit (CZE)</td> <td rowspan="5">Forrás: http://www.hortipendium.de/Resistenzzüchtungen_beim_Apfel [access 24.5.2022]</td> </tr> <tr> <td>Ariane (FRA)</td> </tr> <tr> <td>Ladina (CHE)</td> </tr> <tr> <td>Liberty (USA)</td> </tr> <tr> <td>Florina (FRA)</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Marssonina (<i>Marssonina coronaria</i>) Kevésbé fogékony fajták vannak.</td> <td>Rewena (GER)</td> <td rowspan="2">Forrás: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1451-biokernobst.pdf</td> </tr> <tr> <td>Galant és Ladina</td> </tr> <tr> <td>Poligén rezisztencia</td> <td>Remo</td> <td>Tűzelhalás, varasodás, penész, téli fagy</td> </tr> </table> <p>A kereskedelmi forgalom számára termelő gyümölcsösökben a standard almaalany az M9 az M9 T337 klónnal. Ez az alany mentes minden ismert vírustól és mikoplazmás betegségtől. Gyenge növekedésű alany. Lehetővé teszi a korai és rendszeres</p>	Alma varasodás (<i>Venturia inaequalis</i>) A <i>M. floribunda</i> vadalmából származó rezisztens génben történő keresztezéssel, varasodásnak ellenálló almafajták egész sora jött létre.	Topaz (CZE)	Forrás: https://de.wikipedia.org/wiki/Apfelschorf Rühmer, T. Schorfresistente Apfelsorten einfacher in der Produktion, ausgezeichnet im Geschmack. Heidegger Perspektiven. Land- und Forstwirtschaft. Pp 10-12	Coop 39/Crimson Crisp (USA)	UEB 32642/Opal (CZE)	Bonita (CZE)	Ladina (CHE)		SQ 159/Natyra (NLD)		Alma lisztharmat (<i>Podosphaera leucotricha</i>) tolerancia legtöbbször varasodásállósággal kombinálva fordul elő. A tolerancia mértéke változó.	Rustica (CHE)	Forrás: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1451-biokernobst.pdf [access 24.5.2022]	Ariwa (CHE)	Rewena (DEU)	Rebella (DEU)	Tűzelhalás (<i>Erwinia amylovora</i>) A tűzelhalástűrő fajták varasodásnak is ellenállnak.	Rubelit (CZE)	Forrás: http://www.hortipendium.de/Resistenzzüchtungen_beim_Apfel [access 24.5.2022]	Ariane (FRA)	Ladina (CHE)	Liberty (USA)	Florina (FRA)	Marssonina (<i>Marssonina coronaria</i>) Kevésbé fogékony fajták vannak.	Rewena (GER)	Forrás: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1451-biokernobst.pdf	Galant és Ladina	Poligén rezisztencia	Remo	Tűzelhalás, varasodás, penész, téli fagy
	Alma varasodás (<i>Venturia inaequalis</i>) A <i>M. floribunda</i> vadalmából származó rezisztens génben történő keresztezéssel, varasodásnak ellenálló almafajták egész sora jött létre.	Topaz (CZE)		Forrás: https://de.wikipedia.org/wiki/Apfelschorf Rühmer, T. Schorfresistente Apfelsorten einfacher in der Produktion, ausgezeichnet im Geschmack. Heidegger Perspektiven. Land- und Forstwirtschaft. Pp 10-12																												
		Coop 39/Crimson Crisp (USA)																														
		UEB 32642/Opal (CZE)																														
		Bonita (CZE)																														
Ladina (CHE)																																
	SQ 159/Natyra (NLD)																															
Alma lisztharmat (<i>Podosphaera leucotricha</i>) tolerancia legtöbbször varasodásállósággal kombinálva fordul elő. A tolerancia mértéke változó.	Rustica (CHE)	Forrás: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1451-biokernobst.pdf [access 24.5.2022]																														
	Ariwa (CHE)																															
	Rewena (DEU)																															
	Rebella (DEU)																															
Tűzelhalás (<i>Erwinia amylovora</i>) A tűzelhalástűrő fajták varasodásnak is ellenállnak.	Rubelit (CZE)	Forrás: http://www.hortipendium.de/Resistenzzüchtungen_beim_Apfel [access 24.5.2022]																														
	Ariane (FRA)																															
	Ladina (CHE)																															
	Liberty (USA)																															
	Florina (FRA)																															
Marssonina (<i>Marssonina coronaria</i>) Kevésbé fogékony fajták vannak.	Rewena (GER)	Forrás: https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1451-biokernobst.pdf																														
	Galant és Ladina																															
Poligén rezisztencia	Remo	Tűzelhalás, varasodás, penész, téli fagy																														

		<p>hozamot, valamint a megfelelő gyümölcsminőséget méretben, színben és beltartalomban. Az M9 T337 nem stabil, és nagyon érzékeny a tűzelhalás és a vértetű (<i>Eriosoma lanigerum</i>) fertőzésre.</p> <p>A Geneva® 11 (CG.11) és 41 (CG.41) alanyok tűzelhalás (<i>Erwinia amylovora</i>) és a <i>Phytophthora</i> spp. rezisztensek, valamint jól ellenállnak a vértetveknek (<i>Eriosoma lanigerum</i>).</p> <p>Válassza a fajta kevésbé erőteljes klónjait (ha van ilyen) és kevésbé erőteljes alanyokat (pl. CG 11 és CG 41).</p>
	Ültetőanyag és magvak	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Az ültetési anyagot minősített faiskoláktól és bioszállítóktól kell beszerezni (az ökológiai szaporítóanyagok adatbázisában regisztráltak), hogy elkerüljük a károsító szervezetek behurcolását az almaültetvénybe. ➤ Lehetőség szerint "tanúsított" oltványokat (betegségmentes ültetési anyagot) használjunk. Az ültetési gyümölcsanyagok minősítését korábban nemzeti szinten szabályozták az EU-ban (a Bizottság 2014/98/EU Végrehajtási Irányelve). ➤ 2017. január 1-től egységes követelmények szerint folyik az EU-n belüli tanúsítás. Minősített gyümölcsültetési anyag esetén a termelésnek nyomon követhetőnek kell lennie. Rendelkezésre kell állnia a származás igazolásának, a szaporítási szakasznak, a károsító szervezetekre vonatkozó növény-egészségügyi vizsgálatoknak és a terület talajvizsgálatának, valamint a fajtára vonatkozó információknak (fajtajegyzékbe való felvétel igazolása, fajtaleírás). ➤ Ausztria esetében az engedélyezés bonyolultabb, jelenleg csak a Golden Delicious fajtát hagyják jóvá. ➤ Kerülje a nem tanúsított CAC (Conformitas Agraria Communitatis) ültetési anyagot, amely csak ránézésre lehet károsító szervezetektől mentes.
	Termesztési rendszer és térköz	Az almaültetvények 95%-ában karcsú orsó formájú fákat telepítenek és nevelnek. A szabvány a sorok közötti távolság esetén 3 méter, a fák között pedig 1 méter a soron belül. A növény fajtájától és helyétől függően ezek az értékek változhatnak.
	A talaj előkészítése az ültetésre	Az előművelés mélyszántásból, 2-3 éves zöldtrágyázásból áll. A hüvelyeseket (különösen a lucernát) kerülni kell, mert olyan betegségeket terjeszhetnek, mint a <i>Verticillium</i> vagy a <i>Phytophthora</i> . Ez különösen nagy problémát okoz az ökológiai gazdálkodásban, mivel a gyomirtó szerek használata nem megengedett.
Agrotechnikai gyakorlatok	Talajfenntartás az ültetvényben	A sorközöket egész évben zöldítik. A fasorokba talajtakarót (mulcsot) kell felhordani. Ez történhet akár külső anyaggal (kéregtakaró, széna, komposzt stb.), akár a sorközről a fasorokba fújó gépekkel.
	Trágyázás	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A tavaszi trágyázás alapelve a gyors (és nem késleltetett) hatás elérése. A nitrogén ezután szükséges, legnagyobb igény a virágzás időszakában mutatkozik, de gyümölcséréskor már nincs. ➤ Az őszi talajtrágyázás, majd a kapálási folyamat biztosítja az állomány tápanyagellátását az elkövetkező szezonban, különösen a gyengén növekvő fajtáknál (de vegye figyelembe, hogy a gyors hatású műtrágyák vonzóak az egerek számára). Az őszi alkalmas a talajjavító szerek (komposzt, szén...) használatára, vagy a meszezésre is (pH-érték emelése, kalciumtrágyázás...). ➤ Nitrogénműtrágya kijuttatásánál fontos a talaj C/N arányának ismerete (a 9 alatti alacsony C/N arány nitrogénvesztést okoz, a 11 feletti magas C/N arány hozzáférhetetlenséghez vezet), ennek megfelelően kell a műtrágya C/N arányát beállítani. Megfelelő termékek állnak rendelkezésre alkoholgyártási, illetve citromsavgyártási maradákból, cukormentesített répamelasz formájában (pl. Bioagenosol®, Citrosol, Vinasse). Vágóhídi hulladékból származó termékek (Sedumin Nitroderm) szintén vannak forgalomban.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ausztriában az ökológiai gazdálkodás szervezetei tiltják az ökológiai felhasználásra elérhető termékeket, mivel ezek kiindulási anyagai/alapanyagai nem ökológiai termelésből származnak. Ez súlyos korlátozásokat eredményez. Egyre erősödő tendencia mutatkozik a kiváló minőségű, bioeredetű élelmiszerekkel és takarmányokkal (lucerna szilázs, repce- és napraforgó prés pogácsa, borsóhulladék stb.) történő trágyázás.
Metszés	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A beteg fa metszése egész évben végezhető. ➤ A téli metszés formába hozza a fákat. A gyenge, lógó ágakat és az egymáshoz túl közel eső hajtásokat eltávolítjuk. ➤ Az augusztusban kezdődő nyári metszés csillapító hatással van a növekedésre, és fontos a gyümölcs és a fiatal fa megjelenése szempontjából. A virágok bimbóinak kialakulása támogatott. A felső és oldalsó hajtásokat eltávolítjuk. ➤ A metszés speciális formája a liztharmat metszés a virág utáni szakaszon a hajtás végéig.
A biológiai sokféleség növelése	<ul style="list-style-type: none"> ➤ A sorközöknél az átjárhatóság rendkívül fontos, hiszen nedves körülmények között is használni kell. A zöldítés itt erősen hangsúlyos, akár 100%-os fűtartalmú pázsitfűvekkel. ➤ A sorközök közepére 30-50 cm széles virágzósávot telepíthetünk a biológiai sokféleség elősegítése érdekében. Lehetőleg az őshonos, vadon termő gyógynövényeket részesítsük előnyben. ➤ Ezenkívül célszerű évelő, magas, lágyszárú szegélyt vetni őshonos, vadon élő fűszernövényekből. ➤ További fontos elemek a vadméhek és madarak számára létesített fészkelőhelyek, a denevér alvóházak és a ragadozómadarak számára kialakított ülőhelyek. ➤ A galagonyát (<i>Crataegus laevigata</i>) és a közönséges madárberkenyét (<i>Sorbus aucupariat</i>) kerülni kell az almaültetvény közelében, ugyanis ezek a növények a tűzelhalás hordozói lehetnek. A galagonya emellett a <i>Cacopsylla melanoneura</i> és a <i>Cacopsylla picta</i> gazdája, melyek az alma proliferációt okozó fitoplazma hordozói.
Öntözés	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Csepegtető öntözőrendszer használata ajánlott. A öntözővízhez műtrágya adható. ➤ Ezen kívül lehetőség van a koronás öntözésre fagyvédelemként, vagy erős napfény esetén hűsítőként.
Gyomszabályozás	<p>Bioalma termesztésben a vegyszeres gyomirtás nem megengedett. A mechanikus gyomirtás elvileg a sorközökben történő kaszálással és a fasorban mechanikus talajműveléssel, vagy talajtakarással történik (lásd a 6. Gyomkezelési módszerek és eszközök fejezetet).</p>

4. A kártevők elleni védekezési módszerek és eszközök

Almamoly		Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																
		00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87
Cydia pomonella	A rovar károsító stádiuma	Az almamoly számos régióban az alma legfontosabb kártevője. A kifejlett lepkék nem okoznak kárt. Ezeknek a lepkéknek a hernyói (larva állapot) károsítják a gyümölcsöt. A hernyó a gyümölcshúson átrágva magát a magvakkal táplálkozik. A 2. generációs hernyók kártétele a közvetlen károkozás mellett közvetve utat nyit a gombák és baktériumok (pl. <i>Monilinia spp.</i>) számára.																
	Tünetek	Ág, hajtás	Lárva/bábgubó a kéreg repedéseiben									Lárva/bábgubó a kéreg repedéseiben						
		Gyümölcs										Kényszerérés, terméshullás az 1. lárvanemzedék miatt.			A 2. lárvanemzedék károkozása: járatok a gyümölcshúsból, magsérülés, kiszáradt széklet a bemeneti nyílásnál.			
	A kártevő megjelenésének feltételei	Térségtől és tengerszint feletti magasságtól függően évente 1-3 generáció kifejlődése lehetséges. A peterakás feltétele a min. 15°C alkonyatkor. A hőmérséklettől függően a lárvák kikelése 8-15 nap várható. A peték és a lárvák fejlődéséhez min. 10°C szükséges.																
	Az előrejelzésre használható modellek	<p>Előrejelzés: A repülés kezdetének előrejelzése és a repülési csúcsok megfigyelése feromoncsapdákkal történik. A figyelmeztető rendszerek a hőmérséklet-összeg modell vagy a molyketrecet alkalmazó módszer használatával jelzik a fejlődés előrehaladását.</p> <p>Vizuális ellenőrzés: Egy másik előrejelzési módszer az állományon belüli megfigyelés. A károsodási küszöbértékek meghatározásához a fertőzöttség vizsgálatát legalább júliusban (0,2% fertőzöttség/1000 alma) és betakarításkor (1% fertőzés/1000 alma) el kell végezni.</p>																
Védekezési módszerek	<p>Megelőző intézkedések: Hasznos megelőző stratégia, ha a természetes ellenségnek számító élőlények (pl. rovarok, madarak, denevérek, fülemülék) megtelepedését elősegítjük pl. menedék biztosításával. A lehullott gyümölcsöket el kell távolítani a gyümölcsösből, hogy csökkentsük az újrafertőzés lehetőségét. A növényvédő háló akadályozhatja a molylepkék berepülését.</p> <p>Biológiai védekezés: A feromon légtértelítés (konfúziós technika) mellett specifikus aktivitású granulovírusok is alkalmazhatók a lepke lárvák ellen. Mivel a granulovírusok UV-érzékenyek, legkésőbb 7 nap elteltével új kezelésekre van szükség. Ha a betakarításkor súlyosabb gyümölcsfertőzést észlelnek, akkor is lehetséges a kéregben megbújt vagy a talajban áttelelő bábok ellen védekezni ősszel (szept.-dec.) a <i>Steinernema feltiae</i> fajba tartozó entomopatogén fonálférgék segítségével.</p> <p>Biotechnikai védekezés: Nagyméretű gyümölcsökben a lepkerepülés előtt feromoncsapdákat (ivarcsalogatókat) alkalmazhatunk, hogy megakadályozzuk a felnőtt egyedek pázását/megtermékenyülését, ezáltal a peterakást, így gyérítve a populációt.</p>																	

Sodrómolyfélék		Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																			
		00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87			
<i>Adoxophyes orana</i>, <i>Archips podana</i>, <i>Pandemis heparana</i>, <i>Archips rosana</i> és még sok más molyfélé.	A rovar károsító stádiuma	Európában széles körben elterjedek a különféle sodrómolyfajok A felnőtt lepkék nem okoznak kárt. Ezeknek a lepkéknek a lárvái, a hernyók károsítják az gyümölcsöt. Főleg sekély berágásokat és hámozgatást végeznek a gyümölcsön táplálkozás közben, ami értékesítésre alkalmatlanná teheti az almát.																			
	Tünetek	Ág, hajtás																	A hajtásvégek növekedésének gátlása: 2. generáció <i>A.o.</i> + <i>P.h.</i> június végétől október elejéig, 1. generáció <i>A.p.</i> májusig (áttelelés a gallyakon).		
		Levél		1. generáció (minden faj) Megtámadt, összesodort levelek; Táplálkozó nyílás a levél alsó részén (<i>A.o.</i> , <i>P.h.</i>).												A levél sodródott a gyümölcsön (<i>A.p.</i>)					
		Virág				kimagozott rügyek (<i>A.o.</i> , <i>A.r.</i>), kifúrt rügyek (<i>A.p.</i> áttelelés után)															
		Gyümölcs																		<i>A.r.</i> és <i>P.h.</i> gyümölcsökkel való táplálkozás Rövid ideig tartó felületes kaparás a gyümölcshéjon (<i>A.o.+P.h.</i> 2. generáció). Folyamatos táplálkozás a gyümölcs betakarításáig; orsóvá pödört levél az almán (1. + 2. generáció <i>A.p.</i>).	
A kártevő megjelenésének feltételei	Az előző évi fertőzés és a forró nyár növeli a következő évi fertőzés kockázatát. Ezen túlmenően a rövid gyümölcsszárú fajták és a fürtökben összefüggő almák különösen ki vannak téve a fertőzés veszélyének.																				

	Az előrejelzésre használható modellek	<p>Előrejelzés: Specifikus szexferomonokkal ellátott feromoncsapdákat használnak a lepkefajok, valamint a repülés kezdetének és csúcának meghatározására. A hőmérsékletfüggő előrejelzési modellek prognosztizálják a különböző fejlődési szakaszok előfordulását pl. <i>Adoxophyes orana</i>.</p> <p>Vizuális ellenőrzés: A vegetációs időszakban a virágzás előtti virágfürtök (1 hernyó/200 virágfürt), a virágzás utáni gyümölcsfürtök (2-3% fertőzött gyümölcsfürt) és nyáron a hosszú hajtások (5-10% fertőzött hajtás) vizsgálata szükséges a károsodási küszöbértékek meghatározására.</p>
	Védekezési módszerek	<p>Megelőzés: Fészkelést segítő eszközök elhelyezésével ösztönözhetjük a hernyókkal és molylepkékkel táplálkozó madarakat, hogy megtelepedjenek az almaültetvényben.</p> <p>Biológiai védekezés: Közvetlen rovarölő szerként a <i>Bacillus thuringiensis</i> termékeket minden szabadon táplálkozó lepkehernyó ellen alkalmazzák. A fertőzöttségtől függően érdemes megfontolni a virágzás előtti, júniusi és augusztusi kezeléseket. A csigalepkéfélék hernyói ellen specifikus hatású granulovírus alkalmazása szóba jöhet (<i>Adoxophyes orana</i>).</p> <p>Biotechnikai védekezés: Az <i>Adoxophyes orana</i>, <i>Archips podana</i> és <i>Archips heperana</i> fajok esetében a pázás megakadályozható feromon adagolókkal, melyek illatanyagai összezavarják a hímeket, ezáltal a populáció alacsony szinten tartható.</p> <p>Bizonyítottan hatékony vegyületek: Az azadirachtin készítményekkel végzett kezelések fejlődést gátló hatásúak, így a teljes hatás csak a következő évben látható (a hernyók kezdetben egyszerűen tovább táplálkoznak). Kombinálható granulovírus kezeléssel.</p>

Zsizsikek		Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																			
		00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87			
<i>Anthonomus pomorum</i> , <i>Coenorhinus aequatus</i> , <i>Rhynchites bacchus</i>	A rovar károsító stádiuma	Az imágók (kifejlett egyedek) és a lárvák is jelentős károkat okozhatnak az almában, ha tömegesen fordulnak elő.																			
	Tünetek	Levél																		“Snack-táplálkozás” a levél fonákán (<i>A.p.</i>)	
		Virág																			Megevett rügyek, a rügyek barna elszíneződése. Az érintett virágból gyümölcs nem fejlődik. (<i>A.p.</i>). Elfogyasztott levél- és virágbimbók (<i>C.a.</i> , <i>R.b.</i>)
		Gyümölcs																			Tölcsér alakú mélyedések és deformáció az elhagyott gyümölcsben (<i>C.a.</i>).

Tünetek	Ág, hajtás	Pete a kéregrészekben és a rügyalapnál													A hajtás pödrődik vagy megcsavarodik (<i>D.p.</i>). Hajtás és levelek hosszanti besodródása (<i>A.p.</i>), deformáció (<i>D.a.</i>)	
	Levél	Rügyfakadásból kikelő lárva; telepek a levelek alsó oldalán; a levelek megnyomorodása, bepödrődése, felgöngyölödése és részleges elszíneződés (<i>D.a.</i>). Egyes fajok nyáron köztes gazdákhoz vándorolnak, és nem okoznak további károkat (<i>D.p. Plantago</i> sp. fajokon). A mézharmat ürítése korompenész (Capnodiales) kialakuláshoz vezet. <i>R.i.</i> nagy telepek esetén is csak enyhe levélpödrődést okoz.														
	Virág				A virágok deformációja, leesése											
	Gyümölcs											A gyümölcs deformációja és fejletlensége (<i>D.p.</i>); gyümölcshullás (<i>A.p.</i>). Vörös foltok (<i>D.a.</i>) ismételt megjelenése nyáron a szívogatás helyén.				
	A kártevő megjelenésének feltételei	A tapasztalatok szerint az erős növekedésű fák erősebben fertőzöttek.														
Az előrejelzésre	Előrejelzés: A <i>Dysaphis plantaginea</i> esetében hőmérsékletösszeg-modell segítségével előrejelzhető a száras anyák kelésének kezdete és csúcsa is (kiszámításukhoz meteorológiai állomások adatai szolgálnak alapul).															

	használható modellek	Vizuális ellenőrzés: A virágzás alatti területeken nagyon fontos a <i>D. plantaginea</i> előfordulásának korai stádiumban történő kimutatása, amely a legnagyobb kártételi potenciállal rendelkező levéltetűfaj (a törzshöz közeli koronaterületeken érdemes felkutatni az anyákat és az első kis telepeket; kárküszöbérték: 1 fertőzött hely/100 virágfürt). Az <i>Aphis pomi</i> és az <i>Aphis citricola</i> előfordulását rendszeres időközönként vizuálisan ellenőrizni kell a fejlődő rügyeken és fiatal leveleken (a károsodási küszöb 10 telep/100 hajtás a virágzás feletti területen). Az <i>Aphis pomi</i> és a <i>Dysaphis anthrisci</i> a szezon elején fordulnak elő, és így általában nem okoznak jelentős károkat.
	Védekezési módszerek	Megelőző intézkedések: Nagyon hasznos a természetes ellenségek (pl.: fátyolkák, fürkészdarazsak, zengőlegyek, katicabogarak) támogatása és védelme. A hasznos rovarpopuláció fennmaradása elősegíthető, ha egész évben bőséges virágellátást biztosítunk, pl. a sorközökben. Növekedésslassító intézkedéseket (kiegyensúlyozott metszés és műtrágyázás) kell végrehajtani. Mechanikai védekezés: A fertőzött hajtások júniusban vágathatók le. Bizonyított aktivitású vegyületek: A nagy gazdasági jelentőségű <i>Dysaphis plantaginea</i> közvetlen irtására az azadirachtin hatóanyagot tartalmazó növényvédő szerek alkalmasak. Kulcsfontosságú a már fiatal szárnyas anyák visszaszorítása, hogy megelőzzük a telepek felhalszaporodását. Megfelelő hatást az első két lárvállapotban érhetünk el. Az <i>Aphis pomi</i> és az <i>A. citricola</i> fertőzésének leküzdésére a virágzás utáni időszakban ismételten szappantermékeket vagy repceolaj-termékeket használnak, amelyeket nagy mennyiségű vízben feloldva alkalmaznak. A piretrin alapú peszticidek is jó hatékonyságot mutatnak, de már nem ajánlottak, mivel a virágzás feletti területen magas a jótékony rovarokat érintő kár. A bimbók permetezésével jó hatást érhetünk el az áttelelési szakaszokban.

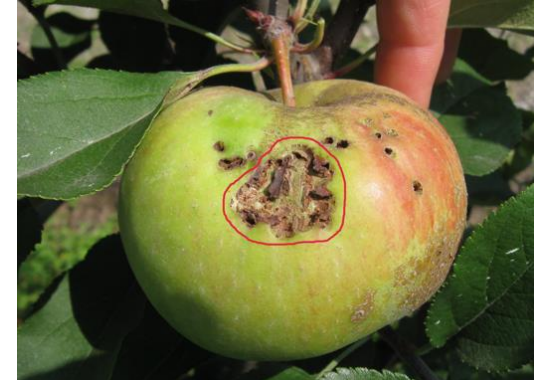
Vértetű		Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																	
		00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87	
<i>Eriosoma lanigerum</i>	A rovar károsító stádiuma	A vértetű Észak-Amerikából származó faj. A levéltetvek kifejlett állapotban és minden fejlődési stádiumban egyaránt károsítják a növényt, a szívogatás helyén sejtburjánzást, kinövéseket, ezáltal tápanyag-utánpótlási zavarokat okozva. A gyökerek erős fertőzése a fiatal fák pusztulását okozhatja. A sejtburjánzás okozta gubacsok felszakadása növelheti a gombás fertőzések és más növényi betegségek előfordulását. A termést is károsíthatja a tetű kolóniák megtelepedése, az általuk kiválasztott fehér, vattaszerű viaszváladék és mézharmat csökkenti az eladási értéket.																	
	Tünetek Ág, hajtás																		



Kép 4.1. Almamoly lárvája (© biohelp)



Kép 4.2. Kifejlett almamoly (© P. Buchner, lepiforum)



Kép 4.3. Sodrómoly - károkozás: jelölt rész (© biohelp)



Kép 4.4. Sodrómoly lárvája (© biohelp)



Kép 4.5. Almavértetvek és ragadozó zengőlégy lárvái (© biohelp)



Kép 4.6. Almafa vértetű (© biohelp)

5. A betegségek kezelésének módszerei és eszközei

Almafa-varasodás			Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																	
			00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87	
<i>Venturia inaequalis</i>	Tünetek	Levél																	Kezdetben többnyire feketés-zöld, koromszerű foltok képződnek a levél felső oldalán. Ezek később nagyobb nekروزisba olvadnak össze, és idő előtti levélhulláshoz vezetnek.	
		Virág																	Súlyos fertőzés esetén virágok lehullása.	
		Gyümölcs																	Súlyos fertőzöttség esetén az apró gyümölcsök lehullanak.	Nagy, szabálytalan barna-fekete foltok (korai varasodás); csillag alakú repedések a gyümölcshéjon; deformáció.
	A fertőzés kialakulásának feltételei	A fertőzés előfeltétele az aszkospórák (ivaros szaporítósejt) kilökődése. Az aszkospórák tavasszal az esővíz hatására kiszóródnak az áttelelő levelekből. Az őjzonnan kifejlődő leveleket és gyümölcsöket fáról származó konídiumok (ivartalan szaporodás során keletkező spórák) fertőzik meg, és indítanak ezzel újabb varasodásjárványt. A fertőzés kialakulása után konídiumok jönnek létre, majd szél és esővíz hatására ezek elterjednek és megfertőzik a többi új levelet és termést.																		
Az előrejelzésre használható modellek	<p>Előrejelzés: A varasodás kialakulásához szükséges megfelelő levélnedvesedési idő a hőmérséklettől függ (lásd Mills táblázat). E két paraméter alapján előrejelző modellekkel becsülik meg a fertőzés valószínűségének kockázatát, figyelembe véve a spóraellátást. A varasodás előrejelzéshez szükséges időjárási adatokat meteorológiai állomások szolgáltatják.</p> <p>Vizuális ellenőrzés: Az elsődleges szezon után a gyümölcstermesztőknek el kell végezniük a leveleken a fertőzöttség kezdeti ellenőrzését, hogy ez alapján megtervezzék a védekezési stratégiákat a másodlagos szezonra (ha a varasodás < 1%, a kezelési intervallumok némileg meghosszabbíthatók - az eső mennyiségtől függően).</p>																			

Védekezési módszerek	<p>Megelőző intézkedések: Az almavarasodás a legjelentősebb almabetegség, az ellne való védekezés a legidőigényesebb, legnehezebb növényvédelmi feladat. A gombaölő szerek közvetlen felhasználásának csökkentése érdekében az új telepítésekhez - a megfelelő helyválasztáson túl - varasodásnak ellenálló fajtákat (Vf-rezisztens fajták, mint a Topaz, Bonita, Opal, Natyra stb.) érdemes választani. A laza, jól szellőző fakorona elősegíti a gyorsabb száradást. A fa egyenletes növekedése támogatja a fa ellenálló képességét a kórokozóval szemben. A lehullott levelek pusztítását felgyorsító intézkedések (pl. seprés és forgácsolás, levélhulláskor végzett műtrágyázás, lehullott levelek bedolgozása) csökkenthetik a következő évi fertőzés mértékét.</p> <p>Bizonyítottan hatékony vegyületek: Az elsődleges szezonban (aszospórás fertőzés) megelőző rézkészítményeket (+ elemi kén) alkalmaznak a száraz lombozatra, megfékezésésként mészként a nedves lombozatra. A varasodás-kritikus időszakban (a virágzástól a T-stádiumig) népszerű a nagyobb dózisú elemikénekezelés (önmagában) vagy a bikarbonátok (kálium- vagy nátrium-hidrogén-karbonát) és az elemi kén kombinációja. Az elsődleges szezonban fontos, hogy minden fertőzést leküzdjünk azért, hogy varasodásmentes maradjon az ültetvény, megelőzve ezzel a nyári spórák (konídiumok) okozta későbbi fertőzéseket a másodlagos szezonban. A nyári hónapokban a bikarbonátokat főként varasodásmentes vagy alacsony varasodási fertőzöttségű növényeken használják. Erősebb varasodás esetén réztartalmú spray-t kell alkalmazni, mert csak így lehet kielégítően csökkenteni a konídiumok okozta másodlagos fertőzéseket.</p>
-----------------------------	--

Almafa lisztharmat			Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																
			00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87
<i>Podosphaera leucotricha</i>	Tünetek	Ág, hajtás	Röviden ízközű hajtások.	Fehér, lisztszerű bevonat.		Szürkészöld elszíneződés, növekedéscsökkenés, deformáció, hervadás. Lomb nélküli hajtásvégek.													
	Levél			Fehér, lisztszerű bevonat.	Szürkészöld elszíneződés, növekedéscsökkenés, deformáció, hervadás. Szürkéssárga, foltos lombzat.											Másodlagos fertőzés esetén a teljesen kifejlett leveleken: világoszöld, behatárolatlan foltok, feltűnő micéliumnövekedés; kisebb levéldeformáció.			

	Virág			Fehér, lisztszerű bevonat.	A szírom- és a csészelevelek megvastagodnak, szürkés-zöldesek lesznek, a porzók összenőnek, pollen nem termelődik.													
	Gyümölcs										Hálószerű rozsdásodás, amely a betakarításig látható.							
	A fertőzés kialakulásának feltételei	A gombaspóra fejlődése alapvetően 5-30°C hőmérséklet-tartományban lehetséges (optimális 22-24°C). A csírázáshoz/fertőzéshez száraz idő szükséges, mert az almafa lisztharmat más káros gombákkal ellentétben nem igényel levélnedvességet – a 40%-os relatív páratartalom elegendő. Ha a virágzás előtti időszakban magas a hőmérséklet és alig hullik csapadék, nagy a fertőzésveszély kockázata.																
	Használandó előrejelzési modellek	Vizuális ellenőrzés: A szezon során végig ellenőrizni kell a fertőzöttséget, és a fertőzött hajtásokat kivétel nélkül el kell távolítani. Ezt a téli metszés során lehet elkezdeni.																
Védekezési módszerek	<p>Megelőző intézkedések: Új telepítéseknél figyelembe kell venni a fajta lisztharmatérzékenységét. A fertőzött hajtásokat a téli metszés során és a vegetációs szakaszban folyamatosan le kell vágni. Mivel a lisztharmatgomba elsősorban a fiatal levélszövetet támadja meg, a nyári korai hajtásárast kell támogatni (pl. csökkentett nitrogéntrágyázással).</p> <p>Bizonyítottan hatékony vegyületek: A fő fertőzési szakaszban (virágzástól hajtászárásig) a heti rendszerességgel végzett elemi kénes kezelés nagyon hatékony. Azonban a kén túlzott mennyisége (3 kg/ha felett) már a virágzástól kezdve károsíthatja a hasznos rovarpopulációkat. Hatékony a mészkén vagy bikarbonátok (kálium- és nátrium-hidrogén-karbonátok) alkalmazása is. A nedvesítő kénkészítmények és a mészkén használata magas hőmérsékleten és közvetlen napfényben (25°C felett, jégeső védő háló nélkül) a gyümölcsök megégését okozhatja. Az almafa lisztharmat ellen teljesen hatástalanok a rézkészítmények.</p>																	

Tüzelhalás			Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)														
			00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81
<i>Erwinia amylovora</i>	Tünetek	Ág, hajtás	A fertőzött hajtások kampósan meghajlanak, barnává, feketévé válnak, elhervadnak és elszáradnak. Elégettnek tűnnek -> "tüzelhalás". A kéroen és az ágakon változó méretű szabálytalan nekrozisok jelennek meg. Ezek kezdetben vizesek, később barnásvörösek és a szélük mentén összeesnek. Bekövetkezhet a gyümölcstermő hajtások, a nagyobb ágak, vagy egész fák elhalása. Meleg és párás időjárási körülmények között fehér vagy borostyán színű cseppek képződnek a bakteriális váladékkal (általában virágzás után és nyár végén).														
		Levél	Vizes, egyre nagyobb foltok; elszáradt, fán maradt levelek.														

	Virág							Vizes, barna, a fán maradvá elszárad.									
	Gyümölcs																Vizes lesz, barna/fekete, összezsugorodva a fán marad.
	A fertőzés kialakulásának feltételei	A fertőzés virágokon, hajtásvégeken vagy sebeken keresztül támadhatja meg a növényt. A leggyakrabban a virágokon keresztül történik a fertőzés, amit a viráglátogató rovarok gyorsan továbbterjesztenek. A fertőzés feltételei adottak meleg és párás időben, >18°C és >70% relatív páratartalom. A virágzás alatti fertőzési körülményeket a nagyon gyakran használt Maryblyt előrejelzési modell határozza meg.															
	Az előrejelzésre használható modellek	Előrejelzés: A fertőzés feltétele a Maryblyt-féle előrejelzési modell szerint: baktérium jelenléte, nyílt virágzás, CDH=18 (110 óra 18,3°C feletti hőmérséklet virágzástól számítva), napi átlaghőmérséklet min. 15,6°C a fertőzés napján, levélnedvesség vagy min. 2,5 mm csapadék az előző napon.															
Védekezési módszerek	<p>Megelőző intézkedések: Új telepítésekhez tűzelhalástűrő alanyok (CG alanyok) használhatók. Ha az fák már fertőztek, a közvetlen védekezés nem lehetséges. Ha a fertőzés látható, a fertőzött növényi részeket vissza kell vágni az egészséges részekig; szélsőséges esetben az egész fát el kell távolítani. A fertőzött részeket meg kell semmisíteni. Mivel bakteriális fertőzésről van szó, a használt vágószerszámok fertőtlenítése (pl. hevítés legalább 2 másodpercig) és a személyi higiéniai intézkedések betartása, elengedhetetlenek.</p> <p>Biológiai védekezés: A fertőzés mérséklésére a virágzás időszakában <i>Aureobasidium pullulans</i> mikrogomba alapú készítmények alkalmazhatóak citromsav pufferrel kombinálva (Blossom Protect és Buffer Protect), vagy <i>Bacillus subtilis</i> alapú baktériumkészítmények (Serenade ASO) használhatóak (vigyázat: rozsdásodás veszélye!).</p> <p>Bizonyítottan hatékony vegyületek: A virágzás előtt a fertőzés csökkentésére réztartalmú készítmények használhatók. A lime-kén virágkorrozív hatása szintén kihasználható (gyenge virágzásnál óvatosan!).</p>																

Foltbetegségek			Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)															
			00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85
Gloeodes pomigena, Geastrum polystigmatis,	Tünetek	Gyümölcs																
	A fertőzés kialakulásának feltételei	A foltbetegségek gomba kórokozói (epifita gombák) általában együtt fordulnak elő, hasonló biológiával rendelkeznek és azonos károsodási mintát okoznak. A gyümölcsön való megtelepedés a virágzás vége és a betakarítás közötti időszakban lehetséges, és a nedves órák számához kapcsolódik. A fertőzöttség intenzitása a betegség tüneteinek megjelenésétől és megfelelő időjárási viszonyok (sok csapadék) esetén a nyári és őszi hónapokban való szétterjedésétől függ. A nedvesség a fertőzés további terjedéséhez vezethet.																

	Az előrejelzésre használható modellek	<p>Előrejelzés: Jelenleg olyan előrejelzési modelleket dolgoznak ki, amelyek a fertőzési időszakokat és a nyári gyümölcsfertőzést jelzik. A döntő paraméter itt a levélnedvesség.</p> <p>Vizuális ellenőrzés: A gyümölcsök fertőzöttségének ellenőrzését júliustól lehet elvégezni.</p>
	Védekezési módszerek	<p>Megelőző intézkedések: Minden olyan intézkedés, amely elősegíti a gyümölcs és a fa korona gyorsabb kiszáradását (pl. metszés; az alma egyedi elhelyezése a kézi ritkítás során; a felső korona öntözésének mellőzése; a fa magas növekedésének megakadályozása) csökkenti a fertőzés kockázatát. Új telepítésekhez a korai érésű (pl. Gála) és így kevésbé veszélyeztetett almafajták használhatók. Problémás helyeken kerülni kell azokat a fajtákat, amelyek hajlamosak gyümölcsmúmiákat képezni – ugyanez vonatkozik a díszalmára, mint beporzóra is. A betakarítás után a fertőzés súlyosságától függően a felületi gombás bevonat keféssel berendezéssel eltávolítható.</p> <p>Bizonyítottan hatékony vegyületek: Közvetlen védekezésre a gyakorlatban bikarbonátalapú növényvédő szereket alkalmaznak. A kókuszszappan használata is jó hatásfokú, de elősegíti a gyümölcsrothadást. Feltételezhető, hogy a mézskén alkalmazása kedvező hatást fejt ki hosszabb nedvesedési periódus esetén is.</p>

Marssonina levélfoltosság		Az alma fenológiai növekedési szakaszai és BBCH-azonosító kulcsai (Meier et al., 1994 nyomán)																			
		00	53	54	56	57	59	60	65	67	69	71	72	74	77	81	85	87			
<i>Marssonina coronaria</i> (másodlagos gyümölcs forma), <i>Diolocaroon mali</i> (fő)	Tünetek																			Általánosan gyenge fejlődés.	
	Levél																				A kezdetben a levelek tetején lévő kicsi, sötét, nekrotikus foltok összenőnek nagyobb sötét, szabálytalan foltokká. Erős fertőzés esetén korai - akár teljes - lombhullás.
	Gyümölcs																				Következő évben: alacsonyabb terméskötődés. Olívazöld, besüppedt foltok. Alacsonyabb termésmennyiség és -minőség a korai lombhullás miatt.

A fertőzés kialakulásának feltételei	<p>Viszonylag újonnan felfedezett gombás betegség. A svájci FiBL-ben klímakamrában, ellenőrzött körülmények között végeztek kísérleteket a fertőzéshez szükséges levélnedvességi időtartam meghatározására. Megállapították, hogy a fertőzés alacsony szinten, már 6 órás időtartamú levélnedvességtől kialakulhat. A fertőzés kockázata növekszik a levélnedvesség időtartamának növekedésével, a legmagasabb fertőzési arányt 60 és 72 órás állandó levélnedvesség esetén mutatták ki. Hosszabb levélnedvesedési időtartam és magasabb hőmérséklet esetén nő a fertőzés veszélye.</p>
Az előrejelzésre használható modellek	<p>Előrejelzés: A növényvédő szerek megfelelő időben történő célzott alkalmazására már kidolgoztak előrejelző modelleket (pl. RIMpro). Vizuális ellenőrzés: A tapasztalatok azt mutatják, hogy az első tünetek júniustól jelentkeznek, és ettől kezdve rendszeres ellenőrzést kell végezni a fertőzés nyomon követésére. Júniusig ezeket a gombás megbetegedéseket elfedik a varasodás elleni kezelések.</p>
Védekezési módszerek	<p>Megelőző intézkedések: Rendszeres metszéssel elérhető a fakorona jó szellőzőttsége, és az ebből adódó gyorsabb lombszáradás. Visszafogottabb növekedésre kell törekedni. Új telepítésekhez kevésbé fogékony fajták (pl. Ladina, Discovery, ...) használhatók. Még nem határozták meg a lombzat eltávolításának vagy gyors lebomlásának a fertőzésre gyakorolt jótékony hatását. Bizonyítottan hatékony vegyületek: Közvetlen védekezésre, réz (min. 200 g/ha tiszta réz) vagy mészkén alapú készítmények használhatóak. A jó hatás érdekében ismételt kezelések szükségesek.</p>



Kép 5.1. Almafa-varasodás– tünetek a levélen
(© biohelp)



Kép 5.2. Lisztharmat (© biohelp)



Kép 5.3. Tűzelhalás (© biohelp)



Kép 5.4. Foltosodás (© biohelp)



Kép 5.5. Légypiszokfoltosság (© biohelp)



Picture 5.6. Marssonina – tünetek leveleken (© biohelp)

6. A gyomok kezelésének módszerei és eszközei

	Tudományos név	Hétköznapi név
Egynyári gyomok	<i>Amaranthus</i> spp.	amaránt, disznóparéj
	<i>Atriplex</i> spp.	laboda
	<i>Cheopodium</i> spp.	libatop
	<i>Matricaria</i> spp., <i>Anthemis</i> spp.	kamilla, római kamilla, orvosi székfű pipitér,
	<i>Panicum</i> spp.	köles
Évelő gyomok	<i>Convolvulus arvensis</i>	szuláknak, mezei szulák, folyófü, folyondár, apró szulák, mezei szulák
	<i>Sorghum</i> spp.	cirok
	<i>Taraxacum officinale</i>	gyermekláncfű, pitypang, pongyola pitypang, cserbóka, tejed gaz
Állománykezelés	<p>Az ökológiai gazdálkodásban a gyomirtó szerek használata nem engedélyezett. Alternatív megoldásként a mechanikus talajművelő berendezéseket főként a fasorok karbantartására használják. A vegetációs időszakban kapáló és kaszáló berendezéseket alkalmaznak. Ennek a kombinációnak a használatakor általában az év első felében kapáló berendezést alkalmaznak - ha az időjárási viszonyok megfelelőek -, júliustól pedig a frissen kelő gyomok irtása kaszálógép segítségével történik, hogy ne induljon el a felesleges tápanyag-mobilizálás. Tavasszal és ősszel a szerves műtrágyázást kapálással kombinálják, hogy a műtrágyát specifikusan bedolgozzák a talajba és mobilizálják a tápanyagokat. A betakarítás után a kapáló berendezéssel végzett talajművelés az egerek alagútrendszerének tönkretételét, a fasor szabadon tartását is szolgálja, így menedékülési útvonalaiak megszűnnek. Általában az időjárástól, a talajtípustól és a gyomfajtától függően évente 4-6 műveletre van szükség. Különböző kaparendszerek (pl. forgókapák, tárcsás boronák, lapos csoroszlyák, görgős és ujjas kapák) kaphatók a piacon, amelyeknek megvannak az előnyei és hátrányai az ültetvény adottságától (talajtípus, lejtő, a növény kora, alkalmazott ültetési rendszer stb.) függően. A talajművelés egyéb alternatíváit (elektrofizikai módszereken alapuló berendezések, víznyomás stb.) folyamatosan tesztelik. Bármilyen eszköz használatakor figyelni kell a törzseken lévő kéregsérülésekre; ezek általában a beállítások optimalizálásával kerülhetők el.</p>	
Különleges gyom fajok	<p>Normális esetben az almatermesztésben végzett gyomirtás nem tesz különbséget a fajok között. A kivétel általában a köles (<i>Sorghum</i> spp., <i>Echinochloa</i> spp. stb.), amely nagyon gyorsan növekszik, így a vízért és a tápanyagért verseng az almával, és nagyon nehezen szabályozható. Erőteljes növekedése miatt a gyümölcsös mikroklímájára nézve kontraproduktív. A mikroklíma szárazosodása késleltetett vagy akadályozott, így elősegíti a betegségek kialakulását. A vértetű is jól érzi magát ilyen éghajlaton. Tavasszal, a virágzás előtti és a virágzás utáni időszakban az <i>Atriplex</i> sp., <i>Taraxacum officinale</i> és a kamilla (<i>Matricaria</i> spp., <i>Anthemis</i> spp.) az alma víz- és tápanyag-versenyhátránya (különösen a nitrogén tekintetében). Beépülnek a talajba. Nyáron nem kívánatos a nitrogénadagolás. A gyorsan növekvő fajokat, mint a disznóparéj (<i>Amaranthus</i> sp.) és a libatop (<i>Chenopodium</i> sp.) csak zsinórral vágják le, és talajtakaróként használják a fasorban, hogy megakadályozzák a rövid távú mineralizációt. Ezek a növények gyorsan visszahúzódnak, és eltávolítják a nitrogént a talajból. Több vágásra is szükség lehet. Speciális eset a szulák (<i>Convolvulus</i> sp.), amely képes túlnőni a fán, és felvenni a versenyt a fényért.</p>	



Kép 6.1. *Amaranthus retroflexus*
(© <https://www.shutterstock.com>)



Kép 6.2. *Chenopodium album*
(© <https://www.shutterstock.com>)



Kép 6.3. *Sorghum halepense*
(© <https://www.shutterstock.com>)



Kép 6.4. *Matricaria* spp.
(© <https://www.shutterstock.com>)



Kép 6.6. *Taraxacum officinale*
(© <https://www.shutterstock.com>)

Kép 6.5. *Convolvulus arvensis*
(© <https://www.shutterstock.com>)

7. Irodalomjegyzék

Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES), 2021. Apfelwickler. <https://www.ages.at/themen/schaderreger/apfelwickler/> [access 31.12.2021].

Agroscope Schweiz, 2022. SOPRA Schädlingsprognose für den Obstbau. Übersicht regionale Prognosen Schalenwickler. <https://www.sopra.admin.ch/sogef.php?Bug=7&Stat=0&Day=7&ZoomG=2&Lang=d> [access 03.01.2022].

Bioaktuell.ch, 2021. <https://www.bioaktuell.ch/pflanzenbau/obstbau/pflanzenschutz-obst/krankheiten-obstbau/marssonina.html> [access 11.2.2022].

Bioaktuell.ch, 2021. Marssonina-Prognose mit RIMpro. <https://www.bioaktuell.ch/pflanzenschutz/prognosen/marssonina.html> [access 04.01.2022].

Brunner, J., 1993. Codling Moth. Washington State University. <http://treefruit.wsu.edu/crop-protection/opm/codling-moth/> [access 11.2.2022].

Buchleither, S. und Weber, R. W. S., 2017. Ansätze der Reduzierung der Regenfleckenkrankheit des Apfels im Öko-Obstbau. Öko-Obstbau, 3/2017, 10 – 13.

Buchleither, S., 2019. Neueste Erkenntnisse zur Blattfallkrankheit "*Marssonina coronaria*". Öko Obstbau, 3, 8 – 11.

Dominguez, Y. R., Gallmetzer, A., Kelderer, M. und Kiem, U., 2018. Epiphytische Pilze auf dem Apfel. Obstbau Weinbau, 5/2018, 22 -25.

Egger, B., Holliger E, Kuster, T., Perren, S., Zwahlen, D., Stäheli, N., Stutz, C. J., Bünter, M., Linder, C., Kehrl, P., Dubuis, P.-H., Christen, D. und Naef, A., 2020. Pflanzenschutzempfehlungen für den Erwerbsobstbau 2020/2021. Agroscope Transfer, 309, 1-68.

Fischer-Colbrie, P., Groß, M., Hluchy, M., Hofmann, U., Pleininger, S. und Stolz, M., 2015. Atlas der Krankheiten, Schädlinge und Nützlinge im Obst- und Weinbau. Graz: Leopold Stocker Verlag.

Freiding, C., 2021. Bio-Kernobstfibel 2021. St. Ruprecht/Raab: Landwirtschaftskammer Steiermark - Referat Obstbau.

Friedrich, G. und Rode, H., 1996. Pflanzenschutz im integrierten Obstbau. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.

HBLA Klosterneuburg. https://www.weinobst.at/dam/jcr:17ed9b1f-7761-443f-a98e-d22f2abeb406/MZ_Biodiv_Klosterneuburg_Homepage.pdf [access 7.7.2022]

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2021. Apfelmehltau. <https://www.kob-bavendorf.de/apfelmehltau.html> [access 28.12.2021].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2021. Apfelschorf. <https://www.kob-bavendorf.de/apfelschorf.html> [access 28.12.2021].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2021. Apfelwickler. <https://www.kob-bavendorf.de/apfelwickler.html> [access 31.12.2021].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2021. Feuerbrand. <https://www.kob-bavendorf.de/feuerbrand.html> [access 31.12.2021].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2021. Rußflecken. <https://www.kob-bavendorf.de/russflecken.html> [access 29.12.2021].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2022. Apfelblütenstecher. <https://www.kob-bavendorf.de/apfelbluetenstecher.html> [access 04.01.2022].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2022. Blutlaus. <https://www.kob-bavendorf.de/blutlaus.html> [access 05.01.2022].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2022. Grüne Apfelblattlaus. <https://www.kob-bavendorf.de/gruene-apfelblattlaus.html> [access 03.01.2022].

KOB (Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee), 2022. Rotbrauner Fruchtstecher. <https://www.kob-bavendorf.de/rotbrauner-fruchtstecher.html> [access 06.01.2022].

Landwirtschaftskammer Österreich (LKOE), 2022. Mehligte Apfelblattlaus. <https://obstwarndienst.lko.at/3926/Mehligte-Apfelblattlaus> [access 06.01.2022].

Meier, U., Bleiholder, H. BBCH-Skala, Band 2: Phänologische Entwicklungsstadien wichtiger Gartenbaulicher Kulturen, einschließlich Unkräuter. 82 pp. ISBN-13 978-3862631216

Bloesch, B, Kuske, S., Parodi, C.. Phänologische Entwicklungsstadien von Kernobst (Apfel und Birne). Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau p 11-14.

Naef, A., Häseli, A. und Schärer, H.-J., 2013. Marssonina-Blattfall, eine neue Apfelkrankheit. Schweizer Zeitschrift für Obst- und Weinbau, Nr. 16/13, 8 – 11.

Obstbauberater des Beratungsrings, 2019. Leitfaden Apfel. Lana: Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau.

Obstbauberater des Beratungsrings, 2019. Leitfaden Apfel. Lana: Südtiroler Beratungsring für Obst- und Weinbau.

Schubiger, F. X. Pflanzenkrankheiten. <https://www.pflanzenkrankheiten.ch/krankheiten-an-kulturpflanzen/kern-steinobst/krankheiten-apfel> [access 11.2.2022)].

Weihenstephan Infodienst. <https://www.hswt.de/forschung/wissenstransfer/2017/oktober-november-2017/unkrautregulierung-obstbau.html> [access 7.7.2022]

Wikipedia. <https://de.wikipedia.org/wiki/Apfelblutlaus> [access 11.8.2022].