

SZAKDOLGOZAT

Kiss Alexandra
2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

KERTÉSZETTUDOMÁNYI INTÉZET

BUDAPEST

Raktári kártevők veszélye és ellenük való védekezés a gyógynövény raktározásban

Kiss Alexandra

Gyógynövény ismerő és –felhasználó szakirányú továbbképzés

Készült a Gyógy- és Aromanövények Tanszéken

Tanszéki konzulens: Dr. Radácsi Péter

Bírálok: _____

Budapest, 2023.11.01.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	4
2. Irodalmi áttekintés	5
2.1. Mintavétel	5
2.2. A hazánkban leggyakrabban előforduló kártevők jellemzői	5
2.2.1. Lepkék (<i>Lepidoptera</i>)	5
2.2.2. Kis kenyérbogár (<i>Stegobium paniceum</i>)	9
2.2.3. Atka-félék (<i>Acaridae</i>)	11
2.2.4. Lisztbogár – Amerikai kis lisztbogár (<i>Tribolium confusum</i>) és Kukorica-lisztbogár (<i>Tribolium castaneum</i>)	12
2.2.5. Lándzsásszárnyú zúgtetű (<i>Dorypteryx domestica</i>)	14
2.2.6. Dohánybogár (<i>Lasioderma serriocorne</i>)	15
2.3. Megelőzés, védekezési módszerek	17
2.3.1. Gázosítás	17
2.3.2. Gőzsterilizálás (csírátlantítás)	18
3. Anyag és módszer	20
4. Eredmények	21
5. Következtetések	33
6. Összefoglalás	34
Irodalomjegyzék	35

1. Bevezetés és célkitűzés

Szakkolgozatom témájaként nem éppen egy népszerű, de annál inkább aktuális témát választottam. Bármilyen gyógynövényes képzésen, rendezvényen veszek részt, nagyon kevés figyelmet kapnak a gyógynövényeket károsító raktári kártevők és az ellenük történő védekezés lehetséges módjai. Ezek jó része megegyezik a gabonaraktározásból már ismert élőlényekkel, de előfordulhat, hogy olyan specifikus fajokkal találjuk magunkat szemben, amikről eddig nem történt leírás az adott betárolt növényen.

A dolgom nem egyszerű, hiszen nagyon kevés adat áll rendelkezésre ebben a témában. Ha valakinél felüti a fejét valamilyen raktári kártevő szennyezése, minden bizonnyal nem fogja szétkürtölni a nagyvilág előtt, hanem házon belül próbálja orvosolni a problémát, nehogy csorba essen a cége hírnevén.

A gyógynövényekre vonatkozó szabályozás a késztermékben, vagyis a teában nem enged meg semmilyen élő vagy halott állati szennyeződést, maradványt. Ezt teljesíteni úgy gondolom, hogy a legszigorúbb élelmiszerbiztonsági rendszerek mellett is gyakorlatilag lehetetlen. Hiszen termesztett, vagy gyűjtött növényekről beszélünk, amiket már a természetben is károsítanak különböző rovarok, otthont adnak mindenféle élőlénynek. A feldolgozás során a gondos tisztítási és rostálási folyamatok ellenére is elkerülhetetlen, hogy legalább egy szárny vagy láb darab ne maradjon a tételben.

Természetesen ennek a jelentősége elenyésző, néhány súlyosan fertőzött tételhez képest, amit olyan szinten képesek károsítani különböző rovar kártevők (pl. kenyérbogár, atka, molylepke), hogy mielőbb meg is kell semmisíteni azt. A minősége, hatóanyagtartalma jelentősen csökken ezeknek a drogoknak, arról nem is beszélve, hogy az egészségre is károsak lehet az elszaporodott kártevők és annak a melléktermékei. Okozhatnak gasztorintesztinális tüneteket, előidézhethetnek allergiás reakciókat belsőleg és külsőleg egyaránt. Így sem a fogyasztók, sem pedig a feldolgozásban részt vevő kollégák nincsenek biztonságban.

A dolgozatomban szeretném összegyűjteni a magyarországi gyógynövény raktározásban leggyakrabban előforduló kártevőket, ezeknek a jellemző kártételeit, esetleges veszélyeit és a védekezés lehetséges formáit. Segítséget szeretnék nyújtani az gyógynövény szakmában jelenlévő kollégáknak, hogy hogyan előzhetik meg a kártevők felszaporodását, valamit, hogy kihez fordulhatnak segítségért, ha már megjelent a raktárukban valamilyen károsító. Mindemellett, szeretném bátorítani a közösséget, hogy beszéljenek erről a témáról is, osszák meg tapasztalataikat egymással, így segítve egymás munkáját.

A munkám célja mindemellett az volt, hogy egy online kérdőív segítségével felmérjem a hazai gyógynövényekkel foglalkozó cégek tapasztalatait a raktározással kapcsolatban, hogy milyen problémákkal szembesülnek a mindennapokban, milyen veszteségeket okoztak eddig a raktári kártevők és ki hogyan védekezik ellenük.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Mintavétel

A legfontosabb a beérkező tételek vizsgálata, mielőtt betárolásra kerülnének a raktárban. Oda kell figyelni a helyes mintavételre, ne csak a zsákok tetejét mintázzuk, hiszen nem lesz reprezentatív. Bármilyen megbújhat az aló és hátsó zsákokban, bálákban.

A kártevők kimutatására nincs szükség modern és drága műszerekre. A legkönnyebben a tételből vett minta rostálásával lehetséges. A kártevők és a növényi anyag nagyságának függvénye szerint kell megválasztanunk a megfelelő lyukbőségű rostát. A nagyobb méretű és a szövedéket készítő kártevőknél olyan méretet válasszunk, amelyen a növényi anyag áthullik, viszont a kártevő a rostán fennmarad. Sajnos ez a gyakorlatban nem mindig működik tökéletesen, hiszen a gyógynövények van, hogy egészben, van, hogy már vágva érkeznek a raktárunkba. Ilyenkor nincs más választásunk, mint tüzetesen átnézni a mintánkat egy nagyító segítségével (Jávor, 1969).

A kisméretű, szabad szemmel alig látható kártevők esetében, kisebb rostát válasszunk, így a kártevők a legkisebb frakcióval át fognak hullani a rostán, a növényanyag nagy része pedig fent marad. Ezután mikroszkóp alatt könnyebben észrevehetővé válnak az apró állatok (Jávor, 1969).

Hogy megtervezhessük a megfelelő védekezést mindenképpen ismernünk kell, hogy milyen kártevővel van dolgunk és hogy milyen mértékű az elszaporodás a raktárainkban. Ha önmagunk nem boldogulunk az esetlegesen talált kártevők azonosításában segítségünkre lehet a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Rovartani Tanszéke vagy a Magyar Tudományos Akadémia Rovartani társasága. Megkereshetünk egy olyan céget is, aki a mezőgazdasági termények károsítóival és azok eliminálásával foglalkozik, a legtöbb kártevő megtalálható a betárolt gabonanövényekben is.

2.2 A hazánkban leggyakrabban előforduló kártevők jellemzői

2.2.1. Lepkék (*Lepidoptera*)

Két pár szárnyal rendelkező rovarok, teljes átalakulással fejlődnek: tojás, hernyó, báb, lepke. Az igazi károsítók a fejlett rágókkal rendelkező hernyók. Ha lepkévé alakulnak, akkor a bájuk fedett vagy múmiabáb. Meghatározásuknál nagy jelentősége van a lepkék szárnyszíneinek, erezetének és mintázatának (Jávor 1969).

Készletmoly (*Ephestia elutella*)

Magyarországon nagyon gyakran előforduló raktári károsító. Hosszúak alakú lepke, 10-12 mm. A szárnya mintázott, keresztvonalakkal tagolt (1. ábra). A lárva színe a tápláléktól függően változhat a világossárgától a halvány vörösig. A bájja barna és fedett (Keszthelyi, 2021). Teljes kifejlődésük a tápanyagtól és hőmérséklettől függően 80-200 napig tart. Meleg, raktári környezetben évente akár 4 nemzedéke is kifejlődhet. A kifejlett hernyó telet át (Jávor, 1969).



1. ábra Készletmoly kifejlett lepke és lárva (internet 1.)

Aszalványmoly (*Plodia interpunctella*)

A kifejlett lepke összecsupkottan 7-9 mm, hátsó szárnya kiszélesedik, hamuszürke vagy barnás színű. Egyértelműen csak a szárny erezetének vizsgálatával lehet felismerni (Jávör, 1969). A szárnyak sajátos rajzolatúak, vörösbarna színűek, az alsó felében rézfényűek, míg a felső harmadban fehéres szürke (2. ábra). Az alsó szárnyai szürke színűek. Tojásaik nagyon aprók, fehéres színűek, mikroszkóppal is alig lehet észrevenni a károsított növényeken. A lárvák színe általában sárgás, de zöldes vagy rózsaszínes is lehet, viszont a fejrésze barna. A nőtény 100-300 db tojást rak egyesével, vagy 20-30-as csoportokban. A lárva a környezeti feltételektől függően 2-14 nap alatt kel ki. A kikelő lárvák azonnal megkezdik a károsítást és kis méretük miatt szinte bármilyen csomagolásba bejutnak. A lárva állapot két héttől akár 1 évig is eltarthat és nagyon komoly mennyiségi károkat okoznak. (Rutschky, 1990). A temperált hőmérsékletű helyeken évente 2-5 nemzedéke fejlődhet ki. Optimális hőmérsékleten, 28-31°C-on 36 nap elegendő a teljes kifejlődéshez. A lárvák és a bábok telelnek ét. Az imágója sötétben és nappal is ugyanúgy aktív, fényre jól repül (Keszthelyi, 2021).



2. ábra Aszalványmoly kifejlett lepke (internet 2.) és lárva (Rutschky, 1990)

Raktári gabonamoly (*Nemapogon granellus*)

A raktári molyok legveszedelmesebb fajtája, nagyon sokféle betárolt terményen károsít.

A lepke 5-8 mm, az első szárnya hosszúkas, keskeny, szürkésbarna színű, rajta szabálytalan ezüstös-fehér, sötétbarna foltokkal (3. ábra). Hátsó szárnyai egyszínűek, fényesen fehérek. A lárva fehér színű, ezért „fehér gabonakukacnak” is nevezik. Hossza 8-12 mm, fejtöke barna, a bábja barnássárga (4. ábra). A teljes kifejlődéshez

legalább 18 °C-ra és 80-90%-os páratartalomra van szükség, valamint 200-400 napig tart. Általában évente 1-2 nemzedéke fejlődik ki, a hernyók telelnek át. Tömeges megjelenésére tavasztól számíthatunk. Optimális hőmérséklet számára 25°C (Trenaterra és Lucchi, 2014). Az aszaltványmollyal ellentétben a raktári gabonamoly fénykerülő rovar, csak éjjel aktív és a mesterséges fényforrások sem vonzzák. Nagyon rossz repülő, sokszor a szárnyuk el is kopik. (Keszthelyi, 2021)



3. ábra Raktári gabonamoly kifejlett lepke és lárva (internet 3.)



4. ábra Raktári gabonamoly lárvája levendulás gyümölcstea keverékben (Fotó: Kiss, 2023)

Táplálékuk

Nagyon polifág fajok, szinte az összes gabonafélét károsítják, ezek kívül tésztákat, liszteket, olajos magvakat, gyógy- és fűszernövényeket is. A három itt említett molylepke valamelyike fordul elő minden bizonnyal a gyógynövény raktárakban.

Kártételük

Kizárólag a lárvák és a hernyók károsítanak, mert a kifejlett lepkék szájszerve erre alkalmatlan (Jávör, 1969). Kártétele az összes lepkefélének hasonló, könnyen felismerhető. A hernyójuk sűrű, ürülékkel és rágcsálékkal teli szövedécsomókat készít (5. ábra). Nem csak minőségi romlást okoz, de komoly mennyiségi veszteségeket is. Az

erősen károsított tételek megdohosodhatnak. Kedvelik a meleg, párás raktárakat, a háztartásokban is gyakori vendégek (Keszthelyi, 2021).



5. ábra Polipropilén zsákon látható molylepkék által készített szövedékek levendulás gyümölcstea keverékben
(Fotó: Kiss, 2023)

Védekezés ellenük

Kártételüket könnyen elkerülhetjük, ha a raktárainkat tisztán, szárazon tartjuk, időnként szellőztetjük. Nagyon fontos a monitorozás, és a gyors anyagmozgatás is. A rovarok berepülése ellen szúnyoghálók telepítése javasolt. A forgalomban lévő feromoncsapdák nem csak az előrejelzésre alkalmasak, hanem tömegcsapdázásra is használhatjuk. Ezek olyan speciális ragacslapok, amelyen faj specifikus feromon attraktánssal vannak felszerelve, így a hím egyedeket vonzzák. Viszont ez a módszer csak a kifejlett, repülő, hím rovarokat kapja el, a nagymértékű felszaporodás esetén szükséges kiegészítő módszerekkel is élni. Tisztán kell tartani a helyiségeket, a polcokat és a gépeket, valamint ha szükséges gázosítást is alkalmazni kell. (Lee, 2018)

Kereskedelmi forgalomban kapható feromoncsapda az aszalványmoly és a raktári gabonamoly ellen. A készletmoly ellen is kapható élelmiszer molycsapda néven, de ez a termék egyszerre több molylepkének a feromonját is tartalmazza. A készletmoly mellett vonzza az aszalványmoly, a lisztmoly, és a déligyümölcs-moly hím egyedeit is.

Hazánkban még nem igazán használják, de külföldi, nagy élelmiszer raktárakban és szabadföldön is nagy sikereket érnek el a pázrás megzavarására használt nagy mennyiségű feromon kijuttatásával. Ma már elfogadott védekezési mód a molyfélék ellen gyümölcsök, zöldségek és erdők esetében is (Reddy és Guerrero, 2010).

Léteznek már biológiai védekezési módszerek is. A legnagyobb sikereket két parazita fajjal érték el. A *Bracon hebetor* a lárvákat, a *Trichogramma pretiosum* pedig a tojásokat parazitálja. Együttes alkalmazásukkor 84,3%-al sikerült visszaszorítani a molykolulációt (Fasulo és Knox, 1998).

2.2.2. Kis kenyérbogár (*Stegobium paniceum*)

Morfológia

Nagyon hasonlít a dohánybogárhoz, azonban a kis kenyérbogárnak az utolsó 3 csápíze sokkal fejlettebb, lekerekített a szárnypajzs vége és nem található befűződés a nyakpajzson.

A kifejlett egyed 2-3 mm hosszú, barnás-vöröses színű, nagyítóval látható, hogy hosszanti irányban barázdák találhatóak a fedőszárnyakon. A feje gyakran nem látható, mert a nyakpajzs alá be tudja húzni (6. ábra). Nagy fekete színű szemük van (Internet 4.). A lárvája 5-6 mm hosszú, C alakú, pajorszerű. Három pár lába van és rágó szájszerve, a fejrésze barnás színű (7. ábra).



6. ábra Kis kenyérbogár kifejlett rovar (internet 4.)



7. ábra Kis kenyérbogár lárvája növényi maradványok között (Fotó: Kiss, 2023)

Táplálék

Nagyon gyakori az élelmiszerekben, lisztekben, gyógy-és fűszernövényekben. A nagy illóolaj-tartalmú magokat, terméseket és erős fűszereket sem kíméli. Előszeretettel károsít kamillában, körömvirágban.



8. ábra Kis kenyérbogár lárvája koriandermagban (Fotó: Kiss, 2023)

Kártétel

A legnagyobb kártételt a lárvák okozzák a rágással és a visszamaradó szennyezés miatt. Minőségi és mennyiségi veszteséget is okoznak (8. ábra). A lárváknak nagyon erős a rágószervük, a nyálukkal a rágcsálékból egy ovális gubót készítenek maguknak, ahol bebáboznak. Az imágó pedig egy jellemző, kerek röpníláson át távozik (9. ábra). A kártétele könnyen felismerhető ezekről a kerek nyílásokról és a körülötte felgyülemplő, kitúrt ürületről (Keszthelyi, 2021).



9. ábra Kis kenyérbogár kártétele koriandermagban és körömvirágban (Fotó: Kiss, 2023)

Életmód

Petékkal szaporodik, a nőstények 10-40 darabos csoportokban helyezik el a táplálék közelében. Amikor a lárvák kikelnek a tojásból kisebbek, mint 1 mm. Átrágják magukat akár a csomagoláson is. Kb. 5 mm-es állapotáig rejtetten marad, táplálkozik és növekszik, majd belép a báb állapotába, amiben legalább 9 napot tölt. 15°C alatt évente maximum egy, 15-20°C között kettő, 23°C fölött öt vagy hat generáció fejlődik ki. (internet 4.) A teljes kifejlődéshez 18-20 °C-ra van szükség és kb. 200 napig tart. Nagyméretű elszaporodás akkor következik be, ha a termés hosszú ideig van tárolva és a raktárban 25°C van (Keszthelyi, 2021).

Védekezés

Ha egyszer megjelentek a raktárban, akkor nagyon nehéz őket kordában tartani. A leghatásosabb módszer ellenük a tétel, vagy esetleg az egész raktár gázosítása. A hőkezelést kisebb nagyobb sikerrel alkalmazzák egyes élelmiszer raktárakban. Ehhez 50°C szükséges 24-36 órán keresztül. Ezen kívül létezik női feromonnal ellátott ragadós csapda is a kenyérbogarak ellen, valamilyen szinte ritkítja a populációt, de ez inkább a monitorozáshoz használható. A kenyérbogárnak vannak természetes ellenségei is, de ez a módszer a raktározásban még nem igazán használatos és egyéb problémákat vet fel (Cabrera, 2001)

2.2.3. Atka-félék (*Acaridae*)

Nagyon apró, pókszabású állatok, a testük tagolatlan a fejtor és a potroh összenőtt. A kifejlett egyedeknek 8 lábuk van és rágó vagy szűrő-szívó szájszervük. Táplálkozhatnak növényekkel, állatokkal és korhadékokkal is. A kis méretük miatt nagyon nehéz pontosan meghatározni őket (Jávor, 1969).

Morfológia

Élelmiszerben leggyakrabban előfordul: *Acarus siro* - Lisztatka

0,3-0,8 mm nagyságú, áttetsző, fehéres színű ízeltlábú (10. ábra). A lábak vége és a szájszervek kissé vöröses színűek. A hím egyedek első lábai kissé megvastagodtak. Fejlődési alakjai a következők: tojás, lárvá, három különböző nimfa állapot és végül az imágó (Jávor, 1969).



10. ábra Lisztatka (internet 5.)

Táplálék

Elsősorban gabonafélékkel és az abból készült lisztfélékkel táplálkozik. De ezen kívül károsít sajton, olajos magvakon, gyógy-és fűszernövényeken, kakaón és dohányon is (Mason, 2018). Kiváló adaptogén képességű, a nem megfelelő, nedves körülményeknek köszönhetően megjelenő penészgombák is élelmet jelenthetnek a számukra (Keszthelyi, 2021).

Kártétel

A károsított tétel nedvességtartalma megnövekszik, ezáltal még optimálisabb feltételeket teremtve az állatnak és elősegítve a további szaporodását. A levedlett bőrok is összegyűlnek a károsított anyagban, amelyek csak gyorsítják a minőségromlást. Nagyon súlyos fertőzés esetén édeskés, mentolos szag jelenik meg, ami szükségessé teszi a tétel megsemmisítését (Mason, 2018). Ezek a fertőzött tételek külsőleg és belsőleg is kiválthatnak allergiás reakciókat.

Életmód

A nőtények 16-40 alkalommal képesek párosodni és átlagosan 230 tojást raknak le, de elérhetik a 600 db-ot is. Egy generáció kifejlődésének az ideje hőmérséklettől, páratartalomtól és tápláléktól függően lehet 78 nap, vagy akár 9 nap is (Mason, 2018). A legkedvezőbb számára a 20-22°C-os szobahőmérséklet, de nem pusztulnak el huzamosabb ideig tartó 34°C-on vagy akár -7°C-on sem. Viszont a károsított termény nedvességtartalmára már érzékenyebb, a 11-18%-os nedvesség a legoptimálisabb, ha ettől szárazabb az áru, akkor elpusztulnak (Keszthelyi, 2021).

Védekezés

A száraz és hűvös raktárhelyiségek nem kedveznek a lisztatka megjelenésének, szaporodásának. Segítségünkre lehet az időnkénti rágcsálóirtás, a rendszeres szellőztetés és a tárolt tételek rendszeres átmozgatása (Keszthelyi 2021). A kömény illóolaját is toxikusnak találták az atkafélékre (Peter, 2006).

2.2.4. Lisztbogár – Amerikai kis lisztbogár (*Tribolium confusum*) és Kukorica-lisztbogár (*Tribolium castaneum*)

Morfológia

A kifejlett egyedek 3-4 mm hosszúak, gesztenyebarna színűek. A két rovar nagyon hasonlít egymásra, azonban az csápjuk vége alapján viszonylag könnyen meg lehet őket különböztetni (11. ábra). A kukorica-lisztbogár esetében az utolsó három csápszegmens bunkószerűen megnagyobbodott, négyzetes formájú. Az amerikai kis lisztbogárnak pedig 4 szegmensből áll ez a rész. A kukorica-lisztbogár feje felülről is látható, valamint a tor rész enyhén ívelt. Kettejük közül csak a kukorica-lisztbogárra jellemző a repülés. A tojásuk, a lárvájuk és a bábállapotuk is nagyon hasonló. A tojások fehér színűek, mikroszkopikus méretűek és gyakran lisztes rágcsálék található a felületén. A lárvák hossza 4-5 mm, szennyes fehér vagy világos barna színűek, enyhén szőrözöttek (12. ábra), az utolsó szegmensén két sötét, hegyes képződmény látható (Baldwin és Fasulo, 2003).



11. ábra A kukorica-lisztbogár (balra) és az amerikai kis lisztbogár (jobbra) kifejlett stádiumai (Baldwin és Fasulo, 2003.)



12. ábra Lisztbogár félék lárvája (Baldwin és Fasulo, 2003.)

Táplálék

Főleg mezőgazdasági terményeken károsít. Megtalálható betárolt lisztben, gabonában, hüvelyesekben és fűszernövényekben egyaránt (Liao et al., 2023).

Kártétel

Másodlagos károsító, amely olyan terményeken károsít, amelyek sérültek, esetleg más kártevők által már károsítottak (Keszthelyi, 2021). Kifejlett és lárváiban is jelentős károkat okoz, azáltal, hogy ürülékével, az elpusztult egyedekkel és erős, kellemetlen szaggal szennyezi az árut (Kheloul et al., 2020).

Életmód

A kifejlett rovarok több mint 3 évet is élhetnek. A teljes kifejlődéshez minimum 40 napra van szükség és 26 °C-os átlaghőmérsékletre. Évente több nemzedék is kifejlődhet, ha kedvezőek a körülmények (Jávor 1969). A nőstények többször is párosodhatnak és ezalatt kb. 300-600 db petét is lerakhatnak. A magas páratartalom (70-80%) és a 23° C fölötti hőmérséklet kedvez a számukra. Azonban 50-60 °C-on tíz perc alatt, 0 °C alatt pedig pár nap alatt elpusztulnak (Keszthelyi, 2021).

Védekezés

A legegyszerűbb védekezés ellenük az alacsony hőmérséklet. Sok raktár nem fűthető a téli időszakban, ezekben az épületekben, ha huzamosabb ideig 0°C alá csökken a hőmérséklet, akkor a lisztbogarak nem élnek túl. Azonban, ha a melegebb időszakban nagyon elszaporodtak, érdemes lehet elgondolkodni a tétel fagyasztásán vagy gázosításán.

2.2.5. Lándzsásszárnyú zúgtetű (*Dorypteryx domestica*)

Morfológia

A kifejlett egyed nagysága 1,5-1,9 mm. A testük kissé átlátszó, sárgás-fehéres, a fej inkább barnás színű, a szeme pedig fekete. A potrohán 2-5 sötétebb sáv található. A szárnyak kissé túlérnek a testen és lándzsás alakúak, repülésre alkalmatlanok. Hosszú, legalább 20 ízesülésből álló csápjai vannak (13. ábra). A hím és nőstény egyed nagyon hasonlóak, a nőstények általában kicsit nagyobb méretűek (Kučerová, 1997).



13. ábra Lándzsásszárnyú zúgtetű kifejlett egyed (internet 6.)



14. ábra Zúgtetű faj növényi maradványok között (Fotó: Kiss, 2023)

Táplálék

Általában nem elsődleges károsítók. Mindenevők, de fő táplálékuk a penész, különféle algák, élesztőgombák stb. Ezek a kártevők, dohos, nedvesen tárolt termények között gyorsan elszaporodhatnak. A lándzsásszárnyú zúgtetű leggyakrabban növényi eredetű termékeken károsít (14. ábra) (Gutierrez, 2016).

Kártétel

A penészen, gombákon kívül megrághatják magát a növényanyagot is, de leginkább a tetemeikkel szennyezik az árut. Mindemellett allergiás reakciókat válthat ki a raktározásban dolgozóknál, valamint a fogyasztóknál is (Gutierrez, 2016).

Életmód

A környezeti viszonyok (páratartalom, hőmérséklet) és a táplálék mennyiségének, minőségének a függvénye, hogy a faj életciklusa 1 hónap vagy fél év. Az optimális feltételek beteljesülése esetén a faj rendkívül gyorsan képes elterjedni. Szűznemzéssel és kifejléssel szaporodik, ami annyit jelent, hogy a lárvá állapot megegyezik a kifejlett egyeddel, csak hiányzik a szárnya (Keszthelyi, 2021).

Védekezés

A legfontosabb a nyirkosság és a penész megszüntetése, valamint a betárolt áru megfelelő nedvességtartalmának ellenőrzése, a raktárakban található termények időnkénti átmozgatása és az épületek szellőztetése.

2.2.6. Dohánybogár (*Lasioderma serricorne*)

Morfológia

A kifejlett rovar 2-4 mm nagyságú, és vörösesbarna színű, finomat szőrözött. Lekerekített, ovális feje van, felülről nézve gyakran nem látszik a fejrész, mert a nyakpajzs eltakarja (15. ábra). Ha veszély fenyegeti, behúzza a lábait és a fejét és mozdulatlan marad. (Ugyanez igaz a kenyérbogárra is) A lárvája pajorszerű szennyes fehér, szőrös, a feje barna színű (16. ábra). Hasonlóak a kenyérbogár lárvájához, de a szőrei hosszabbak (Cabrera, 2001.).



15. ábra Dohánybogár kifejlett egyed (Cabrera, 2001)



16. ábra Dohánybogár (balra) és kis kenyérbogár (jobbra) lárvája (Cabrera, 2001)

Táplálék

Elsősorban, ahogyan a nevük is erre utal, a betárolt dohányt károsítják. Ezen kívül megtalálható különböző gabonákban, szárított állati-és növényi eredetű élelmiszerekben, fűszernövényekben is. Óriási károkat okoz az élelmiszeriparban (Amoah és Mahroof, 2018).

Kártétel

A kifejlett bogár nem károsít, a lárvája okoz gondot. Átrágják magukat a csomagoláson és a kartondobozokon is, behatolnak a károsítandó anyagba, abban járatokat készítenek. Az apró kis lyukak és a kitért ürülék árulkodik a jelenlétéről (Keszthelyi, 2021). Kártétele és lárvája is nagyon hasonlít a kenyérbogáréhoz.

Életmód

Alkonyatkor és éjszaka a legaktívabbak. A kifejlett egyedek nem rágnak, hanem a nedveket szívogatják. Az életciklusa nagyban függ a hőmérséklettől és a tápláléktól, de általában 40 – 90 napig tart. A nőtények 10-100 db tojást raknak, amik 10 nap alatt kikelnek. A lárvák 5-10 hétig táplálkoznak, aminek a végén készítenek maguknak egy védőgubót táplálékdarabokból és törmelékből. A báb állapota 1-3 hétig, majd a kifejlett rovar állapot csak 1-4 hétig tart. A teljes kifejlődés 37°C-on 26 napig tart, míg 20°C-on 120 napig. A fejlődés már 17 °C környékén nem megy végbe és a kifejlett egyedek elpusztulnak, ha legalább 6 napig 4°C-nál kevesebb van a raktárban (Cabrera, 2001). Hazánkban 1-2 nemzedéke fejlődik, de az állandóan fűtött és 20°C körüli hőmérsékletű raktárakban akár 3-4 is megjelenhet.

Védekezés

A fagyasztásos módszer ennél a kártevőnél is hatékony lehet, hiszen már 4°C alatt életképtelen. Itt is fontos odafigyelni a higiéniára, a kiömlött áruk összetakarítására. Ragacsos feromoncsapdákkal lehetséges a kártevők monitorozása. Ezzel a módszerrel lehetőség van viszonylag nagyobb mennyiségű egyed csapdázására is, viszont ennek a hatékonysága korlátozott, mert csak a hímeket vonzza a szexferomon és természetesen nem az összeset (Cabrera, 2001). Alternatív megoldásként az ózonnal történő fertőtlenítés is hatásosnak bizonyult ellenük (Amoah és Mahroof, 2018).

2.3. Megelőzés, védekezési módszerek

Fontos lenne a gyógynövény raktározásban is, hogy 1-2 évente teljesen kiürítsük a raktárainkat és ilyenkor egy nagyon alapos takarítást végezzünk. Lehetőség van az üres raktarak gázosítására is, hogy az kis résekben, repedésekben esetlegesen megbúvó kártevőket is elpusztítsuk. A gázosítás idején érdemes a raklapokat is kezelni, hiszen akár műanyagból, akár fából készültek ezeken is képesen a kártevők elrejtőzni. A raktárépületek ablakaira célszerű szúnyoghálót felszerelni, biztosítani az ajtók és ablakok résmentes záródását. Ha beázást tapasztalunk, azonnal intézkedni kell, és orvosolni a problémát, mert a nedves áruban nemcsak a raktári kártevők szaporodhatnak el nagyon könnyen, de sokféle kórokozó baktérium és gomba is, ami a későbbiekben súlyos egészségügyi problémákat okozhat.

Amennyiben a zsákokat is újra használja az üzem, érdemes ezeket is termékváltások előtt ellenőrizni, ha szükséges fertőtleníteni, mert nagyon könnyű ily módon az átfertőzés.

A szállító járműveinkre is az előzőek vonatkoznak, fontos hogy tisztán tartsuk a rakteret, minden szállítás után ellenőrizzük, és ne hagyjunk benne kiömlött árut.

De mindenekelőtt a legfontosabb a beérkező növények ellenőrzése. Meg kell vizsgálnunk, hogy a vásárolt áru fertőzött-e valamilyen kártevővel, a szárítási vesztesége, tisztasága, azonossága megfelel-e az előírásoknak. Ha meg tudjuk akadályozni, hogy már fertőzött anyag kerüljön a raktárainkba, valamint a nedvességtartalom is megfelelő, már sokat tettünk a megelőzés érdekében.

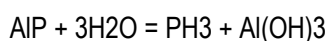
Érdemes még gondolnunk a hulladék-kezelésre is. Főleg a poros melléktermékre, ami a növények rostálásakor keletkezik. Ezekben az apró szemcséjű frakciókban sokszor koncentrálnak a kisméretű károsítók, és ha visszatároljuk ezeket azokba a raktárainkba, ahol a többi növényi anyagot tartjuk, könnyen elterjedhetnek. Mindenképpen érdemes a raktárakban keletkező hulladékot külön raktározni, vagy azonnal megsemmisíteni.

2.3.1. Gázosítás

Megelőzés jelleggel végezhetünk a tároló helyiségekben évente gázosítást. Azonban, ha a kártevők már szemmel láthatóan is elszaporodtak ez a lépés elkerülhetetlen, hogy megmentsük a többi betárolt alapanyagunkat. 2023-ban került engedélyezésre a Tekphos nevű gázosító szer immáron gyógy-és fűszernövény alapanyagok esetében is. Eddig sajnos nem volt olyan szer, amit törvényesen használhattak a gyógynövény raktárakban.

Ezt az engedélyezést a 2021-ben alakult kiskultúrás munkacsoportnak köszönhetjük (Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, GYSZT, Fruitveb). Ennek a csoportnak a célja, hogy egyes növényvédőszer engedélyokiratait kiterjesszék bizonyos gyógynövény kultúrákra is, és ezzel segítsék azokat a termesztőket, feldolgozókat, akik kitanak a gyógynövények mellett. (internet 7.)

A Tekphos hatóanyaga az alumínium-foszfid, amely víz hatására foszforhidrogénné alakul át.



A foszforhidrogén egy alacsony molekulatömegű és forráspontú vegyület, amely gyorsan szétterjed a légtérben. Az AIP formája lehet tabletta vagy pellet. A gázképződéskor erős szag jelentkezik. A foszfid rendkívül mérgező anyag belélegezve, vagy lenyelve, viszont bőrön keresztül nem szívódik fel.

A raktári kártevők egyik leghatékonyabb gázosító szere, ha a behatási idő kellőképpen hosszú, legalább 72 óra. A hatásosságát szén-dioxiddal növelhetjük, így csökkenhet a behatási idő is. (internet 8.) A gyógynövény raktárakban e leggyakrabban zsákokban tárolják a drogokat. Ilyen esetekben akkor lesz a leghatásosabb a gázosítás, ha gázzáró fóliát alkalmaz a gázmester. Viszont ez nem minden esetben kivitelezhető, olyankor marad a légtérgázosítás lehetősége. Ebben az esetben a légmentesen zárható ajtók és ablakok növelhetik a hatásosságot.

Vannak olyan cégek, akik fenntartanak külön egy gázosító helyiséget, amelyben el tudják végezni a gázosítást és csak ezután tárolják be a raktárba, vagy szállítják el a megrendelőnek.

Ez a gázosító szer a raktári kártevő rovarokat és atkákat pusztítja el. A szert csak és kizárólag egészségügyi gázmesteri vizsgával rendelkező szakember alkalmazhatja. Nagyon sok tényezőre figyelni kell a használata során. A gázosítást mindenképpen érdemes a késő tavaszi, nyári, esetleg kora őszi napokra időzíteni. A hőmérséklet csökkenésével egyre nő a behatási idő és 5°C fok alatt nem is javasolt. Ezért a nem fűtött raktárakban télen nem is tudják hatásosan elvégezni a gázosítást. A páratartalom is befolyásolhatja a szer hatásosságát, alacsonyabb páratartalom mellett nagyobb dózis ajánlott.

2.3.2. Gőzsterilizálás (csíráatlanítás)

Már léteznek olyan speciális gőzsterilizáló berendezések, amelyekkel képesek vagyunk a betárolt anyagokat kártevő és kórokozó mentesíteni. A gőzzel történő fertőtlenítés hatékony módszere lehet a kártevők és főleg a mikroorganizmusok elleni védekezésnek és gyakran használják az élelmiszeriparban és az egészségügyben is az eszközök sterilizálására. Manapság egyre elterjedtebb a gyógynövények körében is, azonban ebben az esetben nagyon oda kell figyelni a beállított paraméterekre és a fertőtleníteni kívánt anyag milyenségére, hiszen könnyen romolhatnak a beltartalmi értékei az árunak, elveszíthetik az ízüket, illatukat, színüket. Nagyon fontos előnye a gőzzel történő fertőtlenítésnek, hogy nem használ kemikáliákat, nem áll fenn a veszély, hogy valamilyen szermaradék marad a növényanyagban.

Egyelőre pontos adatok nem állnak rendelkezésre a kártevők tekintetében, hogy az egyes rovarok esetében milyen hatásokkal bír és, hogy hatással van-e minden fejlődési fázisra.

A gőzzel történő sterilizálás lépései a következők:

Gőzképzés, gőzköpeny: A legfontosabb rész, hiszen maga a csíráatlanítás itt történik. Egy gőzgenerátor segítségével történik a gőz előállítás. Egy számítógép vezérli a programokat, amiket előre be lehet állítani minden egyes növénynél. Tapasztalatok szerint viszont egész jó eredménnyel használható pl. atka-félék, kenyérbogár, molyok esetében is.

Gőz alkalmazása: Egy zárt térben történik maga a sterilizálás, ahol egy futószalag szállítja az anyagunkat. A folyamat során oda kell figyelni, hogy az anyag mennyi időt tölt bent magában a gőztérben. Ha túl kevés az idő, akkor nem lesz megfelelő a hatásfok, ha túl sok, akkor a növény megbarnulhat, veszíthet illóolaj tartalmából. A gőztérben kb. 105-115 °C fok körüli hőmérséklet van, ez megegyezik a befűjt gőz hőmérsékletével. A szalag sebességének megválasztására kell odafigyelnünk, hogy a drog kb 22-28 mp-et töltsön odabent. A virágdrogok a legkényesebbek, ezek esetében legyen az idő 22 mp, a levéldrogoknak, herbáknak az ideális a 24-25 mp, míg a legszennyezettebb részek, a gyökerek, kérgek esetében 27-28 mp-re is szükség lehet. A gőz magas hőmérséklete és páratartalma hatékonyan elpusztítja a kártevőket és a kórokozókat.

Nedvesség eltávolítása, szárító rész: Mivel a gőztérben a növényanyagunk nedvességtartalma újra megnő, a gőztér után egy visszaszárítási folyamat következik. Futószalag szállítja tovább az anyagot és magas hőmérsékleten a megfelelő nedvességtartalom eléréséig tart. Ezt sajnos manuálisan kell ellenőriznünk a különböző követelmények miatt. Ez egy nagyon fontos lépés, hiszen ha nedvesen történik a raktározás, az árunkat újra kiteszük a visszafertőződés esélyének.

Sajnos kevés adat áll a rendelkezésünkre, hogy pontosan milyen paramétereket használjuk az különböző növényi anyagoknál. Ezeket a berendezéseket eredetileg másféle anyagokra tervezték, kisebb, nagyobb módosításokkal sikerült elérni, hogy alkalmas legyen a gyógy-és fűszernövények terén is.

Érdemes azt is szem előtt tartani, hogy sajnos ez a módszer nem végezhető el veszteségek nélkül. Minél kisebb, porosabb frakciót szeretnénk fertőtleníteni, annál nagyobb lesz a feltapadás, így a súlybéli veszteség.

3. Anyag és módszer

A szakdolgozatomhoz készítettem egy rövid online kérdőívet a hazai gyógynövény raktározásban előforduló kártevők és az ellenük történő védekezés hazai helyzetének a felmérésére. Megkértem a Gyógynövény Szövetség és Terméktanácsot, hogy körüzenetben küldjék szét a tagok között, így eljuthatott kifejezetten a célközönséghez. A kérdőív természetesen anonim módon zajlott, kíváncsi voltam, ki hogyan és milyen körülmények között tárolja a növényeit, milyen megelőzési és védekezési formákat használ, milyen minőségbeli problémákkal találkoztak már a munkájuk során.

A kérdőívet a Kérdőívem.hu segítségével készítettem el és a Raktári kártevők a gyógynövény raktározásban címet kapta. Összesen 21 kérdésből állt és egy hónap állt rendelkezésre, hogy kitöltsék a résztvevők. Emailen keresztül kapták meg a linket, aminek a birtokában hozzáférhettek a kérdésekhez. A válaszadók lehettek magánszemélyek, kisebb és nagyobb cégek is. Nem minden kérdésre volt kötelező válaszolni, valamint a legtöbb kérdésnél több válaszadási lehetőség is volt. Igyekeztem a kérdéseimre megadni minden lehetséges választ, de ha mégsem sikerül, a legtöbb helyen volt lehetőség az egyéb megjelölésre, ahol a kitöltő szövegesen megadhatta a választát.

4. Eredmények

A továbbiakban szeretném sorra venni a kérdéseket és egyesével kiértékelni, levonni a megfelelő következtetéseket.

1. Körülbelül mekkora az Ön cégének az éves gyógynövény forgalma?

A kérdőívet összesen 14-en töltötték ki. A legtöbb kitöltő éves gyógynövényforgalma 10.000 kg fölött van, volt olyan, aki évente 1000 t körüli mennyiségű gyógynövénnyel dolgozik, de voltak kisebb forgalommal rendelkező cégek is 1000-10.000 kg között.

2. Miben tárolják a gyógy-és fűszernövényeket?

2. Miben tárolják a gyógy-és fűszernövényeket? (több válasz lehetséges)

papírszakokban	5	15.2%
PE szakokban	6	18.2%
szőtt PP szakokban	7	21.2%
ömlesztve	3	9.1%
bálázva	8	24.2%
Egyéb	4	12.1%
Összes válasz	33	

Egyéb válaszok:

- Műanyag vödör
- PE dobozokban
- szőtt pp szak és LDPE műanyag szak
- papírdoboz

17. ábra Kérdőív 2. kérdés: Miben tárolják a gyógy-és fűszernövényeket?

A legtöbb esetben a szakos tárolási formát használják, aminek anyaga papír, polietilén vagy szőtt polipropilén (17. ábra). Ezekben jól elkülöníthetően az áruk, kisebb mennyiségek kerülnek bele, külön lehet kezelni a tételeket. Ugyanez nem mondható el az ömlesztett és a bálás tárolási típusról, ezeknél sokkal nehezebb az áru mozgatása, sokkal nagyobb mennyiség van együtt. Gyakran előfordul, hogy egy nagy tétel több kisebb tételből áll össze. Ilyenkor megvárják még az utolsó adag is beérkezik, és egyben kezelik a terményt. Ilyenkor nincs mindig arra lehetőség és kapacitás, hogy egyenként átvizsgálják, ezért egy nagy átlagmintát készítenek belőle. Ha egy kis tételben jelen volt valamilyen kártevő, akkor szinte biztosak lehetünk, hogy a teljes tételünk megfertőződött. A papírdobozos tárolást speciális esetekben pl. a kamillánál szokás használni, hogy ne essenek szét a virágzatok. Ezeket a dobozokat ki szokták még bélelni egy-egy papírral is és így tárolják, szállítják az árut. A papírdobozokkal az lehet a probléma, ha újra használja őket a cég. A kis résekben könnyen megbújnak a kártevők (kenyérbogarak), úgy hogy nem vesszük észre őket, így könnyen elszaporodhatnak az új tételekben is. Érdemes lehet az újra használt szakokat és papírdobozokat is tételváltások után gázosítani, vagy egyéb módon kártevő mentesíteni, így megakadályozva a fertőzés kialakulását. Vagy pedig egyszer használatos csomagolásokat használni, ahogyan azt

élelmiszer-biztonsági rendszerek is megkívnák, de sajnos a gyakorlatban ez nem így működik és a környezetvédelem szempontjából is rengeteg hulladékkal járna.

3. Min tárolják a növényeket?



18. ábra Kérdőív 3. kérdés: Min tárolják a növényeket?

A legtöbben még mindig fa raklapokat használnak a gyógynövény raktározásban (18. ábra), holott az élelmiszerbiztonsági előírások már műanyag raklapokat írnak elő. A fa raklapok sokkal nehezebben tisztán tarthatók, könnyen megbújhatnak bennük a kártevők. Ezért is sokkal előnyösebb a műanyagból készült raklapok használata, könnyen tisztíthatók, kevesebb rajtuk a bűvóhely a rovarok számára, arról nem is beszélve, hogy könnyebb a súlyuk ez által egyszerűbb az anyagmozgatás is. A polcrendszeren történő raktározásnak a legnagyobb előnye a helykihasználás. A földön történő raktározást senki sem jelölte be, de biztos vagyok benne, hogyha csak ideiglenesen is, de vannak még olyan cégek, ahol ez előfordul. Ebben az esetben nagyon oda kell figyelni a földön található szennyeződések, repedések, ne szennyeződhessen az áru se kártevőkkel, se más növényekből ottmaradt, kiszóródott darabokkal, esetleg földdel, pizsokkal. A ládás tárolás már egy modernebb, drágább módszer. Ilyen tárolásnál könnyű lehet izolálni a fertőzéseket, el lehet kerülni, hogy az egymás mellé betárolt növények átfertőzzék egymást. A padláson történő tárolás gyakorlatilag megegyezik a földön való tárolási típussal, ennek hátránya még, hogy nyáron a hőmérséklet nagyon magas is lehet, ez kedvezően hat a kártevők szaporodására, viszont rossz hatással van a drogok beltartalmára. A papír raklap előnye pedig a könnyűsége, de hátránya lehet, hogy könnyen megtelepsznek rajta bizonyos kártevők, ugyanúgy, mint a papírdobozokban, valamint a tisztításuk is csak száraz takarítással történhet.

4. Milyen épületben történik a raktározás?



19. ábra Kérdőív 4. kérdés: Milyen épületben történik a raktározás?

A legtöbb válaszoló téglá vagy kőépületben raktároz (19. ábra). Ezeknek előnye, hogy a hőmérsékleti ingadozások nem annyira szélsőségesek, mint a lemez épületekben, vagy konténerekben. Hátrányuk lehet viszont, hogy több repedés keletkezhet, jobban oda kell figyelni a karbantartására és nehezebben tisztíthatóak a falfelületek. A lemez épületeknél is előfordulhat rések az illesztések mentén. Ezeken keresztül bejuthatnak a kártevők a raktárakba, valamint meg is bújhatnak. Ha a hőmérsékletet nem tudjuk szabályozni, főleg nyáron, a lemez épületek és a konténerek hőmérséklete az egekbe szökhet, ezáltal a kártevők szaporodása felgyorsulhat. Ellenben a téli alacsony hőmérséklet a segítségünkre lehet, hiszen sok rovar elpusztul, vagy hibernált állapotba kerül, ha a hőmérséklet lecsökken. A cseréppel fedett padláson szintén a sok rés, a tisztántartási nehézségek és a nyári melegek okozzák a problémákat.

5. Működtetnek-e valamilyen minőségbiztosítási rendszert a cégnél?



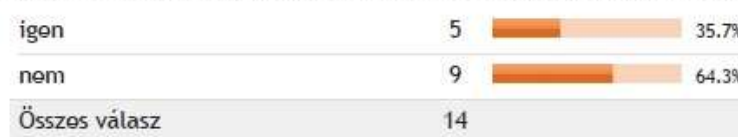
20. ábra Kérdőív 5. kérdés: Működtetnek-e valamilyen minőségbiztosítási rendszert a cégnél?

Ezt a kérdést nem töltötte ki mindenki, feltételezem, hogy azok ketten, akik nem adtak választ, olyan kis vállalkozások lehetnek, akiknél nem releváns a minőségbiztosítási rendszer kiépítése (20. ábra). Manapság már a nagyobb cégeknél alapvető előírás, hogy működtessenek valamilyen minőségbiztosítási rendszert. Ha ezek a rendszerek valóban jól működnek és betartják a dolgozók, sok probléma megelőzhető és időben orvosolható. A

személyes tapasztalatom azonban mégis az, hogy hiába vannak ezek a rendszerek, a kisebb cégeknél nem minden esetben van rá kapacitás, hogy szabályszerűen működtessék, betartassák és a hozzá tartozó kötelező dokumentáció is minden esetben rendben legyen. A GMP rendszert gondolom a legegyszerűbbnek a fentebb felsoroltak közül, ez a minimális követelményeket fogalmazza meg, aminek illik megfelelnie egy gyógynövény raktározó cégnek is. Azonban a HACCP, IFS és hasonló rendszerek a kisebb cégeknél nehezen működtethetők, hiszen ezek kifejezetten élelmiszerekre vonatkoznak és nagyon szigorúak. A gyógynövények ugyan élelmiszer kategóriába vannak besorolva a jelenlegi törvények alapján, mégis úgy gondolom, hogy nem vehetőek egy kalap alá egy alapvető élelmiszert (kenyeret, tejet, húsárut) gyártó üzemekkel. Ezeknek a rendszereknek nagyon komoly anyagi vonzata is van, amit sok cég sajnos nem tud beépíteni a végtermékek árába.

6. Van-e lehetőség a raktárban a hőmérséklet és a páratartalom szabályozására?

6. Van-e lehetőség a raktárban a hőmérséklet és a páratartalom szabályozására?



21. ábra Kérdőív 6. kérdés: Van-e lehetőség a raktárban a hőmérséklet és a páratartalom szabályozására?

A hőmérséklet és a páratartalom szabályozásának legfontosabb szerepe a melegebb évszakokban fontos. Az összes kártevő esetében kedvez a meleg a tömeges elszaporodásnak. A téli időszakban pedig tulajdonképpen jól is tesz, ha lecsökken a hőmérséklet 10 °C alá, mert ha nem is pusztulnak el teljes mértékben ezek a rovarok, lelassulnak és a szaporodásuk is leáll. Ez a kérdés az előzővel is kapcsolatba hozható, abból a szempontból, hogy bármilyen élelmiszer biztonsági rendszert üzemeltet a cég, az előírja a hőmérséklet és a páratartalom nyomon követését is, viszont amint látjuk 14 válaszolóból 5-nél van lehetőség a szabályozásra (21. ábra). A többi helyen hiába jegyzik fel a hőmérsékletet, sajnos befolyásolni nem tudják.

7. Télen milyen hőmérséklet van a raktárakban?

7. Télen milyen hőmérséklet van a raktárakban? (több válasz lehetséges)

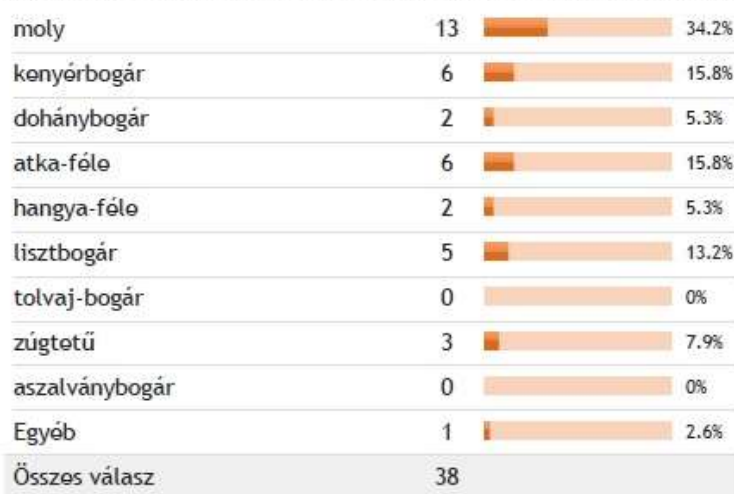


22. ábra Kérdőív 7. kérdés: Télen milyen hőmérséklet van a raktárban?

A legtöbb helyen nincs lehetőség a hőmérséklet szabályozására, ez jól látszik a válaszokból is. A legtöbb raktárban télen nem megy a hőmérséklet 10°C fölé, sőt van, ahol előfordul, hogy 0°C alá is csökkenhet (22. ábra). A kártevők szempontjából mindenképpen ezt a megoldást tartom előnyösnek. A fűtött raktárakban ahol 15-20, esetleg 20-24°C van télen is, ott gyakorlatilag a raktári kártevők életciklusa folyamatos, a megfelelő körülmények egész évben biztosítva vannak számukra, hogy táplálkozzanak és szaporodjanak. Ezekben a raktárakban sokkal jobban oda kell figyelni a megelőzésre, hogy ne kerüljön fertőzött tételt a betárolt termények közé. A fűtött helyiségek pozitívuma viszont, hogy a hőmérséklet egész évben kiegyenlített, nincs akkora ingadozás, mint a nem fűtött épületekben, így kisebb az esélye, hogy az erős felmelegedés hatására pára csapódjon le a betárolt árun, ami így elkezdhet penészedni.

8. Milyen raktári kártevő fordult már elő a betárolt növényekben?

8. Milyen raktári kártevő fordult már elő a betárolt növényekben? (több válasz lehetséges)



Egyéb válaszok:

egér

23. ábra Kérdőív 8. kérdés: Milyen raktári kártevő fordult már elő a betárolt növényekben?

Egyértelműen látszik, hogy a megkérdezettek körében a legnagyobb problémákat a molylepkék, a kenyérbogár és az atka-félék okozzák. Érkezett egy egyéb válasz is, ahol az egeret jelölték meg, ami előfordult már a raktárban (23. ábra). Dolgozatomban ugyan nem térek ki erre a veszélyére, biztos vagyok benne, hogy a válaszolandók nagy részénél fordult már elő rágcsáló a raktárhelyiségekben. Ennek megelőzésére rengeteg specializálódott cég létezik már, akik meghatározott időközönként kihelyeznek mérgeket és csapdákat, monitorozzák a jelenlétüket és, ha szükséges drasztikusabb lépésekhez folyamodnak.

9. Hogyan, milyen módszerrel ellenőrzik a raktári kártevők jelenlétét?

9. Hogyan, milyen módszerrel ellenőrzik a raktári kártevők jelenlétét? (több válasz lehetséges)



24. ábra Kérdőív 9. kérdés: Hogyan, milyen módszerrel ellenőrzik a raktári kártevők jelenlétét?

Feromon csapdákat és sárga ragadós lapokat majdnem az összes raktárban használnak (24. ábra). Ezek nagyon nagy segítségünkre lehetnek a monitorozásban, így a tömeges felszaporodás megelőzésében. A mikroszkópos vagy a külsős laboratórium általi ellenőrzés a legpontosabb módszer. A legnagyobb segítségünkre lehet a beérkező áruk ellenőrzésénél, valamint, a kártevők pontos beazonosításánál, hogy megválaszthassuk a legoptimálisabb védekezési módszert.

10. Okoztak-e jelentős minőségbeli romlást a felszaporodott kártevők?

10. Okoztak-e jelentős minőségbeli romlást a felszaporodott kártevők?



25. ábra Kérdőív 10. kérdés: Okoztak-e jelentős minőségbeli romlást a felszaporodott kártevők?

A raktári kártevők nem csak a jelenlétükkel okoznak károkat a gyógynövényekben. A nagymértékű felszaporodás előbb vagy utóbb olyan minőségbeli romláshoz is vezet, ami sajnos eladhatatlanná teszi a tételt. Károsíthatják a beltartalmi értékeket, illóolaj tartalmat, rossz szagúvá, ízűvé válhat az áru és nem utolsósorban akár allergiás reakciókat is kiválthatnak a fogyasztóknál. A kitöltők több mint fele tapasztalta már, hogy jelentős minőségbeli romlást okoztak az elszaporodott kártevők (25. ábra).

11. Előfordult-e, hogy meg kellett semmisíteniük a teljes tételt a kártevők nagymértékű elszaporodása miatt?

11. Előfordult-e, hogy meg kellett semmisíteniük a teljes tételt a kártevők nagymértékű elszaporodása miatt?

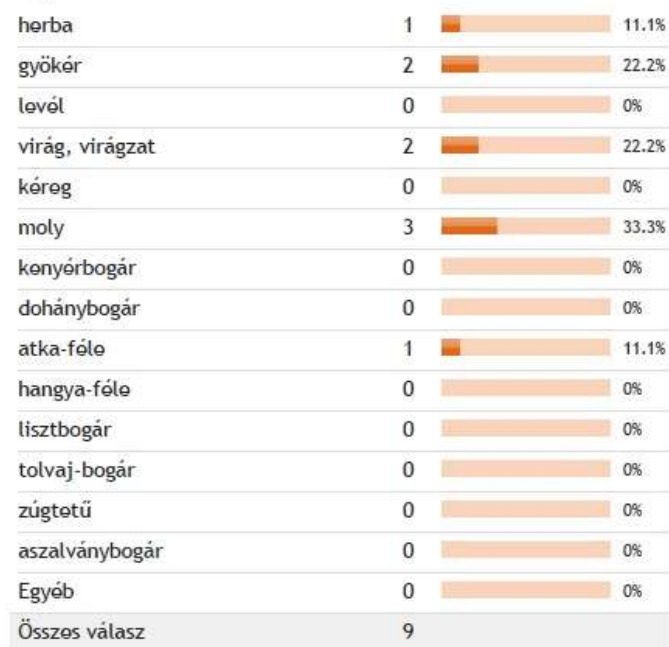


26. ábra Kérdőív 11. kérdés: Előfordult-e, hogy meg kellett semmisíteniük a teljes tételt a kártevők nagymértékű elszaporodása miatt?

A választatók felénél sajnos előfordult olyan mértékű elszaporodás, hogy a teljes tételt meg is kellett semmisíteniük (26. ábra).

12. Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt?

12. Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt? (több válasz lehetséges) (Opcionális kérdés)

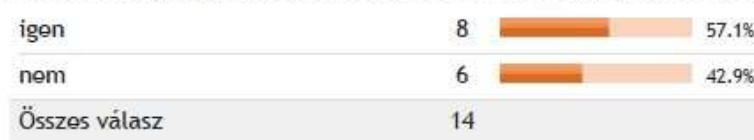


27. ábra Kérdőív 12. kérdés: Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt?

Ez a kérdés azoknak szólt, akik az előző kérdésre igennel feleltek. A legtöbb esetben molykártevő és atka okozott olyan mértékű kárt herba, virág és/ vagy gyökér drogban, hogy a teljes tételt meg kellett semmisíteni (27. ábra). Annak ellenére, hogy a raktárakban sokféle kártevővel találkoztak már, csak 2 rovar jelölték meg, ami tényleges és komoly károkat is okozott a cégeknek.

13. Előfordult-e, hogy visszaküldtek árut kártevővel való fertőzöttség miatt?

13. Előfordult-e, hogy visszaküldtek árut kártevővel való fertőzöttség miatt?

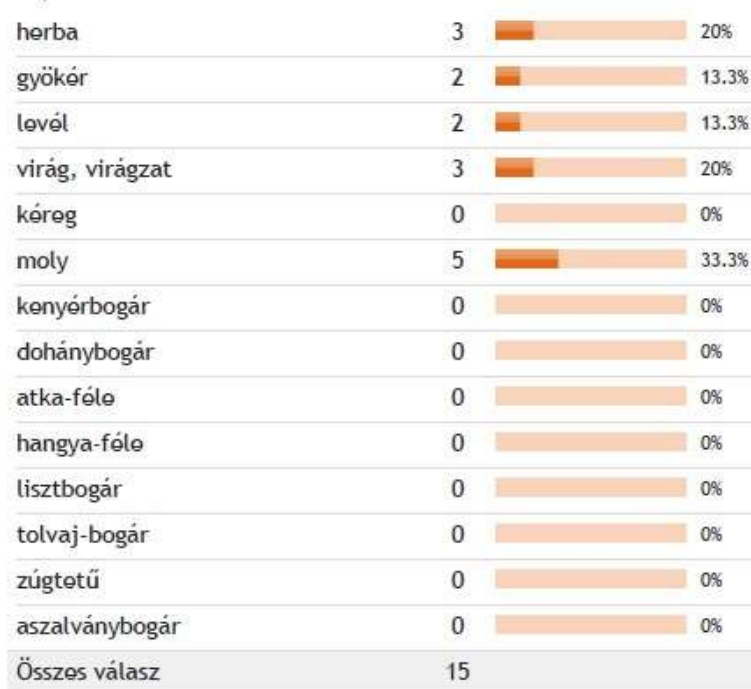


28. ábra Kérdőív 13. kérdés Előfordult-e, hogy visszaküldtek árut kártevővel való fertőzöttség miatt?

A kitöltők több mint fele tapasztalt már a vásárolt tételekben olyan szintű kártevő jelenlétet, hogy indokoltnak találta a visszaküldést (13. ábra). Ebben az esetben jól működött az átvételkor történő ellenőrzés.

14. Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt?

14. Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt? (több válasz lehetséges) (Opcionális kérdés)

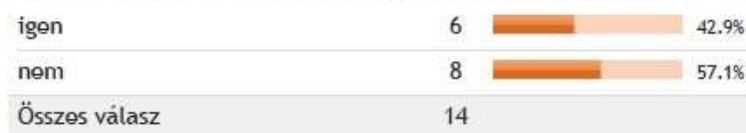


29. ábra Kérdőív 14. kérdés: Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt?

Ez a kérdés is azoknak szólt, akik az előzőre igennel feleltek. Itt minden esetben moly kártevők miatt küldtek vissza különböző növényi részeket az eladónak (29. ábra). Nagyon fontos része a kártevők elleni védekezésnek, hogy ne tároljunk be raktárainkba fertőzött tételeket. A legcélszerűbb, ha a vásárolt tételeket azonnal ellenőrizzük a beérkezéskor. Ilyenkor, ha valamilyen kártevőt találunk a tételben, amíg vissza nem küldjük, elkülönítve kell tárolni. Előfordulhat olyan eset is, hogy nem tudjuk azonnal ellenőrizni az árut, ilyenkor is az az optimális, ha az ellenőrzésig egy külön raktárhelyiségben helyezzük el, és csak akkor kerül betárolásra, ha megbizonyosodtunk a kártevő mentességről.

15. Előfordult-e, hogy az Önök áruját küldték vissza kártevő fertőzöttség miatt?

15. Előfordult-e, hogy az Önök áruját küldték vissza kártevő fertőzöttség miatt?



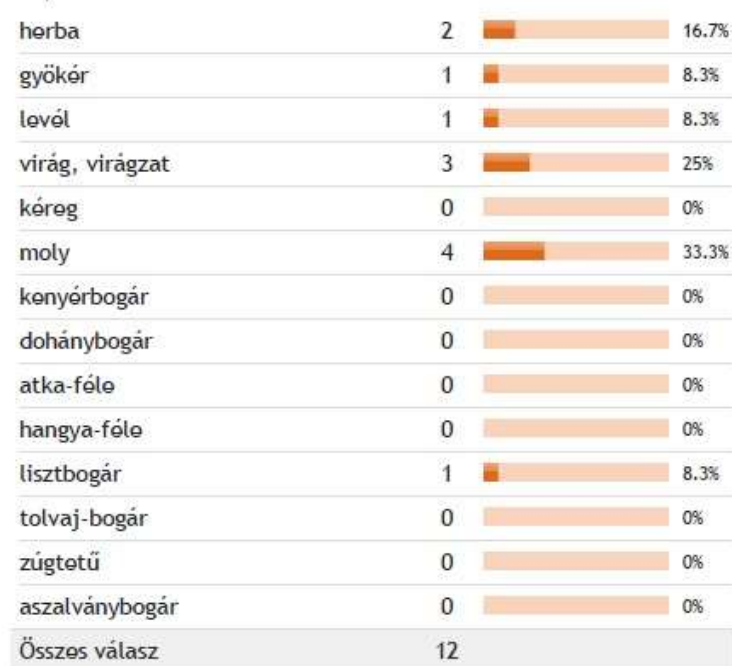
30. ábra Kérdőív 15. kérdés: Előfordult-e, hogy az Önök áruját küldték vissza kártevő fertőzöttség miatt?

14 válaszolóból 6-nál már előfordult, hogy az ő árujukat küldték vissza kártevők miatt (30. ábra). Ilyen esetek után érdemes ellenőrizni a raktárainkat, hogy előfordul-e más fertőzött növényi anyag. A visszaérkező árut elkülönítve kell tárolni és meg kell vizsgálni, hogy milyen mértékű az elszaporodás. Amennyiben lehetséges minél előbb

gázosítással, fagyasztással vagy gőzsterilizálással el kell pusztítani a jelenlévő rovarokat. Ezután egy tisztítási, rostálási folyamattal el kell távolítani a halott kártevőket a tételből. Azonban, ha olyan mértékű elszaporodást tapasztalunk, hogy már nagyfokú minőségi romlás is kíséri, akkor meg kell semmisíteni az egész tételt minél előbb, hogy ne legyen esélyük átfertőzni más betárolt drogokat. Érdemes lehet még egy ellenőrzési pontot beiktatni a kimenő tételek esetében, így megelőzhetjük a későbbi reklamációkat. Valamint minden eladott áruból ellenmintát kell eltárolnunk, aminek az ellenőrzésével megbizonyosodhatunk, hogy a fertőzés tőlünk indult és nem a vevő raktárában történt.

16. Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt?

16. Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt? (több válasz lehetséges) (Opcionális kérdés)



31. ábra Kérdőív 16. kérdés: Amennyiben igen, milyen kártevő miatt és milyen növényi rész volt?

Ez a kérdés az előzőnek a folytatása, a legtöbb esetben itt is moly fertőzés miatt küldték vissza az árut és egy esetben találtak benne lisztbogarat (31. ábra). A leggyakrabban fertőzött növényi rész pedig virág vagy virágzat volt, de előfordult, hogy herba, gyökér, vagy levél drog került kifogásolásra.

17. Hogyan védekeznek a raktári kártevők ellen?

17. Hogyan védekeznek a raktári kártevők ellen? (több válasz lehetséges)

gázosítás	11	28.2%
betárolás előtti ellenőrzés	9	23.1%
raktárak rendszeres tisztítása, karbantartása	10	25.6%
gőzsterilizálás	7	17.9%
Egyéb	2	5.1%
Összes válasz	39	

Egyéb válaszok:

fagyasztás betárolás előtt
szexcsapdák

32. ábra Kérdőív 17. kérdés: Hogyan védekeznek a raktári kártevők ellen?

14 válaszolóból csupán 9 helyen történik a betárolás előtt ellenőrzés és 10-en jelölték be, hogy a raktárakat rendszeresen tisztítják és karbantartják (32. ábra). Ez a két opció, amit szerintem minimálisan elvárhatnánk minden raktározó cég esetében. A betárolás elleni kártevő ellenőrzés megoldható minimális munkabefektetéssel és gyakorlatilag nem kerül semmibe, viszont nagyon fontos része a védekezésnek és a megelőzésnek. A rendszeres tisztán tartás és karbantartás is megoldható kevés munkával, fontos lenne erre is odafigyelni, hiszen nem mindegy, hogy milyen állapotú raktárhelyiségeket használunk. 11 esetben használnak valamilyen gázosító szert, 7-en pedig a gőzsterilizáló berendezést. 1 válaszadó jelölte meg, hogy a betárolás előtt fagyasztással védekezik a kártevők ellen, viszont úgy gondolom, hogy ebben a módszerben lenne még potenciál. Érdekes lenne további vizsgálatoknak alá vetni, hogy milyen hatékonysággal működik, valamint, hogy mennyire sérülnek a drogok beltartalmi értékei. 1 válasz érkezett a szexcsapdás, vagyis feromoncsapdás védekezésre. Ennek a csapdázásnak vannak viszont korlátai, hiszen csak a hím egyedeket vonzza és nincs kifejlesztett feromon minden kártevő esetében. Bizonyos esetekben segíthet az elszaporodás mértékének csökkentésében, de mindenképpen javasolt valamilyen kiegészítő védekezési mód is mellé.

18. Amennyiben végeznek gázosítást, milyen hatóanyagokat, milyen típusú szereket használnak?

18. Amennyiben végeznek gázosítást, milyen hatóanyagokat, milyen típusú szereket használnak? (Opcionális kérdés)

- 1) foszfor-hidrogén gáz
- 2) mustargáz
- 3) Quickfos tableta, Hatóanyag: Alumínium-foszfid 56% (m/m)
- 4) foszfor (phostoxin)
- 5) Phostoxin (Tekphos)

33. ábra Kérdőív 18. kérdés: Amennyiben végeznek gázosítást, milyen hatóanyagokat, milyen típusú szereket használnak?

Amint már korábban említettem, jelenleg csak 1 engedélyezett szert lehet használni a gyógynövény raktározásban. Ennek megfelelően az 5 válaszból 4-en ezt a hatóanyagot jelölték meg (33. ábra). Habár az alumínium-foszfid a

hatóanyaga mindhárom szernek (Tekphos, Quickphos, Phostoxin), az engedélyezési okiratát valójában csak a Tekphosnak bővítették ki 2023-ban a gyógynövény- és fűszernövény alapanyagok felhasználási területtel.

19. Amennyiben végeznek gázosítást, milyen formában történik a kijuttatása?

19. Amennyiben végeznek gázosítást milyen formában történik a kijuttatása? (több válasz lehetséges) (Opcionális kérdés)



Egyéb válaszok:

épületben, hermetikus lezárással
gázosító helység, konténer
épületben történő gázosítás

34. ábra Kérdőív 19. kérdés: Amennyiben végeznek gázosítást, milyen formában történik a kijuttatása?

A legtöbben a fóliatakarásos módszert alkalmazzák a gázosító szer kijuttatására (34. ábra). A zsákos, bálás áruknál beltéren ez leghatékonyabb módszer. A sátortakarás kisebb anyagmennyiségek esetén használatos. A lyukgázosítás a rágcsálók elleni védekezésben használatos. A hermetikusan zárható épületben történő gázosítás ugyanúgy kiváló módszer, mint a fólia- vagy sátortakarásos, a hátránya csupán annyi, hogy ebben az esetben a tétel nem betárolás helyén kerül kezelésre.

20. Amennyiben feldolgozás is történik a cégnél és keletkezik melléktermék (pl. túl apró, poros frakció), amit már nem tudnak felhasználni, mi lesz a sorsa?

20. Amennyiben feldolgozás is történik a cégnél és keletkezik melléktermék (pl. túl apró, poros frakció), amit már nem tudnak felhasználni, mi lesz a sorsa? (több válasz lehetséges)



Egyéb válaszok:

komposztálásra kerül

35. ábra Kérdőív 20. kérdés: Amennyiben feldolgozás is történik a cégnél és keletkezik melléktermék (p. túl apró, poros frakció), amit már nem tudnak felhasználni, mi lesz a sorsa?

Ezt a kérdést azért tartottam fontosnak, mert tapasztalataim szerint a feldolgozás során keletkező melléktermékekben, porokban még koncentráltabban jelen lehetnek bizonyos kártevők. Ha ezek visszatárolásra kerülnek a többi áru mellé, akkor nagyon nagy az esélye, hogy szét fognak terjedni a raktárban. 14 válaszolóból pedig 7-en ezt a választ is megjelölték (35. ábra). Ilyen esetekben mindenképpen beiktatnék egy ellenőrzési pontot

a visszatárolás előtt. Amelyik termék esetében ezt a részt már nem tudják tovább értékesíteni, vagy felhasználni, mindenképpen az a legjobb megoldás, ha azonnal kidobásra kerül, vagy egy külön raktárban gyűjtik össze. A komposztálás sem egy rossz megoldás, abban az esetben, ha a komposztáló távolabb helyezkedik el a raktárainktól és nem tudnak visszaköltözni az esetlegesen benne található kártevők.

21. A raktárkészlet milyen időközönként cserélődik ki?

21. A raktárkészlet milyen időközönként cserélődik ki? (több válasz lehetséges)



36. ábra Kérdőív 21. kérdés: A raktárkészlet milyen időközönként cserélődik ki?

A legideálisabb eset nyilván az, amikor 1-2 évente kicserélődik a teljes árukészletünk. Áruváltások között oda tudunk figyelni a raktáraink tisztítására, karbantartására. De a gyakorlat sajnos sok esetben mást mutat és legtöbbször minimum 3 évig, de előfordul, hogy még több ideig marad a raktárban egy tétel (36. ábra). Ilyenkor nemcsak a beltartalmi értékei romlanak, de sokkal nagyobb az esélye, hogy megtelepszik benne valamilyen raktári kártevő, és ha nem végzünk rendszeresen monitorozást és ellenőrzést könnyen fel is szaporodnak. Ilyen esetekben érdemes lehet időközönként a betárolt terményekkel együtt az egész raktárhelyiség gázosítását elvégezni.

5. Következtetések

A beérkezett kérdőívek alapján egyértelműen látszik, hogy sok helyen okoznak vagy okoztak már gondot a raktárakban felszaporodó és károsító rovarok. Az is kiderül, hogy technológiai szempontból óriási különbségek vannak az itthoni cégek között. Vannak, akik nagyon szigorú élelmiszer-biztonsági rendszereket működtetnek és vannak, akiknek semmilyen minőségbiztosítási rendszerük nincs és még mindig a padláson tárolják a gyógynövényeket.

Néhány technológiai fejlesztéssel már lehetne javítani a kártevők helyzetén a raktárakban. A raktárkészleteket gyorsabban kéne kiforgatni, a kiürült raktárak tisztántartására jobban kellene ügyelni, az év közbeni takarításokat alaposabban és gyakrabban kellene elvégezni, a fa raklapokat érdemes lenne műanyagokra cserélni. Az épületek állapotára több figyelmet fordítani, minél kevesebb repedés legyen a padlózaton, a falakon, az esetleges beázásokat megszüntetni. A raktárakat szigetelni, az ablakokat résmentesen zárhatóvá tenni és szúnyoghálókkal fedni. A betárolt árukat időközönként átforgatni, átszellőztetni. A melléktermékeket, hulladékokat pedig minden esetben külön raktározni.

Sokan használnak időközönként gázosító szereket is. Ezeket a kezeléseket évente ajánlatos elvégezni a raktárépületekben, vagy szükség esetén többször, de a legnagyobb hangsúlyt még mindig a kártevők bekerülésének a megelőzésére kéne fektetni. Mindezek mellett érdemes lehet követni a jelenleg is tartó kutatásokat, amelyek új módszereket keresnek a raktári kártevők kordában tartásához. Nagyon sok kísérlet folyik az illóolajok terén, persze kérdéses, hogy ezek hogyan lesznek használhatóak a gyakorlatban. Emellett érdekes témának tartom a fagyasztás lehetőségét, de ez is további vizsgálatokat igényel, hogy hogyan hat az alacsony hőmérséklet a különböző gyógynövények beltartalmi értékeire.

6. Összefoglalás

Az élelmiszerekre vonatkozó szabályozás, miszerint egyáltalán nem tartalmazhat a termék elhalt rovar kártevőket úgy gondolom, hogy túl szigorú és betarthatatlan. Sokkal jobb lenne, ha e helyett a hatóságok megszabnának egy alacsony határértéket, amit könnyebben be tudnának tartani a gyártók és forgalmazók és így meg tudnának felelni az előírásoknak.

Ami az élő károsítókat illeti, joggal elvárható, hogy a vásárolt termék ne legyen fertőzött. Ma már több olyan módszer is a gyártók rendelkezésére áll, amivel elpusztíthatják ezeket az állatokat. De nem győzöm hangsúlyozni, hogy az első lépés mindig legyen a megelőzés. A beérkező árut tüzetes vizsgálatnak kell alávetni, hiszen így nagyon sok kellemetlenségtől óvhatjuk meg magunkat. Minél előbb vesszük észre egy kártevő bekerülését és minél előbb orvosolni tudjuk a problémát, annál kisebb kár fog keletkezni a betárolt drogokban.

Elsősorban nem költséges befektetéseken és megoldásokon múlik a védekezés. Nagyon fontos a raktáraink tisztán tartása és folyamatos monitorozása. A feromonos csapdákkal nemcsak észlelni tudjuk a kártevők jelenlétét, de valamilyen szinten visszaszorítani is az elszaporodásukat

Egy-egy súlyos fertőzés esetén előfordulhatnak allergiás reakciók is, akár külsőleg érintkezve az adott kártevővel, akár elfogyasztva a fertőzött árut. Ezért is nagyon fontos, hogy ellenőrizzük a kimenő termékeinket. Senki sem szeretne egy olyan panaszt kapni, hogy valakinek gasztrointesztinális tüneteket okozott az ő terméke.

Kicsit költségesebb megoldások, de sokan használják ezeket is, a kimenő áruk gázosítása, valamint a gőzzel történő sterilizálása közvetlenül elszállítás vagy csomagolás előtt. Ezzel biztosíthatják azt, hogy élő kártevőktől mentes lesz az termék, viszont az előfordulhat, hogy elhalt állati maradványokat fog tartalmazni.

Fontos lenne felismerni azt is, hogy hol van a határ, meddig menthető egy adott tétel. Úgy gondolom, hogy ha olyan szintű az elszaporodás, hogy az már érzékszervileg észlelhető elváltozásokat okoz, idegen, kellemetlen szagot, akkor mindenképpen meg kell semmisíteni.

A kérdőív alapján egyértelműen láthatjuk, hogy a hazai cégek nagy része nap, mint nap találkozik a problémával, ezért sem értem, hogy miért nem kapnak nagyobb hangsúlyt a raktári rovar kártevők a szakmai berkeken belül. Nagyon nagy segítséget jelentene, ha az emberek megosztanák egymással a tapasztalataikat és a régi tudás nem veszne el az idők során.

A gyógynövény szakmában dolgozóként úgy tapasztaltam, hogy nagyon nehéz hiteles információhoz jutni a raktári kártevők elleni védekezéssel kapcsolatban, ezért is választottam ezt a témát szakdolgozatomnak. Remélem, hogy nem csak a saját munkám során lesz segítségemre, de másoknak is tudok új és hasznos információkkal szolgálni.

Irodalomjegyzék

1. Jávori I. (1969) Raktári kártevők, Mezőgazdasági kiadó
2. Keszthelyi S. (2021) Tárolt termés-, termék- és élelmiszerkártevők, Inform kiadó, Budapest
3. Charles W. Rutschky, Extension Entomologist and Dennis Calvin, Assistant Professor (1990) Indian Meal Moth, Pennsylvania State University <https://extension.psu.edu/indian-meal-moth>
4. D-J. Lee, U. Bayarsaikhan, S-M. Na, J-H. Ko, T.-i Lee, Y.-S. Bae (2018) Review of the stored product pest genus *Nemapogon* Schrank, 1802 (Lepidoptera, Tineidae) from Korea, Journal of Asia-Pacific Biodiversity, Volume 11, Issue 4
5. Gadi V.P. Reddy, Angel Guerrero 2010 Vitamins and Hormones Chapter Twenty - New Pheromones and Insect Control Strategies,, Academic Press
6. Trematerra, P., Lucchi, A. 2014 *Nemapogon granellus* (L.) pest on corks of wine bottles stored for aging Department of Agriculture, Food and Environment, University of Pisa
7. Fasulo, T.R., Knox, M.A. (1998) *Plodia interpunctella* (Hübner) Entomology and Nematology Department, University of Florida https://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/stored/indianmeal_moth.HTM
8. Kheloul, S. Anton, C. Gadenne, A. Kellouche (2020) umigant toxicity of *Lavandula spica* essential oil and linalool on different life stages of *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), Journal of Asia-Pacific Entomology, Volume 23, Issue 2
9. M. Liao, Y. Peng, X. Zhao, S. Yue, Y. Huang, H. Cao (2023) Identification of odorant receptors of *Tribolium confusum* in response to limonene repellent activity, Pesticide Biochemistry and Physiology, Volume 195
10. Cabrera B.J. (2001) *Stegobium paniceum* Division of Plant Industry University of Florida https://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/stored/drugstore_beetle.htm
11. Kučerová, Z. (1997). Macropterous form of *Dorypteryx domestica* (Psocoptera: Psyllipsocidae). European Journal of Entomology, 94(4), 567-573.
12. Gutierrez J. (2016) First record of the genus *Dorypteryx* Aaron, 1883 (Psocoptera: Psyllipsocidae) in South America: *Dorypteryx domestica* (Smithers, 1958) in Arequipa, Peru. Check List 12(6): 2012.
13. Mason L.J. (2018) Stored product pests Grain mite *Acarus siro* (L.), Purdue University, Extension entomology <https://extension.entm.purdue.edu/publications/E-222/E-222.pdf>
14. Mullen, G.R., OConnor, B.M., (2019) Medical and Veterinary Entomology 2019, Chapter 26 - Mites (Acari), Academic Press
15. Brian J. Cabrera (2001) *Lasioderma serricorne* (F.) Division of Plant Industry University of Florida https://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/stored/cigarette_beetle.htm
16. Peter K.V. (2006) Handbook of Herbs and Spices, Woodhead Publishing
17. B. A. Amoah, R. M. Mahroof (2018) Susceptibility of the life stages of cigarette beetle, *Lasioderma serricorne* (F.) (Coleoptera: Anobiidae) to ozone, Journal of Stored Products Research, Volume 78

Internetes források:

1. https://www.gbif.org/occurrence/gallery?taxon_key=1878470
2. https://www.gbif.org/occurrence/gallery?taxon_key=1873079
3. https://www.gbif.org/occurrence/gallery?taxon_key=1856701
4. <https://www.nhm.ac.uk/take-part/identify-nature/common-insect-pest-species-in-homes/bread-or-biscuit-beetle-stegobium-paniceum-identification-guide.html>
5. <https://www.alamy.com/stock-photo/grain-mites-acarus-siro.html?sortBy=relevant>
6. https://www.gbif.org/occurrence/gallery?taxon_key=1031742
7. <https://www.gyszt.hu/hu/aktualitasok/ujabb-novenyvedoszerek-kaptak-engedelyt-gyogynoveny-kulturakban>
8. <http://www.zephyrkft.hu/gazosito-szerek.html>

NYILATKOZAT

a szakdolgozat, diplomamunka eredetiségéről és nyilvános vagy korlátozott hozzáféréséről

A szerző neve: Kiss Alexandra

A dolgozat címe: Raktári kártevők a gyógynövény raktározásban

A megjelenés éve: 2023

A tanszék neve: Gyógy- és Aromanövények Tanszék

Kijelentem, benyújtott szakdolgozatom egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi termékem. Tudomásul veszem, hogy a Budai Campus Tanulmányi Osztályon határidőben történő bemutatás nem jelenti dolgozatom szakmai és tartalmi elfogadását.

Kérem, válasszon az alábbi lehetőségek közül:

☒ Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár

és Levéltár szakdolgozat archívumába. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem. Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek.

☐ Dolgozatom titkosított. A titkosítás lejáratának dátuma: évhónap.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár

és Levéltár szakdolgozat archívumába. A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését a titkosítás határidejének lejártát követően engedélyezem. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek

Budapest, 2023.11.02.


.....
szerző aláírása

NYILATKOZAT

Kiss Alexandra (név) (hallgató Neptun azonosítója: KPY9R7) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

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

Kelt: 2023 év november hó 05 nap



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.