

**A tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana* Denis&Schiffermüller 1775)  
(Lepidoptera, Tortricidae) kártételének és tápnövény választásának  
kémiai ökológiája [Review]**

**Csáky Júlia\*, Marczali Zsolt és Takács András Péter**

*Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.*

*\*e-mail: csaky.julia@gmail.com*

**Összefoglalás**

Hazánk szőlőültetvényeinek hagyományos kártevője a tarka szőlőmoly (*Lobesia botrana*), amely manapság főleg Magyarország déli megyéiben okoz jelentős kárt. Három nemzedéke fejlődik ki évente, termésveszteséget főleg a lárva táplálkozása nyomán fellépő kórokozó gombák (pl. szürkepenész, fekete rothadás) okoznak. A lárvák a gombák terjesztésében is részt vesznek, valamint a nőtény szőlőmolyok a szürkepenésszel fertőzött szőlőfürtök közelébe rakják tojásaikat. A lárva polifág, de fő tápnövénye a szőlő (*Vitis vinifera*), ezért az imágók számára fontos a fajspecifikus növényi illatanyag elegyek felismerése. A szőlőmoly hímek is érzékelik a tápnövény illatanyagait, mert annak közelében nagyobb eséllyel találhatnak rá a nőtényekre.

**Kulcsszavak:** tarka szőlőmoly, *Lobesia botrana*, növényi illatanyagok

**Abstract**

The European Grapevine Moth (*Lobesia botrana*) is a traditional pest of the Hungarian vineyards, nowadays it causes a serious damage in the Southern part of the country. It completes three generations per year, the yield loss is caused by the larval feeding and the consequential fungal infections (grey mold, black rot). The larvae play an important role in the spreading of the fungi too, and the female moths lay their eggs near the infected clusters. The larvae are polyphagous, but the main food plant is the grapevine (*Vitis vinifera*), and the recognition of grapevine volatiles is essential to this species. The male moths also response to host plant volatiles, because they can find the females easier near the food plants.

**Keywords:** European Grapevine Moth, *Lobesia botrana*, plant volatiles

### **A szőlómoly biológiája**

A tarka szőlómoly polifág (Bovey, 1966), lárváinak károsítását több mint 40 növényfajról írták már le (Gilligan et al, 2011). Elsődleges kártevő a palearktikus régió hagyományos szőlőtermelő vidékein, gyakran olyan populáció sűrűség növekedésre képes, amely ellen már védekezés szükséges (Anfora et al, 2009). Magyarországon három nemzedéke fejlődik ki.

Az első nemzedék kora tavasszal jelenik meg, amikor a szőlőnek néhány levele van. A szőlőültetvény termőhelyi adottságaitól függően az egyes generációk kifejlődési ideje 1-2 hónap lehet. Imágói általában éjjel aktívak, a párosodás alkonyatkor történik, a tojásrakás 2-3 nappal az első párosodás után következik be. Az első generáció tojásait a virágbimbóra, a fellevelekre, a hajtásokra, vagy a levelekre teszi, a későbbi generációk a szőlőfürtre (Moreau et al, 2010).

A lárvák táplálékának minősége, beleértve a különböző tápnövény fajokat és szőlőfajtákat, változatos megjelenést eredményez az imágóknál (Thiéry és Moreau, 2005; Moreau et al 2006a; 2006b; 2007).

### **A szőlómoly kártétele**

Az egyes generációk is komoly károkat okozhatnak a szőlőfürtökben: kvantitatív és kvalitatív veszteségeket, különösen a fitopatogén szürkepenész (*Botrytis cinerea* Pers) (Roehrich és Boller, 1991) és a fekete rothadás (*Aspergillus* spp.) (Thiéry, 2008) fertőzésének elősegítése miatt. Az ökonómiai veszteségek (amelyeket a kártevő, vagy a különböző gombabetegségek váltanak ki) a lárvák szőlőbogyókon való táplálkozására vezethetők vissza (Thiéry, 2008).

A szőlőbogyó felszínét a lárvák károsítja, főleg a két utolsó nemzedék okoz komolyabb problémát a szürkepenész járványszerű elterjedésének elősegítésében. A lárvák a gomba terjesztésében is közrejátszhatnak, mert a konídium képes megtapadni a kutikula függelékjein (Fermaud és Le Menn, 1992). Ezen kívül, a táplálkozó lárvák elősegíti a gomba micéliumának gyors terjedését és fejlődését (Fermaud és Le Menn, 1989).

### **Illatanyagok hatása a szőlómolyokra**

A gombák képesek olyan illatanyagokat kibocsátani, amelyek csalogató hatással lehetnek a rovarokra (Bengtsson et al, 1981; De Noij, 1988).

Cozzi et al (2006) bebizonyították, hogy a *L. botrana* károsításának hatására növekszik a szőlőbogyókban megjelenő *Aspergillus* inokulumok mennyisége. Ebben a tekintetben

elmondható, hogy az *Aspergillus* fajok által fertőzött és *L. botrana* által károsított bogyókban magasabb és egyöntetűbb *Aspergillus* populációk figyelhetők meg, mint amelyeken nem volt szőlőmoly kártétel.

Mondy et al (1998) bebizonyította, hogy a *Botrytis cinerea* gomba csalogató hatással van a nőstény szőlőmolyokra. Tojásrakás előtt a nőstények a *B. cinerea*-val fertőzött bogyókat keresik fel, és a petét a fertőzött bogyókhoz legközelebb eső egészséges bogyókra rakják le. Feltételezhető, hogy a *B. cinerea* fontos, ha nem nélkülözhetetlen szerepet játszik a *L. botrana* ásványi anyag igényének kielégítésében, hiszen a szőlő bogyókban képződő fitoszterolokból jutnak hozzá a koleszterolhoz, amely nélkülözhetetlen a vedlési hormonok bioszintéziséhez. Míg Tasin et al (2012) nem észleltek különbséget a *L. botrana* tápnövényválasztásában: összehasonlítva az egészséges és a *B. cinerea*-val fertőzött növényeket.

A tarka szőlőmoly nál a növényi illatanyagok idegrendszeri feldolgozását környezeti hatások indukálják. Ezen faj egymást követő generációi a fő tápnövény (szőlő) különböző (évszakok során változó összetételű) illatanyag elegyekkel kerülnek kapcsolatba (Masante-Roca et al, 2002). A tojásrakással kapcsolatos kísérletben a párosodott nőstények szignifikánsan több tojást raktak a szőlő növény bármelyik illatanyagának, vagy a szintetikusan előállított szőlő illatanyagok attraktív dózisének jelenlétekor. Elmondható, hogy a *L. botrana* az illatanyagok alapján választja ki a tojásrakás helyét, valamint a szőlő illatanyagai stimulálják a tojásrakási hajlamot (Anfora et al., 2009). Tasin et al (2006; 2007) azonosították szőlő illatanyag minták gyűjtésénél: a (E)- $\beta$ -kariofillén, (E)- $\beta$ -farnézén és (E)-4,8-dimetil-1,3,7-nonatrién elegyét, amely csalogató hatással rendelkező párosodott nőstényekkel végzett szélcsatorna vizsgálatokban.

Egyedülálló, hogy a szőlőnél nem egyetlen illatanyag komponens váltja ki az antennális aktivitást, a szőlő illatanyagainak elegye van csalogató hatással a párosodott *L. botrana* nőstényekre (Tasin et al., 2004).

Mindazonáltal a nőstényekre csalogató hatással bírnak a giliszaűző varádics (*Tanacetum vulgare* L.) virágainak illatanyagai is, amely szintén tápnövénye a tarka szőlőmolyoknak (Gabel et al, 1992). A giliszaűző varádicsból származó néhány komponens, mint a d-limonén,  $\alpha$  és  $\beta$ -tujon és a tujilalkohol EAG (Electroantennogram) csápválaszt váltott ki a *L. botrana* nőstényekből (Gabel et al, 1992; 1994). Szabadföldi körülmények között a giliszaűző varádics illatanyagai gátolták a párosodást és a tojásrakást és csökkentette az imágók élethosszát (Gabel és Thiéry, 1994). További alternatív tápnövényei közül a rozmaring (*Rosmarinus officinalis* L.) szerves oldószeres kivonata viselkedési vizsgálatokban csalogatja a szűz tarka szőlőmoly nőstényeket (Katerinopoulos et al, 2005).

A rovaroknál nemek közötti különbségek tapasztalhatók az antennális érzékenységekben (Palaniswamy és Gillott, 1986; Hansson et al, 1989).

Von Arx et al. (2011) kimutatták, hogy a *L. botrana* hímek rendelkeznek azzal a képességgel, hogy a növényi illatanyagok széles skáláját érzékeljék, ami nem korlátozódik a *L. botrana* tápnövényre, a szőlő levélzete által kibocsátott 4-komponensű illatanyag keverékét utánozó növények is vonzzák a *L. botrana* hímeket. A szőlőmoly hímek a szexferomonok hiányában is fel tudják ismerni a tápnövényt, hogy felismerjék a helyet, ahol a nőtényekkel való találkozás valószínűsége nagyobb. Továbbá a tápnövény magához vonzhatja a nőtényeket, azután az ő szexferomonjuk keveredik annak a növénynek az illatanyagaival, amelyen tartózkodnak.

Von Arx et al. (2012) megállapították, hogy néhány növényi illatanyag összetevő a *L. botrana* mindkét nemére csalogató hatással van és bebizonyították, hogy a *L. botrana* hímek szexferomonokra adott válaszreakcióit a növényi illatanyagok jelenléte javítja, ami bizonyítékul szolgál arra a feltevésre, miszerint a tarka szőlőmoly hímek felhasználják a tápnövény illatanyagait a párkeresésben.

### Hivatkozások

- Anfora, G., Tasin, M., De Cristofaro, A., Ioratti, C. and Lucchi, A. 2009. Synthetic grape volatiles attract mated *Lobesia botrana* females in laboratory and field bioassays, J Chem Ecol 35:1054-1062.
- Bengtsson, G., Erlandsson, A. and Rundgren, R. 1981. Fungal odour attracts soil Collembola, Soil Biol. Biochem. 20:25-30.
- Bovey, P. 1966. Superfamille des Tortocoidae, L'Eudemis de la vigne, 859-887, in A.S. Balachowsky (eds.). Entomologie appliquée à l'agriculture. Masson et Cie Paris. – in: Anfora 2009.
- Cozzi, G., Pascale, M., Perrone, G., Visconti, A. and Logrieco, A. 2006. Effect of *Lobesia botrana* damages on black aspergilli rot and ochratoxin A content in grapes. International Journal of Food Microbiol. 111:S88-S92.
- De Noij, M.P. 1988. The role of weevils in the infection process of the fungus *Phomopsis subordinaria* in *Plantago lanceolata*, Oikos 52:51-58.
- Fermaud, M. and Le Menn, R. 1989. Association of *Botrytis cinerea* with grape berry moth larvae. Phytopathology 79, 651–656.
- Fermaud, M. and Le Menn, R. 1992. Transmission of *Botrytis cinerea* to grape berry moth larvae. Phytopathology 82, 1393–1398.

- Gabel, B. and Thiéry, D. 1994. Non-host plant odor (*Tanacetum vulgare*; *Asteracea*) affects the reproductive behavior of *Lobesia botrana* Den. et Schiff. (*Lepidoptera: Tortricidae*). *Journal of Insect Behavior* 7:149-157.
- Gabel, B., Thiéry, D., Suchy, V., Marion-Poll, F., Hradsky, P. and Farkas P. 1992. Floral volatiles of *Tanacetum vulgare* L. attractive to *Lobesia botrana* Den. et Schiff. females. *Journal of Chemical Ecology* 18: 693–701.
- Gabel, B., Marion-Poll, F., Suchy, V., Roehrich, R., Hradsky, P. and Thiéry, D. 1994. Olfactory responses of *Lobesia botrana* females (*Lepidoptera: Tortricidae*) to *Tanacetum vulgare* (*Asteracea*) flower extracts and fractions. *Entomological Problems* 25: 1–7.
- Gilligan, T. M., Epstein, M.E., Passoa, S. C., Powell, J. A., Sage, O. C. and Brown, J.W. 2011. Discovery of *Lobesia botrana* ([Denis & Schiffermüller]) in California: An invasive species new to North America (*Lepidoptera: Tortricidae*), *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 113:14-30.
- Hansson, B.S., Van Der Pers, J.N.C. and Löfqvist, J. 1989. Comparison of male and female olfactory cell response to pheromone compounds and plant volatiles in the turnip moth, *Agrotis segetum*. *Physiological Entomology* 14:147-155.
- Katerinopoulos, H. E., Pagona, G., Afratis, A., Stratigakis, N. and Roditakis, N. 2005. Composition and insect attracting activity of the essential oil of *Rosmarinus officinalis*. *Journal of Chemical Ecology* 31:111-122.
- Masante-Roca, I., Gadenne, C. and Anton, S. 2002. Plant odour processing in the antennal lobe of male and female grapevine moths, *Lobesia botrana* (*Lepidoptera: Tortricidae*). *Journal of Insect Physiology*, 48:1111-1121.
- Mondy, N., Charrier, B., Fermaud, M., Pracros, P. and Corio-Costet, M.F. 1998. Mutualism between a phytopathogenic fungus (*Botrytis cinerea*) and vineyard pest (*Lobesia botrana*). Positive effects on insect development and oviposition behaviour. *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie/Life Sciences*. 321:665-671.
- Moreau, J., Benrey, B. and Thiéry, D. 2006a. Assessing larval food quality for phytophagous insects: are facts as simple as it appears? *Functional Ecology* 20: 592–600.
- Moreau, J., Benrey, B. and Thiéry, D. 2006b. Grape variety affects larval performance and also female reproductive performance of the European Grapevine moth (*Lobesia botrana*). *Bulletin of Entomological Research* 96: 205–212.
- Moreau, J., Thiéry, D., Troussard, J.P. and Benrey, B. 2007. Reproductive output of females and males from natural populations of European grapevine moth (*Lobesia botrana*) occurring on different grape varieties. *Ecological Entomology* 32: 747–753.

- Moreau, J., Vilemant, C., Benrey, B. and Thiéry, D. 2010. Species diversity of larval parasitoids of the European grapevine moth (*Lobesia botrana*, *Lepidoptera: Tortricidae*): The influence of region and cultivar. *Biological Control*. 54:300-306.
- Palaniswamy, P. and Gillott, C. 1986. Attraction of diamondback moths, *Plutella xylostella* (L.) (*Lepidoptera: Plutellidae*), by volatile compounds of canola, white mustard, and faba bean. *Canadian Entomologist* 118:117-124.
- Roehrich, R. and Boller, E. 1991. Tortricids in vineyards. In: Van der Gesst, L.P.S., Evenhuis, H.H. (Eds.), *Tortricid Pests, their Biology Natural Enemies and Control*. Elsevier, Amsterdam, pp. 507–514.
- Tasin, M., Anfora, G., Ioratti, C., Carlin, S., De Cristofaro, A., Schmidt, S., Bengtsson, M., Versini, G. and Witzgall, P. 2004. Antennal and behavioral responses of grapevine moth *Lobesia botrana* females to volatiles from grapevine. *J. Chem. Ecol.* 31:77-87.
- Tasin, M., Backman, A. C., Bengtsson, M., Varela, N., Ioratti, C. and Witzgall, P. 2006. Wind tunnel attraction of grapevine moth females, *Lobesia botrana*, to natural and artificial grape odour, *Chemoecology* 16:87-92.
- Tasin, M., Backman, A.C., Coracini, M., Casado, D., Ioratti, C. and Witzgall, P. 2007. Synergism and redundancy in a plant volatile blend attracting grapevine moth females. *Phytochemistry* 68, 203–209.
- Tasin, M., Knudsen, G.K. and Pertot, I. 2012. Smelling a diseased host: grapevine moth responses to healthy and fungus-infected grapes. *Animal Behaviour* 83:555-562.
- Thiéry, D. 2008. *Les tordeuses nuisibles à la vigne*. Féret Publication, Bordeaux, France.
- Thiéry, D. and Moreau, J. 2005. Relative performance of European grapevine moth (*Lobesia botrana*) on grapes and other hosts. *Oecologia* 143: 548–557.
- Von Arx, M., Schmidt-Büsser, D. and Guerin, P. M. 2011. Host plant volatiles induce oriented flight behaviour in male European grapevine moths, *Lobesia botrana*. *Journal of Insect Physiology* 57:1323-1331.
- Von Arx, M., Schmidt-Büsser, D. and Guerin, P. M. 2012. Plant volatiles enhance behavioral responses of grapevine moth males, *Lobesia botrana* to sex pheromone. *J. Chem. Ecol.* 38:222-225.