A *Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1893) bionómiája, elterjedése Magyarországon és Európában (Lepidoptera: Geometridae)

Bionomy and Distribution of *Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1893)
in Hungary and Europe (Lepidoptera: Geometridae)

Fazekas Imre

Citation. Fazekas I. 2021: A *Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1893) bionómiája, elterjedése Magyarországon és Európában (Lepidoptera: Geometridae) | Bionomy and Distribution of *Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1893) in Hungary and Europe (Lepidoptera: Geometridae). – Lepidopterologica Hungarica 17(1): 61–72.

Abstract. New information of *Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1893) about the biology and geographical distribution of the species. The author examined the Hungarian and European collections and reviewed the literary sources. A provisional new distribution map of *P. viertlii* has been completed. It presents the preferred habitats of the species. The species is in strong regression in Hungary and Europe, and the population is endangered.

Keywords. Lepidoptera, Geometridae, *Paraboarmia viertlii*, bionomy, distribution, Hungary, Europe

Author's address. Fazekas Imre | Pannon Intézet/Pannon Institute | 7635 Pécs, Magaslati út 24. | Hungary | E-mail: fazekas@lepidoptera.hu

Summary

Paraboarmia viertlii (Bohatsch, 1893) was described from South Hungary. Type locality: Pécs (“Fünfkirchen”), Mecsek Mountains. On the southern side of the mountains there is a huge city Pécs, which is more than 2,000 years old, constantly expanding. The new neighbourhoods partially occupied the type of locality of the species. The population of the original sub-Mediterranean oaks is gradually declining, disappearing or changing in many places. In place of the oaks, black pine (*Pinus nigra*) was planted, but this species of pine is destroyed by diseases. Based on a 50-year study, it can be concluded that *P. viertlii* is in strong regression in the mountains, and the population is endangered. There are years when no specimen can be found.

So far, *P. viertlii* has not been studied in detail in Hungary. There was a very incomplete knowledge about the biology and geographical distribution of the species. The author examined the Hungarian collections and reviewed the literary sources.

A provisional distribution map of *P. viertlii* has been completed. The distribution pattern has been enriched with a lot of new knowledge, as many have described before.

It is shown that the species lives mainly in the limestone and dolomite Hungarian mid-mountains, but it also has local and strong populations in the sandy oak forests of the Great Plain. The most important plain habitat types in Hungary are as follows: open steppe oak forests on sand (Natura 2000: 9110, Euro-Siberian steppic woods with *Quercus* spp.); closed lowland steppe oak forests; lowland oak-hornbeam forests (Natura 2000: 91F0); and *Convallario-Quercetum* Kevey, 2008 item *Convallario-Quercetum roboris* Soó, 1939.

The hitherto known and preferred mid-mountain habitats are sessile oak-hornbeam forests (Natura 2000: 91G0); beech forests (Natura 2000: 9130, for example Mecsek Mountains, altitude 300–400 m); closed thermophilous *Quercus pubescens* forests (Natura 2000: 91H0); *Quercus pubescens* scrub; *Quercus cerris*–*Quercus petraea* for-

ests (Natura 2000: 91M0); closed mixed steppe oak forests on loess (Natura 2000: 91I0).

A very interesting and relict habitat known at Drava River of “Juniper Woodland” with alluvial ash-alder forest and *Quercus cerris*-*Quercus petraea* forests in the higher protrusions.

The species is extremely local to the north and west of the borders of Hungary, in Austria, Slovakia, the Czech Republic, Slovenia, Italy and France. Isolation is strong and geographical distances are long. This is typical of the entire range of the species, including the Balkans and West Asia.

P. viertlii was known from Croatian Istria. According to Habeler (2011), the first reported occurrence of the species in Slovenia was at light traps near Podgorje in the Karst. It has a local distribution in Slovenia, where it occurs in the thermophile oak forest habitats on the limestone (Slovenian Karst), like hop-hornbeam woods (habitat code type 41.81). These are open forest habitats, usually with dry meadows on the stony soil, otherwise not very productive. It has been discovered in Slovenia only recently. It flies late at night, usually coming to light after midnight or even later, one of the reasons we do not have so much data. The moths fly from mid-June till mid-July (Gomboc pers. comm.).

In the Czech Republic (South Moravia), the species was first collected in 1969 near Valtice, which is the northernmost known site in Europe. In mid-July, 5 males flew to the light. Eight years later, the species was found again in the same place (Krampl *et al.* 1980). No other records are known.

There are insufficient data on the sporadic Slovakian populations and the size of the populations.

In summary, the bionomy and geographical distribution of *P. viertlii* are only partially known and further research is needed. It is especially important to explore the different localities and to assess the size of the populations. It is important to find out which are the preferred habitats and host plants.

Bevezetés – Introduction

Bohatsch (1893) szerint „Mein Freund, Adalbet Viertl, k. k. Kapitän In Fünfkirchen, unserem unermüdlichen Sammler, haben wir bereits gehört zu Ungarn mit vielen neuen Entdeckungen, hatte im Vorjahr Glück mit einer neuen Boarmia, 7 Exemplare muss aus Raupen aufgezogen werden, die im Mai 1882 erworben wurden, *Quercus* kloppte, ignorierte es aber leider.” „... Schließlich danke ich Herrn Viertl für das mir geschenkte Vertrauen und spreche die Hoffnung aus, dass derselbe heuer wohl Gelegenheit finden dürfte, die Raupenbeschreibung nachzutragen.”

Abafi Aigner (1907) csak két előfordulását közölte: Budapest, Pécs. A fajta a képtáblán nem mutatta be.

Gyulai *et al.* (1974) szerint: „*Boarmia viertlii* BOHATSCH. Igen sajátos, szaggatott elterjedésű faj. Sokáig - éppen úgy, mint az *Orthosia schmidtii*-t - Kárpát-medencei endemizmusnak tartották és csak a legutóbbi években került elő Dél-Franciaországból (J. WOLFSBERGER szóbeli közlése) illetve Kis-Ázsiából (Kizil-Sahaman, Ankara mellett, leg. R. PINKER, revid. VARGA Z.). Valószínűleg mindkét forma a Kárpátmedenceitől (Várgesztes, Budakeszi, Felsőtárkány: fénycsapdák ill. Borosjenő, Mecsek-hegység) eltérő alfajt képvisel. Új hazai adata: Bükk-hegység, Sikfőkút, 1972-73. VI. eleje, több példány.”

Balogh (1978) számos lelőhely adatot közölt: „*Boarmia viertlii* Bohatsch. A lepkét VIERTL Pécsen gyűjtötte, amelyet BOHATSCH 1883-ban írt le. Lelőhelyei: Fenyőfő (Sch); Simontornya, 1933. (Pi); Isaszeg, 1951. (I); Uzsa, 1952. VII. 22. (B); Bükk hg.:

1–2. ábra | Figs. 1–2. **1.** Otto Bohatsch (1843–1912), **2.** Adalbert Viertl (1831–1900), **3.** A „Boarmia Viertlii” eredeti ábrázolása | original representation of „Boarmia Viertlii” (Bohatsch 1883)

Szentlélek, 1952. VII. 22. (Ki), Baktai-tó, 1962. VII. 8. (J), Felsőtárkány (fcs), Sikfőkút, 1972–74. VII. (Gyulai P, Uh.VZ); Budakeszi, 1963. VII. 11., 19. (fcs); Vértesszentlélek, 1961. VII. 11. (G); Cserépfalu, 1963. VII. 10. (J); Csákvár, 1967. VII. 1.; Várgesztes, 1965. VII. (fcs); Zamárdi (Ré);”

A faj első magyarországi elterjedési térképét és ivarszervi vizsgálatát a püspökszentlászlói arborétumban végzett vizsgálataim alapján készítettem el (Fazekas 1979: pp. 76–78, 9–10. ábra; gen. prep Fazekas I. No. 1092).

Vojnits (1980) faunafüzetében a következőket írta: „A rendkívül szűk elterjedésű fajt elsősorban a Kárpát-medencében, valamint a Taurus-hegységben találták. A magyarországi populációk megegyeznek a törzsalakkal. A Dunántúl néhány pontján és az Alföldön (Agasegyháza) gyűjtötték száraz tölgyesekben; ritka. Egyetlen nemzedéke VI–VII-ben repül. Hernyója tölgyön él; a faj életmódja még alig ismert.” A szerző nem pontosította, hogy a fajt Pécsről írták le, pedig ez egy magyar faunaműben, nem csak taxonómiai, hanem tudománytörténeti is fontos. Az, hogy hernyója „tölgyön él” nem megfelelő információ, ugyanis hazánkban egy tucatnál több *Quercus* spp. él (vö. Király (2009)). A magyar faunafüzet nem tesz említést a faj balkáni, olaszországi és franciaországi elterjedéséről sem. A magyar „Vörös könyv”-ben sem találunk a fajra vonatkozó utalást (Rakonczay 1989).

Forster & Wohlfahrt (1981) közép-európai könyvükben meglepően szűkszavúan, csupán két sort írtak a fajról: „Lokal und selten in Ungarn und Tessin. Flugzeit Juni und Juli. Raupe vom Spätsommer an überwinternd bis Mai auf Eiche.” A könyv 23. képtábláján (Fig. 13.) egy világos alapszínű hím példányt ábrázoltak: „Südungarn, Borosjanoe, 5.7.1931”. Borosjenő (Ineu) romániai lelőhely.

Pastoralis & Szeőke (2018) további lelőhelyről tudósítottak: Gánt (Bagoly-hegy).

Anyag és módszerek – Material and methods

Vizsgálati anyag a következő gyűjteményekben található:

The material examined is in the following collections:

JPM – Janus Pannonius Múzeum (Pécs)

MTM – Magyar Természettudományi Múzeum (Budapest)

KTGY – Komlói Helytörténeti és Természettudományi Gyűjtemény (Komló)

MNB – Museum für Naturkunde (Berlin)

PI – Pannon Intézet (Pécs)

RRM – Rippl Rónai Múzeum (Kaposvár)

ZSM – Zoologische Staatssammlung (München)

A tanulmány a szerző 50 éven át végzett éjszakai lámpázásos (160 Wattos kevertfényű HMLI izzók) és fénycsapdás (125 Wattos higanygőz lámpák (Fazekas 1975) gyűjtéseit, illetve bionómiai megfigyeléseinek adatait dolgozza fel. Az elterjedési térkép elkészítésénél felhasználta a Magyar Természettudományi Múzeumban őrzött példányokat is. Az irodalmi adatok közül csak a hivatkozásokban publikált lelőhelyek kerültek az elterjedési térképre. A kopott, töredezett fénycsapda példányok genitália vizsgálatát Wanke & Rajaei (2018) egyszerű és gyors módszerével végeztem.

Az imágók képei Sony DSC-H100v fényképezőgéppel és Zeiss sztereó mikroszkópra szerelt BMS tCam 3,0 MP digitális kamerával készültek, a ScopePhoto 3.0.12 szoftver segítségével. A genitália fotókat a Scopium XSP-151-T-Led biológia mikroszkóppal és a számítógéphez csatlakoztatott MicroQ 3.0 MP digitális kamerával készítettem 20x-os és 50x-es nagyítással. Az így elkészített habitus és preparátum fotókat a Corel Draw/Paint és Photoshop programokkal elemeztem.

Eredmények – Results

***Paraboarmia* Krامل, 1994 (Geometridae)**

Original reference: *Paraboarmia* Krامل, 1994, Folia Heydrovskyana 2 (7): 89. Type species: *Boarmia viertlii* Bohatsch, 1883, by original designation.

***Paraboarmia viertlii* (Bohatsch, 1883)**

Boarmia viertlii Bohatsch, 1883, Wiener Entomologische Zeitung 2(5): 111–114. Locus typicus: „Ungarn, Fünfkirchen” (= Pécs).

Irodalom – Reference: Abafi Aigner (1907), Ábrahám & Uherkovich (2000), Balogh (1978), Fazekas (1979, 2005, 2006), Forster & Wohlfahrt (1981), Gyulai et al. (1974), Habeler (2011), Horváth (2016), Kovács (1953), Krامل (1994), Krامل et al. (1980), Laštuvka & Liška (2011), Müller et al. (2019), Pastoralis & Szeőke (2018), Reiprich & Okali (1989), Rézbányai (1972), Štanta & Zadrgal (2016), Varga (2010), Viertl (1898), Vojnits (1980), Vojnits et al. (1993).

Diagnózis – Diagnosis. Az elülső szárnyak fesztávolsága: ♂♂ 23–33 mm, ♀♀ 30–35 mm, alapszínük szürkésbarna. A belső és külső keresztsávok sötétbarnák vagy szürkésbarnák, olykor feketék. A középtér árnyéksávja enyhén ívelt, folytonos, esetenként szakadozott. A szegélytér hullámvonala világos, kívül árnyékolt. A hátulsó szárny középfoltja sötét, belül nem világos, egy L-alakú keresztsávval. A középtér keresztsávja sötét, keskeny, a szegélytér keresztsávja ívekből áll.

Változékonyság – Variability. Ismertek melanisztikus példányok is, amelyeknél a keresztsávok alig különülnek el. Sokféle előfordulnak olyan szárnymintázatok, ahol az alapszín hamuszürke. Igen szórványosan előkerültek vörhenyesbarna, sőt igen világos példányok is.

♂ **genitália – genitalia.** Uncus majdnem lapos végű, gnathos kerekesebb. Valva nyújtott, széles, egyszerű. A csúcs lekerekített, a costa és az alap gyengén szklerotizált. Középen egy kis kúpszerű gerinc tüskecsoporttal. A juxta háromszög alakú, csúcsa kerek. Aedeagus hengeres, egyenes, három különböző hosszúságú cornutus-al és gyengén szklerotizált granulált résszel. Megvizsgált példány 17 ex; Mecsek, Bakony. Terminológia: Hausmann (2001).

4–11. ábra. A *Paraboardia viertlii* típuslelőhelyének recens tájmintázata (Pécs, Mecsekoldal): **4.** mecseki karsztbokorerdő (*Inulo spiraeifoliae*-*Quercetum pubescentis*), feketefenyvesekkel, **5.** dolomit sziklagyepek (Dömörkapu), **6.** lárv; **7–11.** *P. viertlii* szárny mintázatok a Mecsekből; **7.** a szárnyak fonákja, **8.** ♀, Misina, **9.** ♀, Tubes, **10.** ♀, Püspökszentlászló, **11.** ♀, Dömörkapu.

Figures 4–11. Type locality of *Paraboardia viertlii* Mecsek Mountains (Pécs, „Fünfkirchen”): **4.** vegetation of *Inulo spiraeifoliae*-*Quercetum pubescentis*, **5.** calcareous open rocky gasslands, **6.** larva on *Quercus pubescens*, **7–11.** wing patterns of Mecsek Mountains (**7.** underside)

♀ **genitália – genitalia.** Papillae anales hártás, puha, enyhén lekerekített. Az apophyses posteriores nagyon hosszú (átlagosan 3,1 mm), az apophyses anteriores rövidebb (átlagosan 1,4 mm), mindkettő a csúcsán spatulált. A ductus bursae rövid, szklerotizált. A corpus bursae hártás, elülső szélén kissé széthúzott, lekerekített. Signum közepes méretű, csillag alakú. Lamella antevaginalis kicsi és keskeny, kúposan szárnszerű. A lamella postvaginalis egy szklerotizált háromszög alakú lemez, elöl kétágú. Megvizsgált példány 3 ex; Mecsek. Terminológia: Hausmann (2001).

Bionómia – Bionomics

Repülési idő – Flight period. Univoltin faj; az imágók június elejétől augusztus elejéig késő éjszaka repülnek különböző tölgyerdő társulásokban, többnyire éjfél után aktívak, fényre folyamatosan repülnek. Preferálják az erdei tisztásokat, az erdőszegélyeket, a sziklagyep-karsztbokorerdő mozaikokat.

Lárva – Larva. A lárvák augusztustól az ősz végéig tölgyfajok leveleivel táplálkoznak (*Quercus cerris* L., *Qu. robur* L., *Qu. petraea* Liebl., *Qu. daleshampii* Ten., *Qu. pubescens* Willd., *Qu. virgiliana* Ten.), ezt követően áttelelnek. Májusban, főként a le-

12–13. ábra – Figures 12–13.

Paraboarmia viertlii genitália:

12. ♂, Bakony, Uzsapuszta, prep. No. 1901. Fazekas I.

13. ♀, "Hungary, „Fünfkirchen, ex larva”", prep. no. 1003, Müller B.

veleken, szövédékben bábozódnak. A báb 11–13 mm hosszú, átmérője 3–32 mm. A cremaster rövid és villás. Viertl (1898) eredeti hernyó leírása a XIX. századból:

A *Boarmia Viertlii*-nak, melyet 1883-ban Pécsen fedeztem fel, már néhány év óta nem találtam hernyóját, minthogy az pedig mind ez ideig leírva nincsen, a Nemzeti Múzeumnak ajándékoztam példányok után adom leírását. Kifújva 3 cm. hosszú, alakra nézve a *Consortaria*-ére, színre pedig az *Abietaria*-ére emlékeztet. Feje vöröses, finoman szőrözött, arcban két függőleges, világosabb sávval. Teste rozsdabarna (vöröses-barna) sötétbarna hátsávval, s ugyanoly melléksávokkal, melyek azonban mind (kivált az utóbbiak) igen homályosak, és csak az első szelvényeken tisztábban láthatók. Minden szelvényen oldalt világosabb (fehéres) folt van. Az első szelvény s a torpaizs fehéres, az utolsó szelvény sötétebb-barna mint a testszín, két erősebb bütyökkel. A szemölcsök kicsinyek, világosabbak az alapszínnél, mindegyiken néhány szőröcske. Az 5., 6. és 7. szelvényen oldalt egy-egy nagyobb, kissé hegyes bütyökkel, melyik épen oly sötét-barnák, mint az egész szelvények, melyek a háton 2–2 fehéres pontot láttatnak. Ezek a bütykök a szintén valamivel sötétebb s oldalt kissé kiálló 8., 9. és 10. szelvényen csak jelezve vannak. Tulajdonképeni stigmavonal hiányzik; a stigmák kerekded alakúak, fehéresek, fekete kerettel. A has s a lábak az alapszínnél valamivel világosabb színűek.

Habitat – Habitat. Xerothermophil faj. A Dunántúl domb- és hegyvidékein, az Északi-középhegységben főként a következő élőhelytípusokat preferálja: molyhos tölgyes bokorerdők (Natura 2000: 91H0), cseres-kocsánytalan tölgyesek (Natura 2000: 91M0), hegylábi zárt erdőssztyep lösztölgyesek (Natura 2000: 91I0), mész- és melegkedvelő tölgyesek (Natura 2000: 91H0), gyertyános-kocsánytalan tölgyesek (Natura 2000: 91G0), bükk elegyes tölgyesek és törmeléklejtő erdők (Natura 2000: 9180, pl. Mecsek, Villányi-h.), tölgyes jellegű sziklaerdők és tetőerdők (Natura 2000: 9150).

Mecsek–Villányi-hegység: A típuslelőhely (Dömörkapu, Misina, Tettye, Tubes) mecseki karsztbokorerdő (*Inulo spiraeifoliae-Quercetum pubescentis*), mecseki mészkedvelő olasz tölgyes (*Tamo-Quercetum virgilianae*) valamint mecseki sisakvirágos tetőerdő (*Aconito anthorae-Fraxinetum orni*) komplexek területére esik.

Kelet-Belső Somogy: Darány, borókás, 1980.VI.22. leg. Uherkovich Á. (in coll. JPM, Pécs). Juhász (1983) szerint a területen [Barcsi Ősborókás Tájvédelmi Körzet], a Rigóc-patak mentén égerligetek és keményfaligetek találhatók, míg a magasabb részeken (150 m) cseres-tölgyes erdők maradványfoltjai vannak. Kiirtásuk helyét savanyú homokpusztagyepek, borókás-nyíresek, ültetett erdei fenyvesek és akácok foglalták el.

Alpokalja, Fertőmelléki-dombság: Alpokalji molyhos tölgyes (*Euphorbio-Quercetum*), Szárhalmi erdő (Borhidi 2003, Borhidi et al. 2012).

Duna–Tisza köze: Kecskemét, (Nyír), Kunfehértó (Hármashatár-erdő), Kunpeszér (leg. Máté A.); alföldi zárt kocsányos tölgyes (Natura 2000: 91I0); nyílt homoki tölgyes (Natura 2000: 91I0) [vö.: Bölöni et al. 2011, ÁNÉR].

Nyírség: Nyíregyháza (Baktai-erdő), tszfm. 117–150 m: ÁNÉR 2011, K1a – gyertyános-kocsányos tölgyes (Natura 2000: 91F0). Ez a társulás a homoki gyertyános-tölgyes a klímazonáján kívül fordul elő, ezért a tölgyes zónán belüli megjelenése extrazonálisnak tekinthető, amely a talajvíz által kissé befolyásolt üde mikroklímának köszönhető (Kevey et al. 2017, Zagyvai & Bartha 2015). Az állományban feltűnőek az egyes szubmontán elemek, amelyek az Alföldön általában ritkák. E növények valószínűleg a hűvösebb, csapadékosabb és kiegyenlítettebb klímájú Bükk I. kor (i.e. 2500-tól i.e. 800-ig) maradványfajai. Valószínűleg ennek a posztglaciális kornak a maradványfaja a Nyírségben a *Paraboarmia viertlii* is, amely napjainkra eltűnt a térségből.

Nyíregyháza (Sóstói-erdő): Kevey (kiadatlan kézirat, pers. comm.) hat cönológiai felvétele alapján gyöngyvirágos tölgyes (*Convallario-Quercetum* Kevey 2008) [nyírségi gyöngyvirágos tölgyes – *Convallario-Quercetum roboris* Soó (1939) 1957], számos. Kevey sem a Sóstói- sem pedig Baktai-erdőben nem talált molyhos tölgyet. A Sóstói-erdőből hiányzik a csertölgy, de a Baktai-erdőben megvan.

Szlovéniai habitatok: Štanta & Zadrgal (2016) és Gomboc S. (pers. comm.) szerint; Kopriva, 280 m, 45.78177, 13.83379; Ponikve, 325 m, 45.78986, 13.85696 12.6.2013, 17.6.2013 all (RŠ); 30.3.2014 (RŠ&MZ); 29.6.2013; Podbreže, 380 m, 45.72658, 13.92076. Gomboc (pers. comm.) megfogalmazásában “The association of downy oak and hop hornbeam (*Ostrya carpinifoliae* – *Quercetum pubescentis*) is a climax forest association, we find it in various positions, and it is relatively frequent.”

Csehország: Lastuvka & Liška (2011) szerint *Paraboarmia viertlii* csehországi ismerete az 1969 és az 1992 között végzett vizsgálatok óta nem változott: „Recorded in the Bori les Forest near Valtice in southern Moravia in 1969 (Krampl et al. 1980), and occasionally abundant there in the 1970s. Very probably disappeared from the area, last recorded in 1992”.

“The habitat at Valtice is „pannonian oak forest“ on sandy soils, composed dominantly by *Quercus cerris* - botanical opinion (entomological partly also) is, that *Quercus cerris* may be autochthonous here.”

A szlovákiai, illetve a romániai habitatok elemzésére nem sikerült megfelelő adatokat találni, ezért erre egy későbbi munkámban visszatérek.

Elterjedés és abundancia Magyarországon**Distribution and abundance in Hungary**

Eddig 54 magyarországi lelőhelyről sikerült a fajt azonosítani (lásd az 1. táblázatot). Egyedszáma mindenütt alacsony. A lelőhelyek tengerszint feletti magassága 100 és 600 m közé esik, döntően dombsági és részben középhegységi elhelyezkedéssel. A bizonyító példányokat 1882 és 2020 között gyűjtötték. Számos lelőhelyen (pl. Budakeszi, Budaörs, Nyíregyháza, Pécel, Simontornya, Zamárdi stb.) az elmúlt 50–60 évben nem figyelték meg, ezért monitoring vizsgálata indokolt, amelyet esősorban a nemzeti parkok igazgatóságainak kellene szorgalmaznia. Védett faj.

1. Táblázat. A magyarországi lelőhelyek listája**Table 1.** List of localities in Hungary

Agasegyháza	Balatonfüred
Balf	Bisse
Budakeszi	Budaörs
Csarnóta	Csákvár
Cserépfalu	Cserépváralja
Darány	Eger (Baktai-tó)
Felsőtárkány	Fenyőfő
Fertőrákos	Fertőrákos (Szárhalmi-erdő)
Gánt (Bagoly-hegy, Gránás)	Gödöllő
Harkány (Tenkes-hegy)	Isaszeg
Jósvafő	Kecskemét (Nyír)
Keszthely	Kőhányáspuszta (Vértes)
Kunfehértó	Kunpeszér
Makkoshotyka	Máriagyűd
Nagyharsány (Szársomlyó)	Nagykovácsi
Nagyvázsony	Nyírad
Nyíregyháza (Baktai-erdő, Sóstói-erdő)	Odorvár (Bükk)
Pákozd	Pécel
Pécs (Tettye)	Pécsvárad
Puskaaporos allé (Keszthelyi-h.)	Püspökszentlászló (Hosszúhetény)
Síkfőkút	Simontornya
Somlyóvár	Sukoró
Süttö (Alsóvadács)	Szentlélek
Taliándörög	Tata
Tusakos (Keszthelyi-h.)	Úrkút
Uzsa	Várgesztes
Várkút	Vértesacsa
Zamárdi

14. ábra. A *Paraboarmia viertlii* elterjedése Magyarországon és szomszédos országokban
Figure 14. Distribution of *Paraboarmia viertlii* in Hungary and neighbouring countries

15. ábra. A *Paraboarmia viertlii* földrajzi elterjedése
Figure 15. Distribution of *Paraboarmia viertlii*

Földrajzi elterjedése – Geographical distribution

Több központi nyugat-ázsiai, európai faunaelem. Az eddig megismert chorológiai adatok alapján populáció fragmentumai a következő szekundér refugiumok területére esnek: kaszpi-, pontomediterrán-, adriatomediterrán-, dél-itáliai- és az atlantomediterrán refugiumok. A Kaukázus nyugati részétől Kisázsia, a Balkánon, a Kárpát-medencén és az Appennini-félszigeten át Provence-ig (DK-Franciaország), délen Szicíliaig gyűjtötték. Rendkívül lokális és izolált, a populációk közötti földrajzi távolság jelentős. A sík vidékektől a hegyvidékek 950 (Olaszország), és 1500 m-es magasságáig (Törökország) előfordul különféle tölgyerdő társulásokban.

Összefoglalás – Summary

Tanulmányomban áttekintem a *Paraboarmia viertli* magyarországi és közép-európai kutatástörténetét. Ismertetem a faj azonosításához szükséges diagnosztikus szárny karaktereket, s hazánkban először mutatom be a hím- és a nőtényi genitáliákat. Ez azért is fontos, mert az automata fénycsapdákból előkerült roncsolt példányokat így biztonságosan lehet identifikálni. A faj bionómiájáról, földrajzi elterjedéséről eddig igen kevés ismeretünk volt (vö. Vojnits 1980). Közlöm a hernyó azonosításához szükséges habitusképet, a preferált, illetve a potenciális habitátokat. Mintegy 70 lelőhely alapján bemutatom a *P. viertlii* magyarországi és a szomszédos országokban eddig megismert elterjedési térképét. Kiegészítettem a korábban ismert area-térképet (Müller et al. 2019).

16. ábra. A *Paraboarmia viertlii* elterjedési adatai a 20. század elejétől a közepéig: Abafi Aigner (1907), Kovács (1953)

Figure 16. Distribution data for *Paraboarmia viertlii* from the early to the mid-20th century in Hungary

Köszönet. A következő kollégáknak köszönettel tartozom a szakmai konzultációkért, a gyűjteményi adatokért, a publikációkért és a vizsgálatra megküldött példányokért: Ábrahám L. (H), Buschmann F. (H), Gomboc S. (SL), Kevey B. (H), Katona G. (H), Lastuvka Z. (CZ), Liška J. (CZ), Máté A. (H), Müller B. (D), Pastoralis G. (SK), Rézbányai L. (CH). Az angol nyelvi korrekturáért Barry Goater (UK) barátomnak mondok köszönetet. Köszönöm a két bíráló értékes észrevételeit.

Acknowledgements. I am grateful to the following colleagues for their professional consultations, collections data, publications, and specimens send for review: L. Ábrahám (H), F. Buschmann (H), S. Gomboc (SL), B. Kevey (H), G. Katona (H), Z. Lastuvka (CZ), J. Liška (CZ), A. Máté (H), B. Müller (D), G. Pastoralis (SK), L. Rézbányai (CH). I thank my friend B. Goater (UK) for the English proofreading. The two reviewers provided valuable and insightful comments which greatly improved the manuscript.

Irodalom – Reference

- Abafi Aigner L. 1907: Magyarország lepkéi. – Budapest, K. M. Természettudományi Társulat, 137 p., 51 tábla.
- Ábrahám L. & Uherkovich Á. 2000: A nagylepke (Lepidoptera) fauna kutatásának eddigi eredményei a Villányi-hegységben. – Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Sorozat 10: 309–339.
- Balogh I. 1978: A Mecsek hegység lepkefaunája (Lepidoptera). – Folia Entomologica Hungarica 31(2): 41–66.
- Bartha D. & Király G. (ed.) 2015: Atlas florae Hungariae. – University of Western Hungary Press, 330 p.
- Borhidi A. 2003: Magyarország növénytársulásai [Plant communities of Hungary], – Akadémiai Kiadó, Budapest, 610 p.
- Borhidi A., Kevey B. & Lendvai G. 2012: Plant communities of Hungary. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 544 p.
- Bölöni J., Molnár Zs. & Kun A. (eds.) 2011: Magyarország élőhelyei [Habitats of Hungary] | Vegetációtípusok leírása és határozója | ANÉR 2011. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 441 p.
- Fazekas I. 1979: Vizsgálatok a Keleti-Mecsek nagylepkefaunáján III. A püspökszentlászlói arborétum és környékének nagylepkéi (Lepidoptera) | Investigations on the macrolepidoptera fauna of East Mecsek Mts. III. Arboretum of Püspökszentlászló and its environs (Lepidoptera). – Janus Pannonius Múzeum Évkönyve 23: 71–86.
- Fazekas I. 2005: A Mecsek hegység védett lepkefajai (Lepidoptera) | Schutz der Lepidopterenarten im Mecsek Gebirge, Süd Ungarn. – Folia comloensis 14: 3–44.
- Fazekas I. 2006: A Mecsek nagylepke faunája (Lepidoptera) | Die Macrolepidopteren-Fauna des Mecsek-Gebirges in Süd-Ungarn. – Folia comloensis 15: 239–298.
- Forster W. & Wohlfahrt Th. 1981: Die Schmetterlinge Mitteleuropas | Spanner (Geometridae). – Frankckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 312 p., Tafel 1–26.
- Gyulai P., Uherkovich Á. & Varga Z. 1974: Újabb adatok a magyarországi nagylepkék elterjedéséhez | Neuere Angaben zur Verbreitung der Gross-Schmetterlinge (Macrolepidoptera) Ungarns. – Folia Entomologica Hungarica 27: 75–87.
- Habeler H. 2011: Paraboardia viertlii (Bohatsch, 1883), eine für Slowenien neue Geometridae (Lepidoptera: Geometridae). – Acta Entomologica Slovenica 19(2): 199–200.
- Hausmann A. 2001: The Geometrid Moths of Europe | Volume 1. – Apollo Books, Stenstrup, 282 p.

- Horváth B. 2016: A Soproni-hegyvidék gyertyános-kocsánytalan tölgyes erdeiben előforduló éjszakai nagylepkék állatföldrajzi jellemzői. – Erdészettudományi Közlemények 6(2): 151–159.
- Juhász M. 1983: A Barcsi Borókás Tájvédelmi Körzet magasabbrendű növényei. – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 3: 35–46.
- Kevey B., Papp L. & Lendvai G. 2017: A Nyírség gyertyános-tölgyesei (*Convallario-Carpinetum* KEVEY 2008). – Botanikai Közlemények 104(1): 147–164 + Elektronikus mellékletek: E1–E3 táblázat.
- Kovács L. 1953: A magyarországi nagylepkék és elterjedésük | Die Gross-Schmetterlinge Ungarns und ihre Verbreitung. – Folia Entomologica Hungarica 6(2): 77–162.
- Krampl F. 1994: *Paraboarmia* gen. n. for *Boarmia viertlii* Bohatsch, 1883 (Lepidoptera, Geometridae). – Folia Heyrovskyana 2/8: 89–100.
- Krampl F., Marek J. & Novák Z. 1980: Beitrag zur Lepidopterenfaunistik der Tschechoslowakei. – Acta faunistica entomologica Musei nationalis Pragae 16: 89–105.
- Lastuvka Z. & Liška J. 2011: Annotated checklist of moths and butterflies of Czech Republik (Insecta: Lepidoptera). – Biocont Laboratory spol. s r. o. Brno, 146 p.
- Müller B., Erlacher S., Hausmann A., Rajaei H., Sihvonen P. & Skou P. 2019: The Geometrid Moths of Europe, Vol. 6, Ennominae II. – EJ Brill, Leiden, 906 p.
- Pastorális G. & Szeőke K. 2018: A Vértes hegység lepkefaunája | Lepidoptera fauna of Vértes Mountains (Hungary) (Lepidoptera). – e-Acta Naturalia Pannonica 16: 1–73. <https://doi.org/10.24369/eANP.2018.17.1>
- Petrich K. 2001: A Velencei (sic!) táj lepkevilága. – Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 305 p.
- Rakonczay Z. 1989: Vörös könyv | A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok (Hungarian Red Data Book). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 359 (360) p.
- Reiprich A. & Okáli I. 1989: Dodatky k Prodlomu Lepidopter Slovenska 3. zväzok. – VEDA vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied Bratislava, 139 p.
- Rézbányai L. 1972: Vizsgálatok a Balaton délkeleti (Balatonszábadi–Zamárdi) partvidékének nagylepkefaunáján (Lep.). – Folia Entomologica Hungarica (Series nova) 25: 229–252.
- Štanta R., Zadrgal M. 2016: Contribution to the knowledge of Lepidoptera fauna of the karst. – Acta Entomologica Slovenica 24(2): 69–150.
- Varga Z. (ed.) 2010: Magyarország nagylepkéi | Macrolepidoptera of Hungary. – Heterocera Press Budapest, 253 p.
- Wanke D. & Rajaei H. 2018. An effective method for the close up photography of insect genitalia during dissection: a case study on the Lepidoptera. – Nota Lepidopterologica 4(1): 219–223.
- Viertl A. 1898: Két Geometra-hernyó. – Rovartani Lapok 5: 79–80.
- Vojnits A., Ács E., Bálint Zs., Gyulai P., Ronkay L. & Szabóky Cs. 1993: The Lepidoptera Fauna of the Bükk National Park. In Mahunka S. & Zombori L. (eds.): The fauna of the Bükk National Park I. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 157–318.
- Zagyvai G. & Bartha D. 2015: A nyírségi erdőtömbök és környezetük tájtörténeti vizsgálata. – Tájökológiai Lapok 13(1): 59–72.