

Article ID: 204516
DOI: 10.5586/wb/204516

Publication History

Received: 2025-01-19
Accepted: 2025-04-29
Published: 2025-10-30

Handling Editor

Piotr Górski; Poznań University
of Life Sciences, Poznań, Poland;
<https://orcid.org/0000-0001-6511-8403>

Authors' Contributions

TW, RB, MK: Research concept and design; TW, RB, JB, PC, RK, MK, AMO, JR, MS, KW, UW, AZ, TZK: Collection and/or data collation; TW, RB, KW, KW: Analysis and data interpretation; TW: Writing the article; TW, RB, PC, RK, MK, AMO, JR, MS, KW, KW, UW, AZ, TZK: Critical revision of the article; TW: Final approval of the article

Funding

Mycological and lichenological inventory of the proposed new reserves in Beskid Niski and Bieszczady, was carried out by the Polish Society for the Protection of Birds and has been funded by Frankfurt Zoological Society under the "Wolf Mountains" project. Genetic analysis has been funded by the statutory funds of the W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Science. The remaining research was self-financed by the authors.

Competing Interests

No competing interests have been declared.

Copyright Notice

© The Author(s) 2025. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](#), which permits redistribution, commercial and noncommercial, provided that the article is properly cited.

RESEARCH PAPER

Koralóweczka śluzowata *Multiclavula mucida* w polskiej części Karpat – nowe, liczne stanowiska rzadkiego porostu wskaźnikowego lasów naturalnych

Tomasz Wilk^{1*}, Rafał Bobrek¹, Jakub Brańka², Paweł Czarnota³, Robert Kościelniak⁴, Maciej Kozak², Anna Maria Ociepa², Jarosław Rabiasz⁵, Marcin Scelina⁶, Karol Wałach⁷, Karina Wilk⁸, Urszula Wojciechowska², Antoni Zięba⁵, Tomasz Zwijacz-Kozica⁵

¹ Zespół Ochrony Obszarów i Siedlisk, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Polska

² Badacz(-ka) niezależny(-na), Polska

³ Zakład Ekologii i Ochrony Środowiska, Instytut Nauk Rolniczych, Ochrony i Kształtowania Środowiska, Wydział Technologiczno-Przyrodniczy, Uniwersytet Rzeszowski, Polska

⁴ Katedra Botaniki, Instytut Biologii i Nauk o Ziemi, Uniwersytet Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie, Polska

⁵ Dział Badań Naukowych, Tatrzański Park Narodowy, Polska

⁶ Nadleśnictwo Baligród, Państwowe Gospodarstwo Leśne, Polska

⁷ Zakład Ewolucji Bezkręgowców, Instytut Zoologii i Badań Biomedycznych, Wydział Biologii, Uniwersytet Jagielloński, Polska

⁸ Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Polska

* To whom correspondence should be addressed. Email: tomaszwilk3@gmail.com

Streszczenie

Multiclavula mucida to rzadki porost, dotychczas odnotowany w Polsce na 16 stanowiskach. Niniejsza praca przedstawia 63 nowe stanowiska tego gatunku, udokumentowane w latach 2010–2024 na obszarze polskich Karpat. Występowanie gatunku stwierdzono na nowych, licznych stanowiskach w Bieszczadach Zachodnich, Beskidzie Niskim oraz na Pogórzu Przemyskim. Po raz pierwszy odnotowano tego zlichenizowanego podstawczaka także w Tatrach i Górach Sanocko-Turczańskich. Publikacja omawia podstawowe dane ekologiczne taksonu. Gatunek ten rejestrowano głównie w lasach bukowych regla dolnego na wysokości 500–700 m n.p.m., a także w borach świerkowych (Tatry) na wysokości 900–1100 m n.p.m. Zasiadlał butwiejące kłody buka *Fagus sylvatica* i jodły *Abies alba* (we wschodniej części polskich Karpat) oraz pniaki i kłody świerka *Picea abies* (w Tatrach). Po raz pierwszy w Polsce odnotowano *M. mucida* na drewnie topoli *Populus* sp. i wierzby *Salix* sp. Interesujące jest stwierdzenie tego gatunku na glebie, co sugeruje, że substrat, wcześniej uznawany za kluczową cechę odróżniającą *M. mucida* od *M. corynoides*, może nie być tak istotną cechą diagnostyczną, jak wcześniej sądzono.

Słowa kluczowe

grzyby zlichenizowane; porosty; gatunki rzadkie; rozmieszczenie w Polsce; Karpaty

1. Wstęp

Rodzaj *Multiclavula* R.H. Petersen (Clavulinaceae, Basidiomycota) należy do nielicznie reprezentowanej grupy porostów (grzybów zlichenizowanych), których komponentem grzybowym są podstawczaki. W obrębie rodzaju opisano 12 gatunków (Masumoto & Degawa, 2020) występujących głównie w obszarach tropikalnych świata (Smith

et al., 2009), spośród których tylko jeden, *Multiclavula mucida* (Pers.) R.H. Petersen (koralóweczka śluzowata), występuje również w Polsce (Fałtynowicz et al., 2024). Przedstawiciele rodzaju *Multiclavula* rosną na glebie lub murszejącym drewnie (Smith et al., 2009; Fałtynowicz et al., 2024). Wytwarzają smukłe, maczużkowate, pojedyncze lub rozgałęzione owocniki koloru jasnego, rzadko przekraczające 3 cm wysokości, wyrastające z niepozornej, cienkiej, błonkowej,

ciemnozielonej plechy (Petersen, 1967; Stenroos et al., 2016; Rycina 1).

Multiclavula mucida (synonimy: *Clavaria mucida* Pers., *Typhula mucida* (Pers.) Fr., *Calocera mucida* (Pers.) Wettst., *Pistillaria mucida* (Pers.) Costantin & L.M.Dufour, *Lentaria mucida* (Pers.) Corner, *Stichoclavaria mucida* (Pers.) Paechtn.) jest gatunkiem kosmopolitycznym (Petersen, 1967), odnotowanym na niemal wszystkich kontynentach, z wyjątkiem Afryki i Antarktydy. Występuje na znacznym obszarze Europy, choć tylko w rejonie Alp oraz w południowej Skandynawii jego zasięg jest ciągły, a stanowiska liczne (GBIF, 2024). W Europie Środkowej stwierdzono ten gatunek m.in. w Czechach, Niemczech, Ukrainie, Słowacji i Litwie (patrz przegląd danych w: John & Haedeke 2012; Kościelniak et al., 2016). W Polsce *M. mucida* zaliczana była dotąd do bardzo rzadkich gatunków porostów – łącznie odnotowano ją na 16 stanowiskach, z czego 2 mają charakter historyczny (patrz: dyskusja). Nieliczne notowania wynikają w dużej mierze ze specyficznych wymagań siedliskowych tego epiksylicznego gatunku, niemożliwych do spełnienia w wielu obszarach leśnych kraju. Substrat zasiedlany przez *M. mucida*, to głównie duże kłody martwych drzew i murszejące pniaki szczególnie wielkogabarytowe i wilgotne. Dostępne są one jedynie lokalnie, zwykle w obszarach podlegających ochronie ścisłej. Ze względu na status gatunku rzadkiego, wszystkie stanowiska koralóweczki śluzowatej powinny być rejestrowane. W niniejszym artykule podajemy 63 nowe stanowiska tego gatunku, odnalezione głównie w latach 2020–2024 w polskiej części Karpat. Ponadto artykuł prezentuje po raz pierwszy podstawowe dane ekologiczne gatunku w Polsce, tj. zajmowane siedliska, rodzaj substratu, zasięg wysokościowy i terminy owocnikowania.

2. Materiał i metody

Źródłami informacji o stanowiskach koralóweczki śluzowatej były: (1) inwentaryzacja przyrodnicza, w tym mykologiczna i lichenologiczna, projektowanych rezerwatów przyrody, realizowana we wschodniej części Karpat przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP): stanowiska numer 9–14, 16–33 (numeracja odpowiada numerom podanym poniżej, w spisie stanowisk); (2) dane z Tatrzańskiego Parku Narodowego pochodzące z obserwacji własnych pracowników parku: stanowiska 35–37, 40–42, 44–63 lub pozyskane w ramach badań mykologicznych lub lichenologicznych prowadzonych w TPN: stanowiska 38, 43; (3) badania lichenologiczne prowadzone w Bieszczadzkim Parku Narodowym: stanowiska 8, 15; (4) dane własne Marcina Sceliny: stanowiska 2–7; (5) obserwacje zamieszczone w portalu iNaturalist – stanowiska 1, 34, 39 (zweryfikowane przez autorów artykułu). Miejsca występowania gatunku w odległości do 200 m od siebie traktowano jako jedno stanowisko. Większość danych zebrano w latach 2020–2024, w kilku przypadkach wykorzystano starsze obserwacje, z lat 2010–2012.

Podział na mezoregiony przyjęto za opracowaniem Richlinga et al. (2021). Identyfikacji kwadratów ATPOL dokonano przy użyciu programu dostępnego na stronie <http://www.komsta.net/atpol/> (Komsta, 2016). Wysokość bezwzględna

poszczególnych stanowisk odczytano w aplikacji Google Earth Pro i podano z dokładnością do 10 m n.p.m.

Gatunek identyfikowano na podstawie cech opisanych przez Petersena (1967), Nowaka & Tobolewskiego (1975) oraz Stenroos et al. (2016). Ponieważ jest to gatunek łatwy do rozpoznania w okresie wytwarzania owocników (wszystkie obserwacje dotyczą okazów owocujących; Rycina 1), nie zbierano materiałów zielnikowych, a znalezione okazy na wszystkich stanowiskach dokumentowano poprzez wykonanie fotografii (dostępne u autorów obserwacji). Wyjątkiem jest okaz rosnący na nietypowym dla *M. mucida* substracie, tj. glebie. W tym przypadku pobrano niewielki fragment plechy do badań genetycznych (w ramach działań wskazanych w Planie ochrony dla Tatrzańskiego Parku Narodowego (Dz.U.2021.1462)). Genomowe DNA zostało wyizolowane przy użyciu metod opublikowanych przez Wilk et al. (2021), a produkt PCR został zsekwencjonowany przez firmę Macrogen (Amsterdam, Holandia). Uzyskana sekwencja ITS została zdeponowana w GenBanku (nr PQ872350). Wykres występowania w przedziałach wysokości został stworzony w programie R v.4.4.1 (R Core Team, 2023) z użyciem protokołów dplyr (Wickham et al., 2023) i ggplot2 (Wickham, 2016).

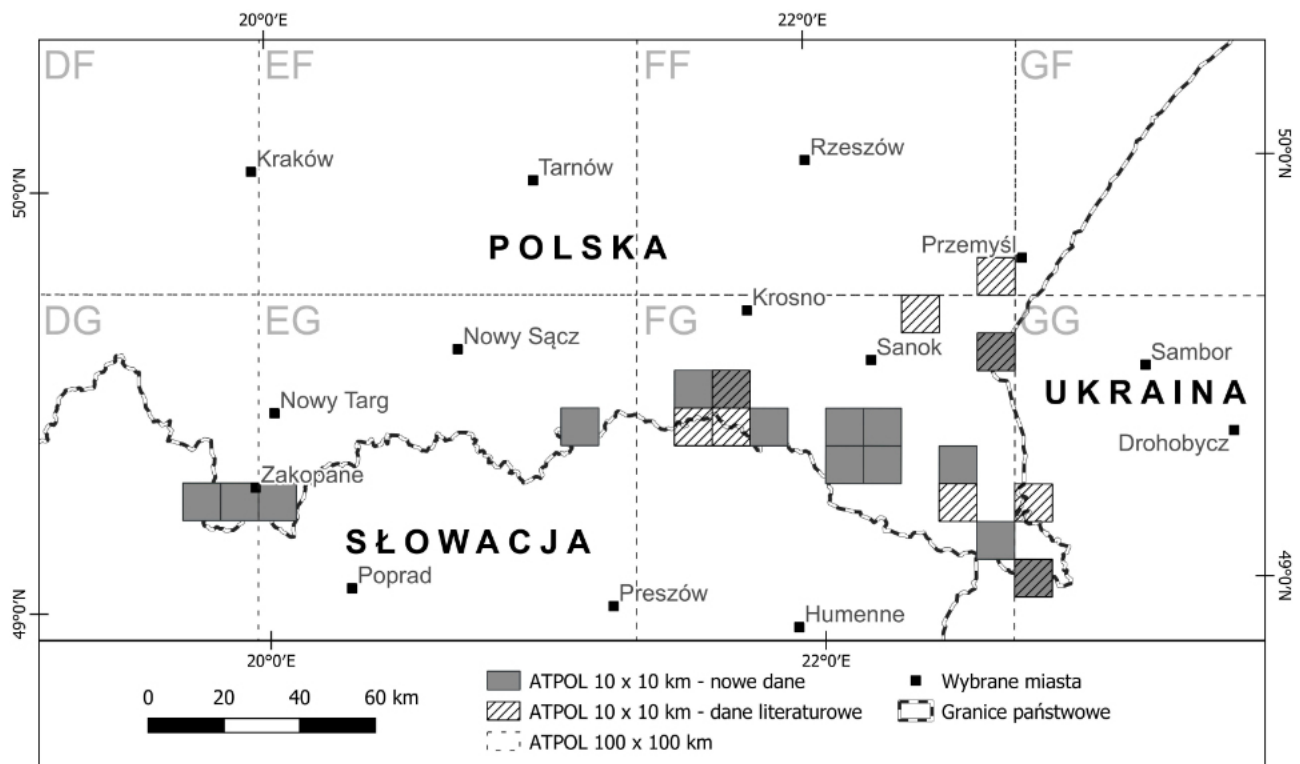
3. Wyniki

W latach 2020–2024 *Multiclavula mucida* odnaleziono na 58 stanowiskach, a kolejnych 5 niepublikowanych rekordów pochodzi z lat 2010–2012. Łącznie więc niniejsza praca prezentuje 63 nowe stanowiska tego podstawkowego grzyba zlichenizowanego w polskiej części Karpat. Gatunek odnotowano na 15 kwadratach ATPOL 10 × 10 km, w tym na 12 po raz pierwszy (Rycina 2). Zarejestrowano go w następujących ośmiu mezoregionach: Pogórze Przemyskie, Bieszczady Zachodnie, Góry Sanocko-Turczańskie, Beskid Niski, Tatry Wysokie, Tatry Regłowe, Tatry Zachodnie, Bruzda Podtatrzańska. Najwięcej stwierdzeń pochodzi z zachodniej części Bieszczadów Zachodnich i ze wschodniej części Beskidu Niskiego oraz z Tatr.

Poniżej przedstawiono nowe stanowiska *Multiclavula mucida* stwierdzone w latach 2010–2024 w polskiej części Karpat, pogrupowane wg jednostek fizjogeograficznych, w obrębie których ułożono je chronologicznie. Dla każdego stanowiska podano: numer kwadratu ATPOL, współrzędne geograficzne, jednostkę fizjograficzną, nazwę stanowiska, wysokość n.p.m., datę obserwacji, substrat i siedlisko, autora obserwacji: (1) FG1950; 49.55953 22.59836; Pogórze Przemyskie; płn.-zach. skłon pasma Braniów; 550 m n.p.m.; 17.04.2022; butwiejąca kłoda w buczynie karpackiej; vid. U. Wojciechowska. (2) FG3673; 49.37667 22.21839; Góry Sanocko-Turczańskie; na północny zachód od Gabrowego Wierchu; ok. 500 m n.p.m.; 16.10.2012; na butwiejącym drewnie wierzby w lesie porolnym w okolicach dawnej wsi Chocień; vid. M. Scelina. (3) FG4646; 49.31094 22.25061; Bieszczady Zachodnie; Dolina Rabskiego Potoku; 501 m n.p.m.; 10.10.2010; butwiejący odzimek martwej wierzby kruchej w sadzie przy leśniczówce; vid. M. Scelina; tamże 18.11.2012; butwiejący, przewrócony pień wierzby w zaroślach w rowie przy leśniczówce; vid. M. Scelina;



Rycina 1 *Multiclavula mucida*: (A) owocniki – stanowisko 31, Beskid Niski (fot. T. Wilk); (B) owocniki – stanowisko 43, Tatry Wysokie (fot. M. Kozak); (C) owocniki na glebie – stanowisko 35, Bruzda Podtatrzańska (fot. T. Wilk); (D) substrat – kłoda jodłowa, stanowisko 31, Beskid Niski (fot. T. Wilk); (E) substrat – pniak po ściętej jodle, stanowisko 3, Bieszczady Zachodnie (fot. M. Scelina); (F) substrat – konar wierzby, stanowisko 3, Bieszczady Zachodnie (fot. M. Scelina); (G) siedlisko – dolnoreglowy bór jodłowo-świerkowy, stanowisko 39, Bruzda Podtatrzańska (fot. T. Wilk); (H) siedlisko – buczyna karpacka, stanowisko 28, Beskid Niski (fot. T. Wilk).



Rycina 2 Rozmieszczenie *Multiclavula mucida* w polskiej części Karpat na bazie sieci ATPOL.

a także w sąsiedztwie 25.10.2023 oraz kilkakrotnie w latach wcześniejszych; na powierzchni rządu na pniaku po ściętej jodle o średnicy około 35 cm, owocniki w centralnej części; vid. M. Scelina. (4) FG4657; 49.30406 22.26525; Bieszczady Zachodnie; wschodnie stoki góry Patryja; 630 m n.p.m.; 15.10.2012; na powalonych kłodach oraz fragmentach martwego drewna jodłowego; vid. M. Scelina. (5) FG4656; 49.30881 22.25022; Bieszczady Zachodnie; Dolina Rabskiego Potoku; 535 m n.p.m.; 18.11.2012; na butwiejącej kłodzie jodłowej w mezotroficznej jedlinie; vid. M. Scelina. (6) FG4646; 49.31611 22.25299; Bieszczady Zachodnie; Dolina Rabskiego Potoku; 600 m n.p.m.; 18.11.2012; na przewróconych, pozbawionych kory osikach; vid. M. Scelina. (7) FG4656; 49.30792 22.24492; Bieszczady Zachodnie; na stokach Kamiennej Góry w miejscu dawnego, porośniętego lasem osuwiska; 540 m n.p.m.; 8.10.2022, 26.10.2023 oraz wielokrotnie w latach wcześniejszych; na butwiejących kłodach i pniakach jodłowych w mezotroficznej jedlinie i dolnoreglowym borze mieszanym, na niektórych kłodach wspólnie z *Buxbaumia viridis*; vid. M. Scelina. (8) GG7018; 49.05878 22.80814; Bieszczady Zachodnie; Bieszczadzki Park Narodowy, dolina potoku Halicz; 820 m n.p.m.; 27.09.2021; butwiejące kłody w korycie potoku; vid. R. Kościelniak. (9) FG4852; 49.29342 22.46703; Bieszczady Zachodnie; pld.-wsch. zbocze Tołsty, schodzące do doliny Sanu; 530 m n.p.m.; 7.10.2021; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, T. Wilk, R. Bobrek. (10) FG4863; 49.29094 22.47711; Bieszczady Zachodnie; pld. zbocze grzbietu z kulminacją Tabora; 520 m n.p.m.; 7.10.2021; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak,

T. Wilk, R. Bobrek. (11) FG4863; 49.288556 22.476444; Bieszczady Zachodnie; pld. zbocze grzbietu z kulminacją Tabora; 580 m n.p.m.; 7.10.2021; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, T. Wilk, R. Bobrek. (12) FG4640; 49.314472 22.169750; Bieszczady Zachodnie; pld. zbocze Działu w pobliżu Jeziora (Górnego) Duszatyńskiego; 750 m n.p.m.; 8.10.2021; butwiejące kłody bukowe w buczynie karpackiej; vid. T. Wilk, M. Kozak, R. Bobrek. (13) FG4650; 49.312167 22.167667; Bieszczady Zachodnie; pld.-zach. skłón Chryszczatej w pobliżu Jeziora (Górnego) Duszatyńskiego; 770 m n.p.m.; 8.10.2021; butwiejące kłody bukowe w buczynie karpackiej; vid. T. Wilk, M. Kozak, R. Bobrek. (14) FG4640; 49.314306 22.165944; Bieszczady Zachodnie; pld. zbocze Działu w pobliżu Jeziora (Górnego) Duszatyńskiego; 720 m n.p.m.; 8.10.2021; butwiejąca kłoda osiki w buczynie karpackiej; vid. T. Wilk, M. Kozak, R. Bobrek. (15) FG6929; 49.140694 22.694556; Bieszczady Zachodnie; Widelki – dolina pomiędzy Działem i Kiczera Berezcząską; 680 m n.p.m.; 15.10.2021; butwiejące kłody w buczynie karpackiej; vid. R. Kościelniak. (16) EG3808; 49.462306 21.191472; Beskid Niski; Wysowa – garb Skalka-Kozie Żebro; 630 m n.p.m.; 23.09.2022; butwiejące kłody w buczynie karpackiej; vid. R. Kościelniak. (17) EG3828; 49.450306 21.185083; Beskid Niski; wsch. zbocze grzbietu z kulminacją Gródką; 640 m n.p.m.; 1.10.2022; butwiejące kłody bukowe w buczynie karpackiej; vid. R. Bobrek, M. Kozak, J. Brańka. (18) EG3828; 49.446194 21.185278; Beskid Niski, grzbiet góry Gródek; 660 m n.p.m.; 1.10.2022; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka. (19) FG4581;

49.283444 22.036694; Beskid Niski; pld.-wsch. stok Wierchu; 660 m n.p.m.; 19.06.2023; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (20) FG4581; 49.281111 22.040694; Beskid Niski; pñ.-zach. stok Baranego; 690 m n.p.m.; 5.07.2023; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. R. Bobrek, T. Olbrycht. (21) FG4581; 49.283361 22.044806; Beskid Niski; pn. stok masywu Baranego; 660 m n.p.m.; 4.10.2023; butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (22) FG4582; 49.279333 22.053472; Beskid Niski; wsch. stok masywu Baranego; 630 m n.p.m.; 4.10.2023; butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (23) FG3348; 49.416000 21.878278; Beskid Niski; pn.-wsch. stok masywu Popielaka; 560 m n.p.m.; 5.10.2023; butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (24) FG3329; 49.429111 21.879083; Beskid Niski; pld.-wsch. zbocze doliny potoku Mutnik; 500 m n.p.m.; 5.10.2023; butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (25) FG4502; 49.357139 22.066111; Beskid Niski; zbocze góry Stanków Łaz; 570 m n.p.m.; 18.06.2024; butwiejąca kłoda osiki w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (26) FG4503; 49.355861 22.078222; Beskid Niski; dolina potoku Szumiacego; 530 m n.p.m.; 18.06.2024; buczyna karpacka, butwiejący konar drzewa liściastego o średnicy ok. 8 cm; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (27) FG2278; 49.476278 21.738917; Beskid Niski; zbocze góry Piotruś; 570 m n.p.m.; 19.06.2024; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, R. Bobrek. (28) FG4503; 49.358528 22.070056; Beskid Niski; dolina potoku Szumiacego; 560 m n.p.m.; 8.10.2024; buczyna karpacka, butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka, T. Wilk. (29) FG3592; 49.359667 22.067111; Beskid Niski; grzbiet góry Stanków Łaz; 600 m n.p.m.; 8.10.2024; buczyna karpacka, butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka, T. Wilk. (30) FG3593; 49.362111 22.069639; Beskid Niski; zbocze góry Stanków Łaz; 580 m n.p.m.; 8.10.2024; buczyna karpacka, butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka, T. Wilk. (31) FG3593; 49.363278 22.077194; Beskid Niski; zbocze góry Stanków Łaz; 580 m n.p.m.; 8.10.2024; buczyna karpacka, butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka, T. Wilk. (32) FG3593; 49.361194 22.081500; Beskid Niski; grzbiet góry Stanków Łaz; 610 m n.p.m.; 8.10.2024; buczyna karpacka, butwiejąca kłoda jodłowa; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka, T. Wilk. (33) FG2298; 49.464250 21.738500; Beskid Niski; zbocze góry Piotruś; 480 m n.p.m.; 9.10.2024; butwiejąca kłoda bukowa w buczynie karpackiej; vid. M. Kozak, R. Bobrek, J. Brańka, T. Wilk. (34) FG2145; 49.508056 21.557778; Beskid Niski; Magurski Park Narodowy, pñ.-wsch. zbocze Suchanii (Toczkowy); 540 m n.p.m.; 12.10.2024; powalona, butwiejąca kłoda buka (pozbawiona kory) leżąca w okolicy strumienia w buczynie karpackiej; vid. K. Wałach. (35) EG5025; 49.285000 20.042639; Bruzda Podtatrzańska; Capowski Las, nad Suchą Wodą; 990 m n.p.m.; 5.10.2022; gleba na dawnym składzie drewna w borze świerkowym z dużym udziałem posuszu pokornikowego; vid. T. Zwijacz-Kozica.; tamże 25.10.2023 – vid. T. Zwijacz-Kozica, T. Wilk (uzyskano sekwencję ITS, GenBank nr PQ872350). (36) EG5026; 49.286000 20.049639; Bruzda Podtatrzańska; Sucha Woda; 960 m n.p.m.; 7.11.2022;

butwiejące pniaki świerkowe przy korycie potoku; vid. T. Zwijacz-Kozica. (37) EG5026; 49.287250 20.056028; Bruzda Podtatrzańska; Sucha Woda; 920 m n.p.m.; 7.11.2022; butwiejące pniaki świerkowe przy korycie potoku; vid. T. Zwijacz-Kozica. (38) EG5029; 49.287083 20.088583; Bruzda Podtatrzańska; Dolina Filipka, Las Brzanówka; 940 m n.p.m.; 9.05.2021; butwiejący pniak świerkowy w starodrzewiu *Abieti-Piceetum*; vid. P. Czarnota. (39) EG5018; 49.290944 20.079500; Bruzda Podtatrzańska; dolina potoku Łężnego; 910 m n.p.m.; 25.10.2023; 2 stanowiska ok. 80 m od siebie – na pniakach świerkowych w borze Jd-Św.; vid. T. Wilk. (40) DG5934; 49.273806 19.887250; Tatry Regłowe; pñ. zbocze Hrubego Regła, przy Drodze pod Regłami; 892 m n.p.m.; 23.10.2023; butwiejąca kłoda świerkowa; vid. A. M. Ociepa. (41) DG5935; 49.274000 19.896472; Tatry Regłowe; pñ. zbocze Hrubego Regła, przy Drodze pod Regłami; 941 m n.p.m.; 23.10.2023; butwiejący pniak świerkowy; vid. A. M. Ociepa. (42) EG5041; 49.269167 19.981944; Tatry Regłowe; Dolina Bystrej – Kuźnice; 1020 m n.p.m.; 16.11.2023, na dwóch rozkładających się kłodach jodłowych; vid. A. Zięba. (43) EG5089; 49.235056 20.096944; Tatry Wysokie; Dolina Białki, przy ujściu Potoku Roztoka; 1020 m n.p.m.; 3.10.2020; butwiejąca kłoda świerkowa w borze świerkowym (z posuszem kornikowym); vid. M. Kozak, J. Brańka, F. Karpowicz. Stanowisko potwierdzone również 15.11.2022 r.; dwie butwiejące kłody świerkowe, po zachodniej stronie drogi gospodarczej do schroniska w Dol. Roztoki (ok. 8 m od drogi); vid. S. Broński, J. Łukaszczyk. (44) EG5028; 49.287000 20.074444; Tatry Regłowe; Dolina Łężna, Ciemne Smreczyny nad Łężnym Potokiem; 910 m n.p.m.; 4.11.2022; na butwiejącym pniu starej jodły (wykrot), powalanej nad Łężnym Potokiem, na tym samym pniu stanowisko bezlistu okrywowego (*Buxbaumia viridis*); vid. A. M. Ociepa, J. Rabiasz, A. Zięba. (45) EG5028; 49.283611 20.076389; Tatry Regłowe; Dolina Łężna, wylot Jaworzyńskiego Żlebu (wąski wapienny wąwóz); 930 m n.p.m.; 4.11.2022; wykrot świerkowy (średnica ok. 20 cm), na tym samym pniu stanowisko bezlistu okrywowego (*Buxbaumia viridis*); vid. A. M. Ociepa, J. Rabiasz, A. Zięba. (46) DG5859; 49.263889 19.818889; Tatry Regłowe; Dolina Chochołowska, żleb z Klinowej Czuby; 1010 oraz 1090 m n.p.m.; 22.09.2023; dwa stanowiska oddalone ok. 200 m od siebie; 2 butwiejące kłody świerkowe w żlebie; vid. A. Zięba. (47) DG5939; 49.274250 19.953611; Tatry Regłowe; Sarnia Skała, Spalaniec; 1040 m n.p.m.; 2.09.2023; kłoda buka w buczynie karpackiej; vid. T. Zwijacz-Kozica. (48) EG5032; 49.276444 19.997056; Tatry Regłowe; Dolina Olczyńska; 960 m n.p.m.; 17.10.2023; pniak świerkowy na starym zrębie zarastającym olszyną; vid. T. Zwijacz-Kozica. (49) EG5042; 49.270639 19.989722; Tatry Regłowe; Dolina Bystrej, pod Nosalową Przełęczą; 1070 m n.p.m.; 31.10 oraz 2.11.2023; licznie na pniakach świerkowych na obszarze przebudowy drzewostanów w kierunku buczyny; vid. T. Zwijacz-Kozica. (50) DG5963; 49.254083 19.870722; Tatry Zachodnie; Dolina Kościeliska, przy szlaku do Jaskini Mroźnej; 1040 m n.p.m.; 31.10.2023; butwiejąca kłoda świerkowa w rozpadającym się drzewostanie świerkowym; vid. A. M. Ociepa. (51) DG5953; 49.251111 19.867222; Tatry Regłowe; Dolina Kościeliska, Adamica,

1050 m n.p.m.; 7.11.2023; licznie na pniakach świerkowych na obszarze przebudowy drzewostanów w kierunku buczyny; vid. T. Zwijacz-Kozica. (52) DG5953; 49.257500 19.877222; Tatry Regłowe; Dolina Kościeliska, Uplaziański Wierszyk; 1170 m n.p.m.; 7.11.2023; na pniakach świerkowych w świerczynie na siedlisku buczyny; vid. T. Zwijacz-Kozica. (53) DG5064; 49.250278 19.885278; Tatry Zachodnie; Dolina Kościeliska, pod Piecem; 1410 m n.p.m.; 7.11.2023; na pniakach świerkowych w borze górnoreglowym; vid. T. Zwijacz-Kozica. (54) DG5065; 49.248722 19.904558; Tatry Zachodnie; Dolina Miętusia, pod Niedźwiedziem; 1390 m n.p.m.; 7.11.2023; na pniakach świerkowych w borze górnoreglowym; vid. T. Zwijacz-Kozica. (55) DG5054; 49.251111 19.887778; Tatry Regłowe; Dolina Miętusia; 1070 m n.p.m.; 7.11.2023; na pniakach świerkowych przy potoku; vid. T. Zwijacz-Kozica. (56) DG5053; 49.261944 19.872778; Tatry Regłowe; Dolina Miętusia, Zahradziska; 960 m n.p.m.; 7.11.2023; na pniakach świerkowych na skraju polany; vid. T. Zwijacz-Kozica. (57) EG5023; 49.281667 20.013889; Tatry Regłowe; nad Chłabówką; 990–1040 m n.p.m.; 8.11.2023; licznie na pniakach świerkowych na obszarze przebudowy drzewostanów w kierunku buczyny; vid. T. Zwijacz-Kozica. (58) EG5033; 49.276944 20.010833; Tatry Regłowe; pod Kopieńcami; 1050–1090 m n.p.m.; 8.11.2023; na pniakach świerkowych w rozpadającej się świerczynie; vid. T. Zwijacz-Kozica. (59) EG5033; 49.275278 20.008611; Tatry Regłowe; Przełęcz między Kopieńcami; 1110 m n.p.m.; 8.11.2023; na pniaku po ściętym świerku na polanie; vid. T. Zwijacz-Kozica. (60) DG5939; 49.275883 19.954367; Tatry Regłowe; Samkowa Czuba; 940 m n.p.m.; 14.11.2023; na kłodach świerkowych w buczynie; vid. T. Zwijacz-Kozica. (61) DG5949; 49.265556 19.953611; Tatry Regłowe; Dol. Białego; 1030–1050 m n.p.m.; 14.11.2023; w buczynie na pniakach świerkowych przy szlaku; vid. T. Zwijacz-Kozica. (62) DG5949; 49.263333 19.949444; Tatry Regłowe; Dol. Białego, Przełęczka za Iglą; 1150–1170 m n.p.m.; 14.11.2023; na pniakach świerkowych przy szlaku w świerczynie; vid. T. Zwijacz-Kozica. (63) EG5021; 49.281667 19.987778; Tatry Regłowe; Nosal; 950–990 m n.p.m.; 15.11.2023; na pniach świerkowych i szczątkach starych jodeł w buczynie przeznaczonej do wycinki pod trasę narciarską; vid. T. Zwijacz-Kozica.

We wschodniej części regionu (Bieszczady Zachodnie, Pogórze Przemyskie, Góry Sanocko-Turczańskie, Beskid Niski) koralóweczka śluzowata rejestrowana była z reguły w buczynie karpackiej, a nieliczne stanowiska odnotowano również w jedlinach oraz lasach porolnych. Natomiast stanowiska z Tatr pochodzą głównie z drzewostanów świerkowych i świerkowo-jodłowych oraz rzadziej z buczyn (Rycina 1). Substratem zasiedlanym przez *M. mucida* było drewno następujących gatunków drzew (N = 59): świerka (24 stanowiska; 41%), jodły (16 stan.; 27%), buka (13 stan.; 22%), osiki (3 stan.; 5%), wierzby (2 stan.; 3%). Na jednym stanowisku (Capowski Las, stanowisko 35) stwierdzono występowanie tego porostu na ziemi. W miejscu tym sprawdzono dokładnie podłoże, na którym rosły grzyby i wykluczono porastanie szczątków drewna przysypanych ziemią – owocniki wyraźnie wyrastały na glebie. Wyniki przeprowadzonej analizy filogenetycznej (Rycina 3), potwierdziły

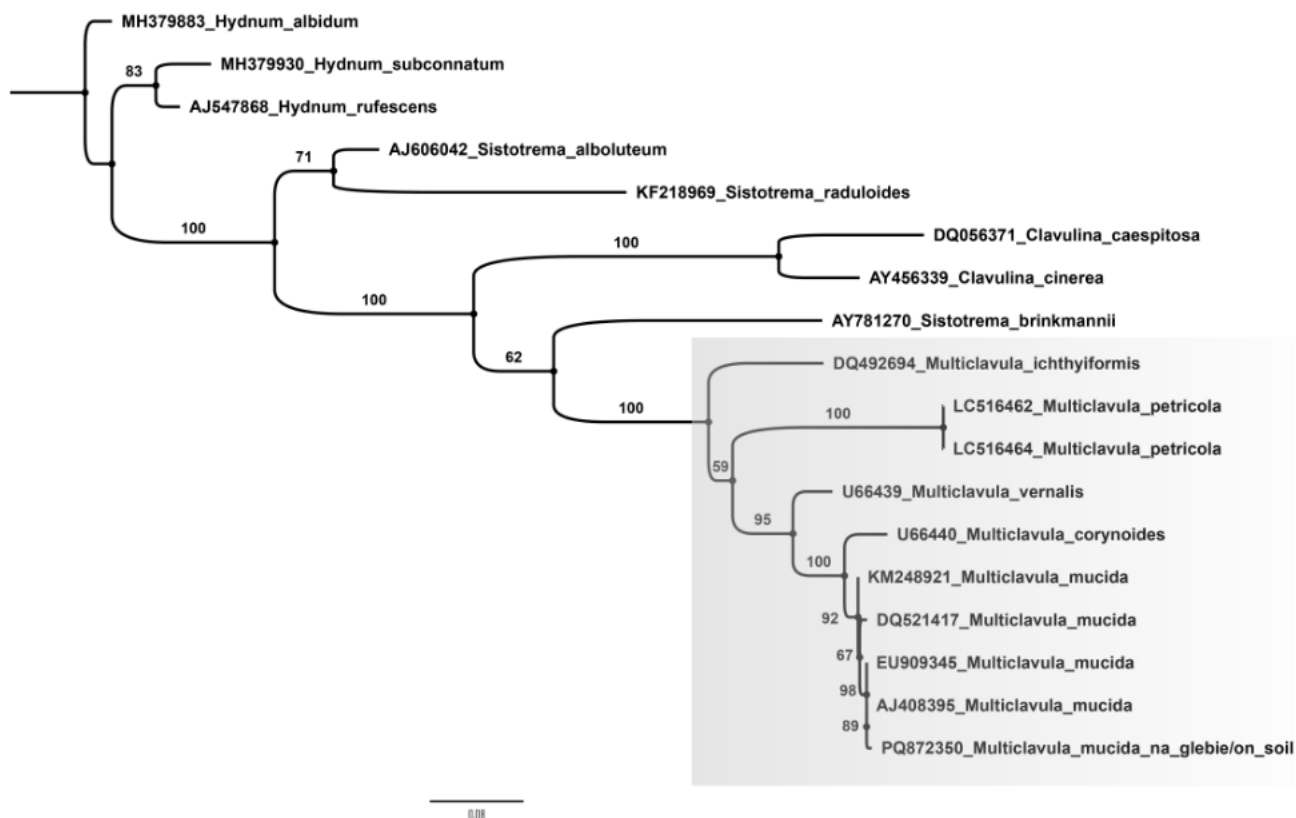
przynależność tego okazu do gatunku *M. mucida* i jest to pierwszy taki przypadek w kraju, i być może w Europie. W pozostałych miejscach notowano go głównie na butwiejących kłodach – łącznie było to 69% stwierdzeń (N substratów = 67). We wschodniej części regionu odnaleziony został tylko na kłodach, z wyjątkiem jednego na pniaku jodłowym, natomiast w Tatrach dominowały stwierdzenia na pniakach (68%; N = 28).

Nowe stanowiska *M. mucida* mieściły się w szerokim gradiencie wysokościowym, od 480 m (Beskid Niski, Piotruś) do 1410 m n.p.m. (Tatry Zachodnie, pod Piecem). Grupały się jednak wyraźnie w dwóch zakresach wysokości (Rycina 4): w Bieszczadach Zachodnich i Beskidzie Niskim głównie w strefie regla dolnego w przedziale 501–700 m n.p.m., w Tatrach wyżej, w przedziale 901–1100 m n.p.m.

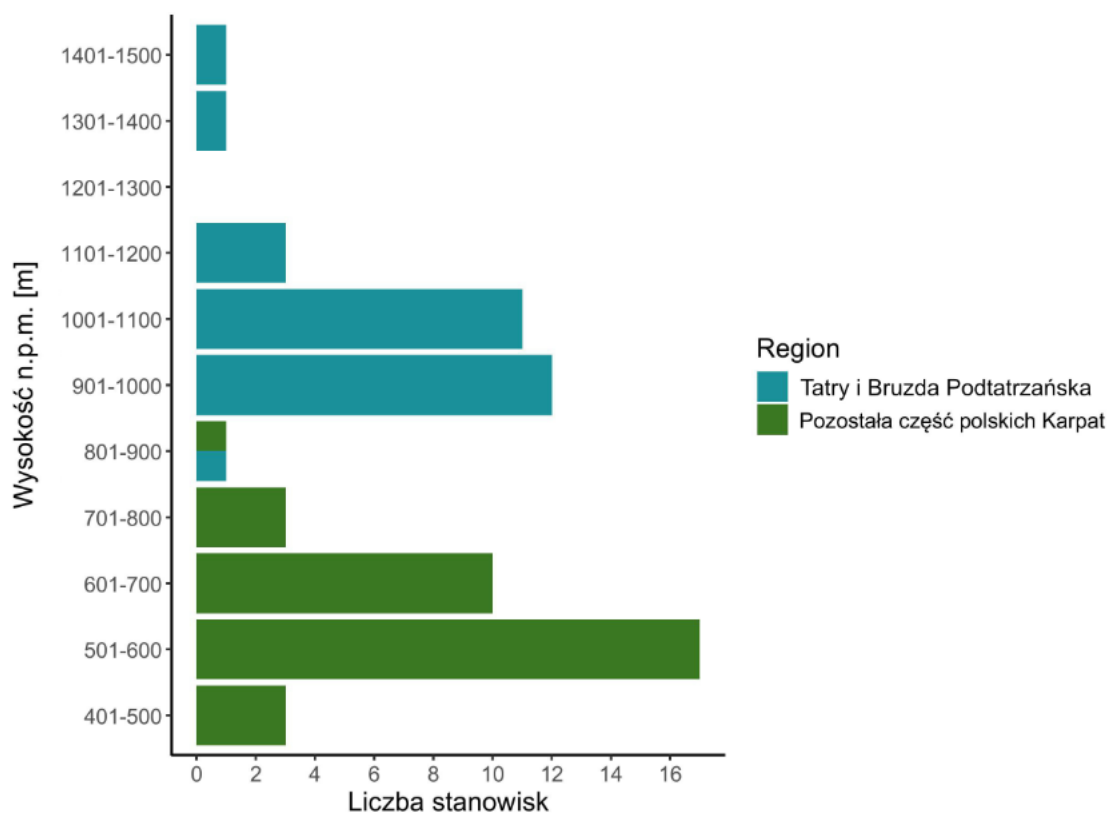
Owocnikujące okazy *M. mucida* obserwowano zwykle jesienią (59 notowań; 89%) – przede wszystkim w październiku (33; 50%) oraz w listopadzie (22; 33%), rzadziej we wrześniu (4; 6%). Siedem razy (11%) gatunek odnotowany został w okresie wiosenno-letnim – raz w kwietniu, w maju i w lipcu oraz czterokrotnie w czerwcu.

4. Dyskusja

Pierwsze historyczne stanowiska *Multiclavula mucida* (pod nazwą *Clavaria mucida* Pers.) z terenu Polski zostały podane przez mykologów, Schrötera (1889) oraz Błońskiego (1896). Pierwsze z nich zlokalizowane było w okolicach Kłodzka, a drugie w okolicach miasta Kałuszyn (50 km od Warszawy). Kolejne notowanie, wymienione w liście polskich grzybów wielkoowocnikowych pod nazwą *Lentaria mucida* (Pers.) Corner (Wojewoda, 2003), miało pochodzić z Ojcowskiego Parku Narodowego (OPN), jednak w cytowanej przy tym taksonie pracy źródłowej dotyczącej mykobioty OPN (Wojewoda, 1974) brak tego gatunku, co sugeruje omyłkowe podanie go w checkliście. Pierwsza wzmianka o *M. mucida* w lichenologicznym opracowaniu ukazała się we florze porostów Polski Nowaka i Tobolewskiego (1975), gdzie autorzy informują ogólnie o występowaniu tego gatunku na Dolnym Śląsku (chodzi prawdopodobnie o stanowisko podane przez Schrötera (1889)) oraz na Ziemi Lubuskiej (jednak bez podania konkretnych stanowisk lub danych źródłowych). Pierwsze współczesne stanowiska udokumentowane okazami zielnikowymi opublikowała Czyżewska et al. (2005) podając gatunek z Puszczy Augustowskiej. Kolejne stwierdzenia pochodzą z Puszczy Białowieskiej (Kujawa & Gierczyk, 2012), gdzie odnotowano go również w ostatnich latach (M. Kozak i U. Wojciechowska – stanowiska opublikowane w portalach GREJ (2023) oraz iNaturalist), a także ze wschodniej części polskich Karpat – pięć z Bieszczadów (Kościelniak, 2013; Kościelniak et al., 2016), trzy z Beskidu Niskiego (Bielczyk et al., 2016; GREJ, 2023) oraz dwa z Pogórza Przemyskiego (Gierczyk et al., 2018; GREJ, 2023). Jego obecność odnotowano więc dotychczas na 16 stanowiskach, włączając w to stanowiska historyczne. Niniejsza publikacja prezentuje kolejne 63 nowe stanowiska koralóweczki śluzowatej, tym samym zwiększając czterokrotnie liczbę znanych lokalizacji w Polsce. W pracy po raz pierwszy podano notowania



Rycina 3 Filogenetyczne umiejscowienie *Multiclavula mucida* (okaz rosnący na glebie) w rodzaju *Multiclavula* na podstawie analizy maksymalnego prawdopodobieństwa (ML) w oparciu o locus rDNA ITS. Na drzewie zaznaczono wartości bootstrap. Do zakorzenienia drzewa użyto *Hydnum albidum*. Rodzaj *Multiclavula*, w tym badany okaz *M. mucida*, zaznaczono kolorem szarym.



Rycina 4 Występowanie wysokościowe *Multiclavula mucida* w polskiej części Karpát.

tego gatunku z takich mezoregionów jak Góry Sanocko-Turczańskie, Bruzda Podtatrzańska, Tatry Reglowe, Tatry Wysokie oraz Tatry Zachodnie, a w mezoregionach, z których dostępne były dane, znacznie uzupełniono wiedzę o rozmieszczeniu gatunku. Szczególnie zaskakujące są liczne dane z Tatrzańskiego Parku Narodowego, a więc obszaru stosunkowo intensywnie badanego mykologicznie i florystycznie, gdzie gatunek ten wykazano po raz pierwszy dopiero w 2020 roku. Wyniki niniejszej pracy sugerują więc, że gatunek ten w pewnych obszarach Karpat jest znacznie powszechniejszy niż dotychczas sądzono. Z drugiej strony warto podkreślić, że w niektórych pasmach górskich *M. mucida* może rzeczywiście nie występować lub występować rzadko. Przykładowo w intensywnie eksplorowanych mykologicznie i lichenologicznie Gorcach dotychczas nie znaleziono tego gatunku (P. Czarnota, M. Kozak – dane niepubl.).

Obecnie Karpaty stanowią centrum występowania tego gatunku w kraju, mimo że wszystkie stanowiska z tego regionu odkryto dopiero po roku 2010. Biorąc pod uwagę zasoby grubowymiarowego substratu drzewnego i właściwe mu potencjalne siedliska, choćby w parkach narodowych i rezerwach przyrody o długiej historii ochrony biernej, jest niemal pewne, że występował w polskiej części tych gór wcześniej, ponieważ w słowackich Karpatach *M. mucida* odnaleziono już w 2003 roku (Adamčík et al., 2007). Rzadkie notowania gatunku w przeszłości mogą wynikać z efemeryczności pojawu owocników i niepozornej formy plechy.

Obserwowany wzrost częstości notowań gatunku może mieć dwie główne przyczyny. Pierwszą z nich jest wzrost intensywności prowadzonych badań terenowych (np. w ramach inwentaryzacji mykologicznych i lichenologicznych), jak i uwrażliwienie osób pracujących w terenie na możliwość spotkania tego gatunku. Przykładowo większość ze stwierdzeń tatrzańskich pochodzi z lat 2022–2023 od pracowników TPN, którzy zostali poinformowani o zbieraniu informacji o tym taksonie i zaczęli go aktywnie wyszukiwać. Podobnie, inwentaryzacje projektowanych rezerwatów przyrody realizowane przez OTOP w latach 2021–2024, wykazały koralóweczkę śluzowatą w 8 z 9 badanych obszarów. Na wykrywalność gatunku wpływać może również upowszechnienie formy zbierania obserwacji w ramach programów nauki obywatelskiej (*citizen science*) (przykładowo trzy z prezentowanych w niniejszej pracy stanowisk pochodzą z bazy danych iNaturalist.org – serwisu społecznościowego dla przyrodników, pozwalającego dokumentować różnorodność biologiczną). Wymienione powyżej przykłady potwierdzają więc tezę, że za wzrost liczby obserwacji gatunku odpowiada wzrost intensywności prac terenowych.

Drugą przyczyną częstszego notowania *M. mucida* może być realny wzrost jego populacji. W lasach woj. podkarpackiego, gdzie stwierdzono najwięcej stanowisk, wykazuje się jednocześnie największą, w porównaniu z innymi województwami, zasobność martwych, leżących drzew (BULiGL, 2024), będących głównym substratem dla *M. mucida*. Ten typ podłoża, niezbędny do wzrostu różnorodności epifyty

w ostatnich latach staje się liczniejszy (Pawlaczyk, 2020), co mogłoby sprzyjać rozprzestrzenianiu taksonu. Wzrost liczby znanych stanowisk odnotowano w ostatnim czasie również w Niemczech (John & Haedeke, 2012), a jako przyczynę wskazuje się polepszenie warunków siedliskowych, np. częstsze pozostawianie wielkogabarytowych, martwych drzew. Tezę o rozprzestrzenianiu się potwierdzać mogą dane z pasma Bieszczadów, gdzie mimo prowadzenia intensywnych badań lichenologicznych w latach 90. XX wieku oraz w pierwszej dekadzie XXI w., gatunku nie notowano (R. Kościelniak – dane niepubl.). Potwierdzeniem wzrostu populacji mogą być także dane z Tatr, stosunkowo intensywnie eksplorowanego przyrodniczo obszaru, gdzie gatunek ten wykazano po raz pierwszy dopiero w 2020 r., a w latach 2022–2023 odnotowano tam wiele stanowisk. Za częstsze stwierdzenia mogłyby też potencjalnie odpowiadać zmiany w ekologii/fizjologii taksonu spowodowane np. ociepleniem klimatu, skutkujące częstszym i dłuższym owocnikowaniem, co zwiększyłoby prawdopodobieństwo wykrycia gatunku. Badania naukowe wskazują, że zmiany klimatyczne wpływają na fenologię i częstość owocnikowania grzybów kapeluszowych (Basidiomycota) (np. Boddy et al., 2014). Co ciekawe, niniejsza praca prezentuje siedem notowań gatunku z okresu wiosenno-letniego (IV–VII), podczas gdy niemal wszystkie dotychczasowe krajowe stwierdzenia znane z literatury (z wyjątkiem Kościelniak et al., 2016) dokonane zostały jesienią.

Niniejsza publikacja, oprócz dostarczenia licznych, nowych danych na temat rozmieszczenia gatunku, znacznie uzupełnia również dane ekologiczne krajowej populacji. Po raz pierwszy z terenu Polski opisano zakres wysokościowy gatunku oraz kompleksowe dane o substracie, w tym informacje o podłożach nienotowanych dotychczas w Polsce, takich jak drewno wierzy i topoli. Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie gatunku na ziemi w Capowskim Lesie, w Tatrzańskim Parku Narodowym. Dotychczas brak było udokumentowanej informacji o występowaniu w kraju koralóweczki śluzowatej na glebie. Wprawdzie Wojewoda (2003) wymienia to podłoże w swoim opracowaniu, ale cytowane przez niego źródła literaturowe tego nie potwierdzają. Nie natrafiono również na opis takiego substratu w innych populacjach europejskich (np. Adamčík et al., 2007; John & Haedeke, 2012; Stenroos et al., 2016). Co ciekawe typ substratu jest wskazywany jako jedna z podstawowych cech siedliskowych odróżniających *M. mucida* od podobnego taksonu *M. corynoides* (np. Nowak & Tobolewski, 1975; Petersen, 1967; Stenroos et al., 2016; Nimis, 2024). Stwierdzenie *M. mucida* na glebie (przynależność gatunkową potwierdzono metodami genetycznymi) jest zatem istotne w kontekście identyfikacji gatunku i wskazuje, że może to być dla niego podłoże alternatywne. Warto nadmienić, że występowanie *M. corynoides* w Polsce, a szczególnie w Karpatach jest możliwe (patrz np. Nowak & Tobolewski, 1975). Porost ten podawany był dotąd głównie z lasów borealnych północnej Europy, ale występuje także w pasmach górskich Europy Zachodniej i Środkowej – w Alpach i Pirenejach (GBIF, 2024).

Multiclavula mucida jest taksonem wskaźnikowym lasów o charakterze naturalnym (np. McMullin et al., 2013;

Kościelniak et al., 2016; Stenroos et al., 2016). Jego występowanie w dużej mierze ograniczone jest tylko do tych miejsc, które utrzymały czasową ciągłość ekologiczną struktury lasu. Nie tylko zatem obecnie obfitują w preferowany przez ten gatunek substrat, ale także w przeszłości nie wystąpił czasowy jego brak, np. ze względu na intensyfikację gospodarki leśnej. Miejsca takie, jeśli nie są jeszcze objęte ochroną, powinny zostać nią objęte, co nie tylko zwiększyłoby szansę na zachowanie stabilnej populacji tego rzadkiego gatunku, ale również uchroniłoby całe zespoły organizmów związanych z lasami o charakterze naturalnym. Jednocześnie analiza planów urządzenia lasu dla wybranych karpaccich nadleśnictw wskazuje lokalnie na wzrost intensywności pozyskania drewna, czy też silną rozbudowę sieci dróg leśnych, mogącą ułatwiać pozyskanie drewna w miejscach dotąd niedostępnych (Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze, 2015). Może to lokalnie powodować niszczenie siedlisk *M. mucida* i zmniejszać przyszłą podaż substratu o odpowiedniej jakości dla tego gatunku. Oprócz ochrony kluczowych dla niego obszarów, należałoby więc również w przyszłości monitorować polską populację tego podstawkowego porostu.

Podziękowania

Dziękujemy Stanisławowi Brońskiemu (Tatrzański Park Narodowy) i Januszowi Łukaszczykowi Głowoniowi (Tatrzański Park Narodowy), za przekazanie informacji potwierdzających obecność gatunku na jednym ze stanowisk.

Bibliografia

- Adamčík, S., Christensen, M., Heilmann-Clausen, J., & Walley, R. (2007). Fungal diversity in the Poloniny National Park with emphasis on indicator species of conservation value of beech forests in Europe. *Czech Mycology*, 59(1), 67–81. <http://dx.doi.org/10.33585/cmy.59107>
- Bielczyk, U., Czarnota, P., Kukwa, M., Śliwa, L., Kościelniak, R., Betleja, L., Kozik, R., Krzewicka, B., Hachułka, M., Adamska, E., Węgrzyn, M., Bielec, D., Flakus, A., Guzow-Krzemińska, B., Kolanko, K., Kozik, J., Leśniński, G., Lisowska, M., Oset, M., Osyczka, P., Pietrzykowska-Urban, K., Sadowska-Deś, A., Słaby, A., Studzińska-Sroka, E., Wilk, K., Zaniewski, P. T., & Zarabska-Bożejewicz, D. (2016). Lichens and lichenicolous fungi of Magurski National Park (Poland, Western Carpathians). *Polish Botanical Journal*, 61(1), 127–160. <http://dx.doi.org/10.1515/pbj-2016-0001>
- Błoński, F. (1896). Przyczynek do flory grzybów Polski (Contribution to the flora of fungi of Poland). *Pamiętnik Fizjograficzny*, 14(3), 63–93 (in Polish).
- Boddy, L., Buntgen, U., Egli, S., Gange, A. C., Heegaard, E., Kirk, P. M., Mohammad, A., & Kausarud, H. (2014). Climate variation effects on fungal fruiting. *Fungal Ecology*, 10, 20–33. <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2013.10.006>
- BULiGL (2024). Wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasów. Wyniki za okres 2019–2023, Sękocin Stary.
- Czyżewska, K., Motiejūnaitė, J., & Cieśliński, S. (2005). New and noteworthy species of lichens and allied fungi from North-Eastern Poland. *Acta Mycologica*, 40(2), 277–291. <http://dx.doi.org/10.5586/am.2005.025>
- Fałtynowicz, W., Czarnota, P., Krzewicka, B., Wilk, K., Jabłońska, A., Oset, M., Ossowska, E. A., Śliwa, L., & Kukwa, M. (2024). *Lichens of Poland. A fifth annotated checklist*. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, p. 751. <https://doi.org/10.35535/978-83-62975-47-1>
- Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze (2015). Rozbudowa dróg leśnych i pozyskanie drewna w nadleśnictwach bieszczadzkich. https://przyrodnicze.org/wp-content/uploads/2015/10/raport_drogi_bieszczadzkie_14_10_2015.pdf (dostęp: 31.03.2019).
- GBIF (2024). <https://www.gbif.org/species/2555295> (dostęp: 08.12.2024).
- Gierczyk, B., Szczepkowski, A., Kujawa, A., & Chachuła, P. (2018). *Grzyby projektowanego Turnickiego Parku Narodowego i jego otuliny – wstępne wyniki badań. Projektowany Turnicki Park Narodowy. Stan walorów przyrodniczych – 35 lat od pierwszego projektu parku narodowego na Pogórzu Karpackim*. Fundacja Dziedzictwo Przyrodnicze, Nowosiółki Dydyńskie, pp. 175–227.
- GREJ (2023). https://grzyby.pl/gatunki/Multiclavula_mucida.htm (dostęp: 06.02.2023).
- John, V., & Haedeke, J. (2012). Neufund von *Multiclavula mucida* in Rheinland-pfalz mit Bemerkungen zur Verbreitung und Gefährdung der Art. *Herzogia*, 25, 287–292. <https://doi.org/10.13158/heia.25.2.2010.287>
- Komsta, Ł. (2016). ATPOL geobotanical grid revisited – a proposal of coordinate conversion algorithms. *Annales UMCS, Sectio E Agricultura*, 71(1), 33–37, z mapą online. <http://www.komsta.net/atpol/> (dostęp: 09.07.2022).
- Kościelniak, R. (2013). Porosty Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan obecny i przekształcenia w ostatnim półwieczu [Lichens of the Bieszczady National Park – present state and changes in the last 50 years]. *Monografie Bieszczadzkie*, 14, 1–602.
- Kościelniak, R., Betleja, L., & Baran, D. (2016). *Multiclavula mucida* – epiksyliczny porost naturalnych lasów w Polsce południowo-wschodniej. *Roczniki Bieszczadzkie*, 24, 47–52.
- Kujawa, A., & Gierczyk, B. (2012). Rejestr gatunków grzybów chronionych i zagrożonych w Polsce. Część VI. Wykaz gatunków przyjętych do rejestru w roku 2010. *Przegląd Przyrodniczy*, 23(4), 3–59.
- Masumoto, H., & Degawa, Y. (2020). *Multiclavula vernalis* (Cantharellales) new to Japan. *Japanese Journal of Mycology*, 61, 19–25.
- McMullin, R. T., Thompson, I. D., & Newmaster, S. G. (2013). Lichen conservation in heavily managed boreal forests. *Conservation Biology*, 27(5), 1020–1030. <https://doi.org/10.1111/cobi.12094>
- Nimis, P. L. (2024). *ITALIC – The Information System on Italian Lichens*. Version 8.0. University of Trieste, Department of Biology. <https://dryades.units.it/italic> (dostęp: 07.12.2024).
- Nowak, J., & Tobolewski, Z. (1975). *Porosty Polskie*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, Kraków, pp. 1177.
- Pawlaczyk, P. (2020). Drzewa martwe i mikrosiedliska nadzwyczajne w ocenie stanu i planowaniu ochrony leśnych siedlisk przyrodniczych. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica*, 27(1), 17–32. <https://doi.org/10.35535/ffgp-2020-0002>
- Petersen, R. H. (1967). Notes on clavarioid fungi. VII. Redefinition of the *Clavaria vernalis* – *C. mucida* complex. *American Midland Naturalist*, 77(1), 205–221. <http://dx.doi.org/10.2307/2423440>

- R Core Team (2024). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>
- Richling, A., Solon, J., Macias, A., Balon, J., Borzyszkowski, J., & Kistowski, M. (2021). *Regionalna geografia fizyczna Polski*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, pp. 608.
- Schröter, J. 1889 (1885–1889). *Die Pilze Schlesiens. Erste Hälfte*. In: F. Cohn (ed.), *Kryptogamen-Flora von Schlesien*. 3. Band. 1. Hälfte. J. U. Kern's Verlag, Breslau, pp. 814 [in literature hitherto as Schroeter, J.].
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J., Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W., & Wolseley, P. A. (2009). *The Lichens of Great Britain and Ireland*. British Lichen Society, London, pp. 829–830.
- Stenroos, S., Velmala, S., Pykälä, J., & Ahti, T. (2016). Lichens of Finland. *Norrlinia*, 30, 1–896.
- Wickham, H. (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag, New York.
- Wickham, H., François, R., Henry, L., Müller, K., & Vaughan, D. (2023). *dplyr: A Grammar of Data Manipulation*. R package version 1.1.4, <https://github.com/tidyverse/dplyr>, <https://dplyr.tidyverse.org>
- Wilk, K., Pabijan, M., Saługa, M., Gaya, E., & Lücking, R. (2021). Phylogenetic revision of South American Teloschistaceae (lichenized Ascomycota, Teloschistales) reveals three new genera and species. *Mycologia*, 113(2), 278–299. <https://doi.org/10.1080/00275514.2020.1830672>
- Wojewoda, W. (1974). Macromycetes Ojcowskiego Parku Narodowego (Macromycetes of the Ojców National Park). *Acta Mycologica*, 10(2), 181–265 (in Polish with English summary).
- Wojewoda, W. (2003). *Checklist of Polish larger basidiomycetes*. W. Szafer Institute of Botany-Polish Academy of Sciences.

Multiclavula mucida in the Polish Carpathians – new, numerous records of the rare lichen species, an old-growth forest indicator

Abstract: *Multiclavula mucida* (Pers.) R.H. Petersen (Clavulinaceae, Basidiomycota) is a rare lichen in Poland, previously recorded at 16 localities. This study presents 63 new sites for the species documented between 2010 and 2024 in the Polish Carpathians. The occurrence of the species was reported at numerous new sites in the Bieszczady Zachodnie, the Beskid Niski range, and the Pogórze Przemyskie. For the first time, it was also reported from the Tatra Mountains and the Góry Sanocko-Turczańskie range. The article presents the basic ecological data for the taxon. *Multiclavula mucida* was most frequently recorded in natural Carpathian beech forests of the lower montane belt at altitudes of 500–700 meters asl, as well as in spruce forests (Tatra Mts.) at altitudes of 900–1100 meters asl. It was most commonly found on decaying beech (*Fagus sylvatica*) and fir (*Abies alba*) logs (in the eastern part of the region) and on spruce (*Picea abies*) stumps and logs (in Tatra Mts). For the first time in Poland, the species was noted on wood of poplar (*Populus* sp.) and willow (*Salix* sp.). A particularly noteworthy observation is the unusual occurrence of the species on soil, suggesting that the substrate, previously considered a key feature distinguishing *M. mucida* from *M. corynoides*, may not be as diagnostically significant as previously thought.

Keywords: lichenized fungi; lichens; rare species; distribution in Poland; Carpathians