

Pleszczotka górską (*Biscutella laevigata* L.) – opis gatunku

Adam ROSTAŃSKI^{1*}, Grażyna SZAREK-ŁUKASZEWSKA²,
Monika JĘDRZEJCZYK-KORYCIŃSKA³

^{1,3}Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski, ul. Jagiellońska 28, 40-032 Katowice

²Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Rodzaj *Biscutella* L. tworzą byliny, rzadziej gatunki jednoroczne z rodziny kapustowatych (Brassicaceae). Mają one dość słabo ulistnione łodygi i liście odziomkowe zebrane w wyraźną rozetkę. Tworzą kwiaty opatrzone czterema równej długości płatkami koloru żółtego. Nazwa łacińska rodzaju pochodzi od charakterystycznego kształtu owocu – dwukomorowej, silnie spłaszczonej i oskrzydłonej łuszczyнки (łac. *bis* znaczy dwa, *scutellum* – tarczka).

Biscutella L. obejmuje ponad 50 gatunków spotykanych głównie na terenach skalistych i kamienistych gór południowej Europy, nieliczne gatunki występują w północnej Afryce i południowo-zachodniej Azji, sięgając po Iran (Anonymus 2018). Znaczna część gatunków ma bardzo ograniczone zasięgi, część ma charakter endemiczny. W Polsce występuje tylko jeden gatunek, wyróżniony już przez Linneusza (Linne 1771) – *B. laevigata* (Ryc. 1–3). Jego aktualnie używana nazwa angielska to *buckler mustard* a polska to pleszczotka górską lub pleszczotka gładkołuszczyńkowa (Mirek i in. 2002). Jeszcze w pierwszych dziesięcioleciach XX wieku w polskiej literaturze funkcjonowała nazwa tarczyk lub tarczyk podwójny (Rostański 1900, Wóycicki 1913).

Szczegóły budowy morfologicznej *B. laevigata* podał Malinowski w 1910 roku w obszernej monografii rodzaju *Biscutella* L. Na niej opierają się kolejne opracowania taksonomiczne rodzaju (Kulczyński 1927, Mądalski 1963, Guinea i Heywood 1964, Pawlus 1985, Szafer i in. 1986, Piękoś-Mirkowa i Mirek 2007). Pleszczotka górską jest rośliną o wzniesionej, w górnej części rozgałęzionej łodydze o wysokości od 10 do 40 cm (Ryc. 4). Dolna część pędu kwiatowego pokryta jest skierowanymi w dół włoskami. Na łodydze obecne są nieliczne liście, ku górze łodygi są coraz mniejsze i węższe. W nasadzie pędów generatywnych tworzone są rozety liściowe o łopatkowatych, brzegiem zatokowo ząbkowanych lub wrębnych liściach, 3–12 cm długich, zbiegających w ogonek. Rzadziej spotyka się liście rozetowe całobrzegie. Liście te z obu stron pokryte są mniej lub bardziej gęsto szczecinkowatymi, nierozgałęzionymi i jednokomórkowymi włoskami. Kwiaty mają barwę jasnożółtą. Składają się z 4 płatków korony oraz 4 krótszych od nich działek kielicha (patrz również Kwiatkowska i Kłosowska – Rozdział 4, niniejszy tom). Płatki korony mają zwykle długość od 4 do 7 mm, maksymalnie do 8 mm, stopniowo zwężają się ku dołowi. Działki są od 2,5 do 3 mm długie, nagie, w nasadzie słabo rozszerzające się. Szypułka kwiatowa jest naga, od 6 do 12 mm długa, słupek osadzony jest na krótkim trzonku.

* Autor korespondujący

Naga, spłaszczona, dwukomorowa łuszczyńka, mierzy od 5 do 7 mm długości i od 8 do 14 mm szerokości. Nasiona są szeroko jajowate o rozmiarze w granicach od 2 do 4 mm. W każdej komorze łuszczyńki znajduje się po jednym nasieniu. Dojrzałe łuszczyńki, podobnie jak i łodyga, pod koniec sezonu wegetacyjnego często zmieniają zabarwienie z zielonego na fioletowoczerwony.

Gatunek *B. laevigata* L. wykazuje dużą zmienność morfologiczną. Spośród kilkunastu opisanych podgatunków *B. laevigata*, obecnie trzy z nich obejmują swym zasięgiem obszar Polski (Pawlus 1985, Anonymous 2018). Na terenie Polski poza podgatunkiem typowym – *B. laevigata* L. subsp. *laevigata* występują *B. laevigata* L. subsp. *gracilis* Mach.-Laur oraz *B. laevigata* L. subsp. *kernerii* Mach.-Laur. U podgatunków zakresy zmienności cech metrycznych zachodzą częściowo na siebie, co powoduje, że są trudno rozróżnialne.

Biscutella laevigata, jak wiele roślin strefy umiarkowanej, jest hemikryptofitem, jej pąki, które umożliwiają odnawianie się po zimie, znajdują się na lub tuż pod powierzchnią ziemi. Roślina ma dość długi, mocny korzeń palowy, częściowo zdrewniały, z rozległymi bocznymi rozgałęzieniami. Może on łatwo penetrować szczeliny w twardym, kamienistym podłożu. Na niektórych stanowiskach korzeń może mieć długość nawet do 2,1 m (Kutschera i in. 1992). W korzeniach pleszczotki górskiej stwierdzono mikoryzę arbuskularną (endomikoryza), mimo że należy ona do rodziny kapustowatych, której gatunki z reguły żyją bez symbiozy z grzybami (Orłowska i in. 2002). Arbuskule grzybów mikoryzowych obserwowane są na korzeniach pleszczotki górskiej w okresie jej kwitnienia.

Biscutella laevigata rozmaza się generatywnie (płciowo przy pomocy nasion). Kwitnienie masowo wiosną i słabiej latem (Gasser 1986). Jest ściśle obcopolna, zapylana głównie przez muchówki i motyle (Gasser 1986, Parisod i Bonvin 2008). Owoce (łuszczyńki) opadają obficie obok rośliny macierzystej, ale porwy wiatru czy spływająca woda mogą je przenieść na dalsze odległości (Gasser 1986, Parisod i Bonvin 2008). Nasiona pleszczotki górskiej mogą być żywotne przez kilka lat (Gasser 1986). Większość nasion nie wymaga okresu spoczynku (Dannemann 2000). Nasiona w warunkach laboratoryjnych szybko kiełkują, ich zdolność kiełkowania

jest prawie 100%, dobrze kiełkują również w warunkach naturalnych (Godzik 1981, Gasser 1986). Świeżo opadłe nasiona z reguły szybko kiełkują, ale te powstałe późnym latem dopiero w następnym sezonie wegetacyjnym (Urbańska i Schütz 1986). O dalszych etapach cyklu życiowego *B. laevigata* niewiele wiadomo. Gasser (1986) oraz Urbańska i Schütz (1986) badając gatunki alpejskie, w tym również pleszczotkę górską, wykazali, że rozwój i przetrwanie ich siewek są silnie zależne od szeregu cech mikrosiedliska, w którym znalazły się nasiona. Ważnymi dla wszystkich gatunków cechami mikrosiedliska są: mikrotopografia gleby, wilgotność, warunki świetlne i temperatura, składające się na tzw. „miejsca bezpieczne” dla rozwoju siewek, które są specyficzne dla różnych taksonów i ekosystemów (Urbańska 1997). W murawach wapiennych zarówno kiełkowanie nasion jak i przetrwanie siewek pleszczotki górskiej może ograniczać warstwa mchów (Jeschke i Kiehl 2008). Mchy odgradzają nasiona od gleby i niekorzystnie zmieniają warunki świetlne. W trudnych warunkach siedlisk zanieczyszczonych metalami pleszczotka górską może rozmnażać się wegetatywnie, co pokazano w rozdziale 6 i 9 niniejszego tomu.

Pleszczotka górską swym zasięgiem obejmuje tereny górskie całej Europy od Portugalii i Hiszpanii, aż po Karpaty i Balkany (Ryc. 5) (Pawlus 1985, Anonymous 2018b). Spotyka się ją nawet na ponad 3000 m n.p.m. (Dobrzańska 1955). W wysokich górach gatunek ten występuje na skałach wapiennych i usypiskach piargowych, a rzadziej w zespołach łąkowych (Kulczyński 1927, Pawlus 1985). Na przedpolu gór i na nizinach zajmuje siedliska suche, ciepłe i nasłonecznione, a w zespołach kserotermicznych często ogranicza się do wilgotniejszych ekspozycji północnych (Dobrzańska 1955, Wąsowicz i in. 2014). *B. laevigata* lepiej rośnie i rozmnaża się na luźnym podłożu usypisk i piargów, aniżeli na podłożu w pełni ustalonym, jest gatunkiem pionierskim, słabo konkurencyjnym (Peniastekova 1981, Gasser 1986, Babst-Kostecka i in. 2014).

Stanowiska pleszczotki górskiej w Polsce pokazuje Rycina 6. Nie są one typowe dla tego gatunku gdyż znajdują się zarówno w górach jak i na nizinie. W danych historycznych (Fieck 1881, Schube 1903), a także w powojennej florze Polski (Pawlus

1985) wymieniano jej stanowiska z Dolnego Śląska, z okolic Oławy i Wrocławia. Aktualnie stanowiska te nie istnieją. Pozostałe cztery stanowiska zlokalizowane są w południowej części kraju, izolowane geograficznie, oddzielone dystansem blisko 100 km. Jedno stanowisko usytuowane jest na obszarze Tatr Zachodnich, gdzie populacje pleszczotki górskiej występują od regła dolnego po piętro halne (od wysokości 880 do 2123 m n.p.m.). Roślina zarasta żwiry, piargi i skały wapienne w murawach naskalnych (Malinowski 1910, Wierzbicka i in. 2015) (Ryc. 7). Drugie stanowisko położone jest poza górami, na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej, w rejonie dawnej eksploatacji rud cynku i ołowiu (rejon olkuski) na hałdach pogórnich. Pierwsze doniesienie o odkryciu tego stanowiska znaleźć można w opracowaniu Uechtritza z 1877 roku, jest to również pierwsze notowanie gatunku dla flory Polski niżowej. Wóycicki (1913) w dziele „Obrazy roślinności Królestwa Polskiego i krajów ościennych” opisuje w sposób bardzo szczegółowy te niżowe stanowiska pleszczotki: „Na falistej, poroślej dość gęsto *Jałowcem* (*Juniperus communis* L.), a gdzieniedzie *Sośniną* (*Pinus silvestris* L.) lub *Berberyssem pospolitym* (*Berberis vulgaris* L.), wyniosłości, która dzieli kotlinę Bolesławską od Olkuskiej [i] stanowiła niegdyś teren robót górniczych [...]. W kotlinkach [...] pozostałych po zasypanych, licznych tu ongi szybach, obficie występuje *Tarczyk podwójny* (*B. laevigata* L.). Choć wybiega on i poza ich granice, to jednak te ciche zakątki, w których przywarowały i paprocie: *Zanokcica zielona* (*Asplenium viride* Huds.) i *Zachyłka wapienna* (*Phegopteris robertiana* A. Br.), przedkłada on nad szeroką, podmuchami wiatru smaganą przestrzeń.” Współcześnie Nowak i in. (2011) wskazują, że pleszczotka górską nadal występuje na tym pogórnym terenie (Ryc. 8). Spotyka się ją, podobnie jak ponad 100 lat temu, w murawach porastających hałdy odpadów górniczych oraz w zadrzewieniach sosnowych powstałych jako skutek rekultywacji tych hałd (Wierzbicka i Rostański 2002, Nowak i in 2011, Kapusta in. 2015). Najlepiej rozwinięte okazy *B. laevigata* rosną na odsloniętym „rumoszu” skalnych odpadów górniczych (Ryc. 9). Ciekawym jest, że pleszczotka górską z tego stanowiska różni się cechami morfologicznymi i biologicznymi od najbliższych populacji wysokogórskich

z Karpat (Kwiatkowska i Kłosowska – Rozdział 4, Bemowska-Kałużun i in. – Rozdział 5 i 6, niniejszy tom). Wierzbicka wraz ze współautorami (2015, 2017, 2020) zaproponowała wyodrębnienie tej populacji jako osobny takson w randze podgatunku – *B. laevigata* L. subsp. *woycickii* M. Wierzb., Pielich. & Wasowicz (Bemowska-Kałużun i in. – Rozdział 5 i 6, niniejszy tom).

W ostatnim czasie opisano kolejne, trzecie stanowisko – na niżu, w Zagorzycach koło Pińczowa (Niecka Nidziańska). Pleszczotka górską występuje tu dość licznie w płatach murawy kserotermicznej na rumoszu skały wapiennej (Ryc. 10) (Przemyski i Piwowarczyk 2012). Czwarte stanowisko („Dołki”), w okolicach Piekar Śląskich, ma charakter antropogeniczny, jest ono efektem świadomej introdukcji gatunku na hałdy odpadów popłuczkowych (z procesu wzbogacania rud cynku i ołowiu) (Ryc. 11) (Rostański 2014). Po kilku latach od skiełkowania pierwszych roślin (w 2010 roku), populacja pleszczotki górskiej jest tu dość stabilna i liczy blisko 1000 osobników w różnych fazach rozwojowych (Rostański i in. 2016). Historia tej populacji i jej stan w 2019 roku przedstawione są przez Rostańskiego i in. w Rozdziale 9 niniejszego tomu.

Pleszczotka górską jest pseudometalofitem (metalofitem fakultatywnym), gdyż rośnie i rozmnaża się zarówno na glebach z niskimi jak i wysokimi stężeniami metali (Szarek-Łukaszevska i in. 2015, Bemowska-Kałużun i in. – Rozdział 5 i 6, niniejszy tom). W Tabeli 1 zamieszczono stężenia cynku, kadmu, ołowiu i talu w glebach, na których gatunek występuje, zarówno na stanowiskach w Polsce jak i w innych krajach Europy, na tych naturalnych i po górnictwie rud metali. Ze względu na znaczną zmienność własności gleby na tego typu stanowiskach (Baker i in. 2010) pokazane są stężenia metali w glebie pobranej w strefie korzeni pleszczotki górskiej. Na stanowiskach naturalnych całkowita ilość metali w glebie waha się dla cynku od 28 mg/kg do 356 mg/kg, dla kadmu od 1 mg/kg do 6 mg/kg, dla ołowiu od 12 mg/kg do 250 mg/kg oraz dla talu 2 mg/kg do 161 mg/kg. Natomiast w glebach stanowisk po górnictwie rud cynku i ołowiu, w wyniku obecności odpadów bogatych w pozostałości rud, stężenia metali są o wiele wyższe, osiągając nawet 59654 mg/kg dla cynku, 360 mg/kg dla kadmu, 7502 mg/kg dla ołowiu

i 424 mg/kg dla talu (Tabela 1). Na stanowisku w Polsce, na które z sukcesem introdukowano pleszczotkę górską („Dołki”), stężenia metali są jeszcze wyższe i sięgają nawet do 89 900 mg/kg cynku, 18 300 mg/kg ołowiu oraz 447 mg/kg kadmu (Kucharski i in. 2011). *B. laevigata* spotykana jest również na terenach gdzie wydobywano rudy niklu, na glebach serpentynitowych charakteryzujących się wysokimi stężeniami niklu, magnezu oraz chromu (Gasser 1986, Lombini i in. 1998). Wszystkie wymienione gleby, na których rośnie pleszczotka górską, z reguły są płytkie, kamieniste, mineralne, zasadowe i o małej zawartości podstawowych pierwiastków odżywczych (Gasser 1986, Lombini i in. 1998, Wenzel i Jockwer 1999, Fellet i in. 2012, Babst-Kostecka i in. 2016, Pavoni i in. 2017).

Pleszczotka górską rosnąc na glebach metalonośnych wykształciła odporność na toksyczne ilości metali w tkankach (Jędrzejczyk-Korycińska i Rostański 2015, Wierzbicka i in. 2015, Bemowska-Kałabun i in. – Rozdział 5 i 6, niniejszy tom). Stężenia metali w roślinach z gleb galmatowych mogą być wielokrotnie wyższe od stężeń stwierdzonych u tych ze stanowisk „czystych” oraz od stężeń ogólnie przyjmowanych za konieczne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu (Szarek-Łukaszewska i Niklińska 2002, Pavoni i in. 2017, Bemowska-Kałabun i in. – Rozdział 6, niniejszy tom). Pobrane z gleby metale (cynk, kadm, ołów) pleszczotka górską z reguły kumuluje w korzeniach, chroniąc nadziemne części przed ich nadmiarem. Jednak niektórzy autorzy donoszą, że ołów i tal mogą być gromadzone w nadziemnych częściach roślin (Leblanc i in. 1999, Wenzel i Jockwer 1999, Reervers 2003, Wierzbicka i in. 2004, Krämer 2010, Wierzbicka i in. 2016). Mimo, że nie

są to niezbędne do życia, lecz toksyczne pierwiastki, pleszczotka górską gromadzi je w liściach w bardzo dużych ilościach, odpowiednio ponad 1000 mg/kg i 500 mg/kg. Tak niezwykle wysokie stężenia tych pierwiastków w tkankach określane są jako hiperakumulacja (m.in. Krämer 2010, Van der Ent i in. 2013, Szarek-Łukaszewska 2014). *B. laevigata* może być zatem uznana za jeden z niewielu znanych do tej pory na świecie gatunków roślin hiperakumulujących metale. Szczegółowe rozważania nad tą ciekawą cechą pleszczotki górskiej przedstawione są przez Bemowską-Kałabun i in. w Rozdziale 6, niniejszego tomu.

Podsumowując, *B. laevigata* jest niewielką, wieloletnią rośliną. Kwitnie wiosną i latem. Kwiaty ma drobne, czteropłatkowe, żółte. Owoce, spłaszczone dwukomorowe łuszczyнки, opadają głównie obok rośliny macierzystej. Nasiona łatwo kiełkują. Występuje w górskiej części Europy, wyjątkowo na niżu jedynie w Polsce. Spotyka się ją na siedliskach naturalnych i antropogenicznych – po górnictwie rud metali nieżelaznych, głównie cynku i ołowiu. Jest gatunkiem pionierskim, dobrze rozwija się na kamienistym, nagim podłożu. Lubi ciepłe, suche stanowiska. W Polsce ma cztery izolowane geograficznie stanowiska: jedno w Tatrach, drugie w Niece Nidziańskiej oraz dwa na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej na obszarach pogórnicych. Dobrze rośnie i rozmnaża się na podłożach zawierających znaczne i niewielkie ilości metali ciężkich, jest zatem pseudometalofitem. Rosnąc na glebach silnie zanieczyszczonych wykształciła szereg adaptacji do tych specyficznych siedlisk. Charakteryzuje się wysoką odpornością na metale. Pierwiastki te gromadzi w dużych ilościach głównie w korzeniach, wyjątkowo ołów i tal w częściach nadziemnych.