

Materiały do brioflory Wzgórz Chęcińskich (Góry Świętokrzyskie) – Góra Rzepka i Góra Zamkowa

BARBARA FOJCIK, BARTOSZ PIWOWARSKI, ROBERT ZUBEL,
MARIUSZ WIERZGOŃ, MONIKA STANIASZEK-KIK, MIROSLAW SZCZEPAŃSKI,
WŁODZIMIERZ PISAREK i GRZEGORZ VONČINA

FOJCIK B., PIWOWARSKI B., ZUBEL R., WIERZGOŃ M., STANIASZEK-KIK M., SZCZEPAŃSKI M., PISAREK W. and VONČINA G. 2023. A contribution to the bryoflora of the Chęciny Hills (Świętokrzyskie Mountains) – Góra Rzepka Mt. and Góra Zamkowa Mt. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 28(1): 71–84. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The results of bryological research on the Chęciny Hills (southern part of the Świętokrzyskie Mountains) are presented. In the area of Góra Rzepka Mt. and Góra Zamkowa Mt. 124 of bryophytes – 12 of liverworts and 112 of mosses were noted. The occurrence of protected, threatened and mountain species as well as ecological diversity of bryoflora are discussed.

KEY WORDS: Carpathians, liverworts, mosses, Poland, protected species, threatened bryophytes

B. Fojcik (autor korespondencyjny), M. Wierzgoń, Instytut Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Śląski w Katowicach, ul. Jagiellońska 28, 40-032, Katowice, Polska; e-mail: fojcik@us.edu.pl; mariuszwierzgon@gmail.com

B. Piwowarski, Geopark Kielce – Ogród Botaniczny, ul. Jagiellońska 78, 25-734 Kielce, Polska; e-mail: bartosz.piwowarski@geopark-kielce.pl

R. Zubel, Zakład Botaniki i Mykologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie, ul. Akademicka 19, 20-033 Lublin, Polska; e-mail: robert.zubel@poczta.umcs.lublin.pl

M. Staniaszek-Kik, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, 90-237, Łódź, Polska; e-mail: staniaszek@wp.pl

M. Szczepański, Zespół Szkół w Rybnie, ul. Sportowa 24, 13-220, Rybno, Polska; e-mail: mirekszl@wp.pl;

W. Pisarek, ul. Rumiankowa 3/32, 11-041 Olsztyn, Polska; e-mail: wlodzimierz.pisarek@wp.pl

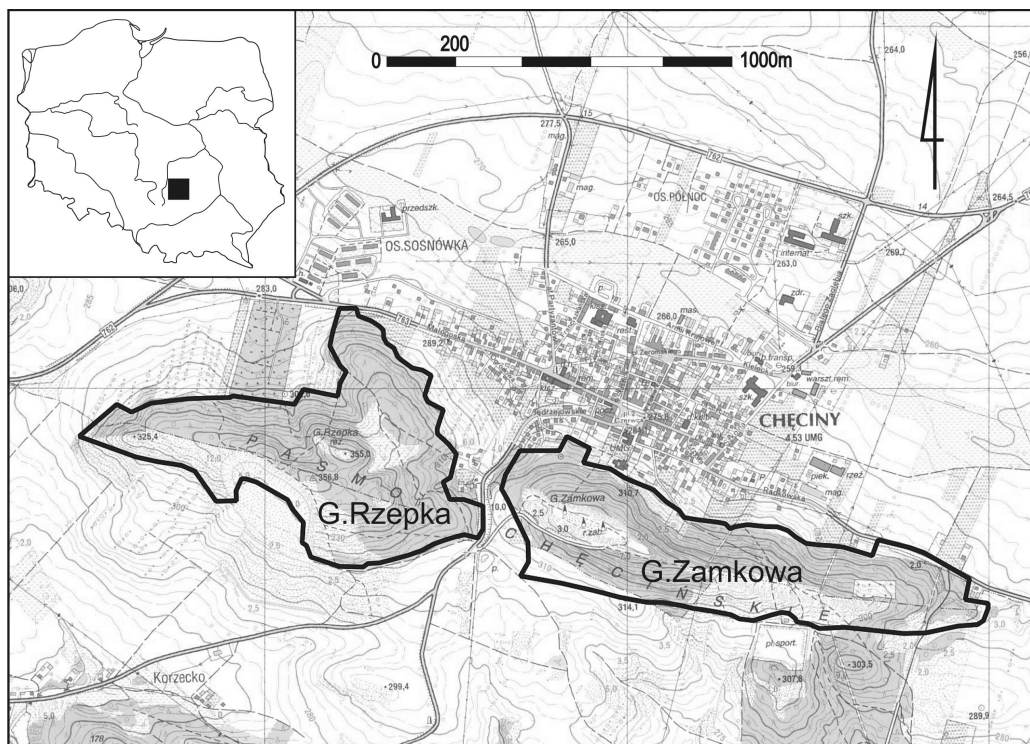
G. Vončina, Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B, 34-450, Krościenko nad Dunajcem, Polska; e-mail: gvoncina@poczta.onet.pl

WSTĘP

Góry Świętokrzyskie składają się z szeregu niewielkich, naprzemianległych pasm wzniesień, skupionych wokół centralnie położonego, najwyższego Pasma Łysogór (RICHLING i in. 2021). W południowej części tego mezoregionu zlokalizowane są Wzgórzka Chęcińskie, rozciągające się od Zajączkowa po Chęciny. Wzniesienia te zbudowane są z wapieni i dolomitów dewońskich. Wapienne podłoże sprzyjało rozwojowi

ciepłolubnej roślinności, jak murawy kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea* i ciepłolubne okrajki z klasy *Trifolio-Geranietea sanguinei* (ŁAZARSKI 2019). Odnaleziono tu stanowiska wielu rzadkich i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych (ŁAZARSKI 2019), m.in. storczyka drobnokwiatowego *Orchis ustulata*; Wzgórza Chęcińskie to znaczące miejsce koncentracji istniejących stanowisk tego zagrożonego i ściśle chronionego gatunku w kraju (ŁAZARSKI 2016). Walory przyrodnicze tego terenu sprawiły, że został objęty ochroną w formie obszaru Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie, a także został włączony do Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (https://pl.wikipedia.org/wiki/Pasma_Chęcińskie).

Do najwyższych wzniesień Wzgórz Chęcińskich należą Góra Zamkowa (360 m n.p.m.) i Góra Rzepka (355 m n.p.m.), zlokalizowane koło Chęciny (Ryc. 1). Wzgórza te nie były dotychczas miejscem celowych badań briologicznych, chociaż notowania mszaków z okolic Chęciny pojawiają się już z końcem XIX w. (BŁOŃSKI 1889, 1890a, b). Celem opracowania jest przedstawienie różnorodności brioflory Góry Zamkowej i Góry Rzepki, z uwzględnieniem preferencji siedliskowych gatunków, a także wyszczególnienie interesujących elementów brioflory (gatunków rzadkich, chronionych, zagrożonych i górskich).



Ryc. 1. Położenie obszaru badań – Góra Zamkowa i Góra Rzepka

Fig. 1. Location of investigated area – Góra Rzepka Mt. and Góra Zamkowa Mt.

TEREN BADAŃ

Góra Zamkowa. Położona na południe od Chęcina Góra Zamkowa stanowi wschodnią część Pasma Chęcińskiego. Na szczycie wzniesienia znajdują się ruiny zamku królewskiego, wzniesionego najprawdopodobniej na przełomie XIII i XIV w. Partia szczytowa wzniesienia jest w zasadzie odsłonięta i pokrywają ją murawy kserotermiczne i traworośla o charakterze kserotermicznym, występują też ciepłolubne zarośla. W zachodniej części góry, na jej południowo-zachodnim stoku, znajduje się nieczynny kamieniołom, w którym wydobywano dolomity dewońskie. Obecnie kamieniołom otoczony jest lasem grądowym pochodzenia naturalnego, który porasta również stoki północne. We wschodniej części zlokalizowany jest stary kirkut z szeregiem nagrobków (macew), spośród których najstarsze pochodzą z XVII w. Północna ekspozycja cmentarza sprawiła, że w miejscu tym pojawiło się wiele gatunków mchów epifitycznych i epilitycznych (PIWOWARSKI i in. 2021).

Góra Rzepka. Wzniesienie zlokalizowane jest na południowy-zachód od Chęcina. Od Góry Zamkowej oddziela ją uskoki tektoniczny, którym przebiega droga gminna. W części południowej Góry Rzepki zlokalizowany jest kamieniołom. W obrębie kamieniołomu znajduje się efektowna ściana skalna o wysokości kilkudziesięciu metrów, zbudowana z dolomitów o odcieniu czerwonym. Na grzbiecie Góry Rzepki odsłaniają się ławicowe wapienie środkowego dewonu ze skamieniałościami fauny dewońskiej. Znajdują się tu także ślady dawnego górnictwa rud ołowiu. Północne stoki góry zarośnięte są przez drzewostan sosnowo-brzozowo-modrzewiowy, który w dużej mierze pochodzi z nasadzeń. Zachodnie stoki porośnięte są stosunkowo młodym lasem grądowym (w drzewostanie występuje głównie *Acer platanoides*). Na południowych stokach Góry Rzepki i na ścianach kamieniołomu rozwinęła się roślinność kserotermiczna (murawy kserotermiczne i zbiorowiska naskalne), ze stanowiskami rzadkich i chronionych gatunków roślin ciepłolubnych, m.in. *Orchis ustulata*, *Aster amellus*, *Scorzonera purpurea* i *Inula ensifolia* (RAKOWSKI i in. 2007; PIWOWARSKI i in. 2021).

W 1981 r. utworzony został rezerwat częściowy Góra Rzepka (Zarządzenie Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 21 września 1981 r.; Monitor Polski 26, poz. 231). Celem ochrony jest zachowanie wychodni skał dewońskich oraz pozostałości historycznego górnictwa kruszcowego rud ołowiu. Powierzchnia rezerwatu wynosi 9,45 ha (Dziennik Urzędowy województwa świętokrzyskiego, Kielce 25.09.2017, poz. 2847). Ochroną objęto wierzchołki i zbocza sąsiadujących ze sobą wzniesień – Góra Rzepka i Góra Beylina (355 m n.p.m.) oraz część utworzonego na ich stokach dawnego kamieniołomu „Korzecko”. W sąsiedztwie rezerwatu, na terenie nieczynnego kamieniołomu, w 2015 r. otwarto Europejskie Centrum Edukacji Geologicznej – ośrodek naukowo-badawczy Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego.

METODYKA

Badania florystyczne prowadzono we wrześniu 2021 r., w trakcie warsztatów terenowych Sekcji Briologicznej Polskiego Towarzystwa Botanicznego oraz wcześniejszych rekonesansów (PIWOWARSKI i in. 2021). Wszystkie notowania gatunków zestawiono w formie listy florystycznej. Nomenklaturę gatunków przyjęto

za HODGETTSEM i in. (2020); w niektórych przypadkach w nawiasie podano wcześniej powszechnie używane synonimy. Gatunki chronione wyróżniono zgodnie z aktualnym rozporządzeniem (ROZPORZĄDZENIE 2014). Przynależność do gatunków zagrożonych w skali kraju przyjęto według prac KLAMY i GÓRSKIEGO (2018) oraz ŻARNOWCA i in. (2004). Klasyfikację gatunków górskich określono na podstawie opracowań KLAMY (1996) i STEBLA (2006).

Do analizy flory wykorzystano także ekologiczne liczby wskaźnikowe dla światła (L), wilgotności (F) i odczynu podłoża (R) (ELLENBER & LEUSCHNER 2010); przyjęto uogólnioną skalę wartości wskaźników, sprawdzoną już w innych badaniach (FOJCIK 2006; STEBEL 2006; ŻARNOWIEC & STEBEL 2014): 1–3 – gatunki cieniulubne, kserofilne i acydofilne; 4–6 – gatunki cienioznośne, mezofilne i neutrofilne; 7–9 – gatunki światłolubne, hydrofilne i kalcyfilne.

WYNIKI

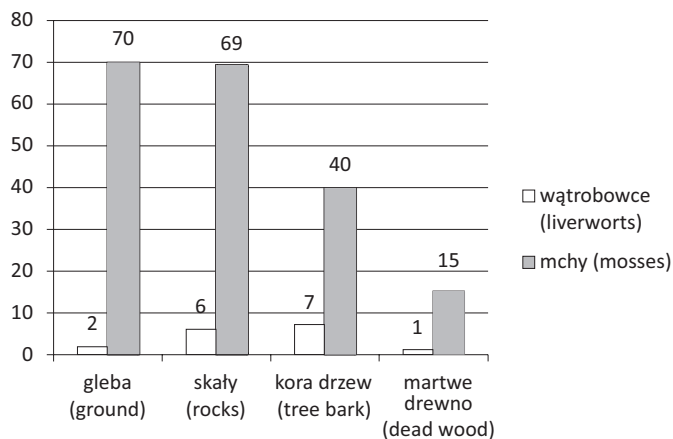
Na Górze Zamkowej i Górze Rzepce odnotowano łącznie 124 gatunki mszaków, w tym 12 wątrobowców i 112 mchów. Bogatszy florystycznie był obszar Góry Zamkowej, gdzie występowało 10 gatunków wątrobowców i 101 mchów. Na Górze Rzepce odnotowano 5 gatunków wątrobowców i 73 gatunki mchów.

Brioflora obu wzniesień obejmuje 26 gatunków chronionych, w tym jeden chroniony ściśle (wątrobowiec *Porella platyphylla*) i 25 chronionych częściowo – jeden wątrobowiec (*Frullania dilatata*) i 24 mchy (*Abietinella abietina*, *Alleniella complanata*, *Anomodon longifolius*, *A. viticulosus*, *Calliergonella cuspidata*, *Climacium dendroides*, *Ctenidium molluscum*, *Dicranum polysetum*, *D. scoparium*, *Eurhynchium angustirete*, *E. striatum*, *Hylocomiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Pseudoanomodon attenuatus*, *Pseudoscleropodium purum*, *Pulviger a lyellii*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Syntrichia latifolia*, *S. papillosa*, *S. virescens*, *Thuidium assimile*, *Ulota bruchii* i *U. crispa*).

Wśród odnotowanych gatunków dziewięć znajduje się na czerwonej liście taksonów zagrożonych (ŻARNOWIEC i in. 2004); do narażonych na wymarcie (kategoria V) należą *Ulota bruchii* i *U. crispa*, do rzadkich (R) zaliczane są *Orthotrichum patens*, *Pseudoamblystegium subtile*, *Pulviger a lyellii*, *Syntrichia latifolia*, *S. papillosa* i *S. virescens*, zaś *Anomodon longifolius* jest objęty kategorią I (zagrożenie nieokreślone).

W omawianej brioflorze bardzo charakterystyczny jest duży udział gatunków górskich (24%). Większość stanowią gatunki dolnoreglowe (wątrobowce: *Barbilophozia barbata*, *Conocephalum conicum*, *Liochlaena lanceolata*; mchy: *Anomodon longifolius*, *Brachythecium tommasinii*, *Jochenia pallascens*, *Orthotrichum pallens*, *Pseudoamblystegium subtile*, *Pseudoleskeella nervosa*, *Pterigynandrum filiforme*, *Serpoleskea confervoides*, *Ulota bruchii*) oraz ogólnogórskie (wątrobowce: *Marchantia quadrata*, *Plagiochila porelloides*; mchy: *Ctenidium molluscum*, *Encalypta streptocarpa*, *Flexitrichum flexicaule*, *Pseudoleskeella catenulata*, *Sciuro-hypnum populeum*, *Tortella tortuosa*). Mniejszy udział mają gatunki reglowe (mchy: *Calliergonella lindbergii*, *Homalothecium philippeanum*, *Orthotrichum cupulatum*, *Plasteurhynchium striatulum*) oraz podgórskie (mchy: *Didymodon ferrugineus*, *Homomallium incurvatum*, *Tortella inclinata*).

Przeprowadzone badania wykazały, że brioflora Wzgórz Chęcińskich jest bogata i obfituje w gatunki rzadkie na terenie Gór Świętokrzyskich. Świadczy o tym m.in. obecność

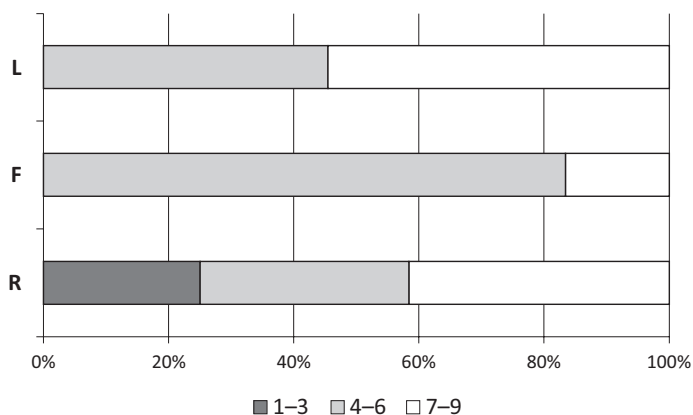


Ryc. 2. Liczba gatunków na wyróżnionych typach siedlisk

Fig. 2. Species number in different habitat types

szeregu gatunków nieodnotowanych dotychczas z terenu Świętokrzyskiego Parku Narodowego (PACIOREK 2017), jak wątrobowiec *Marchantia quadrata* czy mchy: *Alleniella complanata*, *Brachythecium tommasinii*, *Flexitrichum flexicaule*, *Homalothecium philippianum*, *Plasteurhynchium striatulum*, *Pseudocrossidium hornschuchianum*, *Pseudoleskeella catenulata*, *Serpoleskea confervoides*, *Syntrichia papillosa*, *Tortella inclinata*, *Tortula lindbergii* i *T. subulata*. Są to głównie gatunki wapieniolubne, w które obfituje obszar Wzgórz Chęcińskich.

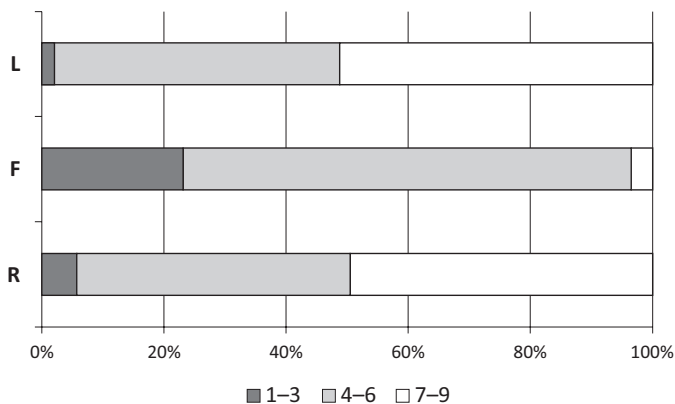
Analiza siedliskowa wykazała, że najwięcej wątrobowców preferowało siedliska epifityczne oraz naskalne, z kolei najwięcej taksonów mchów występowało na glebie oraz podłożu skalnym (Ryc. 2). Ogólny charakter brioflory można scharakteryzować także na podstawie preferencji siedliskowych określanych przy pomocy ekologicznych liczb



Ryc. 3. Zróżnicowanie udziału procentowego taksonów wątrobowców o różnej wartości wskaźników ekologicznych Ellenberga; L – światło, F – wilgotność, R – odczyn podłoża

Fig. 3. Percentage share of liverworts taxa with references to the values of Ellenberg ecological indicators; L – light, F – moisture, R – substratum reaction

wskaźnikowych. Zarówno wśród wątrobowców, jak i mchów, dominowały taksony mezofilne, a nieznacznie przeważały gatunki światłolubne i kalcyfilne (Ryc. 3, 4), co odzwierciedla charakter siedlisk występujących na omawianym terenie.



Ryc. 4. Zróżnicowanie udziału procentowego taksonów mchów o różnej wartości wskaźników ekologicznych Ellenberga; L – światło, F – wilgotność, R – odczyn podłoża

Fig. 4. Percentage share of moss taxa with references to the values of Ellenberg ecological indicators; L – light, F – moisture, R – substratum reaction

LISTA FLORYSTYCZNA

Lista odnotowanych gatunków przedstawiona została w porządku alfabetycznym (najpierw wątrobowce, następnie mchy). Dla każdego taksonu określono rodzaj podłoża i siedliska na których był obserwowany. Wymieniono także inicjały autorów notowań: BF – Barbara Fojcik, BP – Bartosz Piwowarski, GV – Grzegorz Vončina, MSK – Monika Staniaszek-Kik, MSZ – Mirosław Szczepański, MW – Mariusz Wierzoń, WP – Włodzimierz Pisarek, RZ – Robert Zubel.

Marchantiophyta – wątrobowce

Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske – Góra Zamkowa: murek z wapiennych kamieni i macewy na terenie kirkutu (MW, RZ).

Conocephalum conicum (L.) Dumort. – Góra Zamkowa: na glebie w grądzie (MSZ).

Frullania dilatata (L.) Dumort. – Góra Rzepka: kora klonu (*Acer platanoides*) na skraju lasu liściastego (MW); Góra Zamkowa: kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie oraz przy deptaku w okolicy parkingu (MSZ, MW, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Liochlaena lanceolata Nees (= *Jungermannia leiantha* Grolle) – Góra Zamkowa: na glebie na skraju zarośli koło kirkutu (BF).

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dumort. – Góra Rzepka: na korze brzozy (*Betula pendula*), na nasadzie pnia modrzewia (*Larix decidua*) i murszejącym drewnie w lesie mieszanym (MW, RZ).

Marchantia polymorpha L. – Góra Zamkowa: w szczelinie zamkowego muru (na zaprawie wapiennej) (MW).

Marchantia quadrata Scop. (= *Preissia quadrata* (Scop.) Nees) – Góra Zamkowa: szczeliny w kamiennym murze zamku (BF, BP, MSK, MW, RZ, WP).

Metzgeria furcata (L.) Corda – Góra Zamkowa: kora drzew w grądzie (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Plagiochila porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb. – **Góra Rzepka**: kora klonu (*Acer platanoides*) u nasady pnia, w grądzie (MSK); **Góra Zamkowa**: kamienny murek koło kirkutu, skałki wapienne w grądzie (BP, MSK, MW, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Porella platyphylla (L.) Pfeiff. – **Góra Rzepka**: wychodnie skał wapiennych (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: głazy i wychodnie skał wapiennych, kora klonu (*Acer platanoides*) i jaworu (*Acer pseudoplatanus*) w grądzie (BF, BP, MSK, MW, WP).

Ptilidium pulcherrimum (Weber) Vain. – **Góra Rzepka**: na korze brzozy (*Betula pendula*) i nasadzie pnia modrzewia (*Larix decidua*) w lesie mieszanym (MW).

Radula complanata (L.) Dumort. – **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, kora głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata*) w zaroślach przy kirkucie, kora gruszy (*Pyrus communis*) na terenie kirkutu, głazy wapienne w lesie koło kirkutu (BP, MSK, MW, RZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Bryophyta – mchy

Abietinella abietina (Hedw.) M.Fleisch. – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, na glebie i głazie wapiennym w luźnym lesie mieszanym (BF, MSZ, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna i naskalna, zarośla kserotermiczne, głazy i wychodnie wapienne (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Alleniella complanata (Hedw.) S.Olsson, Enroth & D.Quandt (= *Neckera complanata* (Hedw.) Huebener) – **Góra Zamkowa**: wychodnie wapienne w grądzie (BF, BP, MW, RZ).

Aloina rigida (Hedw.) Limpr. – **Góra Rzepka**: szczeliny skał wapiennych wśród murawy kserotermicznej (GV, MSZ, WP).

Amblystegium serpens (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: wychodnie wapienne wśród murawy kserotermicznej, głąz w luźnym lesie mieszanym (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora brzozy (*Betula pendula*) i klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, kora klonu (*Acer platanoides*) i lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu, głazy i wychodnie wapienne w zaroślach koło kirkutu, kamienista gleba w kamieniołomie (BF, BP, MSK, MW, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Anomodon longifolius (Schleich. ex Brid.) Hartm. – **Góra Zamkowa**: głazy i wychodnie wapienne w okolicy kamieniołomu (BP, MW).

Anomodon viticulosus (Hedw.) Hook. & Taylor – **Góra Zamkowa**: głazy i wychodnie wapienne w lesie i wyrobisku kamieniołomu, kamienny murek koło kirkutu, kora klonu (*Acer platanoides*) i pniak w grądzie (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Atrichum undulatum (Hedw.) P.Beauv. – **Góra Rzepka**: na glebie w lesie liściastym (BP); (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: na glebie w lesie liściastym (BF).

Barbula unguiculata Hedw. – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, szczeliny skał wapiennych (BF, GV, WP); **Góra Zamkowa**: głazy wapienne, murawa naskalna i kserotermiczna, przydroża (BF, BP, MSZ, MW).

Brachythecium velutinum (Hedw.) Ignatov & Huttunen – **Góra Rzepka**: nasady pni drzew (*Betula pendula*, *Pinus sylvestris*, *Quercus robur*) w lesie mieszanym, na glebie na skraju lasu (BF, BP, MW); **Góra Zamkowa**: na glebie oraz korze brzozy (*Betula pendula*) i klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, także na wychodni wapiennej na skraju lasu (BF, MW).

Brachythecium albicans (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna i widny las brzo-zowo-sosnowy (BF, RZ).

Brachythecium glareosum (Bruch ex Spruce) Schimp. – **Góra Zamkowa**: kamienista gleba w grądzie (BF, WP).

Brachythecium rutabulum (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: zarastająca murawa w luźnym lesie mieszanym, na glebie w grądzie i na skraju lasu, głazy wapienne (BF, BP, MSK, MW, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: na glebie i głazie wapiennym w grądzie, w szczelinach kamiennego muru zamku, na korze jaworu (*Acer pseudoplatanus*) na skraju lasu (BF, MW, RZ, WP).

Brachythecium salebrosum (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) w luźnym lesie mieszanym, na glebie w luźnym borze sosnowym (BF, BP, RZ); **Góra Zamkowa**: murawa naskalna w wyrobisku, głązy wapienne, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu, kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, kłoda w zaroślach liściastych (BF, BP, MSK, MW).

Brachythecium tommasinii (Sendtn. ex Boulay) Ignatov & Huttunen – **Góra Rzepka**: kamieniste zbocze w lesie mieszanym (BF); **Góra Zamkowa**: głązy i wychodnie wapienne w grądzie i zaroślach (BF, MSZ, MW).

Bryoerythrophyllum recurvirostrum (Hedw.) P.C.Chen – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, kora jesionu (*Fraxinus pennsylvanica*) na skraju lasu mieszanego (BF); **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna, na glebie i korzeniach brzozy (*Betula pendula*) w grądzie, w szczelinach kamiennego muru zamku (BF, MSK, MW, WP).

Bryum argenteum Hedw. – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, głązy wapienne i kamienista gleba w wyrobisku (BF, BP, GV, MSK) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: głązy i wychodnie wapienne, murawa naskalna, przydroże (BF, BP, MSZ, MW, RZ, WP).

Bryum klinggraeffii Schimp. – **Góra Zamkowa**: przydroże na skraju grądu (BF).

Bryum ruderales Crundw. & Nyholm – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna, w szczelinach kamiennego muru zamku, przydroże (MW).

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske – **Góra Rzepka**: kamienista murawa w wyrobisku, głąz wapienny w lesie mieszanym (BF, MSK, RZ).

Calliergonella lindbergii (Mitt.) Hedenäs (= *Hypnum lindbergii* Mitt.) – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna i kamienista gleba w wyrobisku (BP, MSZ); **Góra Zamkowa**: skałka wśród murawy kserotermicznej (MSZ).

Campyliadelphus chrysophyllus (Brid.) R.S.Chopra – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, głąz w lesie mieszanym (BP, MSK, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: skały wapienne i kamienista gleba w grądzie, skały i murawy w wyrobisku kamieniołomu (BF, BP, MSK, MSZ, MW).

Campylophyllopsis calcarea (Crundw. & Nyholm) Ochyra (= *Campylidium calcareum* (Crundwell & Nyholm) Ochyra) – **Góra Zamkowa**: kamienny murek koło kirkutu (MW); **Góra Rzepka**: głązy w wyrobisku, na glebie w grądzie (BF, BP, MSK) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid. – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, kora brzozy (*Betula pendula*) w lesie mieszanym (BF, MW); **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna, przydroża, głązy wapienne, macewy na terenie kirkutu, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, MW).

Cirriphyllum piliferum (Hedw.) Grout – **Góra Zamkowa**: na glebie na skraju zarośli koło kirkutu oraz na obrzeżu lasu liściastego (BF, BP, RZ).

Climacium dendroides (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – **Góra Rzepka**: na glebie i kamieniach w starym wyrobisku (RZ); **Góra Zamkowa**: na glebie w zaroślach kserotermicznych (BF, MW, RZ).

Ctenidium molluscum (Hedw.) Mitt. – **Góra Rzepka**: kamienista gleba i głązy wapienne w starym wyrobisku (BF, BP, MSK, RZ); **Góra Zamkowa**: wychodnie skał wapiennych (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp. – **Góra Zamkowa**: na glebie w lesie liściastym (RZ).

Dicranella varia (Hedw.) Schimp. – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna i splekania kamiennego muru zamku (MW).

Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Lindb. – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) w luźnym lesie mieszanym (BF, MW).

Dicranum montanum Hedw. (= *Orthodicranum montanum* (Hedw.) Loeske) – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) w lesie mieszanym (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora brzozy (*Betula pendula*) i modrzewia (*Larix decidua*) w lesie mieszanym (BF, MW);

Dicranum polysetum Sm. ex anon. – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) w luźnym lesie mieszanym (BF).

Dicranum scoparium Hedw. – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) w luźnym lesie mieszanym (BF, BP, MW); **Góra Zamkowa**: murszejące drewno w zaroślach tarniny, kora brzozy (*Betula pendula*) na skraju lasu, kamienny murek koło kirkutu (BF, MW, RZ).

Didymodon acutus (Brid.) K.Saito – **Góra Zamkowa**: murawa naskalna w wyrobisku kamieniołomu (MW).
Didymodon fallax (Hedw.) R.H.Zander – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna i głązy wapienne w wyrobisku kamieniołomu (na warstwie gleby) (BF, MW, WP).

Didymodon ferrugineus (Schimp. ex Besch.) M.O.Hill – **Góra Zamkowa**: głąz wapienny (na warstwie gleby) i murawa naskalna w wyrobisku kamieniołomu (BF, MW).

Didymodon rigidulus Hedw. – **Góra Rzepka**: skałka wapienna w wyrobisku (BF, GV); **Góra Zamkowa**: wychodnie wapienne wśród murawy kserotermicznej w wyrobisku kamieniołomu (MSZ, MW).

Ecalypta streptocarpa Hedw. – **Góra Rzepka**: głąz wapienny w luźnym lesie mieszanym (BF, BP) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: głązy i wychodnie wapienne, murawa naskalna w wyrobisku kamieniołomu, szczeliny w kamiennym murze zamku (BF, BP, MSZ, MW, WP).

Ecalypta vulgaris Hedw. – **Góra Rzepka**: gleba w szczelinach między głązami wapiennymi (MSK); **Góra Zamkowa**: głąz wapienny (na warstwie gleby) i murawa naskalna w wyrobisku kamieniołomu (BF, MW).

Eurhynchium angustirete (Broth.) T.J.Kop. – **Góra Rzepka**: na glebie w lesie mieszanym i ciepłolubnych zaroślach (BF, BP); **Góra Zamkowa**: na glebie w grądzie i zaroślach koło kirkutu (MW).

Eurhynchium striatum (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: na glebie w luźnym lesie mieszanym (BF, WP); **Góra Zamkowa**: ocienione skałki wapienne w grądzie (MSK, WP).

Fissidens dubius var. *mucronatus* (Limpr.) Kartt., Hedenäs & Söderstr. – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna (BF, MSK, MSZ, RZ, WP); **Góra Zamkowa**: na glebie w grądzie (przy skałce wapiennej) oraz wśród murawy kserotermicznej (BF, MW, WP).

Fissidens taxifolius Hedw. – **Góra Rzepka**: na glebie wśród murawy kserotermicznej oraz na poboczu ścieżki w lesie mieszanym (BF, BP, BF); **Góra Zamkowa**: gliniasta gleba w grądzie (BF, BP, RZ).

Flexitrichum flexicaule (Schwägr.) Ignatov & Fedosov (= *Ditrichum flexicaule* (Schwägr.) Hampe) – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna oraz odsłonięte skały wapienne (BF, BP, GV, MSK, MSZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna, głązy i wychodnie wapienne (BF, BP, MSK, MSZ, MW, WP).

Funaria hygrometrica Hedw. – **Góra Zamkowa**: gleba w wykrocie na skraju lasu, w szczelinach kamiennego muru zamku (BF, MW).

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. (= *Dryptodon pulvinatus* (Hedw.) Brid.) – **Góra Rzepka**: skały wapienne w kamieniołomie oraz głązy wśród murawy kserotermicznej (BF, BP, GV, MSZ, MW); **Góra Zamkowa**: głązy i wychodnie wapienne, na macewie na terenie kirkutu (BF, BP, MSZ, MW, RZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Herzogiella seligeri (Brid.) Z.Iwats. – **Góra Zamkowa**: martwe drewno w lesie mieszanym (BF).

Homalothecium lutescens (Hedw.) H.Rob. – **Góra Rzepka**: zarastająca murawa i kamieniste zbocze na skraju lasu mieszanego oraz głąz wapienny w lesie mieszanym (BF, MSK, MW, RZ); **Góra Zamkowa**: na glebie w zaroślach kserotermicznych i wśród murawy, głązy i wychodnie wapienne, kamienny murek i macewy na terenie kirkutu (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Homalothecium philippeanum (Spruce) Schimp. – **Góra Zamkowa**: wychodnie wapienne w lesie liściastym od strony północnej (MW).

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: kora bzu czarnego (*Sambucus nigra*) (BP); **Góra Zamkowa**: głązy i wychodnie wapienne, w szczelinach kamiennego muru zamku (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Homomallium incurvatum (Schrad. ex Brid.) Loeske – **Góra Zamkowa**: skałka wapienna w grądzie, kora jaworu (*Acer pseudoplatanus*) na skraju lasu (BF, MSZ, MW).

Hylocomiadelphus triquetrus (Hedw.) Ochyra & Stebel – **Góra Rzepka**: zarastająca murawa na skraju lasu mieszanego i wychodnie wapienne (BF, BP, MW, RZ); **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna, zarośla kserotermiczne koło kirkutu (BF, BP, MW, RZ, WP).

Hylocomium splendens (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: kamienista murawa i wychodnie wapienne w starym wyrobiskach (BF, RZ); **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna na skarpie i zarośla kserotermiczne (BF, MW).

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme* – **Góra Rzepka**: kamienista murawa w śródleśnym wyrobisku, na glebie, korze brzozy (*Betula pendula*), dębu (*Quercus robur*) i pniaku w luźnym lesie mieszanym, (BF, BP, MW) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: na glebie, korze drzew (*Acer platanoides*, *Betula pendula*) i martwym drewnie w grądzie, na korze lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu, na kamiennym murku koło kirkutu (BF, MSZ, MW, RZ, WP).

Hypnum cupressiforme var. *filiforme* Brid. – **Góra Zamkowa**: na korze drzew w grądzie (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Hypnum cupressiforme var. *lacunosum* Brid. – **Góra Rzepka**: glazy i wychodnie wapienne (BP, MSK, MSZ); **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne, murawa kserotermiczna i naskalna, zarośla kserotermiczne (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Isothecium alopecuroides (Lam. & Dubois) Isov. – **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) w kamieniołomie (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Jochenia pallescens (Hedw.) Hedenäs, Schlesak & D.Quandt (= *Hypnum pallescens* (Hedw.) P.Beauv.) – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) w lesie mieszanym (BF, BP, MW); **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) na skraju lasu (MW).

Leskea polycarpa Hedw. – **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) i murszejąca kłoda w grądzie, kora głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata*) w zaroślach przy kirkucie, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu, kora drzew na skraju lasu (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Betula pendula*), wychodnie wapienne wśród murawy kserotermicznej (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. – **Góra Rzepka**: kora drzew w grądzie (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne, kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie (BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Lewinskya affinis (Schrad. ex Brid.) F.Lara, Garilleti & Goffinet (= *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid.) – **Góra Rzepka**: martwe powalone drzewo w wyrobisku, kora drzew (*Betula pendula*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Quercus robur*) na skraju lasu mieszanego (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, kora jaworu (*Acer pseudoplatanus*) przy ścieżce, kora głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata*) w zaroślach przy kirkucie, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, BP, MSK, MSZ, MW, WP).

Lewinskya speciosa (Nees.) F.Lara, Garilleti & Goffinet (= *Orthotrichum speciosum* Nees) – **Góra Rzepka**: martwe powalone drzewo w wyrobisku, kora drzew (*Betula pendula*, *Quercus robur*) na skraju lasu (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*), jaworu (*Acer pseudoplatanus*) i murszejąca kłoda w grądzie, kora głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata*) w zaroślach przy kirkucie, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, MSK, MW).

Lewinskya striata (Hedw.) F.Lara, Garilleti & Goffinet (= *Orthotrichum striatum* Hedw.) – **Góra Rzepka**: kora dębu (*Quercus robur*) na skraju lasu (MW); **Góra Zamkowa**: kora jaworu (*Acer pseudoplatanus*) na skraju lasu (MW).

Nyholmiella obtusifolia (Brid.) Holm. & E.Warncke (= *Orthotrichum obtusifolium* Brid.) – **Góra Zamkowa**: kora drzew (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *Pyrus communis*) oraz murszejąca kłoda w grądzie, kora głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata*) w zaroślach przy kirkucie, kora klonu (*Acer platanoides*) i lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, BP, MSK, MW, RZ, MSZ).

Orthotrichum anomalum Hedw. – **Góra Rzepka**: szczeliny skał wapiennych (BP, GV, MW) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne, kora klonu (*Acer platanoides*) na skraju lasu (BF, BP, MSZ, MW, RZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Orthotrichum cupulatum Brid. – **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne w wyrobisku kamieniołomu (BF, MW).

Orthotrichum diaphanum Brid. – **Góra Rzepka**: kora klonu (*Acer platanoides*) i jesionu (*Fraxinus pennsylvanica*) na skraju lasu (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora jaworu (*Acer pseudoplatanus*) przy ścieżce, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (MSK, MW, WP).

Orthotrichum pallens Bruch ex Brid. – **Góra Rzepka**: kora drzew (*Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Quercus* sp.) na skraju lasu (MW); **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) i jaworu (*Acer pseudoplatanus*) w grądzie (MW).

Orthotrichum patens Bruch & Brid. – **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) w lesie liściastym na stoku północnym (MW).

Orthotrichum pumilum Sw. ex anon. – **Góra Rzepka**: kora drzew (*Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Fraxinus pennsylvanica*) na skraju lasu (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora lipy (*Tilia cordata*) i klonu (*Acer platanoides*) przy deptaku w okolicy parkingu, kora klonu (*Acer platanoides*) i gruszy (*Pyrus communis*) oraz murszejąca kłoda w grądzie, kora jaworu (*Acer pseudoplatanus*) na skraju lasu, kora głogu dwuszyjkowego (*Crataegus laevigata*) w zaroślach przy kirkucie (BF, MSK, MW, MSZ).

Oxyrrhynchium hians (Hedw.) Loeske – **Góra Rzepka**: zarastająca murawa w luźnym lesie mieszanym (BF); **Góra Zamkowa**: kamienista gleba i wychodnie wapienne (na warstwie gleby) w grądzie (BF, MSK, MW, MSZ).

Plagiomnium affine (Blandow ex Funck) T.J.Kop. – **Góra Rzepka**: na glebie w borze sosnowym i luźnym lesie mieszanym (BF, BP, MW) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: na glebie w grądzie i zaroślach kserotermicznych, wśród murawy kserotermicznej (BF, MW, WP).

Plagiomnium cuspidatum (Hedw.) T.J.Kop. – **Góra Rzepka**: na glebie w lesie liściastym i starym wyrobisku (BP, RZ) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: na glebie i głazach wapiennych w zaroślach, na murszejącym pniaku w lesie liściastym (BF, BP, MW).

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.J.Kop. – **Góra Zamkowa**: na glebie w lesie mieszanym i zaroślach koło kirkutu, głazy wapienne w lesie liściastym (BF, MSK, MW, RZ, WP).

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.J.Kop. – **Góra Rzepka**: na glebie w grądzie i lesie mieszanym oraz na wychodni wapiennej (BF, MSK, RZ); **Góra Zamkowa**: na glebie w zaroślach, na glebie i głazie wapiennym w lesie mieszanym (BF, BP, MW, RZ, WP).

Plagiothecium curvifolium Schleiph. ex Limpr. – **Góra Zamkowa**: na glebie w grądzie, na nasadzie pnia sosny (*Pinus sylvestris*) koło kirkutu (BF, MW).

Plasteurhynchium striatulum (Spruce) M.Fleisch. ex Broth. – **Góra Zamkowa**: załom skałki wapiennej w lesie liściastym (BF, MW).

Platygyrium repens (Brid.) Schimp. – **Góra Rzepka**: kora brzozy (*Betula pendula*) i murszejące drewno w luźnym lesie mieszanym, kora dębu (*Quercus robur*) na skraju lasu (BF, MW, RZ, WP); **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, korz drzew (*Acer platanoides*, *Betula pendula*) na skraju lasu, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, MSK, MW).

Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt. – **Góra Rzepka**: na glebie w lesie mieszanym i wśród murawy kserotermicznej (BF, BP); **Góra Zamkowa**: zarośla tarniny (BF).

Pseudoamblystegium subtile (Hedw.) Vanderp. & Hedenäs (= *Amblystegium subtile* (Hedw.) Schimp.) – **Góra Zamkowa**: korzenie brzozy (*Betula pendula*) w grądzie (BF).

Pseudoanomodon attenuatus (Hedw.) Ignatov & Fedosov (= *Anomodon attenuatus* (Hedw.) Huebener) – **Góra Zamkowa**: głaz wapienny w lesie mieszanym, kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie (BF, MSK, MSZ, RZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Pseudocrossidium hornschuchianum (Schultz) R.H.Zander – **Góra Zamkowa**: wydeptywana ścieżka i przydroże na skraju grądu, także wśród murawy kserotermicznej (BF, MW).

Pseudoleskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb. – **Góra Zamkowa**: głazy i wychodnie wapienne, kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie (BF, MSK, MSZ, MW, WP).

Pseudoleskeella nervosa (Brid.) Nyholm (= *Leskeella nervosa* (Brid.) Loeske) – **Góra Rzepka**: kora dębu (*Quercus robur*) na skraju lasu (MW); **Góra Zamkowa**: kora drzew (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*), głazy i wychodnie wapienne w grądzie, kora gruszy (*Pyrus communis*) (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Pseudoscleropodium purum (Hedw.) M.Fleisch. – **Góra Rzepka**: na glebie w lesie mieszanym i kamienista murawa w śródleśnym wyrobisku (BF).

Pterigynandrum filiforme Hedw. – **Góra Zamkowa**: kora lipy (*Tilia cordata*) i klonu (*Acer platanoides*) przy deptaku w okolicy parkingu, kora klonu (*Acer platanoides*) i brzozy (*Betula pendula*) w lesie liściastym, kora jaworu (*Acer pseudoplatanus*) przy ścieżce (PB, MSK, MSZ, MW).

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dixon – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna (MSZ, WP);

Ptychostomum capillare (Hedw.) Holyoak & N.Pedersen (= *Rosulabryum capillare* (Hedw.) J.R. Spence) – **Góra Zamkowa**: skałka wapienna wśród murawy kserotermicznej, kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie (MSK, MSZ, WP).

Ptychostomum imbricatum (Müll.Hal.) Holyoak & N.Pedersen (= *Bryum caespiticium* Hedw.) – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna i szczeliny skał wapiennych w kamieniołomie (BF, GV, MSZ); **Góra Zamkowa**: mineralna gleba na łące, skałka wapienna (MSZ, RZ).

Ptychostomum moravicum (Podp.) Ros & Mazimpaka (= *Rosulabryum moravicum* (Podp.) Ochyra & Stebel) – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, kora brzozy (*Betula pendula*) i pniak w luźnym lesie mieszanym (BF, BP, MW); **Góra Zamkowa**: na glebie, korze klonu (*Acer platanoides*) i murszejącej kłodzie w grądzie, kora brzozy (*Betula pendula*) na skraju lasu, kora lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu, kora gruszy (*Pyrus communis*) koło kirkutu, głaz wapienny w lesie mieszanym (BF, BP, MSK, MSZ, MW).

Ptychostomum rubens (Mitt.) Holyoak & N.Pedersen (= *Bryum rubens* Mitt.) – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna (BF).

Pulvigeria lyellii (Hook. & Taylor) Plášek, Sawicki & Ochyra (= *Orthotrichum lyellii* W.J.Hooker & Taylor) – **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie (MW).

Pylaisia polyantha (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: martwe powalone drzewo i kora derenia (*Cornus* sp.) w wyrobisku, kora dębu (*Quercus robur*) na skraju lasu (BF, BP, MW) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: skały wapienne w wyrobisku kamieniołomu, kora klonu (*Acer platanoides*) i gruszy (*Pyrus communis*) oraz murszejąca kłoda w grądzie, kora klonu (*Acer platanoides*) i lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Racomitrium canescens (Hedw.) Brid. (= *Niphotrichum canescens* (Hedw.) Bedn.-Ochyra & Ochyra) – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna i wychodnie wapienne (BF, RZ).

Rhynchostegium murale (Hedw.) Schimp. – **Góra Rzepka**: glazy wapienne w wyrobisku i lesie mieszanym (BF, MSK, RZ); **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne w grądzie (BF, MSK, MSZ, MW).

Rhytidiadelphus squarrosus (Hedw.) Warnst. – **Góra Rzepka**: na glebie w lesie mieszanym (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Schistidium crassipilum H.H.Blom – **Góra Rzepka**: odsłonięte skały wapienne (GV, MW); **Góra Zamkowa**: glazy wapienne w grądzie, macewy na terenie kirkutu, nasada pnia brzozy (*Betula pendula*) na skraju lasu (BF, BP, MW) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Sciuro-hypnum oedipodium (Mitt.) Ignatov & Huttunen – **Góra Rzepka**: na glebie w luźnym lesie mieszanym (BF, MSK).

Sciuro-hypnum populeum (Hedw.) Ignatov & Huttunen – **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne w grądzie, kamienny murek w zaroślach koło kirkutu (BF, MSZ, MW).

Serpoleskea confervoides (Brid.) Schimp. – **Góra Zamkowa**: skały wapienne (BP) (PIWOWARSKI i in. 2021).

Streblotrichum convolutum (Hedw.) P.Beauv. (= *Barbula convoluta* Hedw.) – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna (MSZ); **Góra Zamkowa**: na glebie – ścieżki i przydroża, murawa kserotermiczna w wyrobisku kamieniołomu (BF, MSZ, MW).

Syntrichia calcicola J.J.Amann – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna i skałki wapienne (BF, GV, WP); **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne, murawa naskalna (BF, BP, MSZ, MW, WP).

Syntrichia latifolia (Bruch ex Hartm.) Huebener – **Góra Rzepka**: na glebie i kamieniach w starym wyrobisku (RZ).

Syntrichia papillosa (Wilson) Jur. – **Góra Zamkowa**: kora lipy (*Tilia cordata*) i klonu (*Acer platanoides*) przy deptaku w okolicy parkingu (MSZ, MW).

Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna, wychodnia wapienna, kora jesionu (*Fraxinus pennsylvanica*) na skraju lasu mieszanego (BF, MW); **Góra Zamkowa**: glazy i wychodnie wapienne, murawa kserotermiczna i naskalna, kora lipy (*Tilia cordata*) i klonu (*Acer platanoides*) przy deptaku w okolicy parkingu (BF, BP, MSZ, MW, RZ, WP).

Syntrichia virescens (De Not.) Ochyra – **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) i lipy (*Tilia cordata*) przy deptaku w okolicy parkingu, kora klonu (*Acer platanoides*) w grądzie, głązy wapienne wśród muraw kserotermicznych, macewa na terenie kirkutu (BF, MSK, MSZ, MW, WP).

Thuidium assimile (Mitt.) A.Jaeger (= *Thuidium philibertii* Limpr.) – **Góra Rzepka**: głązy wapienne w luźnym lesie mieszanym i wyrobisku, zarastająca murawa na skraju lasu mieszanego (BF, RZ); **Góra Zamkowa**: na glebie i głązach wapiennych w zaroślach (BF, BP, MSK, MW, RZ, WP).

Tortella inclinata (R.Hedw.) Limpr. – **Góra Rzepka**: kamienista skarpa i murawa w wyrobisku kamieniołomu (BF, BP, GV, MSZ, RZ, WP); **Góra Zamkowa**: odsłonięte głązy i wychodnie wapienne, murawa kserotermiczna i naskalna (BF, BP, MSZ, RZ, WP).

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr. – **Góra Rzepka**: głązy wapienne i kamienista murawa w kamieniołomie, kamienista ścieżka w luźnym lesie mieszanym (BF, BP, GV, MSK, MSZ, RZ, WP) (PIWOWARSKI i in. 2021); **Góra Zamkowa**: odsłonięte głązy i wychodnie wapienne (BF, BP, MSZ, RZ, WP).

Tortula lindbergii Broth. (= *Tortula lanceola* R.H.Zander) – **Góra Rzepka**: murawa kserotermiczna (BF); **Góra Zamkowa**: głąz w wyrobisku (na warstwie gleby) (BF).

Tortula muralis Hedw. – **Góra Rzepka**: odsłonięte głązy i wychodnie wapienne (BF, BP, GV, MSZ); **Góra Zamkowa**: odsłonięte głązy i wychodnie wapienne, szczeliny kamiennego muru zamku (BF, BP, MSK, MSZ, MW, RZ, WP).

Tortula subulata Hedw. – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna (MW).

Ulota bruchii Hornsch. ex Brid. – **Góra Rzepka**: kora drzew (*Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Quercus robur*) na skraju lasu, martwe powalone drzewo w wyrobisku (BF, MW); **Góra Zamkowa**: kora klonu (*Acer platanoides*) na skraju lasu (MW).

Ulota crispa (Hedw.) Brid. – **Góra Rzepka**: kora derenia (*Cornus* sp.) w wyrobisku (BP).

Weissia controversa Hedw. – **Góra Zamkowa**: murawa kserotermiczna i gleba na zboczu w grądzie (BF, MSK).

LITERATURA

- BŁOŃSKI F. 1889. Materyjały do flory skrytokwiatowej krajowej. Conspectus muscorum Poloniae. Mchy Królestwa Polskiego. Mchy bocznozarodniowe. Bryinae pleurocarpae. Cz. I. – Pamiętnik Fizyograficzny **9**: 117–215.
- BŁOŃSKI F. 1890a. Wyniki poszukiwań florystycznych skrytokwiatowych, dokonanych w ciągu lata 1889 r. w obrębie 5-ciu powiatów Królestwa Polskiego. – Pamiętnik Fizyograficzny **10**: 129–190.
- BŁOŃSKI F. 1890b. Conspectus muscorum Poloniae. Mchy Królestwa Polskiego. Mchy bocznozarodniowe. Bryinae pleurocarpae. Cz. I. Dokończenie. – Pamiętnik Fizyograficzny **10**: 191–243.
- ELLENBERG H. & LEUSCHNER C. 2010. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 6. Auflage. s. 109. Ulmer UTB, Stuttgart.
- FOJCIK B. 2006. Mchy Ojcowskiego Parku Narodowego na tle przemian szaty roślinnej. – Prądnik, Prace Muzeum Szafera **16**: 71–77.
- HODGETTS N. G., SÖDERSTROM L., BLOCKEEL T. L., CASPARI S., IGNATOV M. S., KONSTANTINOVA N. A., LOCKHART N., PAPP B., SCHRÖCK C., SIM-SIM M., BELL D., BELL N. E., BLOM H. H., BRUGGEMAN-NANNENGA M. A., BRUGUÉS M., ENROTH J., FLATBERG K. I., GARILLETI R., HEDENÁS L., HOLYOAK D. T., HUGONNOT V., KARIYAWASAM I., KÖCKINGER H., KUČERA J., LARA F. & PORLEY R. D. 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. – Journal of Bryology **42**(1): 1–116.
- KLAMA H. 1996. Wątrobowce *Hepaticae* Beskidu Żywiecko-Orawskiego (Karpaty Zachodnie). – Monographiae Botanicae **79**: 1–144.
- KLAMA H. & GÓRSKI P. 2018. Red list of liverworts and hornworts of Poland (4th edition, 2018). – Cryptogamie, Bryologie **39**(4): 415–441.

- ŁAZARSKI G. 2016. Storzcyk drobnokwiatowy *Orchis ustulata* (*Orchidaceae*) w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich – aktualizacja rozmieszczenia, stan zasobów i zagrożenia. – *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* **72**(5): 352–360.
- ŁAZARSKI G. 2019. Chronione, rzadkie i zagrożone gatunki roślin naczyniowych we florze Wzgórz Chęcińskich i Pasma Dymińskiego (Wyżyna Małopolska) – cz. I. Gatunki muraw oraz ciepłolubnych okrajków. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Series Polonica* **26**(1): 49–73.
- PACIOREK T. 2017. Różnorodność gatunkowa, rozmieszczenie i siedliska mszaków Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Rozprawa doktorska wykonana w Instytucie Botaniki im. Władysława Szafera Polskiej Akademii Nauk w Krakowie (mskr.).
- PIWOWARSKI B., ZUBEL R., FOJCIK B. & PACIOREK T. 2021. XVIII warsztaty Sekcji Briologicznej PTB „Wzdłuż Chęcińskich Wzgórz”, 22–26 września 2021, Chęciny, s. 30. Sekcja Briologiczna PTB, Chęciny-Kielce 2021 (mskr.).
- RĄKOWSKI G., WALCZAK M. & SMOGORZEWSKA M. 2007. Rezerwaty przyrody w Polsce Południowej. s. 439. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
- RICHLING A., SOLON J., MACIAS A., BALON J., BORZYSZKOWSKI J. & KISTOWSKI M. (red.). 2021. Regionalna geografia fizyczna Polski. s. 608. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin (Dz. U. 2014 r., poz. 1409).
- STEBEL A. 2006. The mosses of the Beskidy Zachodnie as a paradigm of biological and environmental changes in the flora of the Polish Western Carpathians. s. 347. Śląski Uniwersytet Medyczny, Wydawnictwo Sorus, Katowice – Poznań.
- ŻARNOWIEC J. & STEBEL A. 2014. Mchy polskich Bieszczadów Zachodnich i Bieszczadzkiego Parku Narodowego – stan poznania, ekologia, zagrożenia. – *Monografie Bieszczadzkie* **16**: 1–200.
- ŻARNOWIEC J., STEBEL A. & OCHYRA R. 2004. Threatened moss species in the Polish Carpathians in the light of a new Red-list of mosses in Poland. – W: A. STEBEL & R. OCHYRA (red.), *Bryological studies in the Western Carpathians*, s. 9–28. Sorus, Poznań.

SUMMARY

The paper presents the results of research on the bryoflora of the Chęciny Hills (southern part of the Świętokrzyskie Mountains) (Fig. 1). These hills are built of limestone and dolomite, which favors the development of xerothermic vegetation.

Floristic research was conducted in September 2021, during field workshops of the Bryological Section of the Polish Botanical Society and earlier reconnaissance (PIWOWARSKI *et al.* 2021). A total of 124 species of bryophytes were recorded, including 12 liverworts and 112 mosses. The bryoflora of both hills includes 26 protected species, of which one is strictly protected (liverwort *Porella platyphylla*) and 25 are partially protected. Of the species recorded, 9 are on the red list of endangered taxa (ŻARNOWIEC *et al.* 2004); vulnerable to extinction (category V) include *Ulota bruchii* and *U. crispa*, rare are (R) *Orthotrichum patens*, *Pseudoamblystegium subtile*, *Pulviger a lyellii*, *Syntrichia latifolia*, *S. papillosa* and *S. virescens*, while *Anomodon longifolius* is included in category I (endangered not indetermined).

A large share of mountain species (24%) is very characteristic of the discussed bryoflora. Habitat analysis showed that most liverworts preferred epiphytic and epilithic habitats, while most taxa of mosses occurred on soil and rocks (Fig. 2). Both liverworts and mosses were dominated by mesophilic taxa, with light-loving and calcareous species slightly dominating. (Figs 3, 4).

Wpłynęło: 02.06.2023 r.; przyjęto do druku: 26.09.2023 r.