MONOGRAPHIAE BOTANICAE
Vol. 81, 1997

WIESŁAW FAŁTYNOWICZ

**POROSTY GŁAZÓW NARZUTOWYCH
PARKÓW KRAJOBRAZOWYCH
TRÓJMIEJSKIEGO I KASZUBSKIEGO**

THE LICHEN FLORA ON THE ERRATIC BLOCKS
IN THE TRÓJMIEJSKI LANDSCAPE PARK AND KASZUBSKI
LANDSCAPE PARK (NORTHERN POLAND)

Redaktor — Editor-in-Chief
Krystyna CZYŻEWSKA

REDAKCJA — EDITORIAL BOARD

Krystyna CZYŻEWSKA (Editor-in-Chief), Małgorzata RUSZKIEWICZ (Secretary)

RADA REDAKCYJNA — EDITORIAL COUNCIL

Stanisław CIEŚLIŃSKI (Kielce), Krystyna CZYŻEWSKA (Łódź), Władysław MATUSZKIEWICZ (Warszawa),
Romuald OLACZEK (Łódź) Przewodniczący — President, Hanna PIOTROWSKA (Gdańsk),
Krzysztof ROSTAŃSKI (Katowice), Waldemar ŻUKOWSKI (Poznań)

ADRES REDAKCJI — EDITORIAL OFFICE

Katedra Botaniki
Uniwersytetu Łódzkiego
ul. Banacha 12/16
90-237 Łódź

Chair of Botany
University of Łódź
Banacha 12/16
PL-90-237 Łódź

OKŁADKĘ PROJEKTOWAŁ — COVER DESIGN BY

Zdzisław WALTER

© Copyright by Polskie Towarzystwo Botaniczne, Warszawa 1997

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	5
2. Materiał i uwagi metodyczne	6
3. Głazy narzutowe jako siedlisko porostów	7
4. Głazy narzutowe, ich otoczenie i zasiedlające je organizmy	7
5. Charakterystyka flory głazów narzutowych	42
6. Zagrożenia i postulaty ochronne	44
7. Wykaz gatunków porostów rosnących obecnie na głazach narzutowych	46
8. Podsumowanie wyników i wnioski	51
9. Literatura	52
10. The lichen flora on the erratic blocks in the Trójmiejski Landscape Park and Kaszubski Landscape Park (Northern Poland) — Summary	53

ABSTRACT

Wiesław Fałtynowicz. *The lichen flora on the erratic blocks in the Trójmiejski Landscape Park and Kaszubski Landscape Park (Northern Poland)*. Monogr. Bot. vol. 81, 54 pp. + 8pp. Photo, 1997.

78 lichen species, the list of which was given, were found on 42 erratic blocks. There are a few very rare and becoming extinct on the Polish lowland taxa among them, e.g. *Aspicilia gibbosa* (Ach.) Koerber, *Bacidina inundata* (Fr.) Vězda, *Micarea sylvicola* (Flotow) Vězda et V. Wirth, *Porina chlorotica* (Ach.) Müll. Arg., *Rhizocarpon lecanorinum* Anders and *Xanthoparmelia angustiphylla* (Gyelnik) Hale. A tendency to decrease the epilithic flora of erratic blocks was stated. Natural and anthropogenic factors that are dangerous to epilithic lichens were described. Monitoring of the most valuable boulders is necessary, including frequent and periodical evaluation of the conditions of a given habitat. The protection must include smaller boulders, stones and groups of them.

Key words: lichens, erratic blocks, nature protection, landscape parks, N. Poland.

1. WSTĘP

Z głazami narzutowymi na niżu od niepamiętnych czasów związane są różne podania i legendy, a wiele z nich stanowiło obiekt kultu, przez co w naturalny, nie wymuszony sposób były chronione. Zainteresowanie badaczy głazami pojawiło się dopiero wówczas, gdy pierwotny odbiór tych polodowcowych pozostałości był już bardzo słaby, a wiele eratyków zostało zniszczonych.

Począwszy od połowy XIX w. po współczesne lata dziewięćdziesiąte zebrano bardzo dużo informacji o głazach, ich budowie (por. HERMANN 1912), a także o organizmach porastających je, zwłaszcza o porostach (por. OHLERT 1863, 1870; SCHULZ-KORTH 1931; KRAWIEC 1938; NOWAK 1967; CZYŻEWSKA 1972, 1981; ZIELIŃSKA 1980; KARZMARZ i in. 1988; CIEŚLIŃSKI, TOBOLEWSKI 1989; FAŁTYNOWICZ, TOBOLEWSKI 1989; FAŁTYNOWICZ 1992; RUTKOWSKI 1993; KISZKA, LIPNICKI 1994; LIPNICKI 1994; ZIELIŃSKI, FAŁTYNOWICZ 1996). Przegląd starszych opracowań, dotyczących flory epilitycznej głazów narzutowych zawiera praca KRAWCA (1938), natomiast nowsze dane cytowane są przez FAŁTYNOWICZA i TOBOLEWSKIEGO (1989) oraz FAŁTYNOWICZA (1992). Zestawienia większości głazów narzutowych w Polsce dokonała CZERNICKA-CHODKOWSKA (1977–1983).

Lista gatunków znalezionych na głazach występujących na niżu polskim jest bardzo bogata. Tylko na Pomorzu Zachodnim znaleziono ponad 250 gatunków porostów, z których prawie 90 rosło wyłącznie na tym podłożu (por. FAŁTYNOWICZ 1992). Do tej grupy należy dodać kilkadziesiąt gatunków mchów i wątrobowców (KRAWIEC 1938; KARZMARZ i in. 1988) oraz glony, których skład gatunkowy i rola na tym podłożu nigdy nie były badane, poza nielicznymi danymi o glonach porastających głazy i kamienie występujące na dnach niektórych rzek pomorskich (por. MARKOWSKI 1980; PICIŃSKA-FAŁTYNOWICZ 1997). Spośród porostów epilitycznych liczne gatunki mają zaledwie jedno lub kilka stanowisk na niżu środkowoeuropejskim. Są to między innymi *Dermatocarpon luridum*, *D. miniatum*, *Lecanora soralifera* i *Sphaerophorus globosus*, znalezione w Kaszubskim Parku Krajobrazowym (Kaszubski PK). Również wśród gatunków rosnących na głazach w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym (Trójmiejski PK) stwierdzono wiele bardzo rzadkich w skali kraju, a nawet Europy Środkowej. KRAWIEC (1936, 1938) podawał z niewielkich kamieni w Potoku Zagórzańskim koło Rumii między innymi *Aspicilia aquatica*, *Collema flaccidum*, *Dermatocarpon luridum*, *Leptogium lichenoides*, *Nephroma parile* i *Verrucaria laevata*. Z wyjątkiem ostatniego gatunku, wszystkie te taksony już wyginęły (NAUMOWICZ 1996). Z głazu w Reszkach i koło Okuniewa KRAWIEC (1938) zbierał także *Umbilicaria polyphylla*, która obecnie już nie występuje.

Celem pracy jest: (1) określenie stanu zachowania porostów rosnących na głazach narzutowych, które są pomnikami przyrody lub w najbliższym czasie takimi się staną; (2) ocena żywotności poszczególnych gatunków i kierunku rozwoju ich populacji; (3) wykazanie (w przypadku, gdy istniały materiały porównawcze) zakresu i przyczyn zmian we florze epilitycznej danego głazu; (4) przedstawienie i usystematyzowanie czynników, które zagrażają głazom i organizmom je porastającym; (5) sformułowanie postulatów ochronnych.

Badania zostały w większości sfinansowane przez Zarząd Parków Krajobrazowych w Gdańsku. Serdecznie dziękuję pracownikom Zarządu: mgr. Sławomirowi ZIELIŃSKIEMU za pomoc podczas zbioru materiałów w Kaszubskim Parku Krajobrazowym i wskazanie licznych głazów, a także za informacje o lokalizacji badanych obiektów oraz mgr. Andrzejowi GARBALEWSKIEMU — za udostępnienie zdjęć fotograficznych głazów, które były bardzo pomocne przy ich odszukiwaniu w terenie; część z nich zamieszczono w pracy. Martinowi KUKWIE wdzięczny jestem za pomoc przy oznaczaniu porostów, a mgr Magdalenie JAKALSKIEJ — za wykonanie rycin. Dziękuję również C. i P.

2. MATERIAŁ I UWAGI METODYCZNE

Badaniami objęto czterdzieści dwa głazy narzutowe w Trójmiejskim i Kaszubskim Parkach Krajobrazowych. W terenie, dla każdego głazu określano: położenie; wymiary (wysokość i obwód w cm, a dla głazów o nieregularnym kształcie — również długość i szerokość); typ skały (w miarę możliwości); charakterystykę najbliższego otoczenia; florę epilitycznych porostów i roślin (mchów, wątrobowców, roślin naczyniowych); orientacyjną ilościowość porostów i roślin epilitycznych; czynniki zagrażające głazom i porastającym je organizmom.

Większość gatunków została spisana, natomiast część wymagała opracowania laboratoryjnego. Pobrane próbki porostów i mszaków były minimalne, tj. takie aby w jak najmniejszym stopniu uszkodzić głaz i naruszyć jego florę; zbierano tylko fragmenty tych okazów, których nie można było oznaczyć w terenie. Zbiory są przechowywane w Zielniku Katedry Ekologii Roślin i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Gdańskiego (UGDA). Nie oznaczano do gatunku porostów z rodzaju *Lepraria*, poza *L. neglecta*.

Dziesięć głazów (siedem w Trójmiejskim PK oraz trzy w Kaszubskim PK) było wcześniej opracowanych przez LINDAU'A (1912) i KRAWCA (1938). Dane z tych prac wykorzystano do porównania i oceny stopnia oraz kierunku zmian flory epilitycznej. Do tego celu wykorzystano również informacje niepublikowane, wcześniej zgromadzone przez autora.

Zbierano także epilityczne mszaki, których udział, zwłaszcza na eratykach leżących w lasach, był niekiedy duży; uwzględniono również rośliny naczyniowe. W celu dokonania charakterystyki siedliska opisywano otoczenie głazu, a w wielu przypadkach dokonano niezbędnych pomiarów.

3. GŁAZY NARZUTOWE JAKO SIEDLIŚKO POROSTÓW

Na polskim niżu głazy narzutowe to przede wszystkim skały bezwapienne, zbudowane z granitów, gnejsów i granitognejsów (CZERNICKA-CHODAKOWSKA 1977–1983). Ze względu na podłoże zbliżone pod względem fizycznym i chemicznym (twarde, kwaśne, bezwęglanowe), czynnikiem różnicującym florę epilitów są inne czynniki ekologiczne, np. warunki świetlne i wilgotnościowe, antropopresja.

Najbogatszą florę posiadają głazy leżące w miejscach otwartych, ale w pewnym oddaleniu od dróg i pól uprawnych. Dominują na nich porosty licznie reprezentowane przez gatunki o plechach listkowatych — głównie z rodzajów *Neofuscelia*, *Parmelia* i *Xanthoparmelia*, rzadziej — *Umbilicaria* i skorupiastych — *Aspicilia*, *Lecanora*, *Lecidea* i inne, natomiast udział mszaków jest bardzo ograniczony. Głazy, które znajdują się przy szlakach komunikacyjnych lub na miedzach i obrzeżach pól, często są silnie zapyłone i pojawiają się na nich, niekiedy bardzo licznie, gatunki pyłolubne i azotolubne z rodzajów *Physcia* i *Phaeophyscia*. Efektem zapylenia jest często zmiana odczynu podłoża i wówczas eratyki zasiedlają porosty typowe dla sztucznych podłoży skalnych, np. *Caloplaca* sp. div., *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens* i *L. dispersa*. Na głazy dobrze oświetlone, ale położone w pobliżu starych drzew, niekiedy wnikają gatunki epifityczne, np. *Hypogymnia physodes*, *Parmelia sulcata*, *Parmeliopsis ambigua* i *Platismatia glauca*.

Uboższą florę epilityczną mają głazy leśne. Z powodu zacienienia i znacznej wilgotności powietrza oraz podłoża, zwykle duży udział mają na nich mchy i wątrobowce, a wśród nielicznych porostów dominują formy cienioznośne i wilgociolubne. Na takich głazach, na ich pionowych ściankach lub wręcz pod przewieszkami, licznie występują proszkowate porosty z rodzaju *Lepraria*, a na mszakach lub na humusie nagromadzonym w zagłębieniach i szczelinach — nierzadko rosną chrobotki *Cladonia* sp. div.; czasem są to tylko nieoznaczalne łuski ich plechy pierwotnej. Do ciekawszych gatunków rosnących na omszonych głazach leśnych należą *Cladonia squamosa*.

4. GŁAZY NARZUTOWE, ICH OTOCZENIE I ZASIEDLAJĄCE JE ORGANIZMY

Zbadano czterdzieści dwa głazy narzutowe: trzydzieści w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym (Ryc. 1) oraz dwanaście — w Kaszubskim Parku Krajobrazowym (Ryc. 2). Są to następujące obiekty:

1. Głaz — pomnik przyrody nr 807 (Ryc. 1). Granitowy głaz położony jest w oddziale 128c (leśnictwo Matemblewo), około 8 m od obwodnicy trójmiejskiej; prawdopodobnie został wykopany przy budowie szosy. Wymiary: wysokość — 180 cm, obwód — 1200 cm.

Otoczenie: gęste zarośla (o zwarcu do 95%) utworzone przez młode okazy *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur* i *Populus tremula*. W runie zielnym występują liczne rośliny acydofilne: *Deschampsia flexuosa*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*, *Convallaria majalis*, a także *Rubus sprengelii*, który rośnie tutaj bardzo licznie.

Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych głazów narzutowych w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym (numery odpowiadają numeracji głazów w tekście)

A — granica parku krajobrazowego; B — granica strefy ochronnej

Fig. 1. Distribution of the investigated erratic blocks in Trójmiejski Landscape Park (each number is the same as number of erratic in the text)

A — boundary of the landscape park; B — boundary of the protective zone

Porosty:

Scoliciosporum umbrinum — nielicznie.

Głaz jest bardzo silnie zacieniony, a ponadto leży w bezpośrednim sąsiedztwie ruchliwej szosy, dlatego warunki siedliskowe dla porostów są bardzo niekorzystne. Na głazie rośnie tylko jeden gatunek, którego plechy są słabo wykształcone, pokryte glonami i z niewielką liczbą owocników.

2. Głaz — pomnik przyrody nr 806 (Ryc. 1). Granitowy głaz znajduje się w zachodniej części oddziału 126b (leśnictwo Matemblewo), na północ od Gdańska-Matarni i około 700 m od obwodnicy trójmiejskiej. Wymiary: wysokość — 120 cm, obwód — 1000 cm, długość — 300 cm, szerokość — 250 cm.

Otoczenie: płat ubogiej buczyny niżowej *Luzulo pilosae-Fagetum*, w którym drzewostan buduje buk, z niewielką domieszką świerka *Picea abies*; cienisto. Dno lasu zaściela gruba warstwa nierozłożonych liści bukowych.

Porosty:

Lepraria sp. — licznie na pionowych ściankach od strony zachodniej i północno-zachodniej;

Porpidia soledizodes — nielicznie.

Mchy:

Dicranum scoparium — dość licznie;

Hypnum sp. — bardzo licznie;

Polytrichum formosum — dość licznie.

Głaz jest położony w miejscu o dużym zacienieniu oraz wysokiej wilgotności powietrza i podłoża, dlatego dominują na nim mchy, natomiast porosty występują tylko na pionowych ściankach.

3. Głaz — pomnik przyrody nr 133 (Ryc. 1). Bardzo duży głaz, leżący na szczycie wzgórza w oddziale 112d (leśnictwo Renuszewo), tzw. 'Mały Diabelski Kamień'. Składa się z dwóch części, o obwodach 1250 cm i 800 cm; na fotografii mniejsza część jest widoczna na pierwszym planie z lewej strony (Fot. 1).

Otoczenie: dość silnie zacieniony głaz znajduje się w fitocenozie acydofilnego lasu bukowo-dębowego *Fago-Quercetum*, której drzewostan buduje sosna z sadzenia, ale liczne są także — młodsze od sosny — drzewa liściaste, buk i dąb. Runo zielne jest bardzo ubogie, acydofilne.

Porosty:

Baeomyces rufus — kilka małych plech na pionowych ściankach większej części głazu;

Hypocomyces scalaris — kilkadziesiąt łusek na większej części głazu;

Lecanora conizaeoides — jedna mała plecha o średnicy około 1 cm na mniejszym głazie;

L. polytropia — dość licznie na większej części głazu;

Lepraria sp. — licznie na pionowych ściankach na obu częściach głazu;

Scoliosporum umbrinum — licznie na obu częściach głazu;

Trapelia obtogens — dość licznie na większej części głazu.

Mchy:

Orthodicranum montanum — nielicznie na mniejszej części głazu.

Na głazie panują raczej niekorzystne warunki życia dla porostów, dlatego jest ich niewiele zarówno pod względem liczby gatunków jak i ich ilościowości. Dwa gatunki, *Hypocenomyce scalaris* i *Lecanora conizaeoides*, są porostami nadrzędnymi, których obecność na skale jest przypadkowa. Głaz jest licznie odwiedzany przez ludzi, którzy — wspinając się — zdzierają plechy oraz nanoszą ziemię, a także rozpalają obok ogniska, na co wskazują osmalone ścianki i spalone plechy porostów.

4. Głaz — pomnik przyrody nr 428 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w Gdańsku-Oliwie, za ostatnimi zabudowaniami po lewej stronie ul. Abrahama, około 6 m od jezdni. Do jego powierzchni jest przymocowana cementowym plastrem tabliczka z napisem *Pomnik przyrody...*

Otoczenie: głaz leży przy skraju lasu, w bardzo gęstych zaroślach. Wokół niego rosną m.in. *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior* i *Tilia euchlora* oraz podrosty tych drzew i liczne krzewy. Powierzchnia głazu jest bardzo silnie zacieniona.

Epility: z powodu wyjątkowo dużego zacienienia, flora epilityczna głazu składa się wyłącznie z glonów — zielenic; porostów i mszaków nie stwierdzono.

5. Głaz — pomnik przyrody nr 811 (Ryc. 1). Eratyk znajduje się w oddziale 121h (obwód Chylonia), około 1,5 km na południe od przystanku kolejki w Rumii Janowie; ma wysokość około 190 cm. Jest położony w płytkim wykopie, pęknięty na pół, a obok niego leżą mniejsze kawałki skały; całość wygląda tak, jakby głaz próbowano rozsadzić materiałem wybuchowym. Górna strona obiektu jest płaska, lekko nachylona ku wschodowi, z rozległymi płatami mchów.

Otoczenie: antropogeniczny las liściasty o runie acydofilnym, prawdopodobnie na siedlisku kwaśnej buczyny. W drzewostanie występują: *Fagus sylvatica*, *Betula pendula*, *Picea abies*, *Quercus robur* i *Pinus sylvestris*. W ubogim, runie zielonym rosną pojedyncze okazy *Deschampsia flexuosa*, *Luzula pilosa*, *Vaccinium myrtillus* i *Calamagrostis arundinacea*.

Porosty:

Lepraria sp. — nielicznie na pionowych ściankach i pod przewieszkami;

Porpidia soredizodes — dość licznie od strony wschodniej;

Scoliosporum umbrinum — dość licznie.

Głaz jest bardzo silnie zacieniony przez otaczające go drzewa, stąd obficie występują na nim mchy, natomiast porosty reprezentowane są tylko przez trzy wilgociolubne i cienioznośne gatunki. Na ściankach głazu masowo rozwijają się glony. Flora epilityczna — jak się wydaje — jest młoda; prawdopodobnie kilkadziesiąt lat temu głaz był odsłonięty i rosły na nim zupełnie inne, światłolubne gatunki.

6. Głaz — pomnik przyrody nr 110 (Ryc. 1). Głaz jest położony niedaleko Rumii-Zagórza, w oddziale 63b (leśnictwo Zbychowo). Wymiary: wysokość — 200 cm, obwód — 970 cm, długość — 350 cm, szerokość — 290 cm.

Otoczenie: uboga buczyna z dominującym bukiem i z niewielką domieszką dębu szypułkowego oraz nasadzonej, starej sosny w drzewostanie. Runo jest ubogie, mszyste, z pojedynczymi kępami *Deschampsia flexuosa*.

Porosty:

Lepraria sp. — nielicznie na ściankach;

Scoliosporum umbrinum — nielicznie na ściankach.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie;

Hypnum sp. — licznie;

Polytrichum formosum — licznie.

Jest to silnie zacieniony głaz leśny; w takich warunkach dominują na nim mchy, natomiast porosty rosną nielicznie tylko na bocznych ściankach.

7. Głaz — pomnik przyrody nr 139 (Ryc. 1). Głaz położony we wschodniej części oddziału 63c (leśnictwo Zbychowo), około 200 m od głazu omówionego wyżej, jest zbudowany z granitu i ma 150 cm wysokości oraz 900 cm obwodu. Na głazie rośnie około 80-letni buk, który całkowicie pokrywa wschodnią część skały, a jego korzenie oplatają również eratyk od strony południowej (Fot. 2). Skała jest spękana i pokryta głównie przez mchy.

Otoczenie: płat ubogiej buczyny z podsadzonymi starymi sosnami i modrzewiami. W bardzo skąpym runie pojedynczo rosną *Calamagrostis arundinacea*, *Carex digitata* i *Polytrichum formosum*.

Porosty:

Lepraria sp. — licznie na pionowych ściankach i pod przewieszką;

? — jedna niewielka i płonna plecha, której nie można było oznaczyć w terenie, a zbiór byłby równoważny z jej eliminacją i ze znacznym uszkodzeniem głazu.

Mchy:

Dicranum scoparium — nielicznie;

Hypnum sp. — licznie na górnej powierzchni głazu;

Polytrichum formosum — licznie.

Rośliny kwiatowe:

Deschampsia flexuosa — trzy niewielkie kępy na górnej powierzchni głazu.

Skała jest silnie zacieniona i zdominowana przez mchy typowe dla runa ubogiej buczyny.

8. Głazy — pomnik przyrody nr 741 (Ryc. 1). Są to dwa głazy położone obok siebie w oddziale 66c (leśnictwo Zbychowo), około 500 m od głazu omówionego wyżej. Skała większa jest płaska, o wymiarach: wysokość — 70 cm, obwód — 795 cm,

długość — 285 cm, szerokość — 180 cm, mniejsza zaś — w zarysie okrągła — ma wysokość 100 cm i obwód 490 cm. Na większym głazie część górnej powierzchni przykryta jest humusem i opadłymi liśćmi.

Otoczenie: głazy leżą w fitocenozie ubogiej buczyny, z podsadzonymi pojedynczymi sosnami i dębami. W runie zielnym nielicznie rośnie *Calamagrostis arundinacea*, a poza tym dno lasu pokryte jest kobiercem liści.

Porosty:

Lepraria sp. — nielicznie na obu głazach.

Silne zacienienie oraz duża wilgotność powietrza sprawiają, że porosty nie mają szansy zasiedlenia tych głazów.

9. Głaz — pomnik przyrody nr 115 (Ryc. 1). Głaz leży na skraju lasu, około 500 m na zachód od wsi Reszki. Według KRAWCA (1938) jego wysokość wynosi 100 cm, a obwód — 680 cm, budulcem zaś jest granit. Na głazie była przyklepiona betonowym plastrzem tabliczka *Pomnik przyrody...*, która odpadła.

Otoczenie: głaz kilkadziesiąt lat temu leżał w terenie otwartym; obecnie rośnie obok niego kilkudziesięcioletni buk oraz liczny podszyt bukowy i dębowy, a także młody *Sorbus aucuparia*. Skała została częściowo przysypana, a jej powierzchnia jest w dużym stopniu pokryta liśćmi i mszakami.

Porosty:

Aspicilia gibbosa — dość licznie od strony wschodniej;

Candelariella vitellina — nielicznie;

Lecanora cf. *cenisia* — pojedyncze plechy;

Lepraria neglecta — nielicznie od strony wschodniej;

Parmelia sulcata — dość licznie od strony wschodniej;

Protoparmelia badia — nielicznie.

Mchy:

Hypnum cupressiforme — bardzo licznie.

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat dla epilitów drastycznie zmieniły się warunki siedliskowe: znacznie wzrosło zacienienie głazu i wilgotność w jego otoczeniu. Efektem tych zmian jest masowy rozwój mszaków; tylko od strony wschodniej, tj. od pola skąd dochodzi dużo światła bocznego, porosty rosną jeszcze dosyć licznie. Flora epilityczna jest obecnie znacznie uboższa, KRAWIEC (1938) bowiem podawał stąd dwanaście gatunków porostów, z których nie odszukano następujących porostów skorupiastych: *Acarospora fuscata*, *Scoliciosporum umbrium* i *Rhizocarpon distinctum* oraz listkowatych: *Hypogymnia physodes*, *Neofuscelia loxodes*, *N. pulla*, *Parmelia saxatilis*, *Physcia tenella* i *Xanthoparmelia conspersa*. Większość porostów, które wycofały się to gatunki światłolubne, przywiązane do głazów leżących w miejscach otwartych.

10. Głaz — pomnik przyrody nr 112 (Ryc. 1). Głaz znajduje się na gruntach prywatnych należących do pana Mirosława KUNIKOWSKIEGO (Zbychowo 29). Flora porostów badana była już przez KRAWCA (1938), który podał także następujące

wymiary skały: wysokość — 180 cm, obwód — 1300 cm, długość — 420 cm, szerokość — 300 cm. Głaz zbudowany jest z granitu pegmatytowego.

Otoczenie: obiekt leży w drągowinie sosnowej posadzonej na gruntach porolnych około 35 lat temu (Fot. 3A) i dlatego — mimo imponujących rozmiarów — jest trudny do odszukania. Sosny są wysokie do 12–14 m, bardzo słabo oczyszczone, o dużym zwarcu; runo zaś jest trawiaste, z dominującą *Holcus mollis* i jeżynami *Rubus* sp. div. Kilkadziesiąt lat temu, jak wynika z opisu i fotografii KRAWCA (1938), głaz leżał na polu, a na jego płaskiej powierzchni składowano kamienie (Fot. 3B).

Porosty:

Aspicilia cinerea — kilka plech od strony północnej;

Lepraria sp. — licznie na ściankach;

Leproloma membranaceum — licznie na ściankach;

Trapelia obtegens — nielicznie;

Xanthoparmelia angustiphylla — nielicznie;

X. conspersa — pojedyncze plechy.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie;

Pohlia nutans — nielicznie.

Drastyczna zmiana warunków siedliskowych, jaka zaszła po posadzeniu sosen wokół głazu, spowodowała również przekształcenie flory epilitycznej, mianowicie zniknęły gatunki charakterystyczne miejsc otwartych, w tym rzadkie — *Aspicilia gibbosa* i *Rhizocarpon geographicum*, a także *Acarospora fuscata*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora polytropa*, *Neofuscelia loxodes* i *Rhizocarpon distinctum*. Nie odnaleziono także *Lepraria neglecta*, a trzy inne światłolubne taksony — *Aspicilia cinerea*, *Xanthoparmelia angustiphylla* i *X. conspersa* — zachowały się w postaci szczątkowej i najprawdopodobniej w najbliższym czasie zginą. Nie rośnie już na głazie sześć gatunków światłolubnych mchów podawanych przez KRAWCA (1938, s. 27), natomiast znaleziono na górnej, przysypanej sosnowym igliwem powierzchni dwa ubikwistyczne mchy leśne. Na uwagę zasługuje obecność *Xanthoparmelia angustiphylla*, rzadkiego w skali kraju naskalnego porostu listkowatego, czasami mylonego z *X. conspersa*, od którego różni się między innymi brakiem izydiów (por. FAŁTYNOWICZ 1994).

11. Głaz — pomnik przyrody nr 810 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w północnej części oddziału 36a, około 1 km na zachód od Rumii. Jest zbudowany z granitu i ma następujące wymiary: wysokość — 110 cm, obwód — 550 cm, długość — 220 cm i szerokość — 130 cm.

Otoczenie: około 60-letnie nasadzenie sosnowe z domieszką dębu oraz z podrostami świerka i buka. Runo ma charakter borowy, z dużym udziałem mchów: *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi* i *Scleropodium purum* oraz z borówkami *Vaccinium myrtillus* i *V. vitis-idaea*. Głaz jest bardzo silnie ocieniony gałęziami świerków i buków.

Porosty:

Acarospora fuscata — pojedyncze, drobne plechy;

Lepraria sp. — dość licznie od strony północnej i wschodniej na ściankach i pod przewieszką, pojedynczo od strony południowej;

Placynthiella uliginosa — pojedyncze, drobne plechy;

? — pojedyncze, nieoznaczalne plechy od strony północnej.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie.

Ze względu na bardzo silne ocienienie i niewielką wysokość, głąz jest w około siedemdziesięciu pięciu proc. pokryty przez mszaki, a porosty odgrywają na nim znikomą rolę. Światłolubna *Acarospora fuscata* jest tutaj gatunkiem ginącym.

12. Głąz — pomnik przyrody nr 109 (Ryc. 1). Eratyk znajduje się w oddziale 185a (leśnictwo Marianowo), w połowie drogi z Gniewowa do Rumii. Wymiary: wysokość — 190 cm, obwód — 850 cm; zbudowany jest z granitu gnejsowego (por. HERMANN 1912; KRAWIEC 1938). Głąz jest odkopany i leży w płytkim zagłębieniu; obok znajdują się jego odlupane fragmenty. Do skały przyczepiona jest w plastrze betonowym tabliczka *Pomnik przyrody...*

Otoczenie: około 60-letnie nasadzenie sosnowe o dosyć dużym zwarcie (do 70—80%); przy samym pomniku rośnie jedna brzoza i jeden dąb. Runo jest borowe, z *Deschampsia flexuosa* i *Vaccinium myrtillus* oraz bujnie rozwiniętą warstwą mszystą, którą tworzą głównie *Dicranum polysetum*, *Hylocomium splendens* i *Pleurozium schreberi*. Na fotografii zamieszczonej w pracy KRAWCA (1938, s. 25), głąz znajduje się w terenie otwartym.

Porosty:

Cladonia digitata — nielicznie od strony północnej;

C. fimbriata — nielicznie;

C. ochrochlora — nielicznie od strony północnej;

C. squamosa — dość licznie;

Hypogymnia physodes — jedna mała plecha;

Lepraria sp. — licznie na pionowej ścianie;

Parmelia saxatilis — licznie od stron południowej, południowo-zachodniej i zachodniej, pojedyncze plechy — od strony północnej.

Mszaki:

Dicranum scoparium — licznie;

Polytrichum formosum — dość licznie;

Ptilidium ciliare — dość licznie.

Głąz jest silnie ocieniony i jego powierzchnię w znacznym stopniu pokrywają mchy, a miejscami opadłe igliwie sosnowe. Porosty licznie występują tylko od strony południowo-zachodniej, gdzie panują nieco korzystniejsze warunki świetlne. Ze względu na drastyczną zmianę warunków siedliskowych, wywołaną posadzeniem sosen, flora epilityczna uległa znacznemu zubożeniu. KRAWIEC (1938) podawał z tego głązu szesnaście gatunków porostów, z których trzynaście obecnie nie występuje.

Nie odszukano następujących gatunków: *Aspicilia cinerea*, *A. obscurata*, *Baeomyces rufus*, *Lecanora polytropa*, *Lecidea fuscoatra*, *Melanelia fuliginosa*, *Parmelia sulcata*, *Porpidia cinereoatra*, *P. soredizodes*, *Rhizocarpon distinctum*, *Rh. obscuratum*, *Xanthoparmelia conspersa* i *X. mougeotii*. Większość z nich to porosty nie tolerujące większego zacienienia. Pojawiły się natomiast trzy gatunki chrobotków – rosnące głównie na mchach – których nie było kilkadziesiąt lat temu.

13. Głaz – pomnik przyrody nr 512 (Ryc. 1). Granitowy głaz znajduje się w oddziale 181g (leśnictwo Marianowo), około 100 m od szosy z Redy do Zbychowa, około 2 km od Redy. Wymiary: wysokość – 140 cm, obwód – 600 cm. W przeszłości głaz był silnie uszkodzony i zmniejszony; jego część została odłupana i wywieziona, a na skale widać wyraźne ślady odwiertów. Na głazie rośnie około 80-letni buk, który korzeniami osłania skałę: widoczna jest tylko jego część południowa i południowo-zachodnia. Wyraźny jest ślad po plastrze cementu, w którym kiedyś umocowano tabliczkę *Pomnik przyrody...*

Otoczenie: las bukowo-dębowy o dużym zwarcie drzewostanu, z dość licznymi podrostami buka oraz ze skąpym, acydofilnym runem, w którym występują między innymi *Deschampsia flexuosa* i *Polytrichum formosum*. Na pniu buka, który rośnie na głazie, stwierdzono jeden mech *Dicranum scoparium*, saprofityczny grzyb *Xylaria hypoxylon* oraz pięć gatunków porostów: *Cladonia coniocraea*, *Hypogymnia physodes*, *Lepraria* sp., *Pertusaria amara* i *Scoliciosporum chlorococcum*.

Porosty:

Lepraria sp. – nieliczne, drobne plechy porozrzucane na pionowych ściankach;

Porina chlorotica – nielicznie.

Z powodu dużego zacienienia, na głazie bujnie rozwijają się glony, natomiast porosty są reprezentowane tylko przez dwa wilgociolubne i cienioznośne gatunki. *Porina chlorotica* jest bardzo cennym taksonem, który znany jest zaledwie z kilku stanowisk w Polsce Północnej (FAŁTYNOWICZ 1992).

14. Głaz – pomnik przyrody nr 138 (Ryc. 1). Granitowy głaz leży na szczycie morenowego wzgórza, położonego nad szosą z Redy do Zbychowa, w oddziale 165c (obręb Gniewowo). Wymiary: wysokość – 75 cm, obwód – 470 cm, długość – 180 cm, szerokość – 115 cm.

Otoczenie: głaz znajduje się w płacie lasu bukowo-dębowego; jest silnie ocieniony przez drzewa i podrost bukowy. W runie występują między innymi *Calamagrostis arundinacea*, *Stellaria holostea* i *Vaccinium myrtillus*. Około połowy górnej powierzchni głazu, a także znaczną część ścianek zasiedlają mszaki.

Porosty:

Hypogymnia physodes – nieliczne, juwenilne plechy;

Lecanora intricata – nielicznie;

Lepraria sp. – nielicznie;

Porpidia soredizodes – nielicznie;

Scoliciosporum umbrinum — nielicznie;
Trapelia obtegens — nielicznie;
Verrucaria sp. — nielicznie.

Rośliny naczyniowe:

Calamagrostis arundinacea — dwa małe okazy na górnej powierzchni głazu.

Głaz jest bardzo niski i silnie zacieniony, o płaskiej górnej powierzchni, co stwarza dogodne warunki do rozwoju mszaków, a nawet do wkraczania na skałę roślin naczyniowych. Udział porostów jest znikomy, choć znaleziono osiem gatunków. Jeden z nich, światłolubny *Lecanora intricata*, ginie; jego plechy są pokryte glonami i zdeformowane.

15. Głaz — pomnik przyrody nr 113 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w oddziale 165g (obrzeb Gniewowo), około 300 m na północny zachód od głazu omówionego wyżej. Jest bardzo duży (wysokość — 250 cm, obwód — 1090 cm, długość — 350 cm, szerokość — 300 cm), zbudowany z gnejsu (KRAWIEC 1938) i częściowo odkopany. Otoczenie: obiekt leży na zboczu, w bardzo gęstym nasadzeniu sosnowym z domieszką brzozy i buka. Jest silnie zacieniony. Jego górna, płaska powierzchnia jest pokryta suchymi liśćmi, a pozostałą część bujnie porastają mchy. Liczne mchy są zarażone pasożytniczym grzybem i obumierają (widoczne brunatne, koncentryczne nekrozy).

Porosty:

Lepraria sp. — nielicznie na głazie i na mszakach;
Verrucaria sp. — nielicznie.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie;
Hypnum cupressiforme — licznie.

Z powodu bardzo dużego zacienienia porosty nie mają szansy rozwoju na tym głazie, jednak jest prawie pewne, że w miarę wzrostu drzew i naturalnego prześwietlania drzewostanu, na skałę pojawią się nowe ich gatunki. Przed sześćdziesięciu laty głaz ten rósł w starym borze sosnowym i miał również słabo wykształconą florę porostów, natomiast bardzo licznie rosły na nim mszaki (dziewięć gatunków). KRAWIEC (1938) podał cztery gatunki porostów: *Aspicilia laevata*, *Cladonia glauca*, *Cladonia* sp. i *Leproloma membranaceum*.

16. Głaz — pomnik przyrody nr 740 (Ryc. 1). Granitowy głaz znajduje się w oddziale 166b, około 1,5 km na północny wschód od Gniewowa. Wymiary: wysokość — 55 cm, obwód — 435 cm, długość — 180 cm, szerokość — 85 cm. Otoczenie: las bukowo-dębowy, z pojedynczymi starymi sosnami z sadzenia i z acydofilnym, skąpym runem, które tworzą *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea* i *Dicranum scoparium*. Zacienienie jest duże, a skałę prawie w pięćdziesięciu proc. pokrywają mszaki.

Porosty:

Lepraria sp. — licznie, głównie na ściankach i pod przewieszkami;

Micarea denigrata — nielicznie; bardzo dobrze wykształcone plechy z owocnikami i pyknidami; gatunek preferuje korę i murszejące drewno, ze skał podawany wyjątkowo; prawdopodobnie jest to pierwsze stanowisko w Polsce na tym podłożu;

Psilolechia lucida — jedna mała plecha w zacienionym zagłębieniu skały;

Scoliosporium umbrinum — nielicznie;

Trapelia obtegens — nielicznie.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie;

Polytrichum formosum — nielicznie.

Duża wilgotność powietrza i podłoża sprzyja rozwojowi mchów i nielicznym wilgociolubnym porostom. Na uwagę zasługuje obecność, choć w znikomej ilości, subatlantycznej *Psilolechia lucida*, a także *Micarea denigrata*.

17. Głaz — pomnik przyrody nr 816 (Ryc. 1). Eratyk leży w południowej części oddziału 166c, przy granicy z oddziałem 167, około 400 m od głazu omówionego wyżej; jest zbudowany z granitu i ma wymiary: wysokość — 40 cm, obwód — 530 cm, długość — 170 cm, szerokość — 140 cm.

Otoczenie: las bukowo-dębowy, z obfitym podrostem buka oraz acydofilnym runem, w którym pojedynczo rośnie *Deschampsia flexuosa*, natomiast bardzo licznie — mchy, zwłaszcza *Dicranum polysetum* i *Polytrichum formosum*. Dno lasu jest silnie zacienione i dlatego głaz prawie w siedemdziesięciu pięciu proc. pokrywają mszaki.

Porosty:

Lepraria sp. — nielicznie na pionowych ściankach;

Porpidia tuberculosa — kilka drobnych plech.

Mchy:

Dicranum polysetum — licznie;

D. scoparium — licznie;

Polytrichum formosum — dość licznie;

Rhitiadelphus triquetrus — nielicznie.

Rośliny naczyniowe:

Deschampsia flexuosa — kilka niewielkich okazów na górnej powierzchni głazu.

Skała jest prawie 'wtopiona' w runo, zacieniona i pokryta tymi samymi gatunkami mchów, które rosną obok, na ziemi. W takich warunkach porosty mają znikome szanse rozwoju, a oba znalezione gatunki prawdopodobnie w ciągu najbliższych kilkunastu lat zanikną.

18. Głaz — pomnik przyrody nr 140 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w oddziale 106k (leśnictwo Wyspowo), około 1 km na zachód od wsi Gniewowo. Jego większa część

znajduje się pod ziemią, a wymiary części nadziemnej wynoszą: wysokość — 80 cm, obwód — 700 cm, długość — 260 cm, szerokość — 105 cm.

Otoczenie: głaz leży około 4 m od niewielkiego, wąskiego strumyka, w zniekształconym płacie grądu gwiazdnicowego *Stellario-Carpinetum*. Po stronie południowej głazu rośnie około 100-letni świerk. Oprócz niego, w drzewostanie i w podszyciu występują buki oraz graby. W runie, wśród uschniętych liści, pojedynczo rośnie *Festuca gigantea*. Głaz jest silnie zacieniony, a na skale występują obficie glony; znaczną jej powierzchnię pokrywają również mchy.

Porosty:

Hypogymnia physodes — kilka młodych plech, o średnicy do 3 mm, na szczycie głazu;

Lepraria sp. — nielicznie od strony północno-wschodniej;

Psilolechia lucida — pojedyncze plechy od strony północno-wschodniej;

Scoliosporum umbrinum — kilka małych plech na szczycie.

Mchy:

Dicranum scoparium — dość licznie.

Gatunkiem godnym uwagi jest *Psilolechia lucida*, ale — ogólnie — porosty mają na tym głazie niekorzystne warunki do rozwoju, stąd też niewielka liczba gatunków i ich niska ilościowość.

19. Głaz — pomnik przyrody nr 141 (Ryc. 1). Głaz leży kilkadziesiąt metrów na zachód od poprzedniego (oddział 106k, leśnictwo Wyspowo), przy samym brzegu strumienia. W zarysie jest okrągły i ma 85 cm wysokości oraz 450 cm obwodu. Otoczenie: głaz leży w płacie niskiego grądu *Stellario-Carpinetum corydaletosum*, z grabem i pojedynczymi olszami czarnymi w drzewostanie. W bogatym runie licznie rosną *Festuca gigantea*, *Galeobdolon luteum* i *Stellaria holostea*. Głaz jest silnie zacieniony, a ponadto niski i leży nad samym brzegiem strumienia, co sprawia że prawie dziewięćdziesiąt proc. jego powierzchni pokrywają mchy.

Porosty:

Bacidina inundata — pojedyncze plechy;

Lepraria sp. — licznie od strony południowej, na głazie i na mchach;

Trapelia obtogens — nielicznie.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie.

Rośliny naczyniowe:

Galeobdolon luteum — jeden pęd.

Porosty odgrywają znikomą rolę. Na uwagę zasługuje *Bacidina inundata*, gatunek rzadki na niżu środkowoeuropejskim (FAŁTYNOWICZ 1992).

20. Głaz — pomnik przyrody nr 94 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w północnej części oddziału 292a (leśnictwo Kamień), przy drodze z Kamienia do Bieszkowic, niedaleko jeziora Okuniewo. Znany i badany przez KRAWCĄ (1938), został odkopany około 100 lat temu podczas budowy drogi i leży w głębokim wkopie. Jest zbudowany

z granitu i ma w zarysie kształt prostopadłościanu o kwadratowej podstawie i o wymiarach: wysokość — 190 cm i obwód — 1230 cm.

Otoczenie: około sześćdziesiąt lat temu głąz leżał na skraju 30-letniego lasu bukowego (por. KRAWIEC 1938), obecnie znajduje się w kilkunastoletniej drągowinie sosnowej na siedlisku buczyny, a w drzewostanie — obok posadzonej sosny — rosną buk, świerk, brzoza brodawkowata i osika; drzewa mają wysokość do 9 m. W skład runa wchodzi *Vaccinium myrtillus*, *Scrophularia nodosa*, *Rubus idaeus* oraz jeżyny *Rubus* sp. div. Głąz jest silnie zacieniony i w znacznym stopniu pokryty mchami.

Porosty:

Cladonia furcata — jedna mała plecha;

Cladonia sp. — nieliczne łuski plechy pierwotnej;

Lecidea sp. — nielicznie; bardzo słabo wykształcona, proszkowata plecha z kilkoma drobnymi owocnikami;

Lepraria sp. — na pionowych ściankach.

Mszaki:

Dicranum scoparium — licznie;

Pohlia nutans — dość licznie;

Polytrichum formosum — nielicznie.

Rośliny naczyniowe:

Deschampsia flexuosa — na górnej powierzchni, nielicznie;

Dryopteris spinulosa — jeden okaz;

Oxalis acetosella — nielicznie;

Poa nemoralis — nielicznie;

Polypodium vulgare — nielicznie;

Solidago virgaurea — jedna młoda różyczka liści.

Grzyby i śluzowce:

Marasmius sp. — nielicznie;

Physarum sp. — nielicznie na mchach.

Duże zacienienie, umiejscowienie we wkopie oraz płaska górna powierzchnia, na której akumulują się resztki organiczne — to czynniki będące przyczyną znikomego udziału porostów we florze tego głązu. Stwierdził to już KRAWIEC (1938, s. 34), który podaje że osiemdziesiąt proc. powierzchni głązu porastają mchy. Flora porostów, już w przeszłości niezbyt bogata, teraz jest jeszcze uboższa; nie odnaleziono pięciu gatunków podawanych stąd wcześniej, tj. *Cladonia digitata*, *C. glauca*, *Hypogymnia physodes*, *Porpidia macrocarpa* i *P. soredizodes*. Trzy pierwsze gatunki mogły zostać wyeliminowane podczas wyrębu lasu w otoczeniu głązu, natomiast plechy obu gatunków rodzaju *Porpidia* prawdopodobnie zostały zarośnięte przez mszaki.

21. Głąz — pomnik przyrody nr 95 (Ryc. 1). Eratyk znajduje się w oddziale 256h (leśnictwo Kamień), niedaleko zabudowań wsi Okuniewo (Fot. 4A). Jest zbudowany z gnejsu i ma wymiary: wysokość — 140 cm, obwód — 970 cm, długość — 330 cm, szerokość — 250 cm; był badany przez KRAWCA (1938).

Otoczenie: około 50-letnie nasadzenie sosnowe, z pojedynczym świerkiem i dębem w drzewostanie oraz z licznym podrostem dębowym. Zwarcie koron drzew wynosi około siedemdziesiąt proc. Runo ma charakter borowy, z przewagą *Deschampsia flexuosa* i *Vaccinium myrtillus*. Około sześćdziesiąt lat temu gład — jak wynika z fotografii zamieszczonej w pracy KRAWCA (1938) — znajdował się na wrzosowisku porośniętym niską sosną (Fot. 4B).

Porosty:

- * *Aspicilia cinerea* — dość licznie;
- * *Cladonia cenotea* — pojedyncze podecja na mchach;
- * *C. digitata* — nieliczne łuski plechy pierwotnej;
- * *C. fimbriata* — nieliczne na mchach w dolnej części ścianek gładu;
- * *C. glauca* — nieliczne na mchach w dolnej części ścianek gładu;
- * *C. macilenta* — pojedyncze podecja na mchach;
- Hypogymnia physodes* — licznie, głównie młode plechy;
- Lecanora polytropa* — dość licznie;
- * *Lecidea fuscoatra* — nieliczne;
- * *Lepraria neglecta* — licznie;
- * *Lepraria* sp. — licznie;
- Ochrolechia androgyna* — jedna plecha od strony północno-wschodniej;
- Parmelia saxatilis* — bardzo licznie na ściankach, zwłaszcza od strony południowej;
- * *P. sulcata* — nieliczne;
- * *Stereocaulon* sp. — bardzo mała, nieoznaczalna plecha;
- * *Trapeliopsis granulosa* — nieliczne na mchach;
- * *Xanthoparmelia angustiphylla* — nieliczne;
- X. conspersa* — nieliczne.

Mchy:

- Dicranum scoparium* — nieliczne;
- Hypnum cupressiforme* — licznie.

Zmiana warunków ekologicznych, która nastąpiła na gładzie w ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat, nie była zbyt duża. Drzewostan sosnowy nie zacienia silnie gładu i epility dalej mają na nim względnie dobre warunki rozwoju, czego wyrazem jest bogata flora na gładzie i pojawienie się trzynastu gatunków porostów, których nie stwierdził KRAWIEC (1938); zaznaczono je gwiazdką (*). Nie znaleziono natomiast kilku taksonów zdecydowanie światłolubnych, bardzo rzadkich na niżu, np. *Melanelia sorediata*, *Neofuscelia pulla*, *Rhizocarpon lecanorinum*, *Rh. geographicum* i *Umbilicaria polyphylla*; nie odszukano również *Neofuscelia loxodes*, *Platismatia glauca* i *Pseudevernia furfuracea*. Mimo tych ubytków, gład posiada najwięcej gatunków spośród wszystkich zbadanych w Trójmiejskim PK, choć są to raczej porosty pospolite i częste w skali Pomorza lub Polski. Na uwagę zasługują: borealno-górska *Ochrolechia androgyna* oraz *Stereocaulon* sp., którego wszystkie epilityczne taksony są na niżu bardzo rzadkie i ginące, a także *Xanthoparmelia angustiphylla*, nieczęsto podawana z terenu Polski.

22. Głaz — pomnik przyrody nr 814 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w oddziale 255i (obrub Gniewowo), blisko zabudowań wsi Okuniewo, około 100 m od głazu omówionego wyżej. Jest w zarysie okrągły i bardzo duży (wymiary: wysokość — 155 cm, obwód — 1180 cm); zbudowany z gnejsu. Został niedawno odkopany i leży w głębokim dole; powierzchnia głazu nie wystaje ponad poziom dna lasu.

Otoczenie: głaz leży w około 50-letnim nasadzeniu sosnowym, z domieszką *Fagus sylvatica* w drzewostanie. Tuż przy nim rośnie stary buk, który silnie zacienia skałę oraz niezbyt duży okaz *Salix caprea*. Górną, płaską powierzchnię głazu pokrywa humus i suche liście.

Porosty:

- Baeomyces rufus* — nielicznie na ściankach;
- Lepraria neglecta* — nielicznie na ściankach;
- Lepraria* sp. — nielicznie na ściankach;
- Scoliciosporum umbrinum* — nielicznie.

Mchy:

- Dicranum scoparium* — nielicznie;
- Pohlia nutans* — dość licznie.

Powierzchnia skały jest bardzo silnie ocieniona i w około sześćdziesięciu proc. pokryta przez mchy. Porosty odgrywają tutaj znikomą rolę; rosną nielicznie na pionowych ściankach.

23. Głaz — pomnik przyrody nr 812 (Ryc. 1). Obiekt znajduje się w oddziale 303c (leśnictwo Kamień), około 100 m na północ od jeziora Długie Okuniewo. Zbudowany jest z gnejsu i ma wymiary: wysokość — 130 cm, obwód — 1150 cm, długość — 400 cm, szerokość — 210 cm. Eratyk został odkopany i obecnie znajduje się we wkopie. Jego część południowa jest uszkodzona; fragmenty głazu rozkruszono i wywieziono. Prawie cała skała jest pokryta przez mszaki, a na górnej, płaskiej powierzchni licznie leżą suche liście dębowe.

Otoczenie: około 20-letnia, zwarta drągowina sosnowa, z pojedynczymi świerkami i modrzewiami; wysokość drzewostanu dochodzi do 13 m. W bezpośrednim sąsiedztwie pomnika rośnie kilka świerków około 10-metrowej wysokości, jedna osika i kilka dębów, których gałęzie bardzo silnie zacieniają głaz. W runie dominuje *Vaccinium myrtillus*. Poprzednio głaz leżał w starym drzewostanie sosnowym, który został wycięty.

Porosty:

- Lepraria* sp. — dość licznie na pionowych ściankach;
- Porpidia macrocarpa* — pojedyncze plechy;
- Trapelia obtogens* — pojedyncze plechy.

Mchy:

- Dicranum scoparium* — bardzo licznie;
- Brachythecium* sp. — licznie.

Bardzo duża wilgotność powietrza, spowodowana silnym zacienieniem głazu, jego położeniem we wpocie oraz bliskością jeziora sprzyjają rozwojowi mchów, które zwartym kobiercem pokrywają powierzchnię skały. Porosty rosną tylko na nielicznych, odsłoniętych, pionowych ściankach i — poza wilgociolubną *Lepraria* — są bardzo nieliczne.

24. Głaz — pomnik przyrody nr 93 (Ryc. 1). Głaz, nazwany 'Lipowym Kamieniem', leży przy mało uczęszczanej drodze leśnej w oddziale 245f (leśnictwo Kamień), 1,5 km na północ od wsi Okuniewo. Jest to skała granitowa (KRAWIEC 1938), o wymiarach: wysokość — 140 cm, obwód — 785 cm, długość — 280 cm, szerokość — 170 cm. Jest bardzo silnie zacieniony i w około pięćdziesięciu proc. pokryty przez mchy; natomiast na górnej powierzchni bujnie rozwinęły się glony. Porosty rosną niezbyt licznie tylko w dolnych częściach pionowych ścianek.

Otoczenie: głaz znajduje się w borze świeżym, z licznymi świerkami w drzewostanie i w podszyciu. W warstwie drzew występuje również pojedynczo dąb bezszypułkowy i brzoza brodawkowata, a w podszyciu — także buk. Runo ma charakter borowy i jest zdominowane przez *Vaccinium myrtillus* i *Hylocomium splendens*.

Porosty:

Cladonia squamosa — nielicznie na mszakach;

Lepraria sp. — bardzo licznie na pionowych ściankach u podstawy głazu;

Verrucaria sp. — pojedyncze plechy.

Mchy:

Dicranum scoparium — licznie;

Hypnum cupressiforme — bardzo licznie;

Pleurozium schreberi — nielicznie.

Rośliny naczyniowe:

Vaccinium myrtillus — pojedyncze okazy u nasady głazu od strony drogi;

V. vitis-idaea — pojedyncze okazy u nasady głazu od strony drogi.

Florę epilityczną 'Lipowego Kamienia' badał KRAWIEC (1938); był to jeden z najbogatszych w gatunki głazów opisanych przez tego autora, ponieważ rosło na nim osiem gatunków mchów i dwadzieścia jeden — porostów. Z tych ostatnich, dwadzieścia gatunków już nie występuje. Są to: *Acarospora fuscata*, *A. veronensis*, *Aspicilia cinerea*, *A. obscurata*, *Cladonia glauca*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora polytropa*, *Lecidea* sp., *Mycoblastus sanguinarius*, *Parmelia saxatilis*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Rhizocarpon distinctum*, *Rh. geographicum*, *Rh. obscuratum*, *Tephromela atra*, *Umbilicaria polyphylla*, *Xanthoparmelia conspersa* i *X. mougeotii*. Większość z gatunków wymarłych to porosty światłolubne, a zasadniczą przyczyną ich ustąpienia było silne zacienienie głazu. Sześćdziesiąt lat temu głaz znajdował się na wrzosowisku i był cały odsłonięty (por. Ryc. 13 w pracy KRAWCA 1938); obecnie położony jest w lesie, a obok niego rośnie dorodny świerk, którego gałęzie wręcz leżą na skale; w najbliższym otoczeniu głazu znajdują się także liczne młode, gęste świerki, wysokie do 2,5 m. Jedynym gatunkiem, który rośnie od kilkudziesięciu lat jest *Cladonia squamosa*, ale i ona znajduje się obecnie w regresji.

25. Głaz — pomnik przyrody nr 815 (Ryc. 1). Granitowy głaz znajduje się w północno-zachodniej części oddziału 242f (leśnictwo Kamień), około 400 m na południowo-zachód od jeziora Bieszkowickiego i tyle samo na zachód od jeziora Zawiat, niedaleko linii energetycznej. Jest w zarysie okrągły i ma 130 cm wysokości oraz 830 cm obwodu. Prawie cała skała porośnięta jest przez mchy i rośliny naczyniowe, tylko niewielki fragment (< 5%) powierzchni od strony północnej pokrywają porosty. Otoczenie: około 40-letnie nasadzenie sosnowe, prawdopodobnie na gruntach porolnych, z bardzo liczną brzozą brodawkowatą oraz pojedynczymi dębami bezszypułkowymi i świerkami. Głaz bezpośrednio otaczają kilkunastometrowej wysokości brzozy i dęby, które silnie zacieniają dno lasu. Runo jest acydofilne; licznie rosną w nim *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula pilosa* i *Calamagrostis arundinacea* oraz *Hylocomium splendens* i *Pleurozium schreberi*.

Porosty:

Cladonia chlorophaea — pojedynczo na mszakach;
C. squamosa — pojedynczo na mszakach;
Lepraria sp. — licznie na ściankach od strony północnej;
Porpidia macrocarpa — nielicznie od strony północnej.

Mchy:

Dicranum scoparium — bardzo licznie;
Hylocomium splendens — licznie;
Hypnum cupressiforme — bardzo licznie;
Pleurozium schreberi — nielicznie;
Polytrichum formosum — bardzo licznie.

Rośliny naczyniowe:

Deschampsia flexuosa — nielicznie od strony zachodniej i południowej;
Quercus petraea — jeden osobnik (o wysokości ok. 1 m) od strony zachodniej;
Vaccinium myrtillus — licznie, zwłaszcza od strony zachodniej.

Z powodu dużego zacienienia głaz jest prawie cały pokryty przez mchy, a porosty są reprezentowane jedynie przez cztery cienioznośne gatunki, z których tylko *Lepraria* i chrobotki mają większe szanse na przetrwanie.

26. Głaz — pomnik przyrody nr 817 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w oddziale 235a (leśnictwo Przetoczyno), około 600 m na północny zachód od jeziora Bieszkowickiego. Zbudowany jest z granitu i ma następujące wymiary: wysokość — 115 cm, obwód — 600 cm, długość — 240 cm, szerokość — 170 cm; leży na szczycie niewielkiego wyniesienia, w luce drzewostanu o średnicy około 12 m. Ponad dziewięćdziesiąt proc. powierzchni głazu pokrywają mchy; porosty, głównie chrobotki, rosną dość licznie tylko na ściance od strony wschodniej i — nielicznie — od zachodniej. W 1990 r., jak wynika z fotografii udostępnionych przez pana Andrzeja GARBALEWSKIEGO, na głazie leżał przewrócony, ulistniony dąb, o średnicy pnia około 15 cm; obecnie, obok głazu znajdują się połamane fragmenty pnia tego drzewa.

Otoczenie: głaz leży w borze świeżym, z licznym udziałem świerka w niższej warstwie drzewostanu i w podsyciu. Runo jest borowe, z dominacją *Vaccinium myrtillus* oraz z *V. vitis-idaea*, *Deschampsia flexuosa* i pojedynczymi osobnikami *Juniperus communis*. W warstwie mszystej przeważają *Pleurozium schreberi* i *Hylocomium splendens*.

Porosty:

Cladonia chlorophaea — nielicznie od strony wschodniej;
C. cornuta — nielicznie od strony wschodniej;
C. fimbriata — nielicznie od strony wschodniej;
C. ochrochlora — nielicznie od strony wschodniej;
C. squamosa — dość licznie od strony wschodniej;
Hypogymnia physodes — dość licznie;
Lepraria sp. — dość licznie od strony wschodniej i zachodniej;
Parmelia saxatilis — nielicznie od strony wschodniej.

Mszaki:

Dicranum polysetum — nielicznie;
D. scoparium — licznie;
Hypnum cupressiforme — licznie;
Pleurozium schreberi — licznie;
Pohlia nutans — licznie;
Polytrichum juniperinum — licznie;
Ptilidium ciliare — nielicznie.

Głaz, mimo że obecnie znajduje się w luce drzewostanu, był jeszcze kilka lat temu dosyć silnie zacieniony i efektem tego jest bezwzględna dominacja mszaków na skale. Gatunki te rosną również na dnie otaczającego go lasu. Wśród porostów zwraca uwagę duża liczba ubikwistycznych gatunków z rodzaju *Cladonia*, które występują na mchach pokrywających skalę. *Parmelia saxatilis* i *Hypogymnia physodes* — mimo że znaleziono ich liczne młode, małe plechy — są gatunkami wyraźnie ustępującymi.

Niedaleko głazu, na starych brzozech brodawkowatych, rosną liczne okazy *Usnea filipendula*, a na pniu około 40-letniego dębu bezszypułkowego — kilka plech *U. subfloridana*.

27. Niewielki głaz w oddziale 214g (Ryc. 1). W oddziale 214g (leśnictwo Przetoczyno), około 10 m od drogi, która biegnie granicą oddziałów 214 i 215, leży niewielki granitowy głaz w kształcie trójgraniastej bryły o wysokości 65 cm i obwodzie 335 cm. Skalę w około piętnastu proc. pokrywają mszaki, a pozostała część jest porośnięta porostami.

Otoczenie: głaz znajduje się w fitocenozie boru świeżego z około 80-letnim drzewostanem sosnowym, z pojedynczymi dębami, bukami i świerkami w podsyciu. Runo jest borowe, z dominacją *Vaccinium myrtillus* i *Deschampsia flexuosa*, nielicznie rosną także *Pteridium aquilinum* i *Vaccinium vitis-idaea*. Warstwę mszystą budują *Pleurozium schreberi* i *Scleropodium purum*. Zwarcie koron drzew nie jest duże i warunki świetlne na dnie lasu są zadowalające.

Porosty:

Cladonia chlorophaea — nielicznie;
C. coniocraea — nielicznie;
C. glauca — nielicznie;
C. ochrochlora — nielicznie;
Lepraria neglecta — nielicznie;
Lepraria sp. — licznie;
Porpidia glaucophaea — dość licznie;
P. macrocarpa — dość licznie;
P. soredizodes — dość licznie;
Protoparmelia badia — nielicznie;
Psilolechia lucida — nielicznie pod przewieszka.

Mchy:

Dicranum scoparium — dość licznie;
Hypnum cupressiforme — nielicznie;
Pleurozium schreberi — nielicznie;
Pohlia nutans — dość licznie;
Tortula sp. — dość licznie.

Ten niewielki głaz posiada dość bogatą florę epilityczną, a wśród niej kilka gatunków rzadkich w skali niżu, np. *Porpidia glaucophaea*, *Protoparmelia badia* i *Psilolechia lucida*. Należałoby objąć go ochroną.

28. Głaz — pomnik przyrody nr 813 (Ryc. 1). Głaz znajduje się w oddziale 200g (leśnictwo Przetoczyno), pod szczytem zalesionego wzgórza, około 100 m na południowy zachód od jeziora Wygoda. Zbudowany jest z granitu i ma kształt kropli wody o wymiarach: wysokość — 100 cm, obwód — 680 cm, długość — 240 cm, szerokość — 180 cm. Powierzchnię skały prawie w osiemdziesięciu proc. pokrywają mchy. Otoczenie: uboga buczyna niżowa *Luzulo pilosae-Fagetum*, ze starym, ponad 100-letnim drzewostanem bukowym o wysokości około 24 m, w którym pojedynczo występuje także dąb bezszypułkowy. Dno lasu pokrywają suche liście bukowe, a skąpe runo (pokrywanie < 5%) tworzą *Deschampsia flexuosa*, *Luzula pilosa* i *Polytrichum formosum*. W bezpośrednim sąsiedztwie głazu podrost buka jest pojedynczy i niski, ale około 10 m dalej jest on już bardzo silnie zwarty i wysoki do 1 m. Obok głazu rośnie jeden młody świerk (o wysokości 30 cm).

Porosty:

Cladonia coniocraea — licznie na mchach na ściankach, głównie w postaci łusek plechy pierwotnej;
C. fimbriata — pojedynczo na mchach;
Lepraria sp. — licznie na ściankach od strony wschodniej;
Leproloma membranaceum — jedna plecha na ścianie od strony wschodniej.

Mchy:

Dicranum scoparium — masowo;
? — licznie.

Duże zwarcie drzewostanu oraz położenie w pobliżu jeziora powodują, że wilgotność powietrza i podłoża są bardzo wysokie. Sprzyja to rozwojowi mchów, które opanowały prawie całą powierzchnię skały, porosty zaś są reprezentowane przez pospolite gatunki cienioznośne i ubikwistyczne.

29. Głaz – pomnik przyrody nr 116 (Ryc. 1). Granitowy głaz znajduje się w oddziale 119 (leśnictwo Sopieszyno), około 1,5 km na południowy wschód od wsi Biała i około 600 m na zachód od szosy z Bieszkowic do Wejherowa. Wymiary: wysokość – 145 cm, obwód – 720 cm, długość – 320 cm, szerokość – 130 cm.

Otoczenie: głaz leży na zboczu w gęstych zaroślach podrostu bukowego, wysokiego do 4 m, na siedlisku ubogiej buczyny; runo praktycznie nie występuje. Głaz jest silnie zacieniony i pokryty w dużym stopniu mchami.

Porosty:

Aspicilia cinerea – pojedyncze plechy;

Cladonia squamosa – licznie na mchach na ścianie zachodniej; dobrze wykształcone okazy z owocnikami;

Hypogymnia physodes – pojedyncze młode plechy na mchach;

Lecidea fuscoatra – pojedyncze plechy;

Lepraria neglecta – dość licznie;

Lepraria sp. – licznie na ścianie zachodniej;

Trapelia obtegens – dość licznie.

Mchy:

Dicranum scoparium – licznie;

Hypnum cupressiforme – licznie.

Mimo niezbyt sprzyjających warunków (duże zacienienie i wilgotność), na głazie występują dość licznie porosty. Gatunki światłolubne, *Aspicilia cinerea* i *Lecidea fuscoatra*, wyraźnie ustępują i prawdopodobnie w niedługim czasie ich plechy znikną z głazu. Na uwagę zasługuje obfite występowanie *Cladonia squamosa*, chrobotka rzadkiego na niżu.

30. Głaz – pomnik przyrody nr 818 (Ryc. 1). Granitowy głaz znajduje się w północnej części oddziału 119 (leśnictwo Sopieszyno), około 300 m na północny zachód od głazu omówionego wyżej. Ma kształt nieregularnego stożka o wymiarach: wysokość – 120 cm, obwód – 500 cm. Głaz został w przeszłości odkopany i znajduje się we wkopie (Fot. 5). Obok leżą niewielkie, odłupane kawałki skały. Do głazu przytwierdzony jest, widoczny na fotografii, betonowy plaster z tabliczką *Pomnik przyrody...*. Otoczenie: około 70-letnie nasadzenie sosny zwyczajnej, z pojedynczym bukiem i brzozą brodawkowatą w drzewostanie. W borowym runie dominują *Deschampsia flexuosa* i *Vaccinium myrtillus*. Głaz jest silnie zacieniony od góry, ale dochodzi do niego znaczna ilość światła bocznego.

Porosty:

Acarospora fuscata – nielicznie;

Aspicilia cinerea – pojedynczo;

Cladonia coniocraea — nielicznie;
Hypogymnia physodes — liczne młode plechy (do 5 mm średnicy);
Lecidea fuscoatra — pojedynczo;
Lepraria neglecta — dość licznie;
Lepraria sp. — nielicznie;
Leproloma membranaceum — licznie od strony południowo-wschodniej;
Micarea sylvicola — nielicznie; bardzo rzadki porost w Polsce.
Parmeliopsis ambigua — kilka plech przy szczycie;
Porpidia macrocarpa — nielicznie;
P. soredizodes — pojedynczo;
Scoliciosporum umbrinum — dość licznie;
Trapelia obtegens — nielicznie.

Mszaki:

Dicranum scoparium — nielicznie;
D. polysetum — nielicznie;
Ptilidium ciliare — nielicznie na szczycie.

Porosty na głazie są liczne pod względem bogactwa gatunkowego, ale przeważają taksony pospolite lub częste; tylko *Micarea sylvicola* i *Porpidia macrocarpa* są współcześnie rzadko notowane w Polsce Północnej. Dużym zagrożeniem dla flory epilitycznej będzie planowany za kilka lat wyręb lasu w otoczeniu tego pomnika przyrody, przy czym należy obawiać się nie tyle zmiany warunków siedliskowych (te będą niezbyt wielkie) co uszkodzeń mechanicznych.

31. Głaz między Brodnicą Dolną a Ostrzycami (Ryc. 2). Eratyk położony na szczycie wzgórza wznoszącego się nad północnym brzegiem jeziora Ostrzyckiego, między wsiami Brodnica Dolna i Ostrzyce (Fot. 6), co najmniej od początku XX w. nazywany 'Kamieniem Królewskim'. Według KRAWCA (1938, s. 49), ...*przypominający kształtem graniastosłup pięcioboczny o obwodzie 6,3 m i wysokości 1,3 m*, zbudowany jest z gnejsu biotytowego. Głaz chroniony od 1931 r., zarejestrowany jako pomnik przyrody nr 9.

Otoczenie: w pobliżu rosną pojedyncze okazy lipy drobnolistnej *Tilia cordata*, jawora *Acer pseudoplatanus* i graba *Carpinus betulus*. Głaz otacza murawa, mocno zdeptana w bezpośrednim sąsiedztwie skały, a miejscami całkowicie zniszczona. Teren jest silnie penetrowany przez ludzi, a ślady na głazie, m.in. starte plechy porostów, naniesiona ziemia, wskazują że jest on miejscem częstych 'wspinaczek'.

Flora epilityczna jest uboga i składa się z gatunków pospolitych. Porosty rosną na stronie górnej oraz na ścianach głazu, głównie o ekspozycji północno-zachodniej, zachodniej, południowo-zachodniej i wschodniej.

Porosty:

Acarospora fuscata — pojedynczo;
Aspicilia cinerea — jedna ginąca plecha pokryta glonami;
Candelariella vitellina — licznie;

Ryc. 2. Rozmieszczenie badanych głazów narzutowych w Kaszubskim Parku Krajobrazowym (numery odpowiadają numeracji głazów w tekście)

A — granica parku krajobrazowego; B — granica strefy ochronnej

Fig. 2. Distribution of the investigated erratic blocks in Kaszubski Landscape Park (each number is the same as number of erratic in the text)

A — boundary of the landscape park; B — boundary of the protective zone

Lecanora muralis — pojedyncze, młode plechy bez owocników, głównie od strony północno-zachodniej;

L. polytropa — licznie na całym głazie;

Lepraria sp. — nielicznie u nasady głazu w miejscach zacienionych (drobne przewieszki);

Neofuscelia loxodes — kilka młodych plech od strony zachodniej;

Scoliciosporum umbrinum — licznie na całym głazie.

Obok, na znacznie mniejszych głazach (obwody do 150 cm) rosną ponadto: *Parmelia saxatilis*, *Tephromela atra* i *Xanthoparmelia conspersa*, których propagule mogą w przyszłości zostać przeniesione na omawiany obiekt.

Flora epilityczna głazu znacznie zubożała w ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat. KRAWIEC (1938) podawał z niego osiemnaście gatunków porostów i dwa — mchów; wszystkie porosty znalezione obecnie (poza *Lepraria* sp.) są również cytowane przez tego autora. Zniknęły z głazu tak ciekawe gatunki, jak *Rhizocarpon geographicum*, *Ochrolechia androgyna* i *Rinodina gennarii*, a także *Aspicilia gibbosa*, ongiś częsta na Pomorzu Zachodnim, obecnie utraciła prawie wszystkie stanowiska na niżu (por. FAŁTYNOWICZ 1997). Nie odnaleziono również gatunków nadrzewnych, które niegdyś rosły na głazie: *Hypogymnia physodes*, *Melanelia fuliginosa* i *Parmelia sulcata*. Ponadto KRAWIEC (l.c.) podawał z tego miejsca również *Lecanora rupicola*, *Physcia tenella* i *Rhizocarpon distinctum*. Zmiany we florze porostów głazu zostały spowodowane przede wszystkim niszczeniem jego powierzchni przez ludzi; w pierwszej kolejności zginęły gatunki listkowate, takie jak wymienione wyżej epifity.

32. 'Głaz z inskrypcją' koło Brodnicy Dolnej (Ryc. 2). Przy szosie z Brodnicy Dolnej do Brodnicy Górnej, kilkadziesiąt metrów od brzegu jeziora Wielkie Brodno, prawie trzydzieści lat temu ustawiono głaz, na którym wykuto mapkę okolicy i napis *Droga Kaszubska wybudowana w latach 1965–1967*. Głaz ma 185 cm wysokości, 135 cm szerokości, 250 cm długości i 565 cm obwodu (na wysokości 55 cm). Zbudowany jest z gnejsu.

Otoczenie: teren otwarty; 2 m od głazu biegnie wąska asfaltowa szosa, wokół rozpościerają się pola uprawne i łąki. Od strony pola, blisko obiektu znajduje się szpaler młodych osik *Populus tremula*. Przy samym głazie rosną niewysokie krzewy i byliny.

Porosty:

Acarospora fuscata — dość licznie;

Candelariella vitellina — nielicznie;

Lepraria sp. — nielicznie w dolnej części głazu w miejscach zacienionych;

Rhizocarpon distinctum — bardzo licznie;

Trapelia coarctata — pojedyncze plechy z owocnikami.

Flora porostów głazu jest młoda i uboga; dominują w niej pospolite gatunki nitrofilne i pyłolubne. Położenie głazu w krajobrazie rolniczym i przy szosie o dużym ruchu samochodowym w sezonie turystycznym sprawia, że są małe szanse na osiedlenie się bardziej interesujących taksonów, natomiast gatunki już obecne nie są zagrożone.

33. Głaz w Kamionce Brodnickiej (Ryc. 2). Skała leży kilka metrów od szosy z Brodnicy Górnej do Borucina, we wsi Kamionka Brodnicka; jest zarejestrowany jako pomnik przyrody nr 11. Znajduje się w tym miejscu od 1869 r., kiedy to został wydobyty spod ziemi przy budowie szosy. Według napisu na tabliczce przy nim umieszczonej, ma on 2,15 m wysokości i 11,2 m obwodu. Głaz zbudowany jest z gnejsu muskowitowego z silną domieszką granatu (HERMANN 1912). Od strony szosy do głazu przylepiony jest kawałek betonu, w którym była zatopiona tabliczka informująca, że jest to pomnik przyrody. Na głazie wymalowano kiedyś sceny rodzajowe i napisy, ale już w latach trzydziestych były one słabo widoczne (por. KRAWIEC 1938); niemniej jednak farby musiały mieć negatywny wpływ na osiedlanie się i rozwój porostów epifitycznych.

Otoczenie: głaz leży w terenie otwartym, blisko szosy, wśród pól uprawnych, w przydrożnej murawie, w której dominują pospolite trawy. Od stron wschodniej i zachodniej rosną blisko niego pojedyncze, około 90-letnie świerki, natomiast od strony południowo-wschodniej przy głazie wyrasta rozłożysty krzew leszczyny *Corylus avellana*, wysoki do 4 m, którego nie ma na fotografiach sprzed sześćdziesięciu lat. Obok głazu leżą dwa głaziki o średnicy do 70 cm.

Porosty:

Acarospora fuscata — bardzo licznie;

* *Caloplaca decipiens* — pojedynczo na betonie;

* *Candelariella aurella* — pojedynczo na betonie;

C. vitellina — nielicznie;

* *Lecanora albescens* — pojedynczo na betonie;

* *L. dispersa* — pojedynczo na betonie;

L. polytrapa — nielicznie;

Lecidea fuscoatra — licznie od strony południowej;

Neofuscelia loxodes — kilka niewielkich plech;

Parmelia saxatilis — dość licznie, duże plechy od strony północnej, północno-zachodniej i wschodniej;

Scoliciosporum chlorococcum — nielicznie od strony południowo-wschodniej, pod gałęziami leszczyny;

S. umbrinum — dość licznie;

Xanthoparmelia conspersa — pojedyncze plechy od strony południowej i na szczycie głazu.

KRAWIEC (1938) podał z tego głazu osiemnaście gatunków porostów. W wykazie tym nie ma gatunków oznaczonych gwiazdką (*); są to porosty wapieniolubne, dla których podłoże — betonowy plaster — zostało stworzone nie wcześniej niż trzydzieści lat temu. Również *Scoliciosporum chlorococcum* jest nowym, nie notowanym dotąd przybysem. Nie odnaleziono natomiast żadnego z pospolitych porostów epifitycznych, które spisał KRAWIEC (l.c.), mianowicie: *Hypogymnia physodes*, *H. tubulosa*, *Melanelia exasperatula*, *M. fuliginosa*, *Parmelia sulcata* i *Pseudevernia furfuracea*; wszystkie te gatunki rosną obecnie dosyć obficie na przydrożnych drzewach w sąsiedztwie głazu. Poza nimi nie odnaleziono: *Aspicilia cinerea*,

Lecanora muralis, *Melanelia soorediata*, *Physcia caesia* i *Ph. tenella*. Zanik tych gatunków częściowo można wytłumaczyć zmianą warunków świetlnych. Jak wynika ze starej fotografii, przy głazie rosły ongiś tylko niewysokie, 20–30-letnie świerki, które obecnie są wysokimi drzewami; ponadto głaz został zacieniony przez krzew leszczyny. Nie bez znaczenia była również zmiana nawierzchni drogi z ziemnej na bitumiczną oraz wzrost zanieczyszczenia i zapylenia, związany ze znacznym zwiększeniem natężenia ruchu samochodowego, zwłaszcza w sezonie letnim.

34. Głaz 'Rudy' w Puzdrowie (Ryc. 2). Głaz znajduje się we wsi Puzdrowo, przy szosie do Tuchlina, na gruncie należącym do pana Edmunda LABUDY (Puzdrowo 84). Został wykopany około siedem lat temu podczas budowy domu. Wymiary: wysokość – 102 cm, długość – 253 cm, szerokość – 195 cm, obwód – 681 cm (na wysokości 70 cm). Górna powierzchnia jest płaska, a cały głaz jest bardzo silnie splekany i pokryty pyłem.

Otoczenie: obiekt leży 1,5 m od szosy i jest obrosnięty wysokimi trawami, głównie *Dactylis glomerata*; obok wyrasta klon *Acer platanoides*, jeszcze niski i bardzo słabo rozgałęziony.

Porosty:

Buellia aethalea – dość licznie, zwłaszcza na górnej powierzchni głazu;

Caloplaca decipiens – pojedynczo;

C. holocarpa – pojedynczo;

Hypogymnia physodes – dość licznie, młode plechy;

Lecanora dispersa – nielicznie;

L. polytropa – nielicznie;

Lecidella stigmatea – bardzo licznie na górnej powierzchni głazu, plecha i owocniki dosyć nietypowo wykształcone, ale z wyraźnie 1-komórkowymi zarodnikami;

Melanelia exasperatula – pojedynczo;

Parmelia sulcata – pojedynczo;

Phaeophyscia orbicularis – pojedynczo;

Ph. nigricans – pojedynczo;

Physcia adscendens – pojedynczo;

Ph. caesia – pojedynczo;

Placynthiella uliginosa – nielicznie;

Trapelia coarctata – pojedynczo;

Xanthoria candelaria – pojedynczo.

Flora epilityczna głazu jest bogata, ale złożona z gatunków pospolitych i z przewagą porostów nitrofilnych oraz pyłolubnych. Występują także typowe epifity, które znalazły się tutaj raczej przypadkowo, np. *Hypogymnia physodes*, *Melanelia exasperatula*, *Parmelia sulcata* i *Xanthoria candelaria*. Na uwagę zasługuje *Buellia aethalea*, porost pionierski, wybitnie światłolubny, który ma w Polsce kilkadziesiąt stanowisk skupionych głównie na Pomorzu Zachodnim (Ryc. 3).

Ryc. 3. Rozmieszczenie *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. w Polsce (wg FAŁTYNOWICZA 1993a, uzupełnione)
 Fig. 3. Distribution of *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. in Poland (acc. to FAŁTYNOWICZ 1993a, supplemented)

Głaz, ze względu na wymiary i na bogatą florę epilityczną, zasługuje na ochronę. Zabiegi ochronne powinny polegać na systematycznym usuwaniu z jego otoczenia krzewów, młodych drzew i wysokich bylin. Odsunięcie głazu o co najmniej kilkanaście metrów od szosy w przyszłości dawałoby szansę na wzbogacenie flory epilitycznej w gatunki acydofilne, ale przypuszczalnie podczas transportu pękł by on na kilka części.

35. Głaz ‘Słupek’ w Mojuszewskiej Hucie (Ryc. 2). Skała stoi w polu, na gruntach wsi Mojusz (działka nr 40), około 150 m od gospodarstwa, na skraju niewielkich, luźnych zarośli; pomnik przyrody nr 1043. Głaz jest niezbyt duży (wysokość — 210 cm, obwód — 366 cm), ale posiada bardzo interesującą fakturę (Fot. 7). Otoczenie: pole uprawne, pastwiska oraz luźne zarośla; obok głazu rośnie niewielki krzew leszczyny.

Porosty:

Lecanora polytropa — pojedyncze, młode plechy.

Głaz został niedawno wykopany i ustawiony na skraju pola, dlatego flora epilityczna jest bardzo uboga. Poza *Lecanora polytropa*, na skale znaleziono liczne inicjalne plechy porostów skorupiastych, których nie można było oznaczyć nawet do rodzaju. Sukcesja na głazie dopiero rozpoczęła się, a położenie obiektu daleko od utwardzonych dróg i zabudowań sugeruje, że w przyszłości mogą pojawić się tutaj interesujące gatunki porostów.

36. Głaz koło rezerwatu ‘Staniszewskie Błoto’ (Ryc. 2). Eratyk położony w oddziale 208c (leśnictwo Cieszenie), w kierunku północno-wschodnim od rezerwatu ‘Staniszewskie Błoto’; projektowany pomnik przyrody. Jest niski, płaski i niewiele wystaje ponad powierzchnię ziemi.

Otoczenie: głaz leży na porębie; las, ubogą buczynę, wycięto kilka lat temu, ale pozostały typowe dla fitocenozy *Luzulo-Fagetum* gatunki runa: *Deschampsia flexuosa*, *Luzula pilosa* i *Oxalis acetosella*. Obecnie eratyk nie jest zacieniony, ale obok wyrasta kilka młodych buków.

Porosty:

Acarospora fuscata — nieliczne młode plechy, zasiedlające dopiero kamień;

Cladonia digitata — niewielka darenka na mchach porastających głaz;

Hypogymnia physodes — kilka plech;

Lecanora polytropa — nielicznie;

Lecidea fuscoatra — nielicznie;

Lepraria sp. — licznie na pionowych ściankach;

Parmeliopsis ambigua — kilkanaście okazów;

Trapelia coarctata — pojedyncze plechy.

Mchy:

Dicranum scoparium — nielicznie;

Rośliny naczyniowe:

Rubus idaeus — jeden mały egzemplarz na humusie we wgłębieniu na szczycie głazu.

Jest to typowo ‘leśny’ obiekt, którego powierzchnię obficie pokrywają mchy. Poza nimi i *Lepraria* sp., pozostałe gatunki pojawiły się na głazie zapewne dopiero po wycięciu drzewostanu, który ocieniał dno lasu. W ciągu najbliższych kilkunastu lat, w miarę dochodzenia buków do zwarcia, większość rosnących na skale porostów zapewne wycofa się.

37. 'Olszowy Kamień' (Ryc. 2). Głaz znajduje się w oddziale 147c (leśnictwo Cieszenie), koło wsi Olszowe Błoto, na południowy-zachód od Mirachowa; postulowany pomnik przyrody. Głaz jest w zarysie okrągły, płaski i niski, zagłębiony w ziemi. Wymiary: wysokość — 70 cm, obwód — 780 cm. Zbudowany z gnejsu. Otoczenie: położony jest około 10 m od skraju lasu, przy drodze, w 98-letnim nasadzeniu sosnowym na siedlisku *Luzulo-Fagetum*. W runie lasu rośnie *Deschampsia flexuosa* oraz mchy. Obiekt jest silnie zacieniony od góry, ale dochodzi dużo światła bocznego. Głaz położony jest na zboczu o nachyleniu około 10° , a jego fragment od strony zbocza znajduje się częściowo pod ziemią. W czasie deszczów spływająca woda omywa głaz, co stwarza niekorzystne warunki do rozwoju porostów, a także utrudnia utrzymywanie się darenek mchów.

Porosty:

Lepraria sp. — pojedyncze plechy w zagłębieniu skały.

Mchy:

Dicranum scoparium — nielicznie.

Warunki, jakie panują na omawianym głazie nie są sprzyjające do rozwoju epilitów, dlatego brakuje tutaj porostów, a mchy — mimo dużej wilgotności powietrza i podłoża — pokrywają tylko około piętnaście proc. powierzchni głazu. Bardzo licznie natomiast rozwijają się na powierzchni skały epilityczne glony.

38. 'Stryszy Kamień' (Ryc. 2). Granitowy głaz położony jest kilkaset metrów na północ od wsi Strysza Buda, na gruntach wsi Mirachowo, w lesie prywatnym, w oddziale 49a (Fot. 8); pomnik przyrody nr 1038. Duża jego część jest odłupana na skutek erozji biologicznej; w przeszłości w szczelinie wykielkował jesion, który — rosnąc — rozsadził skałę. Obecnie jesion ten ma pierśnicę 7 cm i rośnie między dwiema częściami głazu (widoczny na fotografii z lewej strony). Wymiary (bez odpiętniętego fragmentu): wysokość 105 cm, szerokość — 140 cm, długość — 245 cm, obwód — 650 cm. Górna powierzchnia skały jest płaska i lekko nachylona; jesienią pokrywają ją butwiejące liście.

Otoczenie: las łęgowy *Ribo nigri-Alnetum*, wykształcony na zboczu z licznymi wysiękami. W drzewostanie dominuje *Alnus glutinosa*, z domieszką *Fraxinus excelsior* i *Padus avium*, a w podszyciu — *Corylus avellana* i *Ribes nigrum*. Runo jest bardzo bogate, z przewagą *Urtica dioica*, *Stellaria nemorum* i *Aegopodium podagraria*. Głaz jest bardzo silnie zacieniony, mimo że znajduje się zaledwie 10 m od skraju lasu. Wilgotność powietrza i podłoża jest bardzo duża, dlatego skałę prawie w osiemdziesięciu proc. pokrywają mszaki.

Porosty:

Lepraria sp. — nielicznie na pionowych ściankach;

Porina chlorotica — licznie.

Porpidia tuberculosa — nielicznie na pionowych ściankach;

Psilolechia lucida — kilka plech na pionowej ścianie od strony północno-wschodniej;

Mchy:

Mnium sp. — licznie;

Rośliny naczyniowe:

Rubus idaeus — jeden mały okaz z dwiema gałązkami.

Opisane wyżej warunki siedliskowe sprawiają, że na głazie dominują mchy, a porosty są reprezentowane wyłącznie przez gatunki wilgociolubne i cienioznośne. Na uwagę zasługuje *Psilolechia lucida*, porost subatlantycki o proszkowatej, żółtawej plesze, który z Pomorza Zachodniego znany jest na razie tylko z około dwudziestu stanowisk; liczna jest *Porina chlorotica*, jeszcze rzadszy gatunek górski (FAŁTYNOWICZ 1992).

Zagrożeniem dla głazu i jego flory epilitycznej, poza bezpośrednim zniszczeniem, może być zmiana warunków siedliskowych. Ustanowienie głazu pomnikiem przyrody nie jest wystarczające; należałoby cały fragment łągu chronić jako użytek ekologiczny.

39. Głaz nad Mirachowską Strugą (Ryc. 2). Zbudowany z gnejsu głaz jest położony w oddziale 110f (leśnictwo Mirachowo), na zboczu nad Mirachowską Strugą, około 1,5 km na północ od Mirachowa; postulowany pomnik przyrody. Wymiary: wysokość — 180 cm, długość — 285 cm, szerokość — 180 cm, obwód — 775 cm. Głaz jest bardzo silnie zacieniony, a od strony wierzchowiny — częściowo schowany w ziemi.

Otoczenie: głaz leży w lesie grądowym *Stellario-Carpinetum*. Drzewostan, zniekształcony w wyniku działalności człowieka, budują: *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica* oraz rosnące pojedynczo *Alnus glutinosa* i *Populus tremula*. W podszyciu występuje leszczyna, a w bardzo bogatym runie rosną *Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*, *Equisetum arvense*, *Galeobdolon luteum*, *Oxalis acetosella* i inne. W otoczeniu panuje bardzo duża wilgotność, dlatego prawie osiemdziesiąt proc. powierzchni głazu pokrywają mszaki.

Porosty:

Lepraria sp. — dość licznie na pionowych ściankach od strony północno-wschodniej, północnej, północno-zachodniej i południowo-zachodniej;

Mycobilimbia sabuletorum — jedna plecha z apotecjami na pionowej ścianie od strony północnej;

Porina chlorotica — dość licznie;

Psilolechia lucida — kilka plech od strony północno-wschodniej;

Trapelia obtegens — kilka plech.

Rośliny naczyniowe:

Oxalis acetosella — kilkadziesiąt liści na górnej powierzchni; kłącza rozrastają się pod darenkami mszaków;

Corylus avellana — jedna siewka na górnej powierzchni.

Duże zacienienie i wilgotność sprawiają, że zdecydowanie dominują mszaki, natomiast wilgociolubne i cienioznośne porosty stanowią tylko 'domieszkę', często rosnąc na darenkach mchów, np. *Lepraria* sp. i *Mycobilimbia sabuletorum*.

Na uwagę zasługuje ostatni gatunek, który na Pomorzu Zachodnim ma kilkadziesiąt stanowisk apofitycznych (na betonowych mostach, wiaduktach), a tylko wyjątkowo rośnie na podłożach naturalnych (FAŁTYNOWICZ 1992). Bardzo interesujące jest również stanowisko *Porina chlorotica*.

Obok opisywanego głazu znajduje się kilka głazików i kamieni. Bardzo bogata w głazy jest Mirachowska Struga; w jej nurcie leżą setki mniejszych i większych eratyków. Rosną na nich interesujące porosty, bardzo rzadkie w skali niżu środkowoeuropejskiego, m.in. *Dermatocarpon luridum* i *Bacidina inundata* oraz mszaki, np. *Porelia cordeana*. Również lasy łęgowe, które wąskim pasem zachowały się jeszcze wzdłuż rzeczki, począwszy od Mirachowa, są nadzwyczaj zajmujące. Poza rzadkimi gatunkami roślin naczyniowych, np. *Aconitum variegatum* i *Huperzia selago* oraz mchów, np. *Diphyscium foliosum*; znaleziono w nich również interesujące porosty, m.in. na korze jesionu ma tutaj stanowisko drobny porost — *Lecidea fallax* (FAŁTYNOWICZ, TOBOLEWSKI 1989; por. także opis głazu nr 41).

40. Głaz koło leśniczówki Mirachowo (Ryc. 2). Granitowy głaz znajduje się w oddziale 97i (leśnictwo Mirachowo), przy asfaltowej drodze z Mirachowa do Kamienicy Królewskiej, około 400 m od zabudowań leśniczówki; zarejestrowany jako pomnik przyrody nr 155. Ma w zarysie kształt trójbocznego graniastosłupa, o płaskiej górnej powierzchni i o wymiarach: wysokość — 70 cm, obwód — około 550 cm.

Otoczenie: głaz leży przy wąskiej, mało uczęszczanej szosie o nawierzchni bitumicznej. Prawie cały schowany jest pod gałęziami rozłożystego świerka, spod których wystaje tylko fragment skały eksponowany ku zachodowi. W otoczeniu znajduje się drągowina świerkowa na siedlisku lasu bukowo-dębowego *Fago-Quercetum*, z trawiastym runem, głównie z *Deschampsia flexuosa*, *Agrostis capillaris* i *Holcus mollis*, w którym nielicznie występuje *Calluna vulgaris*. Przy samym głazie rosną także *Oxalis acetosella* i *Vaccinium myrtillus*.

Porosty:

Lecanora polytropa — liczne, ale degenerujące plechy;

Lepraria sp. — pojedynczo u podstawy głazu;

Placynthiella oligotropha — kilka plech;

Porpidia crustulata — dwie plechy z owocnikami;

Scoliosporum chlorococcum — pojedyncze plechy;

Trapelia obtegens — dość licznie.

Mchy:

Pohlia nutans — jedna mała kępa o średnicy około 1 cm na górnej powierzchni głazu.

Na głazie panują niezbyt sprzyjające dla epilitów warunki siedliskowe, stąd znalazły się na nim: epifityczny *Scoliosporum chlorococcum*, występujący na drewnie i na ziemi *Placynthiella oligotropha*, światłolubny *Lecanora polytropa*, wilgociolubny *Trapelia obtegens* oraz ubikwistyczny mech. Taka struktura gatunkowa świadczy o przypadkowości ich pojawu oraz o niestabilności zbiorowiska.

Głaz zasługuje na ochronę, ale jednocześnie warto byłoby podjąć próbę 'zachęcenia' porostów do osiedlania się na nim; w tym celu należałoby podkrzesać gałęzie świerka do wysokości 2,5–3 m.

41. Głaz koło jeziora Okuniewko (Ryc. 2). Niewielki głaz znajduje się w oddziale 54f (leśnictwo Mirachowo), na północ od jeziora Okuniewko. Wymiary: wysokość – 85 cm, szerokość – 145 cm, długość – 195 cm, obwód – 550 cm. Obok leży znacznie mniejszy głaz, prawie niewidoczny wśród liści pokrywających dno lasu. Otoczenie: fitocenoza ubogiej buczyny niżowej *Luzulo-Fagetum*, praktycznie bez runa. Duże zacinienie dna lasu.

Porosty:

Cladonia sp. – pojedyncze łuski plechy pierwotnej, niemożliwe do oznaczenia do gatunku;

Lecidea fallax – drobne plechy na ściance głazu, nieliczne;

Lepraria sp. – nieliczne na pionowych ściankach;

Porpidia crustulata – kilka plech;

Trapelia coarctata – niewielka plecha z zaczątkami owocników.

Mchy:

Dicranum scoparium – bardzo licznie;

Hypnum cupressiforme – licznie na górnej powierzchni głazu.

Z powodu zacinienia, dużej wilgotności i małej wysokości ponad ziemię, na głazie rośnie bardzo mało porostów. Jego powierzchnię pokrywają w dziewięćdziesięciu proc. mchy, z których dominuje *Dicranum scoparium*. Głaz zasługuje na szczególną ochronę ze względu na obecność na nim plech *Lecidea fallax*, jednego z najrzadszych porostów w naszej florze (por. Ryc. 4).

42. 'Diabelski Kamień' nad jeziorem Kamiennym (Ryc. 2). Jest to jeden z największych i najbardziej znanych głazów narzutowych w Polsce Północnej (Fot. 9). Położony nad północnym brzegiem jeziora Kamiennego, które jest rezerwatem przyrody, koło wsi Nowa Huta, w oddziale 61a (leśnictwo Mirachowo); zarejestrowany jako pomnik przyrody nr 17. Wymiary: wysokość – 300 cm, szerokość – 475 cm, długość – 500 cm, obwód – 1700 cm (KRAWIEC 1938). Zbudowany jest z gnejsu dwumikowego (HERMANN 1912). Eratyk jest pęknięty mniej więcej w połowie swojej długości.

Otoczenie: głaz leży nad jeziorem; w latach suchych linia wody znajduje się około 2–3 m od niego, ale niekiedy poziom wody w jeziorze podnosi się wysoko i wówczas skała jest zatopiona na kilkanaście centymetrów, o czym pisał również KRAWIEC (1938). Wokół głazu ziemia jest wydeptana i rosną tylko pojedyncze darnie niskich traw – *Agrostis capillaris*, *Nardus stricta* i *Holcus lanatus*.

Porosty:

Acarospora fuscata – licznie;

A. veronensis – pojedynczo;

Aspicilia cinerea — pojedynczo przy szczycie głazu;
Bryoria fuscescens — pojedynczo od strony północnej;
Candelariella vitellina — bardzo licznie;
Cladonia coniocraea — pojedynczo w szczelinach;
Hypogymnia physodes — pojedynczo od strony północnej, drobne plechy;
Lecanora polytropa — licznie;
Lecidea fuscoatra — licznie;
Lepraria neglecta — dość licznie;
Lepraria sp. — licznie;
Leproloma membranaceum — nielicznie;

Ryc. 4. Rozmieszczenie *Lecidea fallax* (Hepp) Linds. w Polsce
 Fig. 4. Distribution of *Lecidea fallax* (Hepp) Linds. in Poland

Neofuscelia loxodes — dość licznie;

Platismatia glauca — nielicznie od strony północnej i tylko na wysokości powyżej 2 m;

Porpidia crustulata — pojedynczo przy szczycie głazu;

Protoparmelia badia — pojedynczo przy szczycie głazu;

Pseudevernia furfuracea — licznie od strony północnej, ale na wysokości powyżej 2 m;

Rhizocarpon distinctum — dość licznie;

Rh. geographicum — bardzo licznie;

Rh. lecanorinum — nielicznie;

Trapelia coarctata — pojedynczo;

T. obtegens — dość licznie;

Trapeliopsis granulosa — pojedyncze plechy na humusie w szczelinach;

Xanthoparmelia conspersa — dość licznie.

Rośliny naczyniowe:

Nardus stricta — kilka młodych okazów na szczycie głazu w szczelinie.

KRAWIEC (1938) podał z 'Diabelskiego Kamienia' dwadzieścia sześć gatunków porostów (Tab. 1). Wcześniej, LINDAU (1912) opisał z tego głazu dziewięć dalszych gatunków, w tym kilka błędnie oznaczonych. Jak się okazało, nie przetrwały najciekawsze gatunki, m.in. *Sphaerophorus globosus*, który miał tutaj jedyne stanowisko na całym niżu Europy Środkowej (por. Ryc. 5); nie odnaleziono również *Mycoblastus sanguinarius*, *Neofuscelia pulla*, *Ochrolechia androgyna* i *Rhizocarpon grande*; natomiast *Parmelia saxatilis* nie rośnie już na 'Diabelskim Kamieniu', ale występuje na kilku małych głazach w jego pobliżu. Nie odszukano także epifitów *Pertusaria amara*, *Ramalina farinacea* i *Tuckermannopsis chlorophylla*, mimo obecności innych porostów typowo nadrzewnych, których stanowiska zachowały się. Te trzy gatunki rosną na okolicznych drzewach. KRAWIEC (1938) podał najprawdopodobniej błędnie dwa gatunki: *Alectoria jubata* f. *chalybeiformis* (jest to występująca współcześnie *Bryoria fuscescens*) i *Hypogymnia farinacea* (jest to *H. physodes* var. *subcrustacea*), którą z tego miejsca opisywał już LINDAU (1912). Ponadto nie odszukano *Cladonia deformis*, a z gatunków wymienianych przez LINDAU'Ą (1912) — *Aspicilia gibbosa*, *Cladonia pyxidata*, *Lecanora campestris* i *Porpidia macrocarpa*.

W stosunku do danych literaturowych, znaleziono siedem nowych gatunków. Są to porosty humusolubne, które wyrosły w szczelinach głazu: *Cladonia coniocraea* i *Trapeliopsis granulosa* albo gatunki miejsc otwartych i siedlisk inicjalnych: *Acarospora veronensis*, *Aspicilia cinerea*, *Porpidia crustulata* i *Trapelia obtegens*. Ciekawym gatunkiem, nie notowanym wcześniej jest *Protoparmelia badia*.

Do gatunków niewątpliwie błędnie podanych przez LINDAU'Ą (l.c.) z tego głazu należą ponadto: *Haematomma ochroleucum* var. *ochroleucum* (jako *H. leiphaeum*), *Pertusaria ocellata*, *Ramalina polymorpha* i *Varicellaria rhodocarpa*; wykazali to już w swoich pracach ERICHSEN (1936) i KRAWIEC (1938).

Tabela 1 — Table 1

Zmiany we florze porostów występujących na głazie 'Diabelski Kamień' nad jeziorem Kamiennym
(wg LINDAU'a 1912, KRAWCA 1938 i badań własnych)
Changes in the lichen flora of the 'Diabelski Kamień' [Devil Stone] on the Kamienne Lake (after LINDAU
1912, KRAWIEC 1938 and according to author's data)

Nazwa taksonu Name of taxon	LINDAU (1912)	KRAWIEC (1938)	FALTYNOWICZ (acc. to author's data)
<i>Acarospora fuscata</i>	+	+	+
<i>Bryoria fuscescens</i>	+	+	+
<i>Candelariella vitellina</i>	+	+	+
<i>Lecidea fuscoatra</i>	+	+	+
<i>Platismatia glauca</i>	+	+	+
<i>Peudevernia furfuracea</i>	+	+	+
<i>Rhizocarpon geographicum</i>	+	+	+
<i>Rh. lecanorinum</i>	+	+	+
<i>Xanthoparmelia conspersa</i>	+	+	+
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	+	+	
<i>Neofuscelia pulla</i>	+	+	
<i>Parmelia saxatilis</i>	+	+	
<i>Hypogymnia physodes</i>	+		+
<i>Lecanora polytrpa</i>		+	+
<i>Lepraria neglecta</i>		+	+
<i>Lepraria</i> sp.		+	+
<i>Leproloma membranaceum</i>		+	+
<i>Neofuscelia loxodes</i>		+	+
<i>Rhizocarpon distinctum</i>		+	+
<i>Trapelia coarctata</i>		+	+
<i>Aspicilia gibbosa</i>	+		
<i>Cladonia pyxidata</i>	+		
<i>Lecanora campestris</i>	+		
<i>Porpidia macrocarpa</i>	+		
<i>Cladonia deformis</i>		+	
<i>Ochrolechia androgyna</i>		+	
<i>Pertusaria amara</i>		+	
<i>Ramalina farinacea</i>		+	
<i>Rhizocarpon grande</i>		+	
<i>Sphaerophorus globosus</i>		+	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i>		+	
<i>Acarospora veronensis</i>			+
<i>Aspicilia cinerea</i>			+
<i>Cladonia coniocraea</i>			+
<i>Porpidia crustulata</i>			+
<i>Protoparmelia badia</i>			+
<i>Trapelia obtegens</i>			+
<i>Trapeliopsis granulosa</i>			+
Razem — Total	17	26	24

Ryc. 5. Rozmieszczenie *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vainio w Polsce
 Fig. 5. Distribution of *Sphaerophorus globosus* (Huds.) Vainio in Poland

Flora epilityczna 'Diabelskiego Kamienia' uległa w ciągu ostatnich kilkunastu lat znacznemu zubożeniu i stała się mniej atrakcyjna z naukowego punktu widzenia (Tab. 1). Przyczyną ustępowania licznych gatunków porostów jest działalność człowieka. Głaz już od XIX wieku jest dużą atrakcją turystyczną, a uczestnicy licznych wycieczek, zwłaszcza dzieci, wspinają się po nim ze wszystkich stron, przy okazji zdrapując i ścierając plechy porostów.

W 1997 r., w noc świętojańską, przy północnej ścianie głazu rozpalono potężne ognisko. Kilkanaście godzin po tym fakcie odwiedziono to miejsce i stwierdzono, że część skały pod wpływem wysokiej temperatury, a potem nagłego ochłodzenia,

popękała i zaczęła odpadać dużymi płatami. Zniszczone zostały wszystkie plechy *Bryoria fuscescens*, *Hypogymnia physodes*, *Pseudevernia furfuracea* i *Platismatia glauca* (Fot. 10).

Degradacji ulega również jezioro, ongiś jedno z najpiękniejszych jezior lobeliowych Pojezierza Kaszubskiego; stroiczka wodna *Lobelia dortmanna*, bardzo liczna jeszcze około dwudziestu lat temu, wyginęła całkowicie, a inne gatunki specyficzne dla tego typu jezior są w zaniku (por. SZMEJA 1996).

5. CHARAKTERYSTYKA FLORY GŁAZÓW NARZUTOWYCH

Prawie całą powierzchnię Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego pokrywają lasy, podczas gdy w Kaszubskim Parku Krajobrazowym występują krajobrazy rolniczo-leśne, ze znaczącym udziałem dużych jezior. Jednym z efektów różnic w sposobie użytkowania ziemi w obu parkach jest znacznie mniejsza liczba okazałych głązów w Kaszubskim PK; zostały one w przeszłości zniszczone i wykorzystane jako materiał budowlany (por. FAŁTYNOWICZ, TOBOLEWSKI 1989; FAŁTYNOWICZ 1997). Ocalałe eratyki częściej zlokalizowane są na terenach nieleśnych, w miejscach otwartych i są poddawane znacznie większej antropopresji niż głązy w lasach. Flora porostów głązów narzutowych Trójmiejskiego PK ma wyraźnie 'leśny' charakter, co oznacza że:

- duży udział jakościowy i ilościowy mają gatunki wilgociolubne i cienioznośne, np. *Lepraria* sp., *L. neglecta*, *Scoliciosporum umbrinum* i *Trapelia obtegens*;
- często na głązy wnikają porosty epifityczne i epiksyliczne, które rosną tutaj ze względu na dużą wilgotność powietrza i podłoża, np. *Hypocnomyce scalaris*, *Hypogymnia physodes*, *Lecanora conizaeoides*, *Parmelia sulcata* i *Parmeliopsis ambigua*;
- bardzo licznie reprezentowane są chrobotki, mianowicie stwierdzono dwanaście gatunków z rodzaju *Cladonia*; są to głównie ubikwisty, które rosną najczęściej na mchach, bujnie rozwiniętych na wielu głązach;
- znikomy udział mają porosty światłolubne, które z reguły występują nielicznie, np. *Candelariella witellina*, *Lecanora intricata*, *L. polytropa* i *Xanthoparmelia conspersa*;
- nie występują wapieniolubne, azotolubne i pyłolubne gatunki epifityczne, co świadczy o ograniczaniu przez drzewostany dostępu zanieczyszczeń do głązów; w zbiorowiskach nieleśnych liczne głązy są pokryte między innymi kurzem i ptasimi odchodami.

Powyższe sformułowania potwierdza również analiza wymagań ekologicznych gatunków rzadkich i interesujących. Na dziewięć gatunków, które do tej grupy zaliczono, tylko trzy: *Protoparmelia badia*, *Stereocaulon* sp. i *Xanthoparmelia angustiphylla* są porostami światłolubnymi. Pozostałe, tj. *Aspicilia gibbosa*, *Bacidina inundata*, *Micarea sylvicola* (Ryc. 6), *Ochrolechia androgyna*, *Porina*

chlorotica i *Psilolechia lucida*, dobrze rozwijają się tylko w warunkach przynajmniej umiarkowanego zacienienia i znacznej wilgotności. Na szczególną uwagę zasługuje stanowisko *Aspicilia gibbosa*, porostu podawanego ongiś prawie z trzydziestu stanowisk, ale współcześnie odszukanego tylko na dwóch (por. FAŁTYNOWICZ 1992). Także *Bacidina inundata*, *Micarea sylvicola* i *Porina chlorotica* znane są z pojedynczych stanowisk na polskim niżu oraz z niewielu w całym kraju.

Gatunki występujące obecnie na głazach narzutowych w obu parkach krajobrazowych można podzielić na trzy grupy, biorąc pod uwagę stopień przywiązania ich do podłoża skalnego:

- gatunki acydofilne, naturalnie rosnące na głazach;
- gatunki wapieniolubne i pyłolubne, rosnące na niżu prawie wyłącznie na sztucznych podłożach skalnych, a głazy narzutowe (z natury bezwapienne) zasiedlające tylko w warunkach nadmiernego zanieczyszczenia powierzchni skalnej egzogenicznymi pyłami lub w przypadku zacementowania fragmentów głazu;
- epility fakultatywne, gatunki typowe dla innych siedlisk (kora drzew, drewno, ziemia), które przypadkowo pojawiły się na skale lub w szczelinach wypełnionych humusem (stanowią one ponad 1/3 wszystkich znalezionych taksonów).

Najrzadszym gatunkiem, spośród znalezionych na wszystkich badanych głazach, jest niewątpliwie *Lecidea fallax* (głaz nr 41), dla której jest to piąte stanowisko w Polsce (Ryc. 5). Do najbardziej interesujących taksonów, poza wymienionymi wyżej, należą także *Rhizocarpon geographicum* i *Rh. lecanorinum*, gatunki górskie. Pozostałe gatunki są pospolite lub co najmniej częste, zarówno w skali Pomorza Zachodniego jak i całej Polski. Najczęściej notowano *Lepraria* sp.; jej proszkowate plechy spotykano prawie na wszystkich głazach narzutowych, zwłaszcza u ich podstawy i na pionowych ściankach.

Na niektórych głazach w Kaszubskim PK znaleziono również gatunki wapienio- i pyłolubne, z których większość jest także azotolubna. Są to: *Caloplaca decipiens*, *C. holocarpa*, *Candelariella aurella*, *Lecanora albescens*, *L. dispersa*, *Mycobilimbia sabuletorum*, *Phaeophyscia nigricans*, *Ph. orbicularis* i *Physcia caesia*. Rosną one przede wszystkim na dwóch głazach, w Kamionce Brodnickiej (nr 33) oraz w Puzdrowie (nr 34). Pierwszy z nich ma przylepioną 'łatę' z betonu, drugi zaś jest silnie zapylony.

Znaczną grupę stanowią również porosty z innych siedlisk, które na głazach osiedliły się przypadkowo. Są to gatunki z natury nadrzewne: *Bryoria fuscescens*, *Hypogymnia physodes*, *Melanelia exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Parmeliopsis ambigua*, *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Scoliciosporum chlorococcum* i *Xanthoria candelaria*, albo rosnące na ziemi lub na murszejącym drewnie: *Cladonia coniocraea*, *C. digitata*, *Placynthiella oligotropha*, *P. uliginosa* i *Trapeliopsis granulosa*. Często ich pojaw jest tylko okazjonalny, np. *Parmeliopsis ambigua* na głazach nr 30 i 36. Czasami porosty z tej grupy mogą utrzymywać się na skale bardzo długo, jak to ma miejsce w przypadku kilku gatunków rosnących na północnej ścianie 'Diabelskiego Kamienia' już co najmniej kilkadziesiąt lat.

Flora porostów badanych głazów jest dość uboga, w jej składzie znajduje się obecnie wiele gatunków przypadkowych i mało specyficznych.

6. ZAGROŻENIA I POSTULATY OCHRONNE

Zagrożenia flory głazów narzutowych wynikają z przyczyn naturalnych i antropogenicznych.

1. Przyczyny naturalne:

- sukcesja roślinności otaczającej głaz, co prowadzi do zmiany warunków mikroklimatycznych, zwykle przez zacienienie powierzchni głazu oraz zwiększenie wilgotności powietrza i podłoża; takie warunki zdecydowanie preferują szybko rosnące mszaki, natomiast powoli przyrastające porosty ograniczają swoje występowanie do pionowych ścianek (głazy 5, 7, 9, 11, 24);

- erozja głazu, co powoduje odpadanie plech porostów razem z fragmentami głazu; erozja może być wywołana czynnikami fizycznymi (głaz nr 34), ale spotkano także przykłady erozji biologicznej (głaz nr 38);

- osadzanie się na głazie szczątków roślinnych i tworzenie się humusu – dotyczy to głazów o mniej więcej płaskiej górnej powierzchni, na której – po pokryciu jej przez resztki organiczne – szybko rozpoczyna się sukcesja i w efekcie powierzchnia ta zarasta mszakami, a nawet mogą pojawiać się rośliny naczyniowe, co jest wstępem do erozji biologicznej (dotyczy to głazów nr 8, 10, 20, 22, 23, 36-39, 41);

- przysypywanie głazu i zarastanie go przez rośliny – ma to miejsce na głazach niewiele wystających ponad powierzchnię ziemi (nr 7, 13, 14, 17, 25, 36, 37, 39, 41), które ulegają stopniowemu zarastaniu przez rośliny runa, głównie przez mchy.

2. Przyczyny antropogeniczne:

- zniszczenie głazu lub jego części (dotyczy to m.in. głazów nr 5, 12, 13 i 23);
- niszczenie (prawie wyłącznie nieświadome) organizmów rosnących na głazach, co ma miejsce przy wchodzeniu na eratyki, ryciu na nich napisów, malowaniu lub pisaniu farbami i rozpalaniu ognisk (stwierdzono to na głazach nr 3, 31, 33 i 42);

- zmiany warunków siedliskowych wywołane działalnością człowieka, np. posadzeniem drzew w najbliższym otoczeniu głazu lub wycięciem drzewostanu osłaniającego skałę (dotyczy to np. głazów nr 4, 10, 12, 15, 20, 21, 33, 36);

- wprowadzenie obcego substratu, np. betonu, co stwarza nowy rodzaj siedliska i na głazie nr 33 spowodowało wzbogacenie flory o cztery gatunki wapieniolubne; z kolei na głazach nr 4, 9, 12, 13 i 30 betonowe plastry są nie porośnięte;

- pokrycie głazu pyłem (głaz nr 34), co zwykle powoduje zmianę odczynu podłoża i zanik gatunków acydofilnych, natomiast licznie pojawiają się pospolite taksony pyłolubne i zasadolubne;

- oddziaływanie zanieczyszczeń zawartych w powietrzu, co dotyczy wszystkich głazów, choć w niejednakowym stopniu; skały znajdujące się w dużych, zwartych kompleksach leśnych i pod osłoną drzewostanów (a do nich należy większość badanych głazów w Trójmiejskim PK) są w dużym stopniu chronione przed dopływem związków egzogennych.

Czynniki antropogeniczne niewątpliwie decydują o obrazie flory epilitycznej badanych głazów narzutowych. Dowodzi tego między innymi porównanie spisów porostów z trzech głazów w Kaszubskim PK, wykonanych przez KRAWCA (1938) z listami gatunków, jakie na tych głazach sporządzono obecnie (głazy nr 31, 33 i 42). Flora epilityczna tych trzech obiektów jest współcześnie uboższa o najciekawsze gatunki; nie ma już od wielu lat stanowiska *Sphaerophorus globosus* na 'Diabelskim Kamieniu'; z tego samego głazu zniknęły także inne rzadkie porosty: *Mycoblastus sanguinarius*, *Neofuscelia pulla*, *Ochrolechia androgyna* i *Rhizocarpon grande*. Dwa pierwsze taksony występowały nielicznie, ale zarówno one jak i pozostałe miałyby znacznie większe szanse przeżycia, gdyby utrudniono lub uniemożliwiono turystom bezpośredni dostęp do głazu, choćby przez ogrodzenie go płotem. Obecnie tego typu zabiegi mijają się już z celem, ponieważ na tym najcenniejszym pod względem lichenologicznym głazie Pomorza Zachodniego ostały się gatunki raczej odporne na ścieranie, natomiast formy o plechach listkowatych rosną w miejscach mniej narażonych na niszczenie, np. na pionowych ściankach.

Najbardziej drastycznym przykładem zmian we florze epilitorów w Trójmiejskim PK jest zanik aż dwudziestu gatunków porostów na 'Lipowym Kamieniu' (głaz nr 24) i trzynastu – na głazie nr 12; w obu przypadkach przyczyną był wzrost zacienienia przez drzewa posadzone obok głazów.

Analiza przyczyn ubożenia flory głazów prowadzi do – być może zaskakującego – wniosku, że należy się z tym stanem pogodzić. Nie ma bowiem praktycznych możliwości zabezpieczenia stałości warunków siedliskowych na głazach i w ich otoczeniu. Również zanieczyszczenia powietrza wraz z 'kwaśnymi' deszczami, są czynnikiem którego nie da się wyeliminować.

Powyższe stwierdzenia nie są, wbrew pozorom, katastroficzne, ponieważ nie są równoznaczne z prognozą pesymistyczną. Warunkiem podstawowym, który może zapewnić ciągłość występowania epilitycznych porostów na niżu, jest stała i poszerzana ochrona skalnych podłoży. Należy chronić nie tylko duże, 'pomnikowe' głazy, ale również mniejsze głazy, głaziki, kamienie i ich skupienia (naturalne i antropogeniczne). Badania terenowe prowadzone w Polsce Północnej (por. FAŁTYNOWICZ 1981, 1982; CIEŚLIŃSKI, TOBOLEWSKI 1989; FAŁTYNOWICZ, TOBOLEWSKI 1989; FAŁTYNOWICZ, MIĄDLIKOWSKA 1990) oraz liczne obserwacje niepublikowane wskazują, że większość najbardziej interesujących gatunków porostów epilitycznych znajdowana była nie na olbrzymich eratykach, ale na małych kamieniach i niewielkich głazach. Z tego powodu należałoby zrewidować definicję pojęcia 'głaz – pomnik przyrody', która obecnie uwzględnia tylko samą skałę, bez organizmów ją porastających. Dla epilitorów, niezależnie do której grupy taksonomicznej należą, rozmiar głazu ma niewielkie, jeśli w ogóle jakiekolwiek, znaczenie; jako przykład można wskazać niewielki, 'leśny' głaz opisany pod numerem 27, na którym znaleziono aż jedenaście gatunków porostów.

W parkach narodowych, parkach krajobrazowych oraz w rezerwach przyrody głazy narzutowe obecnie nie są w większym stopniu zagrożone. Coraz więcej eratyków jest obejmowanych ochroną prawną; często zakres ich ochrony jest poszerzany lokalnie (również w Kaszubskim PK i Trójmiejskim PK),

mianowicie za pomniki przyrody uznawane są nawet te głązy narzutowe, które mają wymiary znacznie mniejsze od określonych w przepisach. Jest to zjawisko pozytywne, co nie zmienia faktu, że w przeszłości zniszczenia te były wyjątkowo duże, a straty jakie poniosła flora epilityczna prawdopodobnie nie dadzą się już cofnąć.

7. WYKAZ GATUNKÓW POROSTÓW ROSNĄCYCH OBECNIE NA GŁAZACH NARZUTOWYCH

Wykaz obejmuje 78 gatunków ułożonych alfabetycznie, znalezionych wyłącznie podczas niniejszych badań. Gatunki opisano według schematu: nazwa gatunku; numer głązu, na którym występuje (por. Ryc. 1 i 2 oraz Rozdz. 4); uwagi; częstość występowania na Pomorzu Zachodnim (por. FAŁTYNOWICZ 1992). Nazwy gatunków podano według FAŁTYNOWICZA (1993b), z wyjątkiem rodzaju *Tuckermannopsis* (RANDLANE, SAAG 1993).

Acarospora fuscata (Nyl.) Arnold — 11, 30–33, 36, 42; azotolubny, pyłolubny, światłolubny; pospolity.

A. veronensis Massal. — 42; światłolubny gatunek pionierski, zwykle rosnący nielicznie; częsty.

Aspicilia cinerea (L.) Koerber — 10, 21, 29, 30, 31, 42; światłolubny, umiarkowanie azotolubny; niezbyt częsty.

A. gibbosa (Ach.) Koerber — 9; wilgociolubny, cieniożośny; podawany z polskiego niżu z dwudziestu sześciu stanowisk (FAŁTYNOWICZ 1992), ale w ciągu ostatnich pięćdziesięciu lat odnaleziony tylko na dwóch.

Bacidina inundata (Fr.) Vězda — 19; cieniolubny, wilgociolubny; znany z kilku stanowisk na niżu (FAŁTYNOWICZ 1992), bardziej częsty w górach.

Baeomyces rufus (Huds.) Rebent. — 3, 22; cieniożośny; pospolity na gliniastych skarpach przydrożnych, czasem też rośnie na bezwapiennych skałach.

Bryoria fuscescens (Gyelnik) Brodo et D. Hawksw. — 42; nadrzewny, światłolubny, jeszcze częsty tylko w Polsce Północnej, na pozostałym obszarze kraju wymierający (por. CIEŚLIŃSKI i in. 1992).

Buellia aethalea (Ach.) Th. Fr. — 34; światłolubny, pyłolubny; subatlantycki; rzadki (Ryc. 3).

Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. et Forss. — 33, 34; światłolubny, wapieniolubny; pospolity.

C. holocarpa (Hoffm.) Wade — 34; światłolubny, neutrofilny; pospolity.

Candelariella aurella (Hoffm.) A. Zahlbr. — 33; światłolubny, wapieniolubny; pospolity.

C. vitellina (Hoffm.) Müll. Arg. — 9, 31–33, 42; światłolubny, kserofilny, azotolubny; pospolity.

Cladonia cenotea (Ach.) Schaerer — 21; cieniożośny, umiarkowanie wilgociolubny, humusofilny; częsty na drewnie i u nasady pni drzew, okazjonalnie na głązach.

C. chlorophaea (Flk. ex Sommerf.) Sprengel — 25–27; ubikwistyczny; epilit fakultatywny; pospolity.

C. coniocraea (Flk.) Vainio — 27, 28, 30, 42; ubikwistyczny, humusolubny; epilit fakultatywny; pospolity.

C. cornuta (L.) Hoffm. — 26; ubikwistyczny; epilit fakultatywny; pospolity.

C. digitata (L.) Hoffm. — 12, 21, 36; humusolubny; epilit fakultatywny; pospolity.

C. fimbriata (L.) Fr. — 12, 21, 26, 28; nielicznie na mchach w dolnej części ścianek głązu; w regionie pospolity.

C. furcata (Huds.) Schrader — 20; ubikwistyczny, naziemny; epilit fakultatywny; w regionie pospolity.

C. glauca Flk. — 21, 27; ubikwistyczny; gatunek humusofilny; pospolity na drewnie i u nasady pni drzew, epilit fakultatywny.

C. macilenta Hoffm. — 21; ubikwistyczny; pospolity na drewnie, ziemi i u nasady pni drzew; epilit fakultatywny.

C. ochrochlora Flk. — 12, 26, 27; ubikwistyczny; pospolity.

C. sp. — 20, 41; łuski plechy pierwotnej nieoznaczalne do gatunku.

C. squamosa (Scop.) Hoffm. — 24–26, 29; ubikwistyczny; na niżu rzadki, zwykle mylony z *C. glauca*, większość dotychczasowych notowań jest prawdopodobnie podana błędnie.

Hypocenomyce scalaris (Ach.) Choisy — 3; światłolubny, kserofilny; pospolity na korze drzew; epilit fakultatywny.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl. — 12, 14, 18, 21, 26, 29, 30, 34, 36, 42; ubikwistyczny; pospolity na korze i drewnie; epilit fakultatywny.

Lecanora albescens (Hoffm.) Flk. — 33; światłolubny, wapieniolubny; pospolity.

L. cf. cenisia Ach. — 9; bardzo rzadki na niżu (FAŁTYNOWICZ 1992).

L. conizaeoides Nyl. — 3; porost charakterystyczny dla kory drzew i drewna i na tych podłożach pospolity i masowo rosnący; epilit fakultatywny.

L. dispersa (Pers.) Sommerf. — 33, 34; światłolubny, wapieniolubny; pospolity.

L. intricata (Ach.) Ach. — 14; światłolubny; dosyć rzadki na niżu, być może przeoczany.

L. muralis (Schreber) Rabenh. — 31; światłolubny, pyłolubny; pospolity.

L. polytropa (Ehrh.) Rabenh. — 3, 21, 31, 33–36, 40, 42; światłolubny, pionierski; pospolity.

Lecidea fallax (Hepp) Linds. — 41; cieniolutubny, wilgociolubny; podawany tylko z kilku stanowisk w kraju (Ryc. 4); najbliższe stanowisko znajduje się nad Mirachowską Strugą, w pobliżu głązu nr 39, skąd z kory jesionu podawali go FAŁTYNOWICZ i TOBOLEWSKI (1989).

L. fuscoatra (L.) Ach. — 21, 29, 30, 33, 36, 42; umiarkowanie cienioznośny; częsty.

L. sp. — 20.

Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel et Leuckert — 34; światłolubny, pyłolubny, zasadolubny; częsty na sztucznych podłożach skalnych.

Lepraria neglecta Vainio — 9, 21, 22, 27, 29, 30, 42; cieniolutubny, wilgociolubny; rzadki.

L. sp. — 2, 3, 5–8, 10–32, 36–42; wilgociolubny, cieniolutubny; pospolity.

Lepruloma membranaceum (Dickson) Vainio — 10, 28, 30; cieniolubny, wilgociolubny; częsty.

Melanelia exasperatula (Nyl.) Essl. — 34; światłolubny; nadrzewny; pospolity na korze drzew, epilit fakultatywny.

Micarea denigrata (Fr.) Hedl. — 16; porost epiksyliczny, częsty na drewnie; bardzo rzadko notowany na głazach.

M. sylvicola (Flotow) Vězda et V. Wirth — 30; cienioznośny, wilgociolubny; bardzo rzadki na niżu, znany z sześciu stanowisk (Ryc. 6), w tym z pięciu z Pomorza Zachodniego.

○ do (till) 1919 ◐ 1920-1945 ● po (after) 1945

Ryc. 6. Rozmieszczenie *Micarea sylvicola* (Flot.) Vězda et V. Wirth w Polsce (wg FAŁTYNOWICZA 1992, uzupełnione)

Fig. 6. Distribution of *Micarea sylvicola* (Flot.) Vězda et V. Wirth in Poland (acc. to FAŁTYNOWICZ 1992, supplemented)

Mycobilimbia sabuletorum (Schreber) Hafellner — 39; cieniolubny, wilgociolubny; częsty na sztucznych podłożach skalnych, natomiast na głazach znajdujący wyjątkowo.

Neofuscelia loxodes (Nyl.) Essl. — 31, 33, 42; światłolubny; częsty.

Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold — 21; cieniożnośny, wilgociolubny; głównie na korze drzew; rzadki, ginący.

Parmelia saxatilis (L.) Ach. — 12, 21, 26, 33; cieniożnośny; częsty.

P. sulcata Taylor — 9, 21, 34; cieniożnośny; nadrzewny; pospolity na korze drzew, epilit fakultatywny.

Parmeliopsis ambigua (Wulfen in Jacq.) Nyl. — 30, 36; cieniożnośny; nadrzewny; pospolity na korze drzew, epilit fakultatywny.

Phaeophyscia nigricans (Flk.) Moberg — 34; światłolubny, azotolubny, neutrofilny; pospolity.

Ph. orbicularis (Necker) Moberg — 34; światłolubny, azotolubny, pyłolubny, neutrofilny; pospolity.

Physcia adscendens (Fr.) Olivier — 34; światłolubny, azotolubny, neutrofilny; pospolity.

Ph. caesia (Hoffm.) Fűrnrrohr — 34; światłolubny, azotolubny, neutrofilny; pospolity.

Placynthiella oligotropa (Vainio) Coppins et P. James — 40; cieniożnośny, humusolubny; pospolity na ziemi i drewnie, epilit fakultatywny.

P. uliginosa (Schrader) Coppins et P. James — 11, 34; humusolubny; pospolity na ziemi i drewnie, epilit fakultatywny.

Platismatia glauca (L.) W. Culb. et C. Culb. — 42; cieniożnośny; pospolity, nadrzewny; epilit fakultatywny.

Porina chlorotica (Ach.) Müll. Arg. — 13, 38, 39; cieniolubny, zdecydowanie wilgociolubny; rzadki na niżu, znany z Polski Północnej z kilkunastu stanowisk skupionych głównie na Pojezierzu Kaszubskim (FAŁTYNOWICZ 1992).

Porpidia crustulata (Ach.) Hertel et Knoph — 40–42; światłolubny, kserofilny; częsty.

P. glaucophaea (Koerber) Hertel et Knoph — 27; cieniożnośny, wilgociolubny; bardzo rzadki na niżu (Ryc. 7).

P. macrocarpa (DC. in Lam. et DC.) Hertel et Schwab — 23, 25, 27, 30; dość częsty na niżu.

P. soredizodes (Lamy) Schwab — 2, 5, 14, 27, 30; częsty na niżu.

P. tuberculosa (Sm.) Hertel et Knoph — 17, 38; cieniożnośny; dość częsty.

Protoparmelia badia (Hoffm.) Hafellner — 9, 27, 42; cieniożnośny; rzadki.

Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf — 42; cieniożnośny; pospolity epifit, epilit fakultatywny.

Psilolechia lucida (Ach.) Choisy — 6, 18, 27, 38, 39; cieniolubny; wilgociolubny; subatlantycki; rzadki; w ostatnich latach rozprzestrzeniający się na niżu w Polsce Północno-Zachodniej na siedliskach antropogenicznych.

Rhizocarpon distinctum Th. Fr. — 32, 42; światłolubny; dość częsty.

Rh. geographicum (L.) DC. — 42; światłolubny; rzadki.

Ryc. 7. Rozmieszczenie *Porpidia glaucophaea* (Koerber) Hertel et Knoph w Polsce

Fig. 7. Distribution of *Porpidia glaucophaea* (Koerber) Hertel et Knoph in Poland

Rh. lecanorinum Anders — 42; światłolubny; bardzo rzadki na niżu.

Scoliosporum chlorococcum (Graeve ex Stenham.) Vězda — 33, 40; cienio-
znośny; nadrzewny, pospolity na korze drzew, epilit fakultatywny.

S. umbrinum (Ach.) Arnold — 1, 3, 5, 6, 14, 16, 18, 22, 30, 31, 33; cienioznośny;
częsty.

Stereocaulon sp. — 21.

Trapelia coarctata (Sm.) Choisy in Werner — 32, 34, 36, 41, 42; cienioznośny;
pospolity.

T. obtegens (Th. Fr.) Hertel — 3, 10, 14, 16, 19, 23, 29, 30, 39, 40, 42;
cienioznośny; częsty.

Trapeliopsis granulosa (Hoffm.) Lumbsch — 21, 42; cienioznośny, humusolubny; pospolity na ziemi i drewnie; rzadki na korze drzew; epilit fakultatywny.

Verrucaria sp. — 14, 15, 24.

Xanthoparmelia angustiphylla (Gyelnik) Hale — 10, 21; nieczęsty, rzadko wyróżniany.

X. conspersa (Ach.) Hale — 10, 21, 33, 42; cienioznośny; bardzo częsty.

Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr. — 34; światłolubny, azotolubny, neutrofilny, nadrzewny; pospolity; epilit fakultatywny.

8. PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. Zbadano florę epilityczną czterdziestu dwóch głazów narzutowych, z których prawie wszystkie są pomnikami przyrody: trzydzieści — w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym i dwanaście — w Kaszubskim Parku Krajobrazowym.

2. Znalaziono 78 gatunków porostów (52 w Kaszubskim PK i 50 w Trójmiejskim PK), w tym rzadkie w skali regionu lub kraju: *Aspicilia gibbosa*, *Bacidina inundata*, *Buellia aethalea* (Ryc. 3), *Lecidea fallax* (Ryc. 4), *Micarea sylvicola* (Ryc. 6), *Ochrolechia androgyna*, *Porina chlorotica*, *Protoparmelia badia*, *Psilolechia lucida*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rh. lecanorinum* i *Xanthoparmelia angustiphylla*.

3. Flora badanych głazów jest uboga: zwykle na jednym eratyku znajdowano od dwóch do sześciu gatunków porostów, ale na dwudziestu dwóch głazach znaleziono najwyżej cztery taksony. Najwięcej epilitów zasiedla głaz 'Diabelski Kamień' (24 gatunki), głaz nr 21 — 18 taksonów, nr 34 — 16, nr 30 — 14, a nr 33 — 13. Znacznie bogatszą florę mają głazy w Kaszubskim PK (średnio 8 gatunków na głazie) niż w Trójmiejskim PK (mniej niż 4 gatunki).

4. 29 gatunków (37% ogólnej liczby taksonów) występuje na innych podłożach (na drzewach, na ziemi), a na głazach znalazły się przypadkowo; grupę tę najliczniej reprezentują chrobotki, 12 gatunków z rodzaju *Cladonia*.

5. Określono charakter zagrożeń jakim są poddane gatunki epilityczne rosnące na głazach; wynikają one z przyczyn zarówno naturalnych jak i antropogenicznych.

6. W stosunku do dziesięciu głazów dysponowano danymi florystycznymi sprzed około sześćdziesięciu lat. Porównanie tych danych z materiałami współczesnymi wykazało, że na wszystkich głazach nastąpiło znaczne zubożenie flory, a stanowiska licznych interesujących taksonów można traktować jako historyczne.

7. Stwierdzono, że zachowanie pierwotnej flory epilitycznej na głazach wymaga stałego monitoringu obiektów oraz warunków siedliskowych, które wokół nich panują oraz w miarę szybkiej reakcji na zachodzące zmiany; ponieważ jednak utrzymanie w praktyce *status quo* jest niemożliwe, należy pogodzić się z naturalną sukcesją, ale jednocześnie zapobiegać dewastacji głazów, ich flory i otoczenia.

8. Ochroną należałoby objąć nie tylko duże głazy narzutowe, ale także mniejsze głazy, kamienie i ich skupienia, a czasami całą biocenozę, w której zlokalizowany jest eratyk.

9. LITERATURA

- CIEŚLIŃSKI, S., CZYŻEWSKA, K., FABISZEWSKI, J. 1992. Czerwona lista porostów zagrożonych w Polsce. W: ZARZYCKI, K., WOJEWODA, W., HEINRICH, Z. (red.), Lista roślin zagrożonych w Polsce. Wyd. 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków: 57–74.
- CIEŚLIŃSKI, S., TOBOLEWSKI, Z. 1989. Porosty Polski północno-wschodniej. I. Acta Mycol. 25, 1: 57–100.
- CZERNICKA-CHODKOWSKA, D. 1977–1983. Głazy narzutowe w Polsce. Katalog. Wyd. Geologiczne, Warszawa: I i II (1977), III (1980), IV (1983).
- CZYŻEWSKA, K. 1972. Porosty rezerwatu leśnego 'Spała'. Zesz. Nauk. Uniw. Łódzkiego, Nauki Mat.-Przyr., Ser. II 51: 145–158.
- CZYŻEWSKA, K. 1981. Flora porostów Wzgórz Radomszczańskich i ich pobrzeży. Acta Univ. Lodz., Folia bot. 1: 225–256.
- ERICHSEN, C. F. E. 1936. *Pertusariaceae*. In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. 9, 5/1: 321–728. Leipzig.
- FALTYNOWICZ, W. 1981. Nowe stanowisko *Collema flaccidum* (Ach.) Ach. (Lichenes) na Pomorzu Zachodnim. Fragm. Flor. Geobot. 27, 1–2: 261–263.
- FALTYNOWICZ, W. 1982. *Umbilicaria deusta* (L.) Baumg. i *Collema flaccidum* (Ach.) Ach. na Suwalszczyźnie. Fragm. Flor. Geobot. 27, 3: 523–525.
- FALTYNOWICZ, W. 1992. The lichens of Western Pomerania (NW Poland). An ecogeographical study. Polish Bot. Stud. 4: 1–182.
- FALTYNOWICZ, W. 1993a. *Buellia aethalea* (Ach.) Th. Fr. In: CIEŚLIŃSKI, S., FALTYNOWICZ, W. (eds.), Atlas of the geographical distribution of lichens in Poland. Instytut Botaniki PAN, Kraków: 17–21.
- FALTYNOWICZ, W. 1993b. A checklist of Polish lichen forming and lichenicolous fungi including parasitic and saprophytic fungi occurring on lichens. Polish Bot. Stud. 6: 1–65.
- FALTYNOWICZ, W. 1994. Porosty z rodziny *Parmeliaceae* w Polsce. Uniw. Gdański, Gdańsk. Maszynopis.
- FALTYNOWICZ, W. 1997. Zagrożenia porostów i problemy ich ochrony. Przegląd Przyrodniczy 8, 3: 35–46.
- FALTYNOWICZ, W., MIĄDLIKOWSKA, J. 1990. Materiały do flory porostów Pomorza Zachodniego (północna Polska). Acta Mycol. 26, 2: 45–64.
- FALTYNOWICZ, W., TOBOLEWSKI, Z. 1989. The lichenized *Ascomycotina* (*Ascomycotina lichenisati*) of the Kaszuby Lake District in northern Poland. Fragm. Flor. Geobot. 34, 3–4: 447–521.
- HERMANN, R. 1912. Die erratischen Blöcke im Regierungsbezirk Danzig. Beitr. Naturdenkmal. 2: 1–108.
- KARCZMARZ, K., MICKIEWICZ, J., OLECH, M. 1988. Flora epilityczna głazów narzutowych Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego i Wysoczyzny Siedleckiej. Ochr. Przyr. 46: 121–158.
- KISZKA, J., LIPNICKI, L. 1994. Porosty na głazach na prehistorycznym cmentarzysku 'Kręgi Kamienne' w Borach Tucholskich. Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica 1: 97–105.
- KRAWIEC, F. 1936. Zabytkowa roślinność niższa w Potoku Zagórzańskim koło Starej Piły (pow. morski). Kwart. Biul. Inf. 6, 4: 13.
- KRAWIEC, F. 1938. Flora epilityczna głazów narzutowych zachodniej Polski. PTPN, Prace Komisji Mat.-Przyr., B 9, 2: 1–255.
- LINDAU, G. 1912. Flechten. In: HERMANN, R., Die erratischen Blöcke im Regierungsbezirk Danzig. Beitr. Naturdenkmal. 2.
- LIPNICKI, L. 1994. Porosty głazów narzutowych rezerwatu 'Długogóry' i jego okolic na Pojezierzu Myśliborskim. Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica 1: 63–69.
- MARKOWSKI, R. 1980. *Hildenbrandtia rivularis* (Liebm.) J. Ag. na Pobrzeżu i Pojezierzu Kaszubskim. Zesz. Nauk. Wydz. BiNoZ UG, Biologia 2: 91–99.
- NAUMOWICZ, E. 1996. Porosty projektowanego rezerwatu 'Dolina Zagórskiej Strugi' w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym. Praca magisterska wykonana w Katedrze Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk.
- NOWAK, J. 1967. Porosty Wyżyny Wieluńskiej. Acta Mycol. 3: 209–242.
- OHLERT, A. 1863. Verzeichniss Preussischer Flechten. Schrift. Königl. Phys.-ökon. Ges. Königsberg 4: 6–34.

- OHLERT, A. 1870. Zusammenstellung der Lichenen der Provinz Preussen. Schrift. Königl. Phys.-ökon. Ges. Königsberg 11: 1–51.
- PICIŃSKA-FAŁTYNOWICZ, J. 1997. Glony. W: PIOTROWSKA, H. (red.), Monografia przyrodnicza Słowińskiego Parku Narodowego. Bogucy Wyd. Naukowe, Poznań: 143–156.
- RANDLANE, T., SAAG, A. 1993. World list of cetrarioid lichens. Mycotaxon 47: 395–403.
- RUTKOWSKI, P. 1993. Flora i ekologia porostów rezerwatu 'Jar Rzeki Reknicy' na Pojezierzu Kaszubskim. Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody 12, 4: 29–40.
- SCHULZ-KORTH, K. 1931. Die Flechtenvegetation der Mark Brandenburg. Repr. spec. nov. reg. veget. 67: 1–192.
- SZMEJA, J. 1996. Rejestr polskich jezior lobeliowych. Fragm. Flor. Geobot., Ser. Polonica 3: 347–367.
- ZIELIŃSKA, J. 1980. Porosty głazów narzutowych Wysoczyzn Podlaskich. Acta Mycol. 16, 2: 257–272.
- ZIELIŃSKI, S., FAŁTYNOWICZ, W. 1996. Nie skrobać głazów. Przegląd Leśniczy 2: 14.

10. THE LICHEN FLORA ON THE ERRATIC BLOCKS IN THE TRÓJMIEJSKI LANDSCAPE PARK AND KASZUBSKI LANDSCAPE PARK (NORTHERN POLAND) – SUMMARY

Erratic blocks, very often met in the area of northern Poland in the past, are now becoming a more and more rare element of the landscape. Other, important and valuable components of nature like epilithic organisms, mostly the lichens and bryophytes die together with them. This work says about epilithic lichens that grow on the largest erratic blocks in two big landscape parks: Trójmiejski and Kaszubski. The majority of those boulders are preserved. It lets to keep the rock structure untouched but is completely ineffective for epilithic lichens and bryophytes protection.

During the researches, the amount of the lichens growing on the erratic blocks was estimates and the vitality of particular species was stated as well as the direction of development of their populations. Whenever there were some comparative materials, also the scale and the reasons of the changes within the epilithic flora of the given boulders was estimated. Factors, that are dangerous to the erratic blocks and organisms growing on them, were presented and systematized, and the requirements of protection were shown too.

The epilithic flora of forty-two erratic blocks, that are or will become nature monuments: 30 in the Trójmiejski Landscape Park (TLP) and 12 in the Kaszubski Landscape Park (KLP), were examined.

There were 78 lichen taxa found (52 in KLP and 50 in TLP), a dozen or so of them rare in the region or the whole country. These are: *Aspicilia gibbosa*, *Bacidina inundata*, *Buellia aethalea*, *Lecidea fallax*, *Micarea sylvicola*, *Ochrolechia androgyna*, *Porina chlorotica*, *Protoparmelia badia*, *Psilolechia lucida*, *Rhizocarpon geographicum*, *Rh. lecanorinum* and *Xanthoparmelia angustiphylla*.

A large group is constituted by the taxa, which naturally grow on other substrata (arboreal, terrestrial) and just happened to be found on the boulders. There are 29 of them (37% of all the amount), and 12 of them are the taxa of the genus *Cladonia*.

The flora of the investigated erratic blocks is rather poor. There were usually from 2 to 6 lichen species on one object, but on 22 boulders I found not more than 4 taxa. There are most epilithes on 'Diabelski Kamień' [Devil Stone], where 25 lichen species were found. 18 taxa were noticed on the boulder No. 21, and 16 – on the boulder No. 34. The lichen flora is considerably more abounding on the erratic blocks in KPK (8 species on the boulder in average), than in TLP (less than four species).

The lichens growing on erratic blocks are in danger because of natural and anthropogenic reasons. The first ones are the following:

- a) succession of the plants surrounding the boulder;
- b) erosion of the boulder;
- c) sedimentation of plant remains and forming humus on the boulder surface;
- d) covering up with ground and leaves and overgrowing the boulder by plants.

From the side of man the erratic blocks and organisms growing on them are in danger because of:

- a) destroying the boulder or part of it;
- b) destroying organisms growing on the boulder, nearly always unconscious;
- c) changing the conditions of the habitat in boulder bearest neighbourhood, for example planting trees;
- d) introducing a strange substratum, for example concrete;
- e) covering the surface of the block with dust;
- f) influence of air pollution and acid rain.

There were the data concerning flora of ten erratic blocks, coming from before 60 years. Comparing them to the present materials allowed to state that everywhere the epilithic flora of the erratic blocks got narrowed, and the localities of numerous, interesting taxa belong to the past only.

It has been stated that preservation the epilithic flora on the erratic blocks requires constant monitoring of the object and the conditions of their habitat and quite quick reaction as soon as the changes are noticed. However since real keeping *status quo* is impossible, one should reconcile with the natural succession and at the same time prevent destroying the erratic blocks, their flora and their neighbourhood. There should be provided protection of not only big erratic blocks but of smaller ones too as well as single stones and groups of stones.

Prof. dr hab. Wiesław FAŁTYNOWICZ
Katedra Ekologii Roślin i Ochrony Przyrody
Uniwersytet Gdański
al. Legionów 9
PL-80-441 GDAŃSK

Drukarnia Wydawnictw Naukowych S.A.
Łódź, ul. Żwirki 2

Fot. 1. Głaz narzutowy 'Mały Diabelski Kamień', pomnik przyrody nr 133 (fot. A. GARBALOWSKI; 1993.04.30.)

Phot. 1. 'Mały Diabelski Kamień' [Small Devil Stone], the nature monument No. 133
(Photo A. GARBALOWSKI; 30 April 1993)

Fot. 2. Głaz — pomnik przyrody nr 139; od strony wschodniej rośnie na nim buk (fot. A. GARBALOWSKI; 1995.04.26.)

Phot. 2. Erratic block — the nature monument No. 139; a beech grows on the stone on its east side
(Photo A. GARBALOWSKI; 26 April 1995)

A

B

Fot. 3. Głaz w Zbychowie, pomnik przyrody nr 112: A — stan obecny (fot. A. GARBALOWSKI; 1995.04.06.);
B — stan sprzed sześćdziesięciu lat (wg KRAWCA 1938)

Phot. 3. Erratic block in Zbychowo, the nature monument No. 112: A — present state
(Photo A. GARBALOWSKI; 06 April 1995); B — sixty years ago (acc. to KRAWIEC 1938)

Fot. 4. Głaz koło Okuniewa, pomnik przyrody nr 95: A — stan obecny (fot. A. GARBALEWSKI; 1990.04.26);
B — stan sprzed sześćdziesięciu lat (wg KRAWCA 1938)

Phot. 4. Erratic block near Okuniewo, the nature monument No. 95: A — present state
(Photo A. GARBALEWSKI; 26 April 1990); B — sixty years ago (acc. to KRAWIEC 1938)

Fot. 5. Głaz koło Sopieszyna, pomnik przyrody nr 818 (fot. A. GARBALEWSKI; 1995.06.20.)
 Phot. 5. Erratic block near Sopieszyno, the nature monument No. 818 (Photo A. GARBALEWSKI;
 20 June 1995)

Fot. 6. Głaz narzutowy 'Kamień Królewski', pomnik przyrody nr 9 (fot. A. GARBALEWSKI; 1994.11.28.)
 Phot. 6. 'Kamień Królewski' [The King Stone], the nature monument No. 9 (Photo A. GARBALEWSKI;
 28 November 1994)

Fot. 7. Głaz 'Słupek', pomnik przyrody nr 1043 (fot. A. GARBĄLEWSKI; 1995.09.21)

Phot. 7. 'Słupek' [The Pile], the nature monument No. 1043 (Photo A. GARBĄLEWSKI; 21 September 1995)

Fot. 8. Głaz 'Stryśki Kamień', pomnik przyrody nr 1038 (fot. A. GARBĄLEWSKI; 1995.05.30.)
Phot. 8. 'Stryśki Kamień' [Stryśki Stone], the nature monument No. 1038 (Photo A. GARBĄLEWSKI;
30 May 1995)

Fot. 9. Głaz 'Diabelski Kamień', pomnik przyrody nr 17 — widok od strony północnej
(fot. W. FAŁTYNOWICZ; 1996)

Phot. 9. 'Diabelski Kamień' [Devil Stone], the nature monument No. 17 — northern side of the stone
(Photo W. FAŁTYNOWICZ; 1996)

Fot. 10. Głaz 'Diabelski Kamień', pomnik przyrody nr 17 — północna ściana zniszczona przez ogień w noc świętojańską, widoczny ślad po ognisku oraz okopcone fragmenty skały, z których część odpadła (fot. A. GARBALOWSKI; 1997.06.27.)

Phot. 10. 'Diabelski Kamień' [Devil Stone] — northern side destroyed by fire in the St. John's night in 1997, the hearth trace and the burst rock we can see (Photo A. GARBALOWSKI; 27 June 1997)