

NR 5

2001

WYDAWNICTWO PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

SZCZELINIĘC

SZCZELINIEC

WYDAWNICTWO PARKU NARODOWEGO
GÓR STOŁOWYCH

NR 5

KUDOWA ZDRÓJ
2001

Kolegium redakcyjne:

Redaktor Naczelny: Antoni Ogorzałek¹³

Z-ca Redaktora Naczelnego: Stefan Cacoń

Sekretarz Redakcji: Zbigniew Gołąb

Członkowie: Stanisław Bałazy, Szczepan Biliński, Adam Boratyński,
Wojciech Ciężkowski, Jaromir Demek, Jerzy Głazek, Edmund Jońca,
Janusz Korybo, František Krahulec, Maria Krzakowa, Jacek Michalski,
Michał Mierzejewski, Maria Pulinowa, Marian Pulina, Janusz Radziejowski,
Michał Sachanbiński, Janusz Skrzężyna, Kazimierz Sporek, Pavel Štyś,
Jurand Wojewoda

Naukowa Rada Programowa:

Szczepan Biliński, Adam Boratyński, Stefan Cacoń, Wojciech Ciężkowski,
Janusz Czerwiński, Zbigniew Jakubiec, Zygmunt Kłodnicki, Jacek Michalski,
Michał Mierzejewski, Krystyna Pender, Maria Pulinowa, Marian Pulina,
Michał Sachanbiński, Kazimierz Sporek, Marek Staffa, Leszek Szerszeń

Projekt okładki: Stanisław Rogowski

Skład komputerowy: Andrzej Ogorzałek

Drukarnia: "Skorpion" s.c.

63-700 Krotoszyn, ul. Koźmińska 80, tel.(0-62) 7 250 203

Zeszyt sfinansował

Wojewódzkie Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej
we Wrocławiu

ISSN 1427 - 6712

© Park Narodowy Gór Stołowych 2001
57-350 Kudowa Zdrój, Ul Słoneczna 31
tel./fax. (0prefix74) 8 661 436
e-mail: pngs@polbox.com
<http://www.pngs.pulsar.net.pl>

ROCK MOVEMENT ANALYSIS OF THE MONUMENT OF INANIMATE NATURE TABLE HILL - SZCZELINIEC WIELKI*

ANALIZA RUCHU SKAŁ W POMNIKU PRZYRODY NIEOŻYWIOWEJ - SZCZELINIEC WIELKI.

BLAHOŠLAV KOŠŤÁK

Institute of Rock Structure and Mechanics, Czech Academy of Science, 18109 Prague 8, V Holešovičkách 41

Streszczenie: Masyw Szczelińca Wielkiego (919 m n. p. m.) jest najbardziej wyeksponowanym fragmentem kredowych piaskowców w Górach Stołowych, Polska. Bloki masywu oddzielone głębokimi szczelinami osadzone są na niestabilnym marglowym podłożu, na które wpływają periodycznie tektoniczne oddziaływania i były poddane oddziaływaniom ekstremalnych warunków w klimacie periglacialnym. Monitoring ruchu skał, obejmujący ponad dwudziestoletnie badania geodezyjne oraz szczegółowe obserwacje ilościowe dostarczył danych o warunkach stabilności w trzech najbardziej wyeksponowanych strefach brzeżnych tego masywu. Wysokie bloki skalne w pobliżu schroniska z platformą widokową wykazują niewielką ruchliwość wywołaną głównie sezonowymi zmianami temperatury. Ruchy te są w znacznym stopniu odwracalne i obszar ten powinien być stabilny jeśli oddziaływania ludzkie nie zmienią istotnie lokalnych warunków. Najbardziej atrakcyjnym, stale aktywnym obszarem jest Piekiełko. Bloki wykazują ruchy o amplitudzie od 0,4 do 1,5 mm/rok. Kompleksowe ruchy występują zgodnie z ekstremami nagromadzenia wody, gdy bloki są unoszone i ich obniżaniem w okresach suchych. Jest to funkcją hydrologicznych warunków w podłożu - obszar jest w sposób zróżnicowany drenowany przez strumień Pošna, Trzecia badana strefa, zlokalizowana przy Starym Szlaku jest zbudowana przez wysokie ściany skalne. Badania z użyciem szczelinomierza wykazały skokowe ruchy, które mogą powodować okazjonalnie odrywanie się i spadanie bloków skalnych.

Abstract: The massif of *Szczeliniec Wielki* (919 m a.s.l.) represents the most impressive fragment of Cretaceous sandstones in the *Góry Stołowe Mts.*, Poland. Rigid blocks of the massif separated by deep fissures sit on unstable plastic beds of marl, being inflicted by periods of tectonic unrest and affected by extreme conditions of periglacial climate. Rock movement monitoring covering more than twenty years of observation and including geodetic as well as detailed rock fissure displacement investigations provided quantitative data about present stability conditions in the three most exposed marginal zones of the massif. High rock blocks close to the tourist dormitory *Schronisko* with an outlook platform to N show small movements produced mostly by seasonal temperature variations. Movements are reversible to a large extent and the area can be seen stable as long as human activities will not change local conditions. The most attractive area called *Pekielko* represents a block-type slope deformation which is still active. Blocks slip down the slope by about 1,0 to 1,5 mm/year with subsidence of 0,4 to 1,0 mm/year. Complex movements appear due to precipitation extremes, when the blocks are lifted while dipping in dry periods. This all proves the function of hydrological conditions in the underlying beds since the area represents a drainage field for the stream of *Pošna*. The third investigated zone called *Stary Szlak* is represented by high stone walls of the SE corner of *Szczeliniec*. The wall instrumented by TM71 crack gauge shows step-like movements which are going to produce occasional rockfalls necessarily.

Souhrn: Masív *Hejšoviny (Szczeliniec Wielki)* (919 m n. m.) představuje nejvýznačnější objekt křídových pískovců Stołových hor (*Góry Stołowe*) na polském území. Pevné bloky masívu rozdělené hlubokými rozsedlinami spočívají na nestabilním souvrství slinovců. Prošly obdobími tektonického neklidu a extrémních podmínek periglaciálního klimatu. Během dvaceti let kontrolního sledování pohybu, které zahrnovalo geodetické měření, i detailní vyšetřování posunu skalních rozsedlin, byly získány údaje o současných stabilních podmínkách tří nejvíce ohrožených oblastí masívu. Vysoké skalní bloky v blízkosti turistické chaty *Schronisko*, kde se i nachází i vyhlídková terasa na sever, vykázala pouze malé pohyby v důsledku

* Publikacja powstała w wyniku wieloletniej współpracy między Katedrą Geodezji i Fotogrametrii AR we Wrocławiu (kier. prof. Stefan Cacoń) a Instytutem Mechaniki i Struktury Górotworu Czeskiej AN w Pradze. Informacja o tej współpracy (także w j. angielskim) jest do wglądu w Pracowni Naukowej PNGS w Kudowic.

sezónních změn teploty. Tyto pohyby jsou povětšinou vratné a celá oblast může být považována za stabilní pokud zde nedojde ke změně podmínek v důsledku lidské činnosti. Neatraktivnější oblastí masívu je tak zvané *Pekielko*. Jde o deformaci blokového typu, která je i v současnosti aktivní. Bloky sklouzávají po svahu asi o 1,0 až 1,5 mm/rok a přitom sedají o 0,4 až 1,0 mm/rok. V případě extrémních dešťových srážek vznikají složité pohyby, kdy jsou bloky zdvihány. Naopak v suchých obdobích klesají. To naznačuje účinky hydrologických podmínek v podložních vrstvách, neboť oblast je pramennou oblastí bystřiny *Pošná*. Třetí vyšetřovanou oblastí jsou vysoké skalní stěny severovýchodního cípu masívu s názvem *Starý Szlak*. Stěna s vestavěným měřidlem TM71 vykazuje krokové pohyby, které nutně vedou k občasným skalním řícním.

1 INTRODUCTION

Góry Stolowe Mts. represent a fragment of a great Cretaceous basin which cover a wide region between the southern margin of Central Sudeten (Poland), Central Bohemia (Czech Republic) and Saxony (Germany). Due to its sedimentary character quite a complex morphology of the terrain developed here, meritorious for its rock forms and other natural qualities (Jerzykiewicz, T. 1968a,b, Pulinowa, M. 1989, Rogalinski, J., Slowiok, G. 1958). This is why a couple of areas here took the status of national parks or of preserved areas. In the Sudeten area it is the national park "Park Narodowy Góry Stolowe" with its peak *Szczeliniec Wielki* on the Polish territory, and the preserved area "ChKO Broumovsko" on the Czech territory where the table hills find their continuation as "Broumovské stěny" Hills. At this section on the Czech side there are namely "Adršpašské skály", *Ostaš*, and *Hejda Hills* which are of great merit.

Cretaceous sediments of this basin were disturbed by tectonics, erosion, and cut through by volcanic bodies at places (Lužické Mts., České Středohoří Mts. in Bohemia). They can be found at different altitudes at present, intersected by numerous canyons of rivers. The Labe River dewatering the Bohemian basin through a canyon that cut Labe sandstones into Saxony (Germany) is the most important. Here, one finds the deepest cut of the erosion, while the highest crest is represented just by Table Hills (Góry Stolowe Mts.) with the dominant peaks of *Szczeliniec Wielki* (919 a.s.l) a *Maly* (898).

It is certainly the dominant position of *Szczeliniec W.* that puts high its importance in the landscape. It survived best all the disturbing processes of the nature, and preserved the highest group of sandstone strata. It deserves therefore the merit, as it is a real monument of inanimate nature.

This unique rock monument displays a very complex form at present, shaped up by numerous processes (Stemberk, J., Košťák, B., Kopecký, J. 1994). Its compact peak massif is surrounded by slopes covered by boulder and debris fields. Among the processes effective in the past that brought it into its present form one can consider namely tectonics, which dissected the original sedimentary plateau of the sea floor to a massif of individual blocks. Later the sandstones suffered from a massive attack of weathering in the warm and humid climate of the Tertiary (Loziński, W. 1909), Demek, J., Kopecký, J. 1994).

Looking to a wide surrounding one finds deep tectonic failure zones with Sudeten marginal fault oriented SE – NW as the most important one. This tectonics determined even the course of Table Hills, as a belt with its crest parallel with this orientation. There is another important fault here, *Hronov-Poříčí Fault* which is seismoactive (Kárník, V., Michal, M., Molnar, A. 1957, Kárník, V., Procházková, D., Brouček, I. 1984). Seismicity is therefore another factor here, which shows that the structure in the region bears signs of instability. The depth of the structure is documented also by numerous mineral springs.

The failure zones made horizontal and vertical movements possible. This tectonic structure conspicuously affected the relief of the region, and predisposed water flow network. The erosion of the flows cut deep, emphatic morphological forms in the terrain and created steep slopes.

Later, when the climate changed, a periglacial weathering occurred. There are estimates that permafrost reached a depth of up to 100 m in the area. In Pleistocene a serious effect of internal erosion can be supposed which washed out and took scores of mineral mass off. In this way the massif was weakened and its stability has got down (Dumanowski, B. (1961), Pulinowa, M. Z. 1975, Fencl, J. 1966, Pašek, J. 1967, 1974, Pašek, J., Pulinowa, M. 1976).

The massif is set on underlying marly beds. Marlite is relatively plastic, so that the rigid blocks of sandstone have an unstable foundation easy to be strained by high load of the above mass. Therefore, the plasticity of the foundation beds triggered deformations on slopes with outcropping marlite. Slides and creep movements developed that displaced huge blocks of sandstone (Pašek, J., Košťák, B. 1977). Underground openings developed in the process under blocks and fissures. Such pseudokarst phenomena are generally known here in all forms of this origin (Vítek, J. 1979, Kopecký, J. 1982).

The rock body of Szczeliniec Hill can be found now therefore as a residue of a plateau which in its core keeps a form of a table hill slanted moderately to NNE. The plateau is broken apart by deep cracks into a rock labyrinth. Individual rock blocks, notably those of the top area, were shaped into bizarre, and attractive forms for sightseeing. Some of them are loose and found in different inclinations. The table hill of Szczeliniec is bordered around by steep rock walls ending in wide boulder fields sloping toward a platform of Karlów Village, where the underlying beds of marlite outcrop to the surface. From this platform Szczeliniec Wielki (919 m a.s.l.) and Mały (896) peaks out to N, Skalniak (915) and farther on Błędne Skaly (850) to W. From this platform the massif of Table Hills finds its continuation to SE and NW with peaks by about 100 m lower and sandstone beds belonging to lower sedimentation in the group of strata.

Considering the terrain morphology, the longest and direct slope, as well as the highest elevation slope difference developed from Szczeliniec to NE, i.e. to Radków Village. This is the NE slope of the massif where the Rivulet of Pośna, the main tributary of Scinawka Stream, springs out. The massif is therefore Pośna spring area and the stream flows out in the direction of bed inclination. This is the orientation of groundwater flow and in the marginal zone we can find the biggest deformation, with a deep and widely open rock fissure formation called Pekiélko.

This monumental massif was accordingly named Szczeliniec, which means "full of fissures" in Polish. This is really its main feature. It represents a witness about a rich geological history full of periods of tricky shaping in the past, a model suitable to be studied regarding the processes involved. It is obviously fair that the area was declared to be a national park, a monument of inanimate nature. Its rich history comes out with an obvious question of present development, i.e. to what extent it is to be considered stable, or what are the processes that may add to its instability under present conditions. The question aims to the stability of individual rock blocks and walls that are susceptible for moving.

2 STABILITY PROBLEMS IN A ROCK MASSIF

Considering effects that may be responsible for instability in a rock massif similar to that of Szczeliniec Wielki one can produce a list of susceptible factors. These are generally accepted to be effective under different conditions, to a different degree in different combinations, and result in an instability under present climatic conditions of Central Europe.

1. Frost effects that attack periodically rock walls and after-effects of periglacial climate.

Frost effects are obvious. Fissures draining water in rock become propagated progressively by expanding ice. The process is effective mainly in early spring when rock is still frozen and fissures drain water from melting snow. Thus ice growth originates. However, under present climatic conditions the effect cannot reach too deep, deeper than to the depth of frost. Therefore, the effect is superficial reaching a zone of about 1 m at maximum. As a main result rock walls strip off producing fall outs of rock flakes.

2. Weathering of rock, temperature dilatations, chemical corrosion.

Humidity and capillary solutions are the most powerful factors of weathering in sandstones (Cílek, V. 1998). The process represents a chemical transformation in which serious molecular pressure is induced. The process represents not only repeated wetting of rock by precipitation water but percolation of different water solutions. Capillary solutions are normally bound to a superficial layer of rock to a depth of about 50 mm. Sandstones are affected by weakening of grain bonds and by crystallisation of salts while the grains of quartz survive. Important recent studies (Cílek, V., Langrová, A., Hrdlička, L. 1998, Cílek, V., Langrová, A. 1998, Růžička, V. 1998) described the process as a complex one in which it is either the cement which comes to disintegration so that the rock takes apart, or opposite, hard materials originate so that rock surface hardens and a crust is produced up to 400 mm thick. Also, one can observe ferric or calcareous crusts. It is quite common that the rock surface is reinforced and the massif protected with it, although the crust may avoid some patches that will be crumbling there and the massif develop into a bizarre form. A classical example is the rock monument of Pravčická Brána in Bohemian Labe Sandstones. Disintegration is aggravated by volumetric changes especially in walls exposed to sunshine. The effect is predominantly superficial.

3. Earthquakes

The effects are dynamical in which rock towers are vibrating and rocking with displacements of individual blocks or even rock falling. The effect depends on massif geometry, earthquake magnitude and duration, and wall orientation to the seismic waves. Walls facing off are usually more susceptible to it. Strong effects may result in an extreme shift of a top block to a labile position at a rock tower or edge. However, presence of such hanging blocks does not represent a definite proof of a strong earthquake in the past. Such extreme shifts may have been produced also either by rock falls quakes or by the action of creeping snow and ice.

4. Overloading of walls by weight leading to crushing of rock wall toes.

Overhangs are often displayed on high rock walls and towers together with signs of failure in bottom zones. Such a failure goes on are like gnawing the base of towers causing tilt

and fall casually. Crushing is usually manifested by rock breaking and spalling. Observed fissures follow the wall face. This type of failure is current in the area of Labe sandstones in walls higher than 15 m. It is also wall tilts that are responsible for extreme stress concentrations. Generally, the effects depend on rock strength, height of the wall, and, at the same time, on tilts.

5. Slow wedging of fissures by the propping action of boulders which sink down gradually due to their weight.

The mechanism was suggested by Ter-Stepanian (1976). In deep rock fissures we find fallen boulders which represent powerful wedges. Volumetric changes due to temperature fluctuation may result in their gradual sinking. Regarding Ter-Stepanian's idea a sunken wedge like that will not allow the fissure return to the original position when temperature rises again, and it is a process in which the fissure is being expanded.

6. Movements due to active tectonic effects in the area.

Active tectonic movements are induced in the depth of the Earth crust, which supports the massif. Crust movements will then cause rocking of the massif with all their after-effects. Such movements may bear no signs of seismicity. While the character of seismic effects is dynamical these are rather slow represented by long-term displacements found mainly on the tectonic faults or zones and on structural planes preferentially (Cacoń, S., Dyjor, S. 1992). A tectonic movement is manifested either by a trend in displacements or it is registered as an impulse which takes place in periods of weeks or months. An impulse of such a kind has been registered recently in Krušné Hory Mts. (Košťák 2000). There are indications that such impulses appear in the area of the table hills of Góry Stolowe Mts., namely at the hills of Ostaš and Hejda.

7. Effects of water erosion.

Water drainage brings about erosion effects in the massif due to deepening of drainage passageways. Such a progressive deepening makes the massif loosened decreasing its stability.

8. Effects of subsurface erosion and of mass deficit in the subsoil.

A long-term process of percolation of water which dissolves some rock minerals and washes out debris is important in loosening of the subsoil with increasing mass deficit and resulting subsidence. Morphological effects in Szczeliniec of such an origin were studied by Pulinowa (1975).

9. Precipitation, evaporation and groundwater table fluctuation - changes in the hydrological regime.

Precipitation water partially flows off from the surface, and partially, after infiltration, flows off under the surface. Fluctuation of the groundwater table affects pore pressures and capillary water. A high level of groundwater table in debris will increase buoyancy. Rock strength decreases with water content. Evaporation decreases seriously the amount of precipitation water percolating into the massif. This makes the efficacy of snow cover which feeds slowly underground waters considerably higher than that of summer precipitation.

10. *Bedrock plasticity.*

A rock massif supported by plastic, ductile layers comes to press them in and out. As a result subsidence takes place as well as side movements on slopes. A lot of massifs sustained slope movements of block type when individual blocks slip gradually down the slope or possibly even fall off. Such movements often of a giant size, were observed and described in literature many times. (Pašek, Košťák 1977).

11. *Pressure effects of root systems of the vegetation cover.*

Root systems of trees penetrate rock fissures with expanding effects. Grown trees with their roots like levers may move individual rock blocks.

12. *Effects due to human activities in nature.*

Such anthropogenic effects related to impacts of human activities in nature are getting increasingly stronger with the increase of technological development and can induce a considerable change in the stability of a rock massif. In most cases they are parallel with some natural effects (Pulinowa, M.Z. 1972). Studying such effects shows their mutual complex interconnection, when one act of interference leads to another one so that a chain reaction of an irreversible character appears. Although current technology proves ability to create technical structures under very unfavourable and unstable natural conditions, it calls for very hard interference into nature, which may often result in a total change of the original conditions.

a/ quarries, superficial and underground structures;

Quarries open massifs in steep walls and unload their toes. Moreover, they need to build access roads. It is namely in sandstones that they disturb and remove natural hard rock crusts and in such a way they expose rock mass behind which is less resistant. Consequently, catastrophic instability may develop in time. Superficial and underground structures call for serious volumes of mass to be relocated, which results in an obvious transformation of stress fields in the massif changing natural balance. Such a change can cause instability.

b/ road construction on slopes changing natural slope gradient with cut-offs and embankments;
Cuts into natural slopes result in frequent slope failures. Such cuts represent serious interference into natural balance.

c/ rock blasting;

Rock blasting in quarries and underground induces effects similar to that of natural seismic shocks. However, it takes place often in regions where massifs did not get adjusted to such shocks.

d/ impact of air waves caused by supersonic aeroplanes;

Impacts of shock waves depend on the intensity as well as orientation of the pressure wave. There is a parallel with blasts, although the shock propagates in the air and can be very effective if resonant with natural frequency of rock towers.

e/ alteration of the vegetation cover (deforestation, change of culture, impacts of acidic rains);
The impacts of acidic rains which attack rock surface and cause abrupt changes of vegetation cover are widely known. Secondary effects due to vegetation cover change can appear in hydrological regime of the massif including interference into stability.

f/ changes in the hydrological regime (water pumping, sewage, drainage systems);

As an example it can be sewage leakage that can induce direct changes in the hydrological regime. In Prague leakage from water piping and sewage could have been blamed as a main factor of landslides on slopes of Petřín Hill that destroyed completely the funicular track to the hill.

g/ direct chemical impacts due to atmospheric pollution;

Chemical effects upon sandstone are manifold. At present studies concentrate to the problem of corrosion of historical art sculptures in town environment. Evidently, higher degree of atmospheric pollution can attack even a rock massif.

3 HISTORY OF MOVEMENT MONITORING

There are many factors with impacts to a rock massif that interfere with its balance. Geographers make only rough estimates of rock movements. Therefore, there is a call for direct measurements to get quantitative data about the contemporary processes as well as about the stability of the investigated massif. Moreover, in a rock city there is a question of safety regarding visitors the number of which is abnormally increasing in our time. Also, there is a question of suitable and safe tourist paths.

As to geography Szczeliniec was investigated by Pulinowa (1989, 1972, 1975) who expressed even her estimates about rock block movements there. Geological structure with plastic bedrock represents there a typical model situation in which slope deformations of block type originate. Deformations like that were investigated by Pašek (1974). Both authors published their findings and, at the same time they encouraged direct monitoring of movements (Pašek, Pulinowa 1976).

It was as early as in 1972 when Prof. Cacoń from Geodesy and Photogrammetry Faculty, Agricultural University of Wrocław, started with geodetic investigations on Szczeliniec. A local geodetic network was established around the tourist dormitory, including look-out platforms. This local network was then joined with a large spatial network covering the whole massif. Reference points were set both on the edge of Szczeliniec walls and on the Karlów Platform. From 1974 this measurement was completed with a high precision measurement with the use of TM71 crack gauge (Fig. 1) of a Czech design provided by IRSM, Czech Academy of Sciences, Prague. The international co-operation in the monitoring continues here till now. The geodetic investigation covered later even the area of Pekiélko where also detailed monitoring of a rock fissure was applied (Cacoń, S., Košťák, B. 1976, Cacoń et al. 1994).

The co-operation resulted in original measurement approach when geodetic network was evaluated integrating precise dilatometry of TM71. Measurement which is carried out combining several levels or segments from satellite GPS to gravimetry reaches a new quality that comes to an increase of precision (Cacoń, S. 1980, Cacoń, S., 1992, Cacoń S., 1996, Košťák, B., Cacoń, S. 1999). The system implies sensitivity in fissure monitoring which is of a relative character to analyse larger networks where high frequency of measurement would be too expensive.

At present there are three points gauged by TM71: near the tourist dormitory (since 1974), at Pekiélko (since 1979), and from 1998 in a wall above the tourist path Stary Szlak. Measurements take place in monthly intervals, approximately.

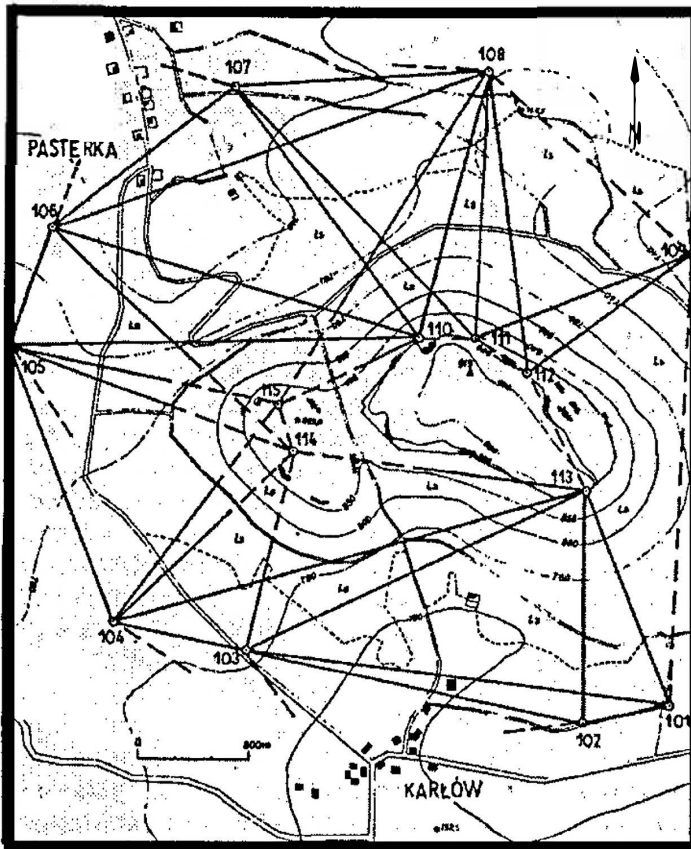


Fig. 1 Situation of Szczeliniec Wielki.

Main network of spatial geodetic survey. Local geodetic networks were established in the zones close to the points 110 (Schronisko) and 112 (Pekielko). Crack gauge measurements were established in the zones near points 110 (Schronisko), 112 (Pekielko) and 113 (Schody - Stary Szlak).

4 CRACK GAUGE TM71 AND ITS INTERPRETATION POSSIBILITIES

Characteristics

Crack gauge TM71 is a mechanical optical device to detect relative displacements and possibly even angular deviations of bodies. It employs mechanical interference between optical grids. Interference patterns are characteristic of displacements (Photo 15).

The sensitivity of the instrument depends on optical grid densities. Applied instruments show sensitivity of 0,03 až 0,01 mm for displacements and those equipped for registration of angular deviations - $3,2 \cdot 10^{-4}$ rad. The range of measurements is up to 5 mm without rectification, however with a shift of zero the range can be largely increased. The technique of registration and that of evaluation of interference patterns is described in several publications (Košťák 1991, 1995).

Field application

The gauge is to be mounted on steel tube holders which represent a bridge across the investigated fissure being cemented into holes drilled into opposite fissure walls or fixed with deep driven hook nails (Photo 1). The instrument is set permanently in between the ends of the holders and rock wall movements are transferred to it directly. It is protected against damage by a metal box.

Registration

Registration is made by a technician in set intervals, usually monthly. The visit includes check of the instrument and photo-registration including temperature in the gauge. In a case that he identifies movement reaching range limit, he makes resetting of zero while registering the state before and after the move. Thus the continuity of measurement is ensured. There is a chance for automatic registration with a special instrumentation. However, manual registration is simple, appropriate to slow long-term movements, as well as suitable due to necessary checks against possible vandalism.

Registered values are then processed in the laboratory. The procession includes compensation of temperature effects to the gauge, not to the rock, since rock dilatation is an essential part of natural effects.

Long-term stability

The most important feature of the instrument is possibly its long-term stability. It ensures that individual positions in a range of decades of years can be correctly compared. The stability comes from a design not using any type of electrical or even mechanical transfer mechanism of movement. The gauge simply provide the state of grid eccentricity, the grids being connected with the rock blocks. Moreover, the instrument is stable in nature. Being made in a corrosive-resistant workmanship it stays permanently in the point of measurement. Such features make it suitable for use to detect slow advancement of movements, which is typical in geological investigation.

Three-dimensional monitoring

The gauge is useful in three-dimensional monitoring. It provides data about displacement in two planes. The results can be given in Cartesian co-ordinates x , y , z , supplemented with angular displacements g_{xy} and g_{xz} in the planes xy and xz .

The chance for three-dimensional monitoring is of special importance. It is not only a chance to express the vector of movement. It is of high interest that the nature usually set investigated fissures to react in the three directions specifically. In the direction across the fissure it is opening or closing. This movement used to be limited by hydrostatic pressure in the massif, therefore not too specific. The situation along the fissure is different, its walls can slip more easily, movement limitation is hampered by friction only allowing for shear movement between blocks.

Recognition of shearing and of gravitation effects in the massif

Shear movements are found usually dominant in the massif. In a case that the x coordinate is oriented across the fissure, then it defines development of changes in width, and y and z coordinates define shear slips. In case of y horizontal, z co-ordinate is vertical having thus orientation of gravitation force, which makes an important difference with implications in the interpretation of results. Often, it is about subsidence. Such a gauge orientation was accepted for all the three measurement points in Szczeliniec, and makes the interpretation clearer (Košťák, B. 1993, Košťák, B., Cacoň, S. 1988). Evidently, instrumentation without three dimensional facility miss the chance of this important differentiation.

Expression of results in a graphical form

Resulting data can be well given in graphs as time development of displacements separately on all the three components x , y , z . The components are always oriented locally in relation to fissure orientation. The reason follows the above explanation. They are not of the same function regarding the overall orientation of the massif. Then, in the given fissure x represents a time function of fissure width, y - time function of horizontal shear slips, z - time function of vertical shear slips interpretable regarding possible subsidence. As for the massif, the interpretation calls for consideration of the gauge and fissure orientation, and of the sense in which positive and negative values do act. This is individual for each locality.

5 SELECTION OF MONITORING POINTS

The selection was mainly due to the character of the locality as well as to the aim of the investigation in mind. On the basis of research in geology/geography (Pašek, Pulinowa 1976) the massif of Szczeliniec has been regarded as unstable. Investigations were oriented therefore to places of possible hazard, as well as those susceptible of most pronounced movements. It was first the vicinity of the tourist dormitory "Schronisko", and then the area of deepest fissures "Pekielko" cut through by a tourist path.

Several specialists were involved in the selection of a detailed localisation of gauges to find points representative for the deformation process, and the two mentioned areas were later supplemented with the area of high rock walls "Stary Szlak".

5.1 Schronisko

The first place was the area of the tourist dormitory "Schronisko". Here a majority of tourists gathers. There were two look-out platforms open for visitors located on tops of two high rock blocks at the edge of high walls. The platforms developed some inbreaks evaluated as possible warning of hazard, and one was closed. Then, close to the place, a cable was hooked on a huge boulder carrying a cableway serving for load supply for the dormitory. The cable exerted a tensile reaction to the boulder forcing it out of the massif. There was a question of such an effect to the stability of the platforms and their neighbouring blocks.

The crack gauge was placed into a fissure separating the western platform from a side block with hooked cable. The fissure is partially filled up by debris, with bottom sloping

out of the massif. The gauge was set between fissure walls about 3 m under the surface (Fig.2). The gauge was supposed to detect movements between the walls, i.e. between the endangered blocks. The entrance to the fissure was closed and locked with a steel trap door.

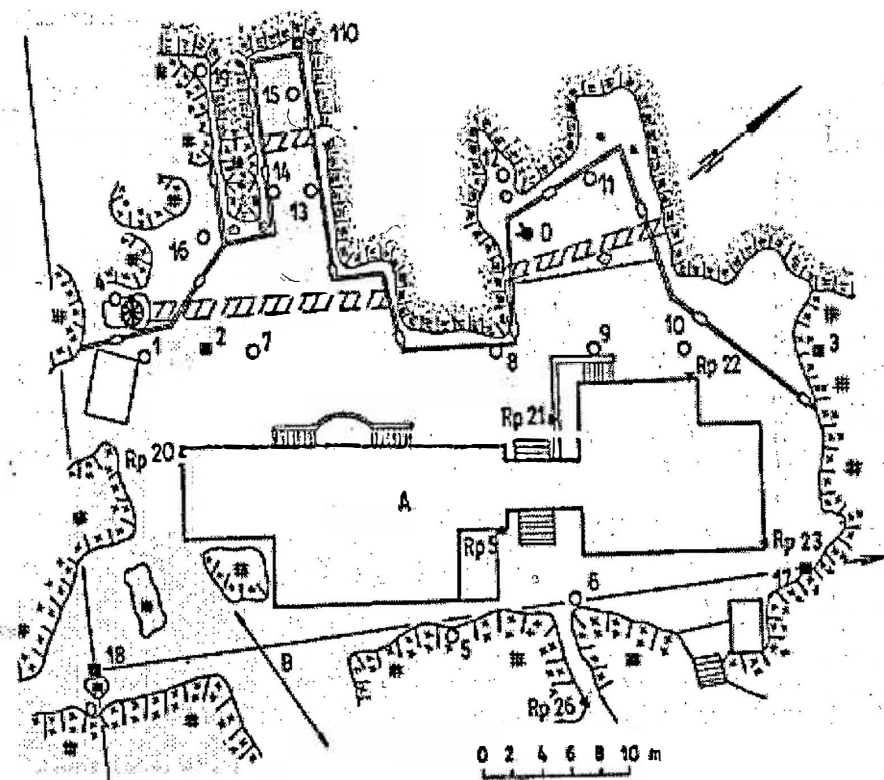


Fig. 2 Situation in the zone of Schronisko.

Local geodetic network. Point 110 is located on the edge of the main outlook platform. Crack gauge investigations took place nearby in a fissure between points 1 and 4. Track rope of a cable way for load was fixed to a top of a marginal block between points 4 and 19.

5.2 Pekielko

The second area was "Pekielko" with its precipice. (Photo 9). There is a series of deep fissures here where the tourist path get through. Often one can find boulders wedged deep into the fissures (Photo 11). The precipice represents likely the main separation trench. A large group of blocks separated here from the central plateau and moved down the slope (Photo 7). Lower, the group takes form of boulder debris. It is here obviously, where the peripheral wall of the central plateau was deformed by a slope movement in the past. There was a question therefore, whether this section is moving or has become stabilised.

The crack gauge was installed into a fissure separating the outer inclined side block of the precipice from the other group of blocks (Photo 8). Also, geodetic points were set to the profile (Fig.3). Faces of the boulders in this place get forms of very fresh failure with quite sharp edges. Some blocks are hanging above the investigated fissure.

The gauge was installed about 3 m under the surface in the investigated profile of the slope. As a result, beginning the year 1979 movements are being registered in a place between the blocks of "Pekielko" which represent the most critical section of the deformation profile.

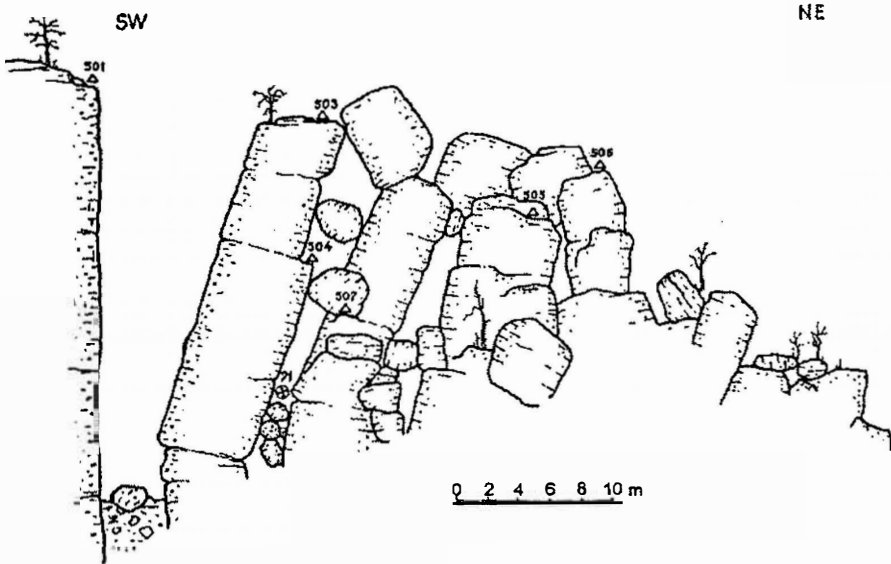


Fig. 3 Cross-section of the block field in the separation area of slope deformation Pekielko. Localisation of local geodetic network points which appear in the profile. Crack gauge TM71 was installed deep into a fissure under point 504.

5.3 Schody - Stary Szlak

The third area belongs to high rock walls of the SE marginal zone of the central plateau. Here, under the walls a tourist path known as "Stary Szlak" with steps "Schody" up to the hill has been reconstructed recently. High up on the edge of the walls two look-out platforms can be found. Wall faces are cut through by several vertical cracks into blocks. At some places remnants of fallen blocks are hanging on them. The toe display signs of rock crashing.

The crack gauge was installed on a crack which cut through the biggest of the main wall blocks at a place where a narrower block about 2 m thick separated from the big one as a part of the crashed zone. The base of the separated block is solid being pushed out about 18 cm from the wall. Although several places are here that could be suitable for measurements, the place was selected as the most representative since it is here, at the wall

toe, that the stability of the biggest block of all in the wall can be checked. The block is about 18 m high and 12 m wide. The wall towers above the tourist path in close connection with the crashed section (Photo 2) where, in the place W from the investigated crack, a rockfall must have released a considerable amount of internal stress. Base blocks in the SE on the other hand, are with no doubt under the effect of huge weight of the wall. It is a place where one would expect plastic flow in bedrock as well as crashing or external movements.

A complex situation in this wall section is depicted by Fig. 4. The sketch shows place of TM71 measurements on the left side of the biggest block at the rock face toe. Here, a smaller adjacent block separated in the past.

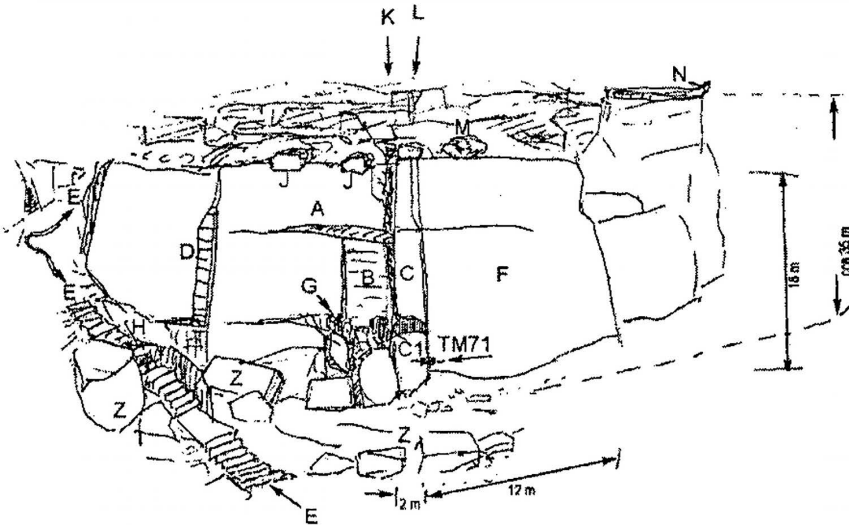


Fig. 4 Frontal sketch of a view upon rock walls near SE margins of Szczeliniec Wielki massif.

Geodetic point 113 located on an outlook platform in the upper right corner of the sketch. Crack gauge TM71 installed on a crack between the main wall block F and a cut-off block C1 near the foot. The situation see Photo 2. A - remnant of a fallen block; B - space after a fallen block; C - block split off from F; C1 - shifted foot of C by 18 cm outward; D - partially separated (thickness 60 cm); E - stairs "Schody - Stary Szlak"; F - the main wall block; G - crashed zone; H - stairs disintegrated; J - overhanging boulders; K - the main dividing crack; L - secondary crack; M - boulder at the edge; N - lookout platform; Z - fallen blocks; TM71 - point of measurement.

Measurements started in 1998. A reconstruction of the point was needed soon, since the point, after the montage, was deeply damaged by vandals.

These three points represent therefore three principal stability problems of the massif, that could be studied by direct movement monitoring. In "Schronisko" the stability is weakened by a process of the anticipated blocks tilting down the wall. The gauge is placed therefore high up in the *upper marginal zone of the plateau*. "Pekielko" represents a huge slope deformation and the gauge is placed therefore into the *depth of the relieved block field*. "Stary Szlak" represents section with the highest rock walls under the threat of plasticity in the bedrock, load crashing, weathering, as well a frost effects. There is the problem of tourist path safety. The gauge was placed therefore at the *very low toe of the wall*.

6 REGISTERED VALUES

Results are represented by individual graphs (Graphs 1 - 11). These present time development of movement in components of displacements. The understanding of individual graphs in a given situation calls for parallel observation of respective figures (Figs 1 - 4). Notice, that years in the graphs are always given at the end of respective intervals.

Angular deviations monitoring was supplemented in "Pekielko" after a time, while monitored permanently in "Stary Szlak" from the beginning.

6.1 Schronisko – Graphs 1 - 3

Interpretation of components:

Component $+x$ represents difference in fissure width, here it is fissure *opening*. It is affected by temperature dilatation of rock and by tilting of the marginal block with anchored cable under tension, i.e. out of the massif to NW.

Component $+y$ represents relative slips in a horizontal plane, here *right-lateral strike-slips* during which marginal block (NW) shifts out of the massif to NE or the opposite block (SE) to SW which is not likely regarding the situation.

Component $+z$ represents relative slips in a vertical plane, here it is shear movements in the fissure when the marginal block (NW) with anchored cable would *get up* or vice versa, the block closer to the dormitory would get down.

General characteristics of registered movements:

The effect of seasonal temperature variation.

Shifts in the components x , z are clearly affected by seasonal temperature variations. Increase of volume results in fissure closing effect of summer and at the same time, the marginal block more exposed to heating gets up more than the opposite one. These dilatation movements reach amplitudes of 1,8 mm in x , and 0,8 in z . The y component does not show such an effect.

Long-time trends.

Component x : no trend was observed. The fissure width does not change in long-run.

Component y : there is a very low increase by +0,2 mm in the period 1978/1985, and then decrease by -0,2 mm in 1990/2000. In between as well as totally, zero trends.

Component z : decreasing trend in 1980/1986 by -0,4 mm, other periods - zero trend.

A total subsidence of the marginal block (NW) by only -0,4 mm per 26 years!

Special phenomena.

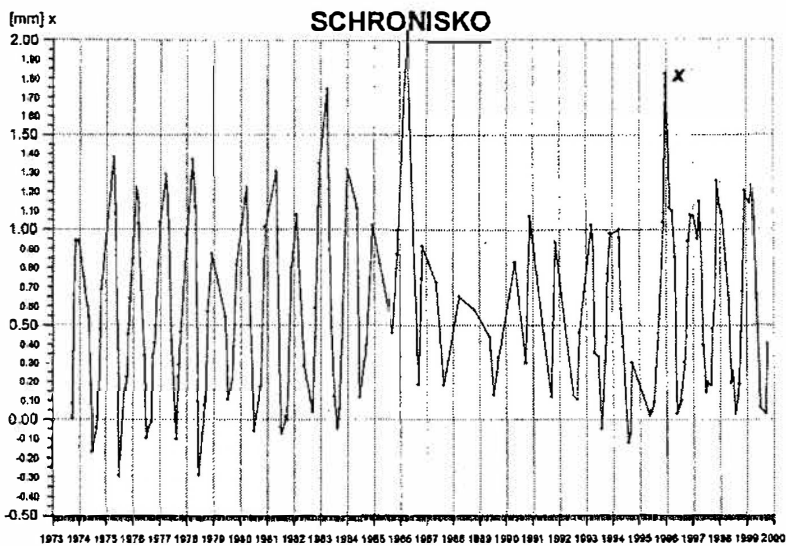
As a special phenomenon one can observe occasional sharp deviations in Component y . The deviations are reversal with amplitudes up to 0,3 mm and occur in both directions, positive and negative without any impact to resulting trends.

6.2 Pekielko – Graphs 4 - 7

Interpretation of components:

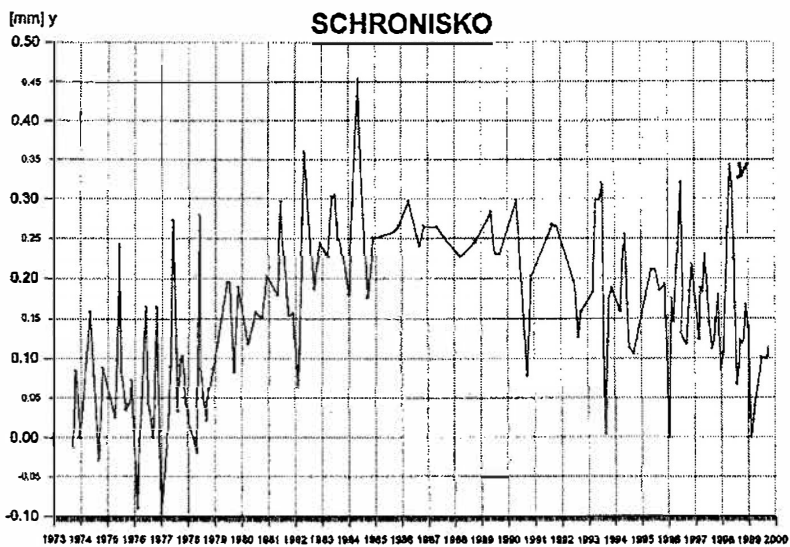
Component $+x$ represents fissure *opening*.

Component $+y$ represents relative slips in a horizontal plane, here *left-lateral strike-slips* when marginal (E) fissure wall moves to N or otherwise W wall nearer to the precipice moves to S.



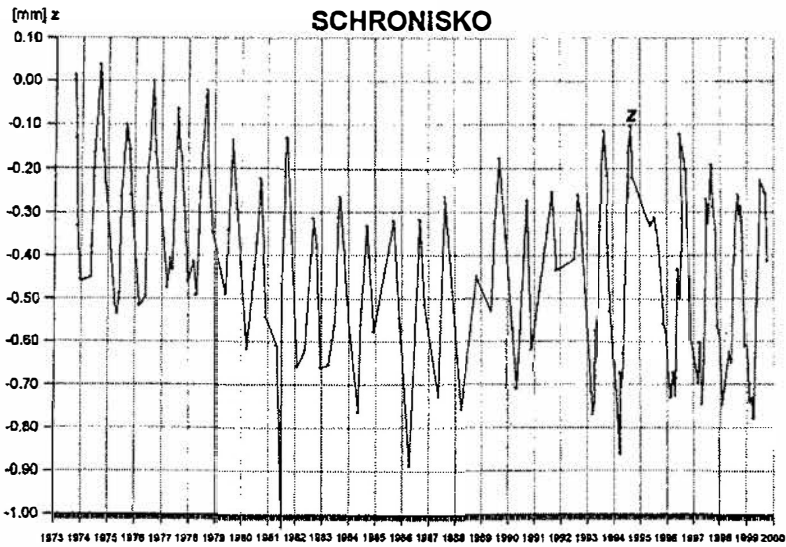
Graph 1 Schronisko Displacements. Co-ordinate x.

+x - fissure opening affected by temperature dilatation of rock and by tilting of the marginal block with anchored cable under tension, i.e. out of the massif to NW.

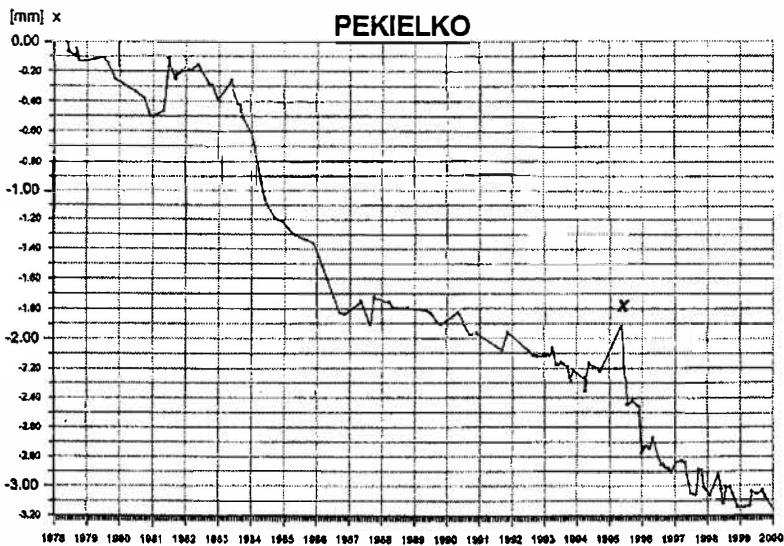


Graph 2 Schronisko. Displacements. Co-ordinate y.

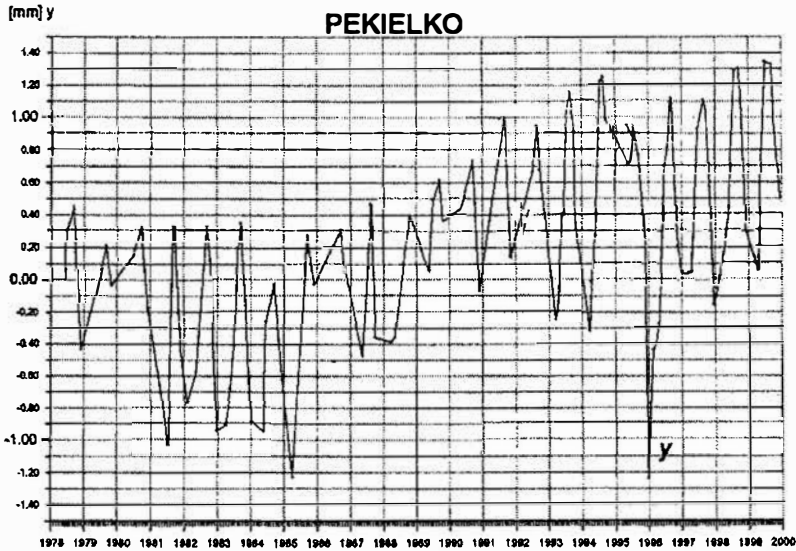
+y - right-lateral strike-slips during which marginal block (NW) shifts out of the massif to NE or the opposite block (SE) to SW.



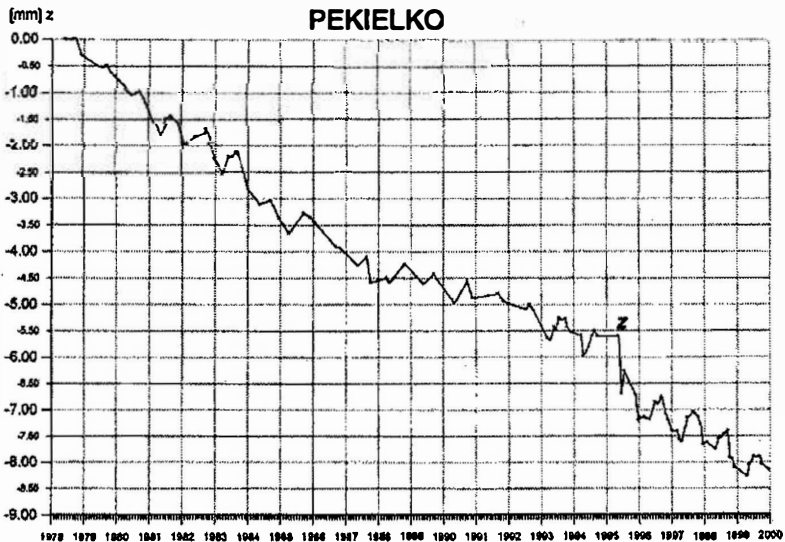
Graph 3 Schronisko. Displacements. Co-ordinate z.
 +z - relative slips in a vertical plane, when the marginal block (NW) with anchored cable would get up or vice versa, the block closer to the dormitory would slip down.



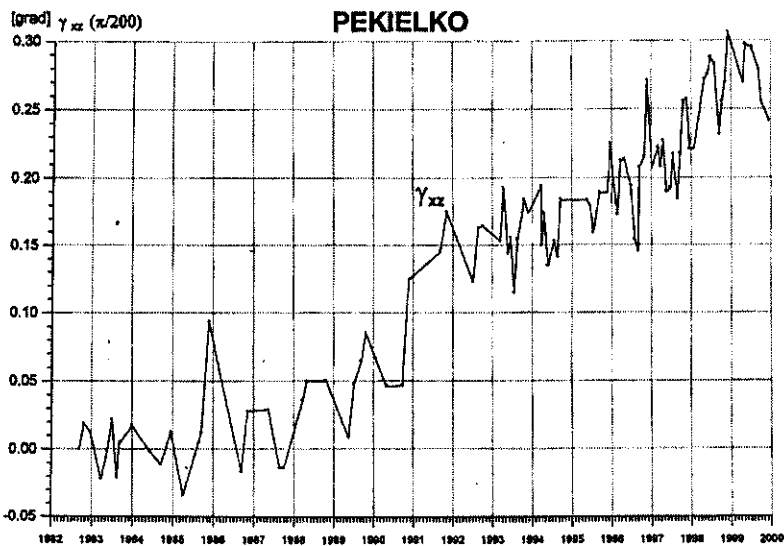
Graph 4 Pekiélko. Displacements. Co-ordinate x.
 +x - fissure opening.



Graph 5 Pekiello. Displacements. Co-ordinate y.
 +y - left-lateral strike-slips when marginal (E) fissure wall moves to N or otherwise W wall nearer to the precipice moves to S.

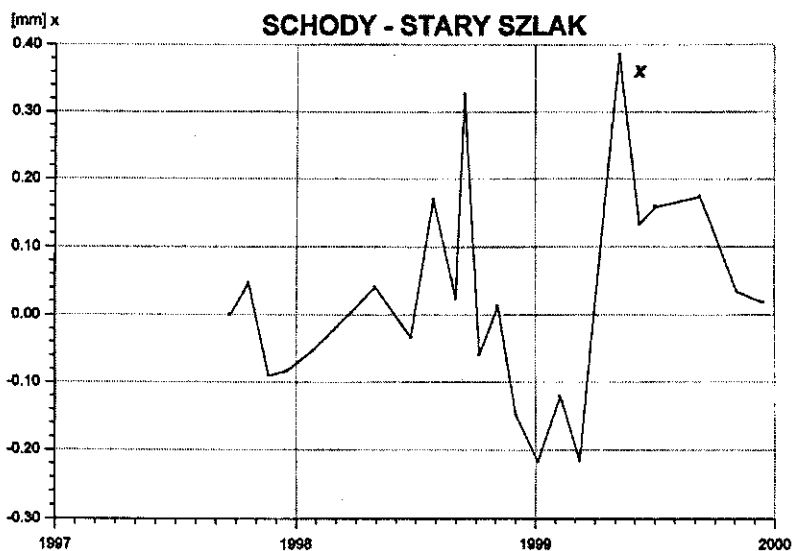


Graph 6 Pekiello. Displacements. Co-ordinate z.
 +z - relative slips in the vertical plane, here it is shear movements in the fissure when marginal (E) fissure wall moves up or otherwise W wall nearer to the Pekiello precipice moves down.



Graph 7 Pekielko. Angular deviation g_{xz} .

+ γ_{xz} represents an angular deviation, here downslope tilt of the marginal (E) fissure wall.



Graph 8 Schody - Stary Szlak. Displacements. Co-ordinate x.

+x - here fissure closing.

Component +z represents relative slips in a vertical plane, here it is shear movements in the fissure when marginal (E) fissure wall moves up or otherwise W wall nearer to the precipice moves down.

Angular deviation g_{xz} represents here downslope tilt of the marginal (E) fissure wall.

General characteristics of registered movements:

The effect of seasonal temperature variation.

Component *x* does not show seasonal variation.

Component *y* shows clear seasonal effect of temperature variation. Opposite walls are quite long and react differently along Component *y*. This seasonal reaction represents left-lateral strike-slips in summer, right-lateral strike-slips in winter.

Component *z* shows a lower seasonal effect as a vertical reaction of the adjacent blocks.

Amplitudes of the dilatation movements reach up to 1,2 mm in *y*, and 0,6 in *z*.

Long-time trends.

Long-time trends were registered in all the three component as well as in angular deviation.

Component *x*: -3,2 mm/21 years = - 0,15 mm/year; fissure closing.

Component *y*: +1,0 mm/21 years = +0,05 mm/year; left-lateral strike-slips.

Component *z*: - 8,0 mm/21 years = - 0,38 mm/year; vertical shear showing subsidence of the marginal (E) fissure wall, i.e. of the block near the slope.

Angular deviation γ_{xz} : +0,32 $\pi/200$ /21 years = +0,0152 $\pi/200$ / year; (in deg it is +49'' / year); marginal (E) block near the slope tilts down the slope.

Special phenomena.

The trend in subsidence *z* is prevalent, and quite stable. Components *x*, *z* deviated simultaneously from this trend in summer 1996 only, and component *y* with a delay later in winter 1996.

During 1982/1984 component *x* slowed down, and later in 1984/1987 accelerated. At the same whole period 1983/1987 the trend in angular deviation *g_{xz}* slowed down.

6.3 Schody - Stary Szlak - Graphs 8 - 11

Interpretation of components:

Component +*x* represents fissure closing.

Component +*y* represents relative slips in a horizontal plane, here *left-lateral strike-slips*, i.e. relative shifts in which left (W) side block moves out of the wall (to S) or the right block (E) is pushed into the wall (to N).

Component +*z* represents relative slips in a vertical plane, in which left (W) side block moves down or the right one (E) gets up.

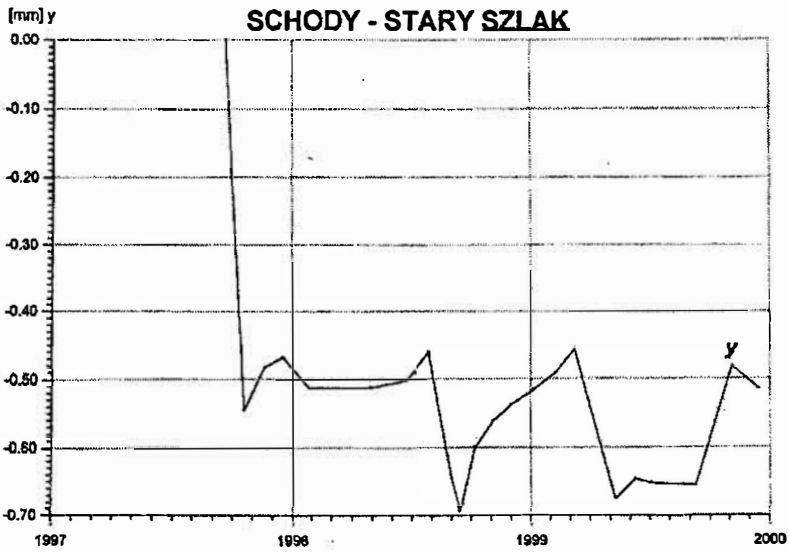
Angular deviation + γ_{xy} represents a fissure wall distortion in which deeper in the fissure the space is going to close relatively while the frontal space is going to open.

Angular deviation + γ_{xz} represents a fissure wall distortion in which the fissure space is going relatively to open down while closing up.

General characteristics of registered movements:

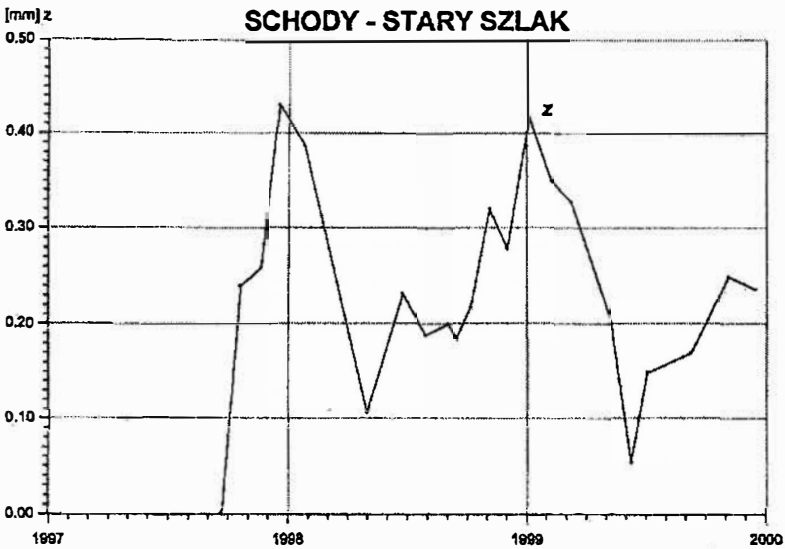
The effect of seasonal temperature variation.

Components *x* and *z* show seasonal reaction by dilatibility: fissure closing in summer and then opening again in winter. At the same time W block which has more freedom than the opposite one, moves up in summer and down in winter. *Amplitudes* reach $\Delta x = 0,6$ mm; $\Delta z = 0,3$ mm. In *y* such an effect has not been registered.



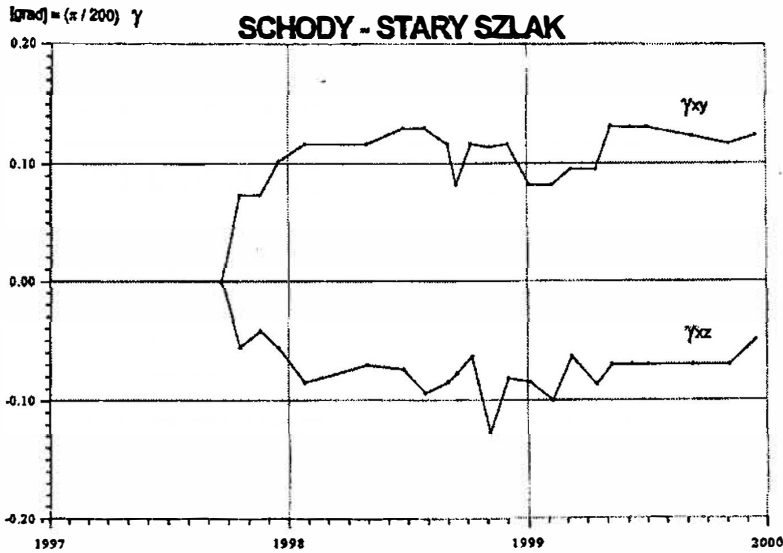
Graph 9 Schody - Stary Szlak. Displacements. Co-ordinate y.

+y - left-lateral strike-slips, i.e. relative shifts in which left (W) side block moves out of the wall (to S) or the right block (E) is pushed into the wall (to N).



Graph 10 Schody - Stary Szlak. Displacements. Co-ordinate z.

+z - relative slips in a vertical plane, in which left (W) side block moves down or the right one (E) gets up.



Graph 11 Schody - Stary Szlak. Angular deviations γ_{xz} , γ_{xy} .

+ γ_{xy} represents an angular deviation in the fissure or wall distortion in which deeper in the wall the space is going to close relatively, while the frontal space is going to open;

+ γ_{xz} represents an angular deviation in the fissure or wall distortion in which the fissure space is going relatively to open down while closing up.

Long-time trends.

Period of monitoring did not complete three years which are considered necessary for early stage trend evaluation.

Special phenomena.

Component y produced three periods of *right-lateral strike-slips*: first $\Delta y = -0,55$ mm (10/1998) mostly irreversible; second $\Delta y = -0,2$ mm (8-9/1999) reversible; third $\Delta y = -0,2$ mm (3-4/2000) reversible.

Components x, z produced conspicuous *sharp deviations*. They deviate from the overall seasonal course. They are always reversible with amplitudes 0,1 to 0,3 mm. Orientation of their commencement has not been clear yet.

7 INTERPRETATION OF MONITORING RESULTS

7.1 *Schronisko*

Monitoring takes place at the platform surface and therefore provides data about deformation behaviour of the heads of high sandstone blocks in the vicinity of a look-out platform.

Prevailing deformation feature is thermal expansion of rock. With a small delay movements follow seasonal temperature development and become evident in variations of fissure width (*x* component) and block tops elevation (*z* component). The dilatation is appropriate to dilatation effect observable generally in sandstones under conditions of Central European climate. In a long-run the fissure situation is stable.

7.1.1 Jitter

Component y when investigated in detail bear signs of a jitter. Regarding the orientation of the component the jitter comes from the sector N / NE. This jitter is manifested by small irregular shear slips which appear in average once a year with amplitudes up to 0,3 mm. Most of the *right-lateral strike-slips* originated at the beginning of a summer season (5/75; 6/76; 5/77; 10/77; 5/78; 6/79; 6/82; 5/83; 5-6/85; 4-7/94; 4-5/95; 5-6/99) and, contrary to that, most of the *left-lateral strike-slips* in a winter season (2/77; 12/77; 2/83; 9/91; 8/94; 1/97; 2/2000). The slips originate suddenly and turn back rapidly. Thermal effects cannot be blamed for it since the summer slips overtake temperature increase and do not appear regularly every year. They are not due to precipitation since the extreme years 1997 and 1998 that produced floods do not show this characteristic.

Registration frequency between 1986 and 1993 was lower. So, the slips are not well defined. However, the frequency between 1973 and 1979, as well as between 1997 and 2000 was higher, and the jitter can be well observed.

The jitter can be interpreted in view of two factors:

a/ *Tectonics*. The massif is disturbed most deeply along the tectonic orientation. Therefore, the massif is likely to be most easily movable in the perpendicular direction, which coincides with the orientation of the fissure under investigation.

b/ *The regime of underground waters*. It is snow-melt which is the most effective in underground water saturation. With prolonged period of snow fill in fissures the underground water table culminates late in spring. Contrary to that it is coming frost which cuts off water influx.

The effect of hydraulic pressure which opens cracks will be most effective along deep tectonic faults. The effect is likely to culminate late in spring, which with a certain delay will reach the investigated fissure as an impulse. However, local structure and other phenomena will interfere, which may stop the impulse in several seasons.

As for the orientation registered repeatedly as *right-lateral strike-slips* it can be taken as an indication that marginal rock blocks in the area of Schronisko react to the forefront of the slope, the impulse coming from the area of the saddle between the peaks of Szczeliniec Mały and Wielki, i.e. from the area which is more disturbed than the platform. Individual slips of reversed orientation may be explained as frost effects and effects of reversed situation in hydraulic pressures.

7.1.2 Overall evaluation

Monitored fissure movements near Schronisko confirm relative stability of the rock blocks. It is important that neither the additional tensile force induced by the cable of the funicular nor the flood precipitation were registered in displacements. However, the stability will be close to balance and this can be upset more easily by changing the regime of underground water or by effects of deep tectonics. This factor is present here, although not registered directly.

7.2 Pekiello

Monitoring covers behaviour of huge sandstone blocks between the precipice of Pekiello and the block field in the slope.



Phot. 1. Mounting the crack gauge TM71 on the crack in the rock wall of locality Schody - Stary Szlak (phot. B. Košťák)



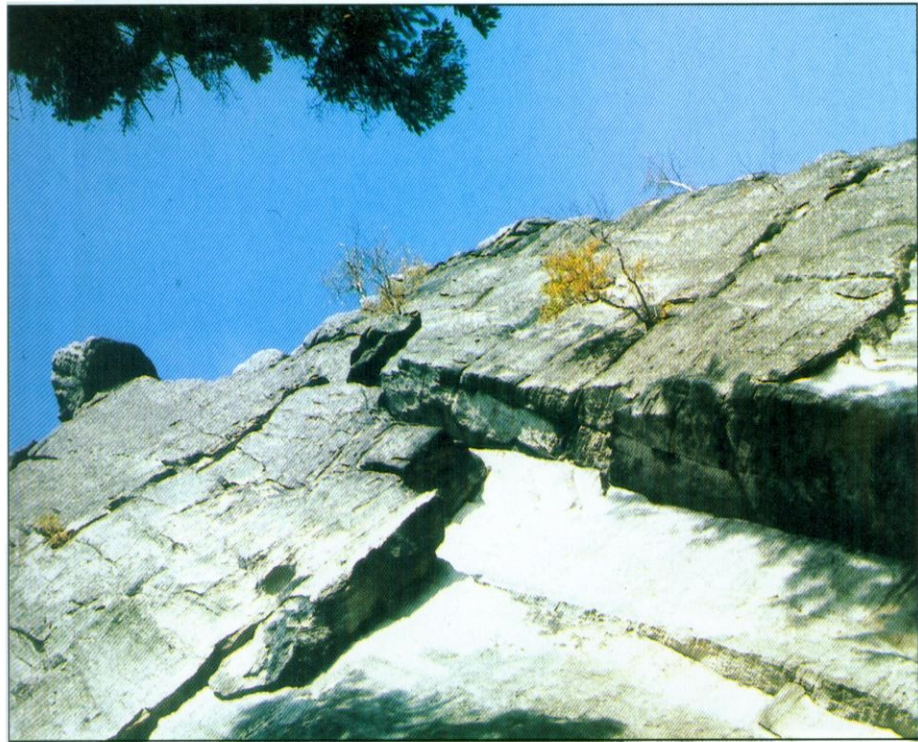
Phot. 3. Boulders overhanging the main wall edge. SE corner of Szczeliniec Wielki (phot. B. Košťák)



Phot. 2. Marginal rock wall on SE of Szezeliniec Wielki massif showing morphological signs of rockfalling. Crack gauge TM71 installed at the toe.
(phot. B. Košťák)



Phot. 4. Separation of the blocks under the lookout platform at SE corner of Szczelimiec Wielki (phot. B. Košťák)



Phot. 6. Hanging fragments of blocks after rockfalls from the wall face (phot. B. Košťák)



Phot. 7. Piekietko. A view into a block field of the slope deformation
(phot. B. Košťák)



Phot. 8. Piekietko. A view of the crack gauge installed into a fissure of the block
field (phot. B. Košťák)



Phot. 9. Piekietlko. The main fissure of the separation zone (phot. B. Košťák)



Phot. 10. Piekietlko. The zone of fissures in the block field under snow (phot. B. Košťák)



Phot. 11. Piekielko. Boulders wedged into deep fissures above the separation wall
(phot. B. Košťák)



Phot. 12. Piekielko. Dry spruce at the top part of the massif (phot. B. Košťák)



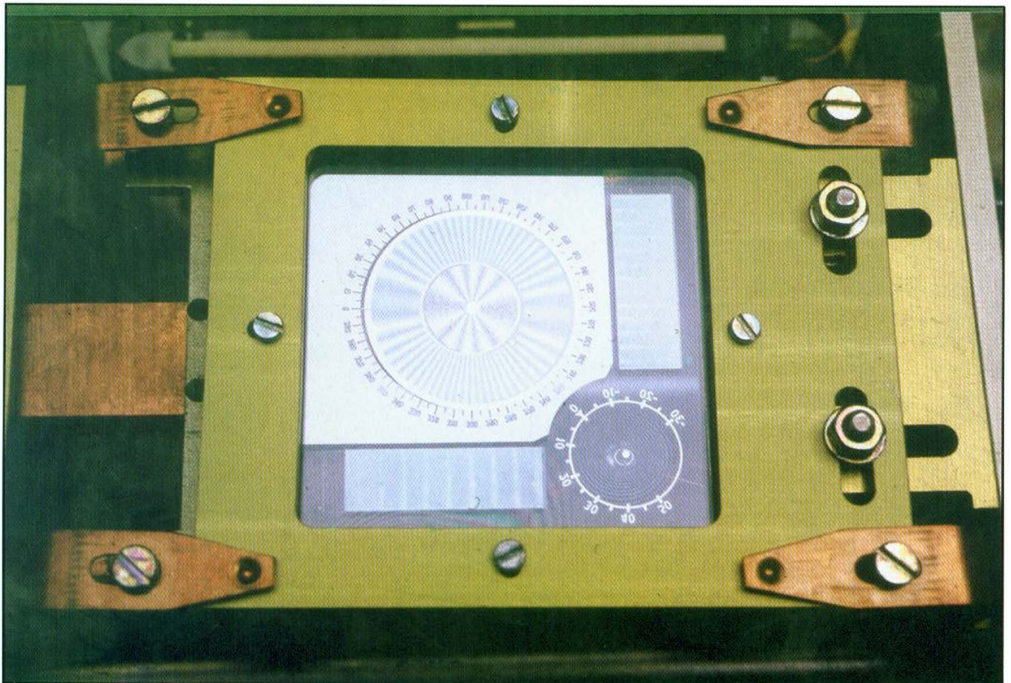
Phot. 5. A block top edge cut off in a rockfall. SE corner of Szczeliniec Wielki (phot. B. Košťák)



Phot. 13. Pelted spots in woods after the acid rains calamity of the 70s in the Broumov District (phot. B. Košťák)



Phot. 14. A stone quarry near Radków town (phot. B. Košťák)



Phot. 15. Crack gauge TM71 (phot. B. Košťák)

7.2.1 Thermal expansion of rock

Seasonal dilatations are registered being most pronounced in component y . In this dimension the blocks are quite long. Temperature increase of spring results in *left-lateral strike-slips*, which can be interpreted as a result of an increased sunshine effect on the huge side wall of the northern block of the precipice. The reaction in the x component is unusually low, which can be explained only in connection with boulders wedging the fissure.

7.2.2 Wedging effect of boulders in the fissures

Boulders fallen into fissures are quite typical in the structure. According to a theory of Prof. Ter-Stepanian who visited Szczeliniec several years ago it is just the effect of wedging boulders which is responsible for the loosening of the massif. He expects that thermal expansion of boulders opens the fissures gradually with no chance to reversal closing since the boulders get to new positions and force to move slowly down by their weight.

Monitoring of displacements did not prove the theory. It was just the investigated fissure at Pekielko where such a wedged boulder exists. Movement registration during 1997/2000 was so detailed that seasonal variations in the fissure width registered in x component, as well as angular deviations g_{xz} can solve the question.

Displacement effects registered in the fissure in the period 1998/1999 are given in the Table 1.

Observed behaviour of the fissure with a wedged boulder can be described correctly as follows. During the fall period when temperature decreases the volume of the boulder wedge decreases also and, due to that, fissure walls that rest on the boulder come closer. Friction between the boulder and walls keeps the boulder from dropping and the position is stable. (If the boulder sunk, a sudden drop of the fissure width would be observed.)

During the spring period when the temperature increases the volume of the boulder wedge also increases and the fissure is pushed to open. However, this process is going to reach a critical moment sometimes at the beginning of summer in June, when the pressure against the boulder is so high that stress concentrations in the contact result in gradual crushing of rock grains in contact. The pressure immediately closes the space being freed by crushing so that the fissure width decreases. The process of crushing may persist about one month, with a final stabilisation. Angular deviations follow this process with a certain delay caused by additional resistance in the structure of coupled rock blocks.

Later, when the temperature is going to drop down in the fall the process comes to resume the cyclic repetition of phenomena: a decrease in fissure width, occasional frost effects etc. As a result we do not observe a trend of fissure width increase in a long-run, what would predict the theory of Ter-Stepanian, but just opposite: its *closing* in width and angle.

The process assumes that the area with wedged boulders in fissures is under compression. This occurs generally otherwise boulders would quickly reach the bottom. Gradual crushing of boulders should be even more pronounced in depth where pressure increases. This is a resulting picture observed in the Pekielko area.

A completely free fissure between blocks is a different case. It is just the precipice of Pekielko which is likely to represent such a free fissure where the block field separates from the hill.

We can conclude that rock movement is not caused by the process of wedging. The reason for the movement is rather deep in deformations of underlying beds.

7.2.3 Slow long term slope movement

Contrary to Schronisko which is relatively stable the Pekielko fissure displays long term displacements which confirm a *slow long term slope movement*.

This conclusion comes from long-run trends. First, it is *the trend in subsidence that prevails in the block field and a trend in fissure angular opening near the surface* which can be figured as certain type of block downslope rolling. At the same time there is evidence of *a trend of fissure closing* which reflects high pressures between blocks in the field. Only free fissures would show an opposite trend of opening.

The precipice of Pekielko is the widest one. It represents separation trench for the whole field of this large slope deformation. One can assume that the precipice is in a process of slow opening.

The mechanism of deformation in the depth is complex and cannot be described in all the details. More aspects will be present.

7.2.4 Hydrological regime and surface of the massif level variations

After having rock instability indication from the crack gauge measurement geodetic survey was carried out in the years 1982/1992 (Cacoń et al. 1994). The result proved slope movements reaching downslope rates between 10 and 15 mm/10 years and subsidence of 9 mm/10 years in the rock block heads of the Pekielko block field. The rates vary seriously in time as the measurement concern movements on the surface of a very complex block structure. The subsidence rates are more stable and the value found by TM71 was about a half of that found by precise levelling. This is a very good coincidence since the value of TM71 represents relative movement between the blocks that are both sinking while levelling concerns movement related to a reference point outside the field where higher stability can be assumed.

It is *the hydrological regime* of the area that is responsible primarily for the rock instability here. The area is found as a spring area of the Pošna Stream, a main tributary to Scinawka Stream. Fissures hold back a large volume of snow, prevent evaporation and prolong effectively slow and well-proportioned process of snow melt infiltration. (Photo 10) Infiltration rate is limited, therefore stabilisation to a slow rate is important, otherwise excessive water finds superficial flow out. Snow held in the fissures infiltrates slowly into the massif and follows bedrock inclination toward the marginal zone of the table hill.

Tectonics is found as a primal factor of the structure in the rock massif as well as of the fracturing in the depth of the bedrock. Then, there are relatively plastic marlites in the bedrock, an unstable and overloaded foundation of hard sandstones. The blocks partially sink in, partially slip down the slope. One can suppose that the process is in an advanced stage, the bedrock being seriously fractured and kneaded at its contact with the blocks containing sandstone chippings. The zone is therefore partially permeable. Such conditions make a subsurface erosion or suffusion possible. Subterranean water flow carry out particles and dissolves minerals. The decrease of mass volume in the foundation layer results in subsidence.

The proportion between plastic deformation and subsurface erosion effects in the slope movement process cannot be defined at present. Both effects join in it one supporting the other.

The overall picture of the importance of the hydrological factor was well finalised by a detailed evaluation of geodetic measurement carried out between 1982/1985. Levelling campaigns of the first interval confirmed *subsidence* in the block field according to assumptions. However, next levelling surprisingly detected an opposite reaction, a *lift of the main separation block* as compared with a reference point outside the field. Then, a detailed analysis revealed a *serious difference in precipitation totals* of successive years.

The phenomenon was described and interpreted as a result of variations in loading by capillary waters in the massif (Košťák, Cacoň 1988).

Table 2 shows variations of summer precipitation in the period 1980/1985, the interval of surveying in a local network of Pekiélko. Initial geodetic survey took place in September 1982. That year the summer precipitation total was near normal. Measurement of September 1983 followed a period of minimum summer precipitation totals. The third campaign of September 1985 took place at the end of a summer with maximum precipitation total. A fluctuation event in water saturation has been intercepted with its consequence upon the massif. Low saturation results in a drop of capillary meniscus in rock. High saturation which follows results then by meniscus release. Rock blocks copy this movement by variations in their lifts.

It is important to see the result of the crack gauge measurement in the fissure of Pekiélko in the same period, during the period of the observed fluctuation in precipitation. The process of level fluctuation was not intercepted. This can be explained by the fact that the fissure gauging results in relative values, independent of the absolute level of the related blocks. Fluctuation in level concerned the whole area of the block field, therefore both of the neighbouring blocks in the fissure were affected and the effect compensated in the results.

We may conclude that such a precipitation fluctuation may seriously interfere with measurements of an absolute character like geodetic survey. On the other hand such fluctuations that affect wide area uniformly does not seem serious for rock block stability.

7.2.5 An overall evaluation in the Locality of Pekiélko

Recorded phenomena can be regarded in relation of different standpoints.

First, effectivity of the hydrological regime is evident. A simplified view will define the massif as floating on a moderately inclined pasty-plastic bedrock, with slowly and steadily downslope moving marginal zone. It reacts to the underground water level. Higher level moves it up, lower moves it down.

The situation in the depth is rather complex in the kneaded layer and due to continuing deformations that result under presence of many factors. It is more than simple plasticity in bedrock marlites that are forced outward.

The experience in measurements displays well problems with level fluctuations in the terrain. An analysis of geodetic surveying would easily lost the precipitation effect in the error limits and throw doubt to all the results dealing with low order values. Crack gauging on the other hand, regarding its relative character, would not reveal the effect. This may well exemplify the importance of collaboration of different monitoring systems.

Eventually, one can see that in spite of this precipitation episode crack gauging proves the deformation process in Pekiélko as a continuous and steady one, if considered in a long-run stand. *No special reaction to extreme precipitation was recorded*, although catastrophic

precipitation occurred with summer floods of 1997 and 1998. The calamity was serious in close proximity of the massif in Moravia, Silesia, and Klodzko regions. June 1997 - floods of the Morava and Odra rivers. 22.7.1998 torrential rain with resulting catastrophic floods in Klodzko region. No deflection in the deformation trend follows. A small deflection of 1996 recorded in x , y , z co-ordinates occurred *a year before the calamity*, being therefore independent and of an internal character of the deformation process.

Parallel measurements are carried out in neighbouring areas of Bohemia on Ostaš table hills and in Bear Cave under the massif of Snieżnik in Klodzko region. Even at those places precipitation responsible for the floods could be hardly found in the deformation regime records. An increased tectonic activity has been recorded in the Bear Cave since the spring of 1997. However, that began before the period of the floods. It was similar to the deformation trend deflection observed in Pekielko. It is to be concluded that at neither of the places precipitation increased deformation activity.

Deformation process provided no signs of any effects due to deforestation which occurred by a calamity dying of trees due to acid rains in the 70s (Photo 12 and 13). The active deformations of Pekielko represent under present climatic conditions therefore a slow, deep, steady and impressive process that has no direct casual connection with *fluctuations* that may appear in precipitation and in hydrological regime. The process is caused by a complex geological and climatic situation.

7.3 Schody - Stary Szlak

The measurement is aimed to indicate behaviour of the high sandstone blocks in the wall near outlook platforms to Karlów

7.3.1 Thermal expansion of rock

Dilation of the rock is reflected in the seasonal crack width variations of x , and vertical level variations of z . Amplitudes are of standard. There is no clear indication of it in the horizontal co-ordinate y .

7.3.2 Jitter

It is just the horizontal shear component y , lacking of dilation effect which comes to be clue for the interpretation of results. General course of displacements appears to develop sudden slips here independent of any coincidence with seasonal variations. The first slip: $y = -0,55$ mm (10/1998) irreversible to large extent; the second $y = -0,2$ mm (8-9/1999) reversible; the third $y = -0,2$ mm (3-4/2000) reversible. Each of them appeared in a different seasonal and precipitation period, all develop in the same sense of negative values, i.e. as *right-lateral strike-slips*. All the three can be found also in x and develop as crack contraction which comes to retreat after a while. There are even a couple of other lower deflections in x .

Considering the situation at the measurement point we observe that the crack under investigation separates a smaller secondary block W from the huge rock wall E. (Fig. 4) The *right-lateral strike-slip with a retreat* represents a step-like movement in which the huge E block steps out of the wall followed by the small one W. Alternatively, W block

could step back in first followed by the huge one. However, this is not likely. It is more likely to find a movement out of the wall and a smaller element to follow a huge one. Thus, the first event represent a step in which the wall moved out by 0,5 mm. Then, two smaller steps developed.

Such a result means that the rock wall is not stabilised. It appears to *move forward* by a step-like movement. Individual steps are going to be integrated (Košťák 1993), reaching totally about 1 mm in one year. Unrest in the massif is also obvious from recorded steps in *x*. Such an unrest can be interpreted as a gradual process to reach equilibrium in the overloaded massif.

The observation comes from the toe of the wall. It is a high weight of the huge rock block which is responsible and the side block follows by secondary moves.

The explanation can aim to:

a/ plasticity of the bedrock which becomes forced outward being strained under the high load by weight of the massif;

b/ progressive slope failure that starts at the toe of the high rock wall due to high load.

It is likely that the first process is more pronounced. In any case the high load is the most important factor. This interpretation is supported by the view of the wall face near the measurement point (Photo 2). Following description suits the observation:

Plastic deformations in the bedrock strain the massif which develop longitudinal tensile cracks which propagate progressively from the bottom higher up. This process is primal in the wall. The bedrock is slanted with gradient oriented back under the massif so that the massif is generally stopped from slipping out. In such a way a flat frontal block is slipping out at the base while its head is still connected with the massif. The frontal block like that usually separates and breaks off before the separating crack may reach upper platform. The lower part falls out down the slope, the rest is found hanging high up. The slope is full of such fallen blocks with remnants still hanging as dead witness of the process menacing to fall down. (Photos 2 to 6)

A rockfall is catastrophic. It is connected with a quake which may induce movements of boulders near the upper edge of the plateau. Some may fall down, some may stop overhanging the edge. Several boulders are found here in this awkward position. (Photo 3) Overhanging boulders are therefore not necessarily proof of historical earthquakes but quakes due to rockfalls. The wall shows also effects of weathering and of frost which also may lead to falls of stone from the fractured parts of the wall. (Photo 6) These are secondary effects.

Detailed variants of the process can be described in detailed inspection of the place. Sometimes the frontal block will not fall down but rest leaning at the wall. In other cases it is the upper side, the hanging block which has fallen down. Such cases are found around. This is the probable case of one of the blocks where tourist track leads today. It is just traced up through a fissure to steel staircase and up to the lookout platform. Another phenomenon is cracking of sides of the wall near perpendicular wall separations - a case of the adjoining block near the measurement point. (Photo 4)

The process that has been described is likely to continue here today. However, movement monitoring did not reach enough long period which is needed for definitive verifying of activity, notably of verifying of the rate of the process. It is essential therefore to continue the monitoring. Other measurement points should be recommended to be set here.

8 ROCKFALL RISK ON THE TOURIST PATH

A question can arise what is the rockfall risk on the tourist path that pass along the walls with hanging blocks and boulders as seen in the zone of "Schody - Słazy Szlak". Let us try an approximate calculation as an estimate of the risk to give it more realistic shape.

Measurements detected wall movements of a low rate value as given above. Assuming the rate uniform we can make an estimate of rockfall frequency at least in order: *the frequency of falls one in one to two centuries*. The fall takes place in a time interval of about *twenty minutes* at maximum. The path is occupied in daylight only - *half time of occupation*. Then the risk p can be expressed as *risk of time danger*:

$$p = 1 / 100 \times 365 \times 24 \times 3 \times 2 = 0,0000001903 = 1 / 5\,256\,000$$

Regarding the risk for visitors the result depends on the number of tourists that appear on the unsafe section of the path. Let us assume permanent presence of *one visitor in average during the whole year at daylight*. As a result we can express the estimate of the risk in a following statement:

It is about one in five million visitors that can be in a direct danger from larger rockfalling from the high walls of Słazy Szlak.

Regarding the assumptions one can believe that this risk estimate is on the side of higher safety.

9 FINAL EVALUATION OF THE MASSIF

Long term monitoring of rock block movements at the central top platform of Szczeliniec Wielki which was carried out in geodetic campaigns from the year 1972 and later with the use of TM71 crack gauge from the year 1974 provided positive results that can be used to evaluate general stability conditions of the massif.

9.1 Pekiello

Pekiello is the most impressive deformation. The main fissure with the tourist path is the separating zone of a block slope deformation. General schemes of the slope deformation given by Pašek and Pulinowa (1976) have been confirmed. The block field behind the fissure displays a continuous slope movement. Block heads in the field roll down the slope at a rate of about 1 to 1,5 mm/year and blocks sink down at a rate of about 0,4 až 0,9 mm/year.

Movements of the block heads are complex regarding the unstable structure. Fluctuations in level occur induced by hydrological regime in the bedrock which is affected by precipitation.

In spite of the fact that the hydrological regime is an important factor of the deformation process in the block field which is the spring area of the Pošna Stream, the rate of block subsidence is almost stable and was not affected by extreme precipitation of the flood years 1997/1998.

A driving force for the movements is to be found in the bedrock instability. Here we find marlites inclined moderately downslope. Plasticity of the layer is increased by

the hydrological regime. Pekiello represents a large spring area. Infiltration of snow melt takes place slowly and steadily, evaporation is limited. Infiltration under present climatic conditions is a permanent factor conditioning bedrock plasticity as well as internal erosion in the complex structure of debris where sandstone lumps are mixed with other waist.

Direct detailed measurement did not confirm Ter-Stepanian hypothesis that the block structure is gradually loosened by wedging of boulders during thermal dilatations. On the contrary, it has been detected that the boulders wedged in the fissures cannot stand induced stresses, become crushed locally and allow thus gradual fissure closing.

Marginal areas of high rock towers were investigated in two localities outside of Pekiello region. The first was near the tourist dormitory "Schronisko", the second close to the tourist path "Schody - Stary Szlak" where the highest rock walls can be found.

9.2 Schronisko

The marginal zone near "Schronisko" is stable. This is valid even for the lookout platform. This stability was not upset even by the adverse reaction of a cableway the cable of which was anchored right into one of the marginal blocks.

In spite of such a statement there is evidence coming from the high precision long term measurement that high rock towers show symptoms of unrest. It is manifested in the fissure by low horizontal deflections. These appear at the beginning of summer periods or in winter, are fully reversible, and are of an opposite character, if in winter than in summer. They could not be correlated directly with precipitation since the flood years 1997 and 1998 did not prove any special reaction.

The occurrence of the said deflections can be correlated with periods of water saturation extremes. The origin of the unrest is to be located in the debris fore-field of the massif and, regarding the orientation of the deflections, it is to be found in the area of a tectonic fault which was indicated to pass along the northern edge of the massif.

9.3 Schody - Stary Szlak

Unlike the previous investigation that concerned rock tower heads, this measurement concerns the toe section of a high rock wall. Till now, observations did not reach weight of long term measurements. The observations cover only two years. High rock wall calls for a special attention since the morphology shows signs of rockfalls and the measurement confirms the assumption that the process is active.

Detailed results of two year observation indicate horizontal movements out of the wall in a process of a step-like movement, independent of season, that reach about 1 mm/year. There is little doubt that the process is due to plasticity of the bedrock. High blocks of the wall exert excessive load at the bottom. Progressive failure is indicated by the morphology of the wall face with hanging remnants of such falls. The process is slow, yet active.

The crack selected for investigation is representative for the high wall in this corner of the massif. Naturally, one comes to a question if other marginal zones of the massif are not infected with such a process.

9.4 General conclusions

Active processes that modelled the rock massif of Szczeliniec were more active in the past than under present climatic conditions. Its present degree of stability is generally higher than at another object investigated on the Czech territory - Table Hill Ostaš (Stemberk, J., Košťák, B., Kopecký, J. 1994). Neither extreme precipitation nor the impact of deforestation of the 70s due to acid rains upset the stability.

In spite of that the massif is not free of unrest. There is a large active deformation of Pekiello. Moreover, the massif reacts in exposed walls to plastic bedrock with individual rockfalls, reacts to hydrological regime and seasonal cycles. Reactions are not always reversible.

A primal factor is tectonics. It is not only the structure of weakness. There is an indication that the origination of some deformation effects coincides with the tectonic fault zone near its northern rim.

From the list of possible factors with an adverse effect to stability it is the factor of bedrock plasticity which is primal, then subsurface erosion - suffusion, hydrological regime in the depth of the massif, and tectonics. Earthquake and frost effects were not confirmed directly. The top area of the massif was relatively saved from human interruption. Quarries would be harmful. (Photo 14)

Reactive factors show effects that would destabilise the massif. It is important to name leakage from water supply tubes and sewage that would affect hydrological regime with deteriorating results to stability. This is to be in mind if reconstruction of tourist facilities were considered.

At present tourist path get through an unsafe zone near high walls of "Stary Szlak" only. An increased guardedness and monitoring of several other points should be recommended here. However, a large rockfall would be exceptional. Such events have long periods of repetition, while falling stones can be more frequent.

Given facts can show well that the decision to establish national park in the area of Szczeliniec with a special protective regime was an important and prudent decision. Szczeliniec Wielki is a unique object of the inanimate nature. Inanimate - that does not mean that it is dead and unmoveable but it has its specific, often hidden moving character. (Photo 3)

10 LITERATURE

10.1 Geology

- FENCL, J. (1966): Typy sesuvů v české křídové pánvi. (Types of landslides in the Bohemian Cretaceous Basin).- Sborník Geol. Věd., řada HIG, sv.5.
- JERZYKIEWICZ, T. (1968): Sedymentacja górnych piaskowców ciosowych Niecki Śródsudeckiej (górná kreda). (Sedimentation of structured upper thick-bedded sandstones of Central Sudety Basin (Upper Cretaceous)).- Geologica Sudetica, Vol.IV.
- JERZYKIEWICZ, T. (1968): Uwagi o orientacji i genezie ciosu w skalach gornokredowych Niecki Śródsudeckiej (górná kreda). (Discussion about the orientation and genesis of structure of Upper Cretaceous rocks in Central Sudety Basin (Upper Cretaceous)).- Geologica Sudetica, Vol.IV.

- LOZIŃSKI, W. (1909): O mechanicznym wietrzeniu piaskowców w umiarkowanym klimacie. (About the mechanism of weathering in sandstones under conditions of moderate climate).- Rozp. Wydz. Mat.-Przyr. AU. ser. III, T. 9, Dz. A.n
- PASEK, J. (1967): Schollenartige Hangbewegungen, Mitt. Ges. Geol. Bergbaustud. 18 Bd.
- PASEK, J. (1974): Gravitational block-type slope movements.- 2nd Int. Congress of IAEG, V-PC-1.1-1.9, Sao Paulo.)
- PASEK, J., KOŠŤÁK, B. (1977): Svahové pohyby blokového typu. (Block-type slope movements).- Rozprawy ČSAV, Akademia, 87, 3, Praha.
- PASEK, J., PULINOWA, M. (1976): Block movements of Cretaceous sandstones in the Stolowe Gory Mountains, Poland.- Bull IAEG. No 13, 79-82.
- TER-STEPANIAN, G. T. (1976): Mechanizm powolnych obrywów skał Szczelińca Wielkiego w Sudetach. – Przegląd Geologiczny 24/7, s. 412-413.

10.2 Geography

- DEMEK, J., KOPECKÝ, J. (1994): Geomorphological Processes and Landforms in thje Southem Part of the Polocká vrchovina Highland (Czech Republic), GeoJournal, 32,3.
- DUMANOWSKI, B. (1961): Zagadnienie rozwoju stoku na przykladzie Gór Stolowych. (The problem of slope development as exemplified in Table Hills).- Czasop. Geogr., t. XXXII, Z.3.
- PULINOWA, M. Z. (1972): Procesy osuwiskowe w środowisku sztucznym i naturalnym. (Landslide processes in the artificial and natural environment.) -Dokumentacja Geograficzna IG PAN, Warszawa Z.4.
- PULINOWA, M. Z. (1975): Badania deformacji piaskowców kredowych na obszarze Gór Stolowych. (Investigations into deformation of sandstones in the Góry Stolowe region.)- Przegląd Geologiczny, 6, 303-304.
- PULINOWA, M. (1989): Rzeźba Gór Stolowych. (Góry Stolowe relief.)- Uniwersytet Śląski, Katowice.
- ROGALINSKI, J., SŁOWIOK, G. (1958): Rzeźba gór Stolowych w swiecie teorii pedyplanacji. (Góry Stolowe relief as seen by the theory of planation.)- Czasop. Geogr. T. XXIX, Z.4.
- STEMBERK, J., KOŠŤÁK, B., KOPECKÝ, J. (1994): Deformations in sandstones due to table hill desintergration.- Zeszyty naukowe Akad. Roln. Wrocl., 255, 187-193, Wroclaw

10.3 Crack gauging with TM71

- KOŠŤÁK, B. (1991): Combined indicator using moiré technique.- Proc. 3rd Symp. Sorum, G.ed. "Field Measurements in Geomechanics", Balkema, Rotterdam.
- KOŠŤÁK, B. (1995): Inexpensive long-term stability monitoring on railway cuttings in hard rock. - Proc. 4th Int. Symp. "Field measurements in Geomechanics", Bergamo, Italy, ISMES, SG Editoriali, Padova, 319-324
- KOŠŤÁK, B., CACON, S. (1999): The role of relative observations in multisegment geodynamic research system in Sudeten.- EGRSE Exploration Geophysics, Remote Sensing and Environment, VI, 2 (1999), 17-22, Brno.

10.4 Rock movements. Survey and interpretation.

- CACOŇ, S.(1980): Selected questions concerning geodetic networks for observation of the crustal movements.- Rozprawy, Zeszyty Nauk. Akad. Rolniczej we Wrocławiu Nr.25, Wrocław.
- CACOŇ, S., (1992): Versuch der Bearbeitung eines dynamischen Modells für Steinblockdeformationen, Proc. 6th Int. Symp. FIG on Deformation Measurements, Hannover.
- CACOŇ, S., (1996): Współczesne deformacje górnej warstwy litosfery Gór Stołowych.- Sympozjum Naukowe "Środowisko przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych", Kudowa Zdrój, 11-13.10.1996, "Szczeliniec", s. 31-39.
- CACOŇ, S., KACZALEK, M., KONTNY, B., KOPECKÝ, J., KOŠŤÁK, B., MAKOLSKI, M. (1994): Deformation monitoring of upper layer of lithosphere at inanimated nature objects in Sudety Mountains.- Zesz. Nauk. AR Wrocław, s. Geodezja Urządzenia Rolne, Nr 251. (in Polish).
- CACOŇ, S., KOŠŤÁK, B. (1976): Displacement registration of sandstone blocks in the Stolowe Gory Mountains, Poland.- Bull IAEG. No 13, 117-122.
- KOŠŤÁK, B. (1993): Deformation effects on cracks in massifs and their interpretation.- Proc. 7th ICFL 93, Bratislava, A. A. Balkema, Rotterdam, 161-168
- KOŠŤÁK, B., CACOŇ, S. (1988): Monitoring and interpretation of sandstone block movements on a table hill margin.- Proc 5th Int. Symp. on Landslides, 10-15 July 1988, Lausanne, 439-442, A. A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.

10.5 Pseudokarst

- CÍLEK, V. (1998): Fyzikálně chemické procesy vzniku pískovcového pseudokrasu. (Physico-chemical processes leading to development of pseudokarst in sandstones.)- In: Cílek – Kopecký: Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf, Česká speleologická společnost, svazek 32, Praha – Broumov, 134-153.
- CÍLEK, V., LANGROVÁ, A., HRDLÍČKA, L. (1998): Kámen, sůl a zvětrávání. (Rock, salt, weathering.)- In: Cílek – Kopecký: Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf, Česká speleologická společnost, svazek 32, Praha – Broumov, 154-159
- CÍLEK, V., LANGROVÁ, A. (1998): Solné zvětrávání památkových objektů. (Salt weathering of monuments.)- In: Cílek – Kopecký: Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf, Česká speleologická společnost, svazek 32, Praha – Broumov, 160-163
- KOPECKÝ, J. (1982): Pseudokrasové jeskyně v kvádrových pískovcích Broumovské vrchoviny. (Pseudokarst caves in bulky sandstones of Broumov Hills.)- Sborník I. Symp. o pseudokrasu v ČSSR, UV CSS, Praha.
- RŮŽIČKA, V. (1998): Dosavadní výsledky arachnologického průzkumu pískovcových skalních měst. (Present results of an arachnologic survey of sandstone rock cities.)- In: Cílek – Kopecký: Pískovcový fenomén: klima, život a reliéf, Česká speleologická společnost, svazek 32, Praha – Broumov, 113-125
- VÍTEK, J. (1979): Pseudokarst phenomena in block sandstones in North-East Bohemia, Rozprawy ČSAV, ř. MPV, 89,4, Praha.

10.6 Seismic activity

KÁRNÍK, V., MICHAL, M., MOLNAR, A. (1957): Erdbebenkatalog der Tschechoslovakei bis zum Jahre 1956, Travaux Géophysiques, 69, Praha.

KÁRNÍK, V., PROCHÁZKOVÁ, D., BROUČEK, I. (1984): Catalogue of earthquakes for the territory of Czechoslovakia for the period 1957-1980, Travaux Géophysiques, 555, Praha.

10.7 Tectonics

CACOŇ, S., DYJOR, S. (1992): Project of geodynamic investigations development in the Sudeten and adjacent areas.- Proc. 2nd Czech Polish workshop "On Recent Geodynamics of the East Sudety Mts. and adjacent areas", Boleslawów, Poland 6-8 April 2000, Reports on Geodesy No 7 (53), 2000, 131-140, Politechnika Warszawska, Warszawa.

KOŠŤÁK, B. (2000): An aseismic tectonic movement and implications in case of displacement monitoring in Mountains.- *Reports on Geodesy* 7(53), 2000, 81-93, Warsaw University of Technology, Warsaw.

Year (rok)	June [mm] [červen] (Czerwiec)	July [mm] [červenec] (Lipiec)	August [mm] [srpen] (Sierpień)	Σ [mm]	September [září] (Wrzesień)
1980	110	320	50	480	
1981	52	220	140	412	
1982	128	75	65	268	# levelling nivelace (niwelacja)
1983	75	40	59	174	# levelling nivelace (niwelacja)
1984	80	99	65	244	
1985	152	127	218	497	# levelling nivelace (niwelacja)

Tab. 2 Summer precipitation in the period of geodetic surveying of Pekielko

Letní srážky v době geodetických měření v Pekielku.

Letnie opady w okresie geodezyjnych badań w Pekielku

Date [Datum] (Data)	temp. °C	x (mm)	γxz (π/200)	Δ x (mm)	fissure reaction [reakce trhliny] (reakcja szczeliny)	Δ γxz (π/200)	angular reaction [úhlová reakce] (reakcja kąto- wa) temperature effect [vliv teploty] (efekt temperaturowy)
22.09.1998	10	-2.885	0.217	0.000		0.000	
22.10.1998	8	-2.890	0.256	-0.005	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	+0.039	downslope tilt - temperature decrease [rozevřeni - teplota klesá] (nachylenie w dół stoku- temperatura spada)
20.11.1998	4	-3.013	0.258	-0.023	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	+0.002	no tilt - temperature decrease [klid teplota klesá] (brak nachylenia - temperatura spada)
18.12.1998	0	-3.027	0.221	-0.014	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	-0.037	back tilt- temperature decrease - frost expansion [sevřeni -teplota klesá klesá mráz] (nachylenie do tyłu-temperatura spada- rozszerzalność mrozowa)
26.01.1999	2	-3.064	0.221	-0.037	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	0.000	no tilt - frost [klid - mráz] (brak nachylenia - mróz)
01.05.1999	9	-2.914	0.272	+0.150	wedging [rozevřeni] (klinowanie)	+0.051	downslope tilt - temperature increase [rozevřeni - teplota stoupá] (nachylenie w dół stoku- temperatura spada)
02.06.1999	15	-3.023	0.275	-0.109	crushing [drceni] (zgniatanie)	+0.003	no tilt - thermal expansion [klid - teplota stoupá] (brak nachylenia - rozszerzalność termiczna)
25.06.1999	10	-3.120	0.288	-0.097	crushing [drceni] (zgniatanie)	+0.013	downslope tilt - temperature stabilised [rozevřeni - teplota se ustaluje] (nachylenie w dół stoku- temperatura stabilna)
29.07.1999	13	-3.010	0.283	+0.110	wedging [rozevřeni] (klinowanie)	-0.005	no tilt [klid] (brak nachylenia)
15.09.1999	12	-3.011	0.232	-0.001	stability [stálost] (stabilność)	-0.051	sudden back tilt due to the crushing [důsledek drceni náhlé sevřeni] (nagly przechýł do tyłu na skutek zgniatania)
08.10.1999	9	-3.057	0.255	-0.046	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	+0.022	downslope tilt - temperature decrease [rozevřeni - teplota klesá] (nachylenie w dół stoku- temperatura spada)
05.11.1999	7	-3.096	0.269	-0.039	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	+0.014	downslope tilt - temperature decrease [rozevřeni - teplota klesá] (nachylenie w dół stoku-temperatura spada)
03.12.1999	0	-3.146	0.307	-0.138	narrowing [zúžení] (zweźzanie)	+0.099	downslope tilt - temperature decrease - frost [rozevřeni - teplota klesá -mráz] (nachylenie w dół stoku- temperatura spada - mróz)

Tab. 1. Detailed development of deformations Δx [mm] and $\Delta \gamma_{xz}$ [π/200] in the investigated fissure of Pekielko. Results show a process of crushing of the wedged block during the summer period of maximum thermal expansion. Detailní vývoj deformací ve sledované rozsedlině Pekielka prokazující drcení zaklinovaných bloků v letní době maximálních dilatací.

Szczegółowy rozwój deformacji Δx [mm] i $\Delta \gamma_{xz}$ [π/200] w badanej szczelinie Pekielko. Wyniki pokazują proces zgniatania zaklinowanego bloku podczas letniego okresu maksymalnej rozszerzalności termicznej.

Graph 1 Schronisko - posuny. Složka x. (Schronisko. Dyslokacje -współrzędna -x)

+x - rozvíráni rozsedliny při tepelných dilatacích horniny. Současné působí i tah zakotveného lana a náklony okrajového bloku ve směru vcn z masivu k SZ.

(rozvarcie szczeliny pod wpływem temperaturowej rozszerzalności skały i na skutek nachylenia bloku krawędziowego obciążonego zakotwiczonym do niego wyciągiem linowym (NW krawędź masywu)

Graph 2 Schronisko - posuny. Složka y. (Schronisko. Dyslokacje -współrzędna -y)

+y - pravotočivý smyk, při kterém okrajový blok (SZ) se vysunuje k SV anebo protilehlý (JV) zpět k JZ.

(prawoboczne uderzeniowe ześlizgi, podczas których krawędziowy blok (NW) zsuwa się z masywu ku NE lub przeciwnie blok (SE) ku SW)

Graph 3 Schronisko - posuny. Složka z. (Schronisko. Dyslokacje –współrzędna -z)

+z - relativní smyk ve vertikální rovině, kdy okrajový blok (SZ) se zakotveným lanem by se vysunul nahoru, anebo protilehlý, bližší chatě by sklouzl dolů.

(odpovídne zešlízgi w płaszczyźnie pionowej, gdy krawędziowy blok (NW) z zakotwiczoną liną wyciągu może dźwigać się lub przeciwnie blok bliższy schroniska może ześlizgiwać się w dół.)

Graph 4 Pekielko - posuny. Složka x. (Piekiełko. Dyslokacje –współrzędna -x)

+x - rozvirání rozsedliny. (rozwarcie szczeliny)

Graph 5 Pekielko - posuny. Složka y. (Piekiełko. Dyslokacje –współrzędna -y)

+y - levotočivý smyk, kdy stěna rozsedliny (V) bližě svahu se sune k severu, anebo naopak západní stěna bližě propasti se sune k jihu.

(lewoboczny uderzeniowy ześlizg, gdy krawędziowa (E) ściana szczeliny porusza się ku N lub inaczej (W) ściana, bliższa przepaści porusza się ku S).

Graph 6 Pekielko - posuny. Složka z. (Piekiełko. Dyslokacje –współrzędna -z)

+z - relativní smyk ve vertikální rovině, kdy v tomto případě východní stěna rozsedliny se pohybuje vzhůru, anebo protilehlá západní stěna bližě propasti Pekielko se sune dolů.

(odpovídne ześlizgi w płaszczyźnie pionowej, tu występują w szczelinie ruchy ścinające, gdy krawędziowa (E) ściana szczeliny porusza się do góry, lub inaczej (W) ściana bliższa przepaści Piekiełka porusza się w dół).

Graph 7 Pekielko - úhlová pootočení γxz .

+ γxz představuje úhlové pootočení, zde náklon okrajové stěny rozsedliny (V) po svahu.

(γxz reprezentuje odchylenie kątowne, tutaj wysepuje nachylenie w dół stoku krawędziowej (E) ściany szczeliny.)

Graph 8 Schody – Stary Szlak. Posuny ve složce x. (Schody –Stary Szlak. Dyslokacje -współrzędna x)

+x - zde představuje zúžení trhliny.

(+x - tutaj przedstawia zamykanie szczeliny)

Graph 9 Schody – Stary Szlak. Posuny ve složce y. (Schody –Stary Szlak. Dyslokacje -współrzędna y)

+y - levotočivý skluz, tj. relativní posuny, kdy levý (západní) stranový blok se pohybuje ven ze stěny (tj. k jihu), anebo pravý (východní) se tlačí do stěny (k severu).

(lewo boczne uderzeniowe ześlizgi tj. odpowiednie obsunięcia, w których lewa strona bloku porusza się od ściany (ku S) albo prawa strona bloku naciska na ścianę (ku N).

Graph 10 Schody – Stary Szlak. Posuny ve složce z. (Schody –Stary Szlak. Dyslokacje -współrzędna z)

+z - relativní prokluzi ve vertikální rovině, kdy levý (Z) stranový blok se posouvá dolů, anebo protilehlý pravý (V) vzhůru.

(odpovídne ześlizgi w płaszczyźnie pionowej, w których lewa (W) strona bloku porusza się w dół albo prawa strona (E) dźwiga się

Graph 11 Schody – Stary Szlak. Úhlová pootočení γxz . (Schody –Stary Szlak. Dyslokacje -współrzędna γxz .)

+ γxy představuje úhlové pootočení v rozsedlině, anebo zkřivení trhliny, kdy prostor hlouběji ve stěně se relativně zavírá, zatímco čelní prostor rozvirá;

(γxy reprezentuje kątowne odchylenie w szczelinie lub skřęcenie ściany w którym głębiej w ścianie przestrzeń jest odpowiednio zamykana, podczas gdy czołowo przestrzeń jest otwierana)

+ γxz představuje úhlové pootočení v rozsedlině, anebo zkřivení trhliny, kdy prostor dole w trhlině se relativně rozvirá vůči prostoru nahoře, který se zavírá.

(γxy reprezentuje kątowne odchylenie w szczelinie lub skřęcenie ściany, w którym przestrzeń szczeliny jest w dole zamykana a w górze otwierana.)

Fig. 1 Situace Szczelince. (Rzut sytuacyjny Szczelińca Wielkiego).

Zobrazena je hlavní prostorová geodetická síť. Lokální geodetické sítě byly zřízeny v prostoru bodu 110 (Schronisko) a 112 (Piekiełko). Měření terčovým měřidlem bylo zřízeno v prostoru bodu 110 (Schronisko), 112 (Piekiełko) a 113 (Schody – Stary Szlak).

(Główna sieć przestrzennych pomiarów geodezyjnych. Lokalne siatki geodezyjne były założone w strefach w pobliżu punktów 110 (Schronisko) i 112 (Piekiełko). Szczelinomierze założono w strefach w pobliżu punktów 110 (schronisko), 112 (Piekiełko) i 113 (Schody-Stary Szlak)

Fig. 2 Situace v oblasti schroniska. (Sytuacja w rejonie Schroniska)

Zobrazena je lokální geodetická síť. Bod 110 se nachází na výčnělku hlavní vyhlídkové plošiny. V blízkosti bylo zřízeno měření terčovým měřidlem a to v rozsedlině mezi body 1 a 4. Nosné lano nákladové lanovky bylo zachyceno na vrchol okrajového bloku mezi body 4 a 19.

(Lokal siatka geodezyjna. Punkt 110 jest zlokalizowany na krawędzi głównej platformy widokowej. Badania z użyciem szczelinomierza prowadzone są w pobliżu w szczelinie pomiędzy punktami 1 i 4. Lina nośna wyciągu towarowego jest umocowana do szczytu krawędziowego bloku między punktami 4 i 19.)

Fig. 3 Příčný řez blokovým polem odlučné oblasti svahové deformace Pekiello.

(Przekrój przez blokowisko w wydzielonym obszarze deformacji stoku Piekiełko.)

Zobrazeno je umístění bodů lokální geodetické sítě spadajících do profilu. Terčové měřidlo TM71 bylo zabudováno hluboko do rozsedliny pod bodem 504.

(Usytuowanie punktów lokalnej siatki geodezyjnej, które pojawiają się w profilu. Szczelinomierz TM71 był zainstalowany głęboko w szczelinie poniżej punktu 504).

Fig. 4 Pohledový čelní nákres situace stěn v blízkosti JV okraje masivu Szczelince Wielkiego.

(Szkic sytuacyjny ścian w pobliżu SE krawędzi masywu Szczelińca Wielkiego – widok od czoła).

Geodetický bod 113 se nachází na vyhlídkové terase v pravém horním rohu nákrese. Terčové měřidlo TM71 bylo zabudováno do trhliny mezi hlavním stěnovým blokem F a odstředěným přidruženým blokem C1 při patě stěny. Situace čelní stěny viz též Photo 2.

Punkt geodezyjny 113 zlokalizowany na platformie widokowej N w górnym prawym rogu szkicu. Szczelinomierz TM71 jest zainstalowany w szczelinie między główną ścianą bloku F i odciętym blokiem C1 w pobliżu jego podstawy)

Photo 1 Záběr z montáže terčového měřidla TM71 na trhlínu ve stěně v lokalitě Schody- Stary Szlak.

Do návrvtů ve stěně se zacementují měřiči tyče na přesnou vzdálenost pomocí montážního prvku. Na místo prvku se pak montuje měřidlo TM71.

Ze záběru je patrné nestejně vysunutí bloků ze stěny. Hlavní blok stěny je na vzdálenější straně snímku.

Montaż szczelinomierza TM71 w szczelinie ściany skalnej- Schody –Stary Szlak.

Uchwyty dla instrumentu cementuje się do otworów wywierconych w skale, używając urządzenia montażowego dla osiągnięcia odpowiedniego rozstawu uchwytów. W miejsce tego urządzenia montuje się potem szczelinomierz TM. Można zauważyć nierówność szczeliny i wysunięcie bloków ze ściany. Główny wielki blok ściany widoczny jest na dalszym planie zdjęcia.

Photo 2 Snímek skalní stěny JV okraje Szczelince W. s morfologickými znaky řícení. Na stanovišti při patě stěny je zabudováno měřidlo TM71.

Horní okraj stěny – převislé balvány. Horní část stěny – visící odlomené zbytky zřícených bloků. Svislá trhlina – vysunutí a odtržení hlavního bloku od stěny. Stěna - povrchové opady.

Patá stěny – přístroj TM71 v blízkosti stojícího muže vpravo dole.

Situace čelní stěny viz též Fig. 4.

Krawędziowa ściana skalna na SE masywu Szczelińca Wielkiego wykazująca morfologiczne ślady obrywu skalnego. Szczelinomierz TM71 jest zamontowany u podnóża ściany

(Górna krawędź ściany - zawieszona głazy. Górna strefa ściany- wiszące fragmenty odpadłych bloków. Pionowe pęknięcie- oddzielenie i wysunięcie głównego bloku ze ściany. Ściana – powierzchniowe uszkodzenia. Podstawa ściany – szczelinomierz TM71 w pobliżu człowieka w prawej części u dołu zdjęcia).

Photo 3 Převislé balvány přes okraj hlavní čelní stěny. JV okraj Szczelince W.

Následek ořezu při řícení.

Głazy zawieszona na krawędzi głównej ściany na SE narożniku Szczelińca Wielkiego.

Wynik wstrząsu spowodowanego przez obryw skalny.

Photo 4 Výsun bloků pod vyhlídkovou plošinou. JV okraj Szczelince W.

Následek plasticity podloží.

Wydzielanie się bloków pod platformą widokową na SE narożniku Szczelińca Wielkiego.

Deformacje spowodowane plasticznością podłoża.

Photo 5 Odštipnutý vrchol bloku po zřícení. JV okraj Szczelince W.

Górna krawędź bloku odcięta w wyniku obrywu skalnego na SE narożniku Szczelińca Wielkiego.

Photo 6 Visící odlomené zbytky bloků po zřícení z čelní stěny. Převislé balvány. JV okraj Szczelince W.

Wiszące fragmenty bloków po obrywie skalnym od czoła ściany.

Photo 7 Pekiello. Pohled do blokového pole svahové deformace.

Piekiełko. Widok na blokowisko stoku zdeformowanego.

Photo 8 Pekiello. Pohled na přístroj zabudovaný do rozsedliny blokového pole. Rozsedlina je rozepřená balvány.

Piekiełko. Widok szczelinomierza zamontowanego w szczelinie blokowiska.

Szczelina jest poprzecznie rozpięta przez bloki.

Photo 9 Pekiello. Hlavní rozsedlina odlučné oblasti, kudy prochází turistická stezka.

Piekiełko. Główna szczelina. Przechodzi tędy trasa turystyczna.

Photo 10 Pekiello. Oblast rozsedlin blokového pole pod sněhem – vsakovací oblast pramenné mýsy.

Piekiełko. Strefa szczelin w blokowisku pod śniegiem. Strefa źródłowa.

Photo 11 Pekielko. Zakliněné balvany v hlubokých rozsedlinách v místech nad odlučnou trhlinou. Předmět hypotézy Ter Stepaniana o rozpírání masívu zakliněnými balvany. Hypotéza se přímým měřením nepotvrdila, balvany nejsou schopny přenést tlaky a při sezónních tepelných dilatacích se povrchově drtí.

Piekielko. Zaklinowane głazy w głębokich szczelinach powyżej wydzielonej ściany.

Przykład ilustrujący hipotezę Ter-Stepaniana, że masyw jest rozpięany przez zaklinowane głazy. Hipoteza ta nie została zweryfikowana. Dokładne pomiary wykazują, że głazy nie przenoszą nacisku i raczej są ściskane w strefie zaklinowania podczas sezonowych dyslokacji.

Photo 12 Pekielko. Suché smrky vrcholové partie masívu uhynulé následkem kalamity kyselých dešťů sedmdesátých let. Kalamita postihla většinu starších stromů stolové hory.

Piekielko. Uschnięty świerk w wierzcholinowej partii masywu. Drzewa umarłe na skutek klęski kwaśnych deszczów w latach 70-tych. Klęska dotknęła większość starych drzew na wierzcholinie Gór Stołowych.

Photo 13 Holiny následkem kyselých dešťů sedmdesátých let v oblasti Broumovských stěn. Kalamita postihla valnou většinu starších stromů. Odstranění vegetačního krytu způsobí změnu režimu vsakování vod.

Wyręby w lesie po klęsce kwaśnych deszczów w okręgu Broumov.

Klęska dotknęła większość starych drzew. Zanik pokrywy roślinnej jest wynikiem zmian uwodnienia terenu.

Photo 14 Lom na kámen v blízkosti Radkova. Odstraněné okrajové části masívu narušují povrchové kůry (viz světle zbarvený kámen) zpevňující přirozené boky masívu a narušují přirozenou stabilitu masívu spočívajícím na nestabilním plastickém podloží.

Kamieniołom w pobliżu miasta Radków. Eksploatacja krawędziowych części masywu niszczy zewnętrzną skalną osłonę (patrz jasno zabarwione skalne ściany), która zapewniała naturalną odporność bocznych ścian masywu. Tak więc stabilność masywu, który spoczywa na niestabilnym, plastycznym podłożu jest naruszana.

Photo 15 Terčové měřidlo TM71. V okénkách přístroje vznikají interferenční obrazce charakterizující defonnační posuny a pootočení v prostoru.

Szczelinomierz TM71. Dyslokacje 3-D i odchylenia kątowe są rejestrowane za pomocą wzorów interferencyjnych na szybkach urządzenia.

MIĘCZAKI KOPALNE TURONU ŚREDNIEGO (KREDOWEJ PŁYTY CZESKIEJ) Z OBSZARU CHRONIONEGO KRAJOBRAZU CHKO BROUMOVSKO (REPUBLIKA CZESKA)

FOSSIL MOLLUSCS OF THE MIDDLE TURONIAN (BOHEMIAN CRETACEOUS BASIN) IN THE PROTECTED LANDSCAPE BROUMOVSKO (CZECH REPUBLIC)

VÁCLAV ZIEGLER

*Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, katedra biologie a ekologické výchovy,
M. D. Rettigové 4, 110 00 Praha 1*

Streszczenie: W latach 1992 - 1999 wykonano szczegółowe badania mięczaków kopalnych turonu średniego w obszarze chronionego krajobrazu CHKO Broumovsko (Republika Czeska). Na 15 stanowiskach opisano łącznie 41 rodzajów *Bivalvia*, 9 rodzajów *Gastropoda* i 7 rodzajów *Cephalopoda*. W badaniach brali udział pracownicy Zarządu CHKO Broumovsko, Jiří Kopecký i Jiří Spišek, i kolekcjonerzy amatorzy: Miloš Kleiner i Milan Pasker.

Abstract: An extensive research on the Middle Turonian fossil molluscs was carried out at Broumovsko the Protected Landscape (Czech Republic). Forty one species of bivalves, 9 species of gastropods and 7 species of cephalopods were found at fifteen localities. These species are described in this paper. The specialists from Broumovsko the Protected Landscape, Mr. Jiří Kopecký and Mr. Jiří Spišek, and the amateur collectors: Mr. Miloš Kleiner and Mr. Milan Pasker, participated very actively in this research.

INTRODUCTION

The sedimentary conditions in the Middle Turonian in the Broumov region were those of a shallow sea. The sea shore came close to the Broumovské Stěny Mt. Coarse-grained sandstone is deposited here. The depth of the sea was considerable in the environs of Police nad Metují. Very fine-grained sandstone including marl sandstones with a quantity of calcium carbonate is deposited there. That sea was rich in nutrients favouring the development of a fauna with numerous species.

The sea became shallower in the environs of Police nad Metují in the second half of the Middle Turonian, and coarse-grained sandstones with a kaolinitic admixture were deposited then at the rock-towns (Adršpach-Teplice, Ostaš, Kočičí rocks and Hejda).

Many fossils are well-preserved in fine-grained and marl sandstones with a quantity of calcium carbonate. The shells and external or internal moulds of molluscs, brachiopods, serpulids and other taxa are very frequent. Molluscs constitute 74 % of all species of fossils and 87 % of all specimens in this sandstone.

An extensive research on the Middle Turonian fossil molluscs was carried out in Broumovsko the Protected Landscape. As a result, forty-one species of bivalves, 9 species of gastropods and 7 species of cephalopods were found in fifteen localities. These species are described below.

LOCALITIES OF THE MIDDLE TURONIAN IN THE BROUMOVSKO

The research included fifteen localities. They are:

1. Police nad Metují - u tunelu (near tunnel); the locality is near the railway station Police nad Metují; characteristic rockeries of marl sandstones with a quantity of calcium carbonate.
2. Police nad Metují - U Königů (on the river Ledhujka); rockeries of marl sandstones on the left bank of Ledhujka above its confluence with the river Metuje (about 1 km NE of Velké Petrovice).
3. Police nad Metují - u chaloupky (near little cottage); rockeries of marl and fine-grained sandstone on the left bank of Ledhujka between Police nad Metují and Velké Petrovice (opposite the Police sewage plant).
4. Police nad Metují - the excavation for the gas station in the northern part of the town; fine-grained sandstone with a quantity of calcium carbonate.
5. Police nad Metují - Na Splachově; the right side of the road to the railway station (about 1,5 km long); rockeries of fine or medium-grained sandstone with a quantity of calcium carbonate.
6. Police nad Metují - u hadrovny (near hadrovna); the excavation for factory buildings; fine-grained sandstones and sandy limestones.
7. Velké Petrovice - the excavation for Mr. Miloš Kleiner's house; fine-grained sandstones with a quantity of calcium carbonate.
8. Česká Metuje - u sloupků (near columns); the northern part of the village (NW of the house No 29); rockeries of marl and fine-grained sandstones.
9. Dědov - Javor; a rocky ledge between the river Metuje and its right tributary in the NW part of the settlement Javor; characteristic rockeries of marl sandstones with a quantity of calcium carbonate.
10. Maršov - Poradní skála; a rock of marl sandstones on the left bank of Metuje about 1 km SE of Maršov (near the W foot Vlčinec Mt.).
11. Žďár nad Metují - Žďárský útes (Žďárský "reef"); a rocky ledge on the Žďárský creek about 1 km SW of Žďár nad Metují; marl sandstones.
12. Žďár nad Metují - u hrušky (near the pear-tree); rockeries of sandy limestone are about 300 m SE of the railway station Žďár nad Metují.
13. Pěkov - výkopy plynovodu (the excavations of a gas pipe-line); marl sandstones with a quantity of calcium carbonate.
14. Hlavňov - lůmek pod Hvězdou (a little quarry below Hvězda Mt.); rockeries of medium-grained sandstone with calcium carbonate.
15. Teplice nad Metují - Lysý vrch (Lysý Mt.); rockeries of medium-grained sandstone near W foot of Lysý Mt. about 1,2 km NW of Teplice nad Metují.

DESCRIPTION AND INTERPRETATION OF THE FOSSIL MOLLUSCS

Bivalvia CUVIER, 1797

Family *Arcidae* LAMARCK, 1809

Subfamily *Arcinae* LAMARCK, 1809

Barbatia GRAY, 1842

Barbatia (Acar) GRAY, 1857

Barbatia (Acar) schwabenaus (ZITTEL), 1864

1883 *Arca schwabenaus* ZITTEL - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 103, fig. 68

Material: 23 internal and external moulds and 41 fragments of various parts of moulds

Description: Shell medium-sized, posterior umbonal carina prominent, extended posteriorly in emargination of shell; cardinal area very narrow, ligament mainly opisthodontic; ornamentation uniform, decussate; adductor scars somewhat elevated.

Measurements: average length of shell - 56 mm; max. length - 72 mm,

average height of shell - 38 mm; max. height - 51 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11 and 12

Subfamily *Anadarinae* REINHART, 1935

Anadara GRAY, 1847

Anadara (Lunarca) GRAY, 1857

Anadara (Lunarca) subglabra (d'ORBIGNY), 1841

1883 *Arca subglabra* d'ORBIGNY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 102, fig. 67

Material: 27 internal and external moulds and 32 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell elongate to ovoid; cardinal area placed entirely behind beaks; teeth divided into two series, anterior being short and irregular as compared with posterior series.

Measurements: average length of shell - 51 mm; max. length - 64 mm,

average height of shell - 36 mm; max. height - 42 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 12, 13, 14 and 15

Family: *Mytilidae* RAFINESQUE, 1815

Subfamily: *Lithophaginae* ADAMS et ADAMS, 1857

Lithophaga RÖDING, 1798

Lithophaga (Lithophaga) rostrata (d'ORBIGNY), 1841

1883 *Lithodomus cf. rostratus* d'ORBIGNY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 105, fig. 72

Material: 7 internal and external moulds and 10 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell cylindrical, usually tapering posteriorly, beaks near anterior end; with vertical striae; periostracum strong, usually covered by calcareous incrustations; ligament deep-set; hinge edentulous; margins smooth; shell with vertical striations.

Measurements: average length of shell - 46 mm; max. length - 53 mm,

average height of shell - 23 mm; max. height - 27 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 7, 9 and 13

Subfamily: *Modiolinae* KEEN, 1958*Modiolus* LAMARCK, 1799*Modiolus (Modiolus) typicus* (FORBES), 18361883 *Modiola typica* (FORBES) - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 106, fig. 73

Material: 12 internal and external moulds and 34 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell more or less inflated, rounded anteriorly, umbones obtuse, distinctly behind anterior end; hinge line smooth, ligament fairly long.

Measurements: average length of shell - 42 mm; max. length - 48 mm,

average height of shell - 20 mm; max. height - 22 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13 and 14

Family: *Pinnidae* LEACH, 1819*Pinna* LINNAEUS, 1758*Pinna (Pinna) decussata* GOLDFUSS, 18441880 *Pinna decussata* GOLDFUSS - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 115, fig. 861883 *Pinna decussata* GOLDFUSS - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 104

Material: 17 internal and external moulds and 18 fragments of various parts of moulds; shell remnants present on 5 moulds.

Description: Shell equivalve, wedge-shaped; umbones at extreme anterior end; valves carinate medially, at least in earlier growth stages; mostly with radial ribs, some forms with growth undulations on ventral region, nacre of interior divided medially into two lobes.

Measurements: average length of shell - 83 mm; max. length - 142 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13 and 15

Family: *Bakevelliidae* KING, 1850*Gervillia solenoides* (DEFRANCE), 18211880 *Gervillia solenoides* DEFRANCE - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 122, fig. 1091883 *Gervillia solenoides* DEFRANCE - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 109

Material: 13 internal and external moulds and 9 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell medium-sized, slightly inequivalve, longitudinally elongated, only slightly oblique; posterior wing narrow and obtuse, anterior wing acutely pointed; no byssal gap; dentition consisting of anterior series of 2 to 4 and posterior series of 1 to elongate teeth, all slightly oblique to longitudinal.

Measurements: average length of shell - 128 mm; max. length - 152 mm,

average height of shell - 26 mm; max. height - 31 mm

Localities in Broumovsko: No 4, 7, 9 and 13

Family: *Inoceramidae* GIEBEL, 1852*Inoceramus* SOWERBY, 1814*Inoceramus (Inoceramus) lamarcki* PARKINSON, 18641883 *Inoceramus Brongniarti* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 110, fig. 80

Material: 22 internal and external moulds and 56 fragments of various parts of moulds; shell remnants present on 24 moulds or their fragments.

Description: Shell medium-sized to large, equivalve, medium to strongly inflated height exceeding length, not or only slightly oblique; anterior margin not strongly convex; promi-

nence of left valve umbo variable; posterodorsal wing present, more or less flattened, well differentiated in others; surface lamellae more regularly spaced; concentric plications variably developed.

Measurements: average length of shell - 143 mm; max. length - 227 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 and 15

Inoceramus (Inoceramus) lamarcki PARKINSON, subspec. *hedvika* ZIEGLER, 1982

1883 *Inoceramus* sp. - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 111

Material: 8 internal and external moulds and 2 fragments of moulds.

Description: Shell resembling or identical with shells of *Inoceramus (Inoceramus) lamarcki* PARKINSON, but smaller.

Measurements: average length of shell - 33 mm; max length - 39 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 5, 6, 7 and 10

Inoceramus (Haenleinia) BÖHM, 1907

Inoceramus (Haenleinia) brongniarti SOWERBY, 1822

1880 *Inoceramus brongniarti* SOWERBY - A. Frič: Studie v oboru..., p. 123, fig. 111

Material: 14 internal and external moulds and 19 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell medium-sized, subequivalve, gibbose, ovate, without posterior wing; sinus of posteroventral margin of left valve corresponding to radial sulcus of flank; ornament : lamellae less regularly spaced; concentric plications very variably developed.

Measurements: average length of shell - 110 mm; max. length - 132 mm

Localities in Broumovsko: No 2, 3, 5, 6, 8, 12, 14 and 15

Family *Isognomonidae* WOODRING, 1925

Isognomon LIGHTFOOT, 1786

Isognomon (Isognomon) subspatulatus (REUSS), 1845

1883 *Perna subspatulata* REUSS - A. Frič Studien im Gebiete..., p. 110, fig. 79

Material: 24 internal and external moulds and 36 fragments of various parts of molds; shell remnants present on 12 moulds or their fragments.

Description: Shell rhomboidal, beak at anterior end of hinge margin, produced and pointing anteriorly; lower part of anterior margin strongly convex and extending well forward of beak, entire anterior margin almost so and inclined so as to form slightly acute angle with hinge margin; hinge margin rather short, posterior wing obtuse and seldom well differentiated; ligamental grooves subequal, intervals between them lying in general plane of ligamental area; surface lamellose.

Measurements: average length of shell - 102 mm; max. length - 148 mm,

average height of shell - 48 mm; max. height - 54 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 5, 6, 7 and 15

Family *Entoliiidae* KOROBKOV, 1960

Entolium MEEK, 1865

Entolium (Entolium) laevis (NILSSON), 1827

1880 *Pecten laevis* NILSSON - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 127, fig. 125

1883 *Pecten laevis* NILSSON - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 115

Material: 16 internal and external moulds

Description: Shell small, byssal notch lacking at any stage; margins closed laterally; incised ligamental area usually present and extending parallel to hinge line on each side of ligamental pit; auricular crura present; inner shell side foliate; outer shell side radially fibrous; auricles of left valve projecting above hinge, commonly as angular wings, smooth.

Measurements: average length of shell - 11 mm; max. length - 14 mm,

average height of shell - 12 mm; max. height - 16 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 4, 5, 6, 7, 11, 12 and 13

Family Pectinidae RAFINESQUE, 1815

Chlamys RÖDING, 1798

Chlamys (Placopecten) VERRILL, 1897

Chlamys (Placopecten) curvatus (GEINITZ), 1874

1880 *Pecten curvatus* GEINITZ - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 128, fig. 127

1883 *Pecten curvatus* GEINITZ - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 116

Material: 4 internal and external moulds and 2 fragments of internal moulds; in 1 specimen remnants of shell present.

Description: Shell large, compressed, right valve slightly flatter than left valve, gaping both anteriorly and posteriorly; sculpture of fine radial riblets; byssal notch small, ctenolium present only in young stage; hinge with 2 slightly divergent crura on each end; interior smooth.

Measurements: average length of shell - 53 mm; max. length - 56 mm,

average height of shell - 48 mm; max. height - 51 mm

Localities in Broumovsko: No 4, 5 and 7

Chlamys (Aequipecten) FISCHER, 1886

Chlamys (Aequipecten) acuminatus (GEINITZ), 1874

1883 *Pecten acuminatus* GEINITZ - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 116, fig. 89

Material: 23 internal and external moulds and 27 fragments of various parts of moulds; on 7 moulds remnants of shell present.

Description: Shell higher than long, rounded, commonly somewhat oblique; left valve usually more convex; more rounded outline, nearly equal auricles, smaller byssal notch, fewer, usually not bifurcating radial ribs, and flattened, marginally pointed internal riblets near margin; pair of cardinal crura and auricular denticles.

Measurements: average length of shell - 50 mm; max. length - 64 mm,

average height of shell - 61 mm; max. height - 72 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 and 15

Neithea DROUET, 1825

Neithea quinquecostata (SOWERBY), 1822

1883 *Vola quinquecostata* STOL. - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 116, fig. 90

Material: 13 internal and external molds and 5 fragments of various parts of molds.

Description: Shell has 5 equal raised radial ribs separated by 3 or 4 smaller ones; auricles equally large, shallow byssal notch present; hinge with two diverging, transversely striated cardinal teeth, 1 on each side of ligamental pit, and two lamellae corresponding to each of these on left valve; rows of small denticles along interior upper margin of auricles; right valve more convex than left valve; hinge usually with coarse cardinal crura.

Measurements: average length of shell - 35 mm; max. length - 46 mm,
average height of shell - 36 mm; max. height - 48 mm

Localities in Broumovsko: No 3, 4, 7, 9, 11 and 13

Family *Spondylidae* GRAY, 1826

Spondylus LINNAEUS, 1758

Spondylus (Spondylus) hystrix GOLDFUSS, 1844

1883 *Spondylus hystrix* GOLDFUSS? - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 116, fig. 91

Material: 12 internal and external moulds and 34 fragments of various parts of moulds

Description: Shell medium-sized, orbicular to oval, gibbous, inequivalve, right valve usually more convex; nearly equilateral, with byssal notch lacking, slightly auriculate; attached at umbo; well inflated, mostly with strong radial sculpture, many form spines; cardinal area of right valve large, triangular; crural teeth short, heavy and smooth.

Measurements: average length of shell - 40 mm; max. length - 46 mm,
average height of shell - 34 mm; max. height - 37 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 4, 5, 7, 8, 13, 14 and 15

Family *Limidae* RAFINESQUE, 1815

Lima BRUGUIERE, 1797

Lima (Lima) canalifera GOLDFUSS, 1844

1880 *Lima canalifera* GOLDFUSS - A. Frič: Studie v oboru..., p. 124, fig. 117

1883 *Lima Dupiniana* d'ORBIGNY - A. Frič: Studium im Gebiete ..., p. 112, fig. 82

Material: 22 complete shells, 18 shell remnants and 17 internal and external moulds and 27 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell subtriangular, higher than long, with rather short hingemargin; inequilateral, oblique, equivalve; with weak denticles in dorsal angles; auricles relatively well differentiated, anterior one slightly smaller; anterior umbonal ridge not strongly marked; inflation only moderate; gapes of valve margins only slight; hinge with weak denticles near ends of hinge margin; ornament of scaly radial ribs.

Measurements: average length of shell - 42 mm; max. length - 52 mm,
average height of shell - 46 mm; max. height - 58 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 and 14

Acesta ADAMS et ADAMS, 1858

Acesta (Acesta) multicostata (GEINITZ), 1874

1883 *Lima multicostata* GEINITZ - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 113, fig. 83

Material: 4 complete shells, 19 shell remnants and 9 internal and external moulds and 11 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell large, ovate, inequilateral, ventricose, with moderate byssal gap; anterior umbonal ridge ill defined; anterior auricle reduced; cardinal area mainly posterior to beak, ligament pit broad, curved; ornament of superficial radiating riblets, usually strongest laterally and grading into fine striae on median portion of valves.

Measurements: average length of shell - 36 mm; max. length - 42 mm,
average height of shell - 46 mm; max. height - 54 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12 and 13

Pseudolimea ARKELL, 1932*Pseudolimea elongata* (SOWERBY), 1822

1880 *Lima elongata* SOWERBY - A. Frič: Studie v oboru..., p. 124, fig. 116

1883 *Lima elongata* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 112

Material: 5 complete shells, 4 shell remnants and 7 internal and external moulds and 3 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell medium-sized to small, gibbose, ovate; anterior umbonal ridge rugged; beaks near middle of moderately long cardinal area; ligament pit broad; hinge usually with slightly oblique teeth occupying dorsal angles; ornament of angular ribs, usually with thread in each interval.

Measurements: average length of shell - 28 mm; max. length - 31 mm,
average height of shell - 30 mm; max. height - 32 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 4, 5, 7, 8, 10, 11 and 13

Pseudolimea iserica (FRIČ), 1883

1883 *Lima iserica* nov. spec. - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 113 - 114, fig. 84

Material: 7 complete shells, 2 shell remnants and 12 fragments of various parts of moulds

Description: Shell rather small, very gibbose, ovate to orbicular; beaks near middle of moderately long cardinal area; hinge usually with slightly oblique teeth occupying dorsal angles, but some specimens edentulous; ornament of angular ribs.

Measurements: average length of shell - 24 mm; max. length - 28 mm,
average height of shell - 27 mm; max. height - 31 mm

Localities in Broumovsko: No 4, 7, 11, 12 and 13

Pseudolimea ovata (ROEMER), 1852

1883 *Lima ovata* ROEMER - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 114, fig. 85

Material: 7 complete shells, 7 shell remnants, 7 internal end external moulds and 2 fragments of moulds.

Description: Shell small to very small, very gibbose, ovate; anterior umbonal ridge smooth; long cardinal area; hinge usually with slightly oblique teeth occupying dorsal angles, but some specimens edentulous; ornament of angular ribs.

Measurements: average length of shell - 13 mm; max. length - 18 mm,
average height of shell - 21 mm; max. height - 26 mm

Localities in Broumovsko: No 2, 3, 4, 7, 8, 13 and 14

Family Gryphaeidae VJALOV, 1936**Subfamily Exogyrinae STENZEL, 1959***Planospirites* LAMARCK, 1801*Planospirites conicus* (SOWERBY), 1822

1883 *Exogyra conica* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 117 - 118, fig. 92

Material: 13 complete shells and 42 shell fragments and 38 internal and external moulds and their fragments.

Description: Shell medium-sized, round to oval, with unequal valves; left valve deep; right valve flat, lid-like; apex of left valve characteristic, planispiral rolled; additional lamellae well-marked on external surface of right valve; fastening area large.

Measurements: average length of shell - 36 mm; max. length - 41 mm,
average height of shell - 48 mm; max. height - 54 mm

Localities in Broumovsko: No 2, 5, 6, 9, 14 and 15

Rhynchostreon BAYLE, 1878

Rhynchostreon lateralis (REUSS), 1845

1880 *Exogyra lateralis* REUSS - A. Frič: Studie v oboru..., p. 131 - 132, fig. 136

1883 *Exogyra lateralis* REUSS - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 118

Material: 22 complete shells and 39 shell fragments and 16 internal and external moulds and their fragments.

Description: Shell small to medium-sized, oval and strongly inequivalve; apex exogyre-like and rolled to posterior outside of shell; left valve strong deep and vaulted; right valve flat, weakly convex; additional lamellae well-marked on both valves; fastening area small, chomats absent.

Measurements: average length of shell -20 mm; max. length -29 mm; min. length-9 mm,
average height of shell -26 mm; max. height -37 mm; min. height -12 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 and 15

Rhynchostreon suborbiculatum LAMARCK, 1801

1880 *Exogyra columba* GOLDFUSS - A. Frič: Studie v oboru..., p. 131, fig. 135

1996 *Rhynchostreon suborbiculatum* LAMARCK - V. Ziegler: Měkkýši ..., p. 2

Material: 18 complete shells and 40 shell fragments and 62 internal and external moulds and their fragments.

Description: Shell medium-sized to large, round and strongly inequivalve, ever elongated to height; apex is exogyre-like and rolled to posterior outside of shell; left valve strongly vaulted, right valve flat and lid-like; surface of left valve smooth or with fine additional grooves; surface of right valve with scale-like additional lamellae; fastening area small, frequently indistinct; chomats absent.

Measurements: average length of shell - 42 mm; max. length - 132 mm,
average height of shell - 52 mm; max. height - 167 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14 and 15

Subfamily Pycnodonteinae STENZEL, 1959

Amphiodonte FISHER de WALDHEIM, 1829

Amphiodonte semiplana (SOWERBY), 1822

1880 *Ostrea semiplana* SOWERBY - A. Frič: Studie v oboru..., p. 133, fig. 138

1883 *Ostrea semiplana* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 121, fig. 97

Material: 12 complete shells and 17 shell fragments and 5 internal and external moulds.

Description: Shell ear-like, small to medium-sized; left valve slightly vault with keel fold, running from apex to lower outside of valve; apex is spirally rolled to posterior; right valve slightly vaulted; chomats well developed.

Measurements: average length of shell - 19 mm; max. length - 32 mm,
average height of shell - 24 mm; max. height - 39 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 4, 6, 7, 8, 13, 14 and 15

Phygraea VJALOV, 1936

Phygraea hippopodium (NILSSON), 1827

1880 *Ostrea hippopodium* NILSSON - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 132 - 133, fig. 137

1883 *Ostrea hippopodium* NILSSON - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 122, fig. 98

Material: 9 complete shells and 41 shell fragments and 4 internal moulds.

Description: Shell small, oval and inequivalve; left valve deeper; right valve weakly convex in apical part, in other parts flat or concave; apex strong, chomats short; surface of shell smooth, only very weak additional lamellae.

Measurements: average length of shell - 20 mm; max. length - 28 mm,

average height of shell - 12 mm; max. height - 15 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14 and 15

Family *Trigoniidae* LAMARCK, 1819

Iotrigonia van HOEPEN, 1929

Iotrigonia limbata (d'ORBIGNY), 1841

1883 *Trigonia limbata* d'ORBIGNY - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 101-102, fig. 66

Material: 3 complete external moulds and 2 fragments of moulds.

Description: Shell elongate, sublunate, strongly inequilateral; umbones prominent; marginal and escutcheon carinae rounded off; area smooth with median groove; flank costae belonging to two series, which in earlier or in all growth stages meet in an acute, down-pointing angle.

Measurements: average length of shell - 55 mm; max. length - 57 mm,

average height of shell - 33 mm; max. height - 34 mm

Localities in Broumovsko: No 9 and 10

Family *Astartidae* d'ORBIGNY, 1844

Subfamily *Eriphylinae* CHAVAN 1952

Eriphylopsis MEEK, 1876

Eriphylopsis lenticularis (STOLICZKA), 1872

1880 *Eriphyla lenticularis* STOLIČKA - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 111, fig. 78

1883 *Eriphyla lenticularis* - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 101

Material: 3 external moulds and 1 fragment of external mould.

Description: Shell subtrapezoid to rounded, medium-sized, concentrically undulate, lunule relatively broad; hinge with elongate laterals; right valve anterior and left valve posterior ones duplicate, and anterior cardinals more or less on prolongation of their laterals; stout posterior cardinals.

Measurements: average length of shell - 40 mm; max. length - 42 mm,

average height of shell - 39 mm; max. height - 42 mm

Localities in Broumovsko: No1, 2 and 4

Subfamily *Opinae* CHAVAN 1952

Opis DEFRANCE, 1825

Opis (Opis) chocenensis FRIČ, 1883

1883 *Opis chocenensis* nov. spec. - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 97 - 98, fig. 61

Material: 2 external moulds and 2 fragments of external moulds

Description: Shell subtrigonal, rounded in front and ventrally, inflated, obliquely elongated; erect beaks; lunule large, somewhat depressed; ribs closely spaced.

Measurements: length 1. mould - 24 mm; length 2. mould - 22 mm

height 1. mould - 40 mm; height 2. mould - 39 mm

Localities in Broumovsko: No 4 and 13

Family *Crassatellidae* FÉRUSSAC, 1822

Subfamily *Crassatellinae* FÉRUSSAC 1822

Crassatella LAMARCK, 1799

Crassatella (*Crassatella*) *austriaca* ZITTEL, 1864

1883 *Crassatella* cf. *austriaca* ZITTEL - A. Frič: Studien im Gebiete..., p.98 - 99, fig.62

Material: 12 internal and external moulds with shell remnants and 6 fragments of moulds.

Description: Shell high, irregular, with more vanishing ribs; short anterior laterals; postresilial ridge prolonged by posterior laterals; prosogyrous beaks; concentric ribbing and posterior angulation; lunule and escutcheon deeply sunken; resilial pit large, but not reaching lower margin of plate; scars broad, anterior one reniform, posterior one ovate and truncate; valve margins finely crenulate.

Measurements: average length of shell - 70 mm; max. length - 78 mm,

average height of shell - 46 mm; max. height - 48 mm

Localities in Broumovsko: No 2, 3, 4, 7, 9, 11 and 13

Crassatella (*Pachythaerus*) CONRAD, 1869

Crassatella (*Pachythaerus*) *macrodonta* (SOWERBY), 1822

1883 *Crassatella* cf. *macrodonta* (SOWERBY) - A. Frič: Studien im Gebiete..., p.100, fig. 63

Material: One internal mould and 2 external moulds.

Description: Shell with prominent dorsal slope and well-marked posterior angulation; ribs usually lamellar; postresilial ridge almost fused with margin of escutcheon above laterals.

Measurements: length of internal mould - 56 mm; length of 1. external mould - 55 mm;

length of 2. external mould - 56 mm,

height of internal mould - 47 mm; height of 1. external mould - 45 mm;

height of 2. external mould - 45 mm

Localities in Broumovsko: No 4, 7 and 10

Indocrassatella CHAVAN, 1952

Indocrassatella *ringmerensis* (MANTELL), 1822

1883 *Mutiella* *ringmerensis* MANTELL - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 100, fig. 64

Material: 17 internal and external moulds and 3 fragments of moulds.

Description: Shell subtrapezoidal, inflated; concentric regular rounded ribs; no dorsal angulation; resilial pit small. Long, narrow posterior ridge and left valve lateral lamina. Very small, rounded truncated scars; valve margins finely crenulate.

Measurements: average length of shell - 48 mm; max. length - 55 mm,

average height of shell - 44 mm; max. height - 49 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 4, 5, 7, 10, 11 and 12

Family *Cardiidae* LAMARCK, 1809**Subfamily *Cardiinae* LAMARCK, 1809*****Granocardium* GABB, 1869*****Granocardium (Granocardium) productum* (SOWERBY), 1823**

1883 *Cardium productum* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 98

Material: 22 internal and external moulds and 11 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell elliptical, hinge nearly straight, wide; smooth-ribbed to spinose, with 2 to 3 intercalated ribs between primaries or with internal pits in intercostal spaces.

Measurements: average length of shell - 46 mm; max. length - 51 mm,
average height of shell - 40 mm; max. height - 47 mm

Localities in Broumovsko: No 3, 4, 7, 8, 9, 13 and 14

Subfamily *Protocardiinae* KEEN 1951***Protocardia* von BEYRICH, 1845*****Protocardia (Protocardia) hillana* (SOWERBY), 1813**

1880 *Protocardium hillanum* SOWERBY - A. Frič: Studie v oboru..., p. 107, fig. 64

1883 *Protocardium hillanum* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 98

Material: 11 internal and external moulds and 4 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell oval to elliptical, posterior slope with radial ribs in most, remainder of shell with more or less well developed concentric ribs; anterior concentric and posterior radial ribs well developed.

Measurements: average length of shell - 53 mm; max. length - 59 mm,
average height of shell - 50 mm; max. height - 56 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 4, 7, 8, 10 and 13

Family *Tellinidae* de BLAINVILLE, 1814**Subfamily *Tellininae* de BLAINVILLE, 1814*****Tellina* LINNAEUS, 1758*****Tellina semicostata* REUSS, 1845**

1880 *Tellina semicostata* REUSS - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 120, fig. 102

1883 *Tellina semicostata* REUSS - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 109

Material: 8 internal and external moulds.

Description: Shell ovate, posteriorly rounded, inequivalve, left valve flatter; sculpture of incremental lines and a few fine radials; lateral teeth weak; ligament long, depressed; pallial sinus confluent.

Measurements: average length of shell - 30 mm; max. length - 34 mm,
average height of shell - 20 mm; max. height - 22 mm

Localities in Broumovsko: No 3, 4, 7, 8, 9, 11, 12 and 13

Palaeomoera* STOLICZKA, 1870**Palaeomoera concentrica* (GEINITZ), 1874**

1880 *Tellina concentrica* GEINITZ - A. Frič: Studie v oboru..., p. 120, fig. 103

1883 *Tellina concentrica* GEINITZ ? - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 109

Material: 14 internal and external moulds and 7 fragments of various moulds.

Description: Shell small, large, ovate, posterior dorsal margin serrate, posterior slope with spinose radial; sculpture of fine, reticulate radial ribs; hinge with one lamellar anterior cardinal in each valve, bifid in right valve, posterior cardinals not traceable in either valve; laterals less distinct.

Measurements: average length of shell - 17 mm; max. length - 22 mm,
average height of shell - 10 mm; max. height - 12 mm

Localities in Broumovsko: No 2, 3, 4, 7, 9, 10 and 13

Family *Arcticidae* NEWTON, 1891

Arctica SCHUMACHER, 1817

Arctica quadrata (d'ORBIGNY), 1841

1883 *Cyprina quadrata* d'ORBIGNY - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 100, fig. 65

Material: One mould with remnants of shell.

Description: Shell solid, smooth, ovate to quadrate, periostracum well-developed; no lunule or escutcheon. Hinge not preserved.

Measurements: length of shell - 47 mm; height of shell - 33 mm

Locality in Broumovsko : No 10

Family *Dicerocardiidae* KUTASSY, 1934

Ambocardia BERINGER, 1949

Ambocardia sublumulata (d'ORBIGNY), 1841

1880 *Isocardia sublumulata* d'ORBIGNY - A. Frič: Studie v oboru..., p. 109, fig. 68

Material: 6 internal and external moulds.

Description: Shell medium-sized, rectangularly ovate, with strongly prosogyrous and incoiled, almost terminal beaks; with weak posterior and anterior umbonal ridges persisting to ventral margin, but not forming distinct carinae; left valve with stout, arcuate, longitudinally elongated main cardinal tooth adjoining lower margin of hinge plate in median position and lamellar posterior cardinal close to nymph; right valve with strong, cuneiform anterior cardinal and slightly oblique, lamellar posterior cardinal; lateral teeth not observed.

Measurements: average length of shell - 40 mm; max. length - 42 mm
average height of shell - 50 mm; max. height - 53 mm

Localities in Broumovsko: No 5, 6, 9, 10 and 14

Family *Veneridae* RAFINESQUE, 1815

Subfamily *Sunettinae* STOLICZKA, 1870

Sunetta LINK, 1807

Sunetta (Sunetta) polymorpha (ZITTEL), 1864

1883 *Cytherea polymorpha* ZITTEL ? - A. Frič : Studien im Gebiete ..., p. 109, fig. 78

Material: 9 internal and external moulds and 3 fragments of various moulds

Description: Shell elongate, beak usually posterior to mid-line; hinge short, smooth and entire; pallial sinus ample, rounded; inner margin crenulate, sculpture concentric.

Measurements: average length of shell - 44 mm; max. length - 48 mm,
average height of shell - 44 mm; max. height - 49 mm

Localities in Broumovsko: No 3, 4, 7, 11, 12 and 13

Subfamily *Pitarinae* STEWART, 1930*Calva* POPENOE, 1937*Calva (Calva) parva* (SOWERBY), 18221883 *Venus cf. parva* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 109, fig. 77

Material: 3 internal moulds, 1 external mould and 4 fragments of moulds.

Description: Shell trigonal, but more elongate; lunule and large escutcheon well marked; nymph smooth; laterals close to cardinals, left valve external; left valve and right valve hinges.

Measurements: average length of shell - 24 mm; max. length - 26 mm,
average height of shell - 21 mm; max. height - 23 mm

Localities in Broumovsko: No 3, 7, 8 and 13

Family *Hiatellidae* GRAY, 1824*Panopea* MENARD, 1807*Panopea (Panomya) gurgitis* BRONGNIART, 18221880 *Panopea gurgitis* BRONGNIART - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 119, fig. 1001883 *Panopea gurgitis* BRONGNIART - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 108

Material: 16 internal and external moulds and 12 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell medium-sized, elongate, with median depressed area bordered by broadly rounded ridges; pallial line interrupted, forming series of oval scars; ligamental nymph large, high.

Measurements: average length of shell - 41 mm; max. length - 48 mm
average height of shell - 32 mm; max. height - 38 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13 and 15

Family *Pholadomyidae* GRAY, 1847*Pholadomya* SOWERBY, 1823*Pholadomya (Pholadomya) nodulifera* MÜNSTER, 18491883 *Pholadomya nodulifera* MÜNSTER - A. Frič: Studien im Gebiete..., p.108, fig.76

Material: 22 internal and external moulds and 21 fragments of various parts of moulds.

Description: Shell medium-sized to large, ovate to elongate-ovate, strongly inequilateral, ventricose, most so anteriorly; with broad and not prominently protruding umbones; dorsal umbonal ridge, bordering an escutcheon present; hinge region of right valve showing ligamental nymph and shallow rhombic subumbonal pit for internal ligament, small, obtusely angular projection of margin below it.

Measurements: average length of shell - 68 mm; max. length - 84 mm,
average height of shell - 36 mm; max. height - 44 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13 and 14

Gastropoda* CUVIER, 1797*Family *Pleurotomariidae* SWAINSON, 1840***Leptomaria* E. EUDES-DESLONGCHAMPS, 1864*Leptomaria linearis* (MANTELL), 1822

1883 *Pleurotomaria linearis* ? MANTELL - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 95, fig. 57
 1984 *Leptomaria linearis* (MANTELL) - V. Ziegler: Pleurotomariidae ..., p. 271 - 272, pl. V., fig. 1 - 4

Material: 10 nearly complete moulds and 19 fragments of moulds.

Description: Lowly turbiniform shell consisting of 6 whorls, out of which only 4 have been found preserved in fossil state in most cases; sculpture not as well developed as that on whorls 3 to 6; furrows shallower and ribs lower; on dorsal side, sculpture composed of ribs on average 1,2 - 1,25 mm in size, followed by one rib about 2 mm in size; and lower part of whorl bears 9 spiral ribs averaging 0,5 - 0,7 mm; 11 spiral grooves of approximately uniform size (ca 1,3 mm) visible on ventral side. Aperture swung and circular ellipse (top part) in outline bearing sharp edges on upper surface; labium internum well developed, umbilicus true, very narrow; shell is right-handed.

Measurements: average length of shell -64 mm; max.length-92 mm; min.length-46 mm
 average height of shell -30 mm; max. height-34 mm; min.height-22 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 4, 7, 10, 11 and 12

Family Turritellidae WOODWARD, 1851

Torquesia DOUVILLÉ, 1929

Torquesia fittoniana (MÜNSTER), 1839

1880 *Turritella fittoniana* MÜNSTER - A. Frič: Studie v oboru ..., p. 99 - 100, fig. 39

1883 *Turritella fittoniana* MÜNSTER - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 94, fig. 56

Material: 3 nearly complete molds and 3 fragments of moulds.

Description: Shell high, slender spire of many whorls; whorls convex; sculpture of 5 spiral strong and bumpy ridges; 4 to 6 fine grooves are between ridges; aperture oval, sutures moderately incised; outer lip thin.

Measurements: average height - 40 mm; max. height - 42 mm; min. height - 38 mm.

Localities in Broumovsko: No 10 and 13

Archimediella SACCO, 1895

Archimediella multistriata (REUSS), 1845

1883 *Turritella multistriata* REUSS - A. Frič: Studien im Gebiete ..., p. 93, fig. 54

1972 *Archimediella multistriata* (REUSS) - V. Ziegler: Fauna středního..., p. 20 - 21, pl. 3, fig. 10

Material: 4 almost complete moulds and 2 fragments of moulds.

Description: Shell high, slender spire of many whorls; whorls convex; sculpture of many narrow, fine revolving ridges, usually heaviest to centre of whorl and finer on periphery of one; aperture square; sutures moderately incised; outer lip thin.

Measurements: average height - 36 mm; max. height - 44 mm; min. height - 28 mm

Localities in Broumovsko: No 4, 7 and 9

Turritella LAMARCK, 1799

Turritella iserica FRIČ, 1883

1883 *Turritella iserica* nov. spec. - A. Frič : Studien im Gebiete..., p. 93 - 94, fig. 55

Material: 1 almost complete mould and 2 fragments of moulds.

Description: Shell very high, slender spire of many whorls; whorls convex to almost flat in profile, with upper half of whorl sloping in toward suture; lower half of whorl usually overhangs to lower whorl; sculpture consisting of sinuous growth lines; aperture square, outer lip thin; sutures moderately incised.

Measurements: height of mould - 91 mm; aperture - length 12 mm, height 22 mm.

Locality in Broumovsko : No 11

Family *Aporrhaidae* ADAMS, 1858

Perisoptera TATE, 1865

Perisoptera schlottheimi (RÖMER), 1841

1883 *Rostellaria Schlottheimi* (RÖMER) - A. Frič: Studien im Gebiete..., p.96-97, fig.60

1910 *Aporrhais schlottheimi* (RÖMER) - V. Weinzettl: Gastropoda..., p. 40

1972 *Aporrhais schlottheimi* (RÖMER) - V. Ziegler: Fauna středního..., p. 23

Material: 2 almost complete moulds and 3 fragments of moulds.

Description: Shell dextral, very high, massive, of many whorls; body whorl keeling; sculpture consisting of transverse sharp ribs; present on all whorls; aperture tight with long narrow sharp rostrum; outer lip broadened as a wing.

Measurements: 1. mould - height 68 mm, height of aperture 26 mm

2. mould - height 72 mm, height of aperture 28 mm

Localities in Broumovsko: No 2 and 9

Helicaulax GABB, 1868

Helicaulax ovata (MÜNSTER), 1839

1883 *Rostellaria ovata* MÜNSTER - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 96, fig. 59

Material: 5 almost complete moulds and 1 fragment of mould.

Description: Shell dextral, low, with massive body whorl; spire consisting of 3 whorls; convex body whorl bearing two revolving ribs which ones protrude and enlarge outer lip; there are two small ribs between protruding ribs and many small revolving ribs above and under protruding ribs; there are many small revolving ribs on spires whorls; aperture oval, inner lip thin, outer lip enlarged; two short siphonal projections present on the base of shell.

Measurements: average height of shell - 26 mm; max. height - 32 mm

average height of aperture - 18 mm; max. height - 21 mm

average length of aperture - 11 mm; max. length - 14 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 4 and 8

Family *Gyrodeidae* CONRAD, 1860

Gyrodes CONRAD, 1860

Gyrodes gentii (SOWERBY), 1831

1880 *Natica Gentii* SOWERBY - A. Frič: Studie v oboru..., p. 101 - 102, p. fig. 45

1883 *Natica Gentii* SOWERBY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 94

1910 *Natica Gentii* SOWERBY - V. Weinzettl : Gastropoda..., p. 27, pl. 4, fig. 12 - 14

1990 *Gyrodes gentii* (SOWERBY) - V. Ziegler: Nadčeled' Naticacea..., p. 134 - 135, pl. 1, fig. 3 - 5

Material: 3 complete moulds with shell remnants, 1 complete external mould and 4 fragments of moulds.

Description: Shell dextral, small, body whorl makes up 77 % shell height; spire consisting of 4 whorls; sutures between whorls slightly pressed into columella, but sharply limited; body whorl in cross-section as elongated ellipse, which tapers off in spike; sculpture composed of fine grooves.

Measurements: average height of shell - 36 mm; max. height - 42 mm,
average height of aperture - 22 mm; max. height of aperture - 30 mm,
average length of aperture - 10 mm; max. length of aperture - 16 mm

Localities in Broumovsko: No 8, 9, 10 and 13

Gyrodes roemeri (GEINITZ), 1849

1880 *Natica Römeri* GEINITZ - A. Frič: Studie v oboru..., p. 101, fig. 44

1883 *Natica Römeri* GEINITZ - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 94

Material: 1 complete mould with shell remnants and 3 fragments various moulds

Description: Shell dextral, moderately high to high, body whorl constitutes as much as 50% shell height; spire consisting of 4 whorls; sutures between whorls are round and sharply limited; body whorl in cross-section as elongated ellipse; sculpture composed low or medium height round folds and fine grooves; outer lip and inner lip smooth.

Measurements: height of shell - 57 mm; height of aperture - 28 mm; length of aperture is 20 mm

Locality in Broumovsko : No 4

Family *Turbinidae* RAFINESQUE, 1815

Homalopoma CARPENTER, 1864

Homalopoma (Boutillieria) COSSMANN, 1888

Homalopoma (Boutillieria) goupiliana (d'ORBIGNY), 1842

1883 *Turbo Goupilianus* d'ORBIGNY ? - A. Frič: Studien im Gebiete..., p.95-96, fig.58

1972 *Turbo (Turbo) goupilianus* d'ORBIGNY - V. Ziegler: Fauna středního..., p. 19, pl. 3, fig. 5

Material: 3 complete moulds with remnants of shell and 2 fragments of moulds

Description: Shell dextral, turbo-shaped, small; consisting of 5 whorls; umbilicus small; aperture expanded anteriorly; sculpture composed of many fine spiral grooves.

Measurements: average height of shell - 22 mm; max. height - 24 mm,

average height of aperture - 14 mm, average length of aperture - 7 mm

Localities in Broumovsko: No 1, 4 and 5

Cephalopoda CUVIER, 1797

Family *Pachydiscidae* SPATH, 1922

Lewesiceras SPATH, 1939

Lewesiceras peramplum (MANTELL), 1822

1872 *Ammonites peramplus* MANTELL - A. Frič: Cephalopoden ..., p. 38, pl. 8, fig. 1

1883 *Ammonites peramplus* MANTELL - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 91

1983 *Lewesiceras peramplum* (MANTELL) - J.Konečný et Z.Vašíček: Lower Turonian., p. 176 - 177, pl. 3, fig. 1

Material: 7 large external and internal moulds, usually with only the last and penultimate whorl discernible.

Description: Almost evolute shells with gently vaulted flanks of whorls, converging continuously towards the external side; external side relatively narrow, but rounded; flanks pass with an indicated edge into steep umbilical edge; at the beginning they resemble flat, longitudinally elongated tubercles; ribs gradually disappear beginning with 1/3 of whorl height and thus are not apparent on external side of whorl; last whorl bears 11 ribs.
 Measurements: average of shell diameter - 262 mm; max. shell diameter - 348 mm
 Localities in Broumovsko: No 2, 4, 7, 9 and 10

Lewesiceras conciliatum (STOLICZKA), 1865

1872 *Ammonites conciliatus* STOLICZKA - A. Frič: Cephalopoden..., p. 35, pl. 7, fig. 2

1883 *Ammonites conciliatus* STOLICZKA - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 90, fig. 52

Material: 1 external mould

Description: Evolute shell with gently vaulted flanks of whorls, converging continuously towards external side; top of whorl flat, aperture quadrangular; last whorl bears 10 ribs; each rib has two low bumps on dorsal side of whorl.

Measurements: shell diameter - 131 mm

Locality in Broumovsko: No 5

Family Baculitidae GILL, 1871

Baculites LAMARCK, 1799

Baculites undulatus d'ORBIGNY, 1841

1883 *Baculites undulatus* d'ORBIGNY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 92

Material: Fragment of external mould

Description: The fragments 67 mm long and 23 mm wide; one is straight, except for a few right initial whorls; sutures very complex, with saddles and lobes folded and resulting lobes folded; surface with fine sinuous growth lines following shape of aperture.

Locality in Broumovsko : No 8

Family Scaphitidae MEEK, 1876

Scaphites PARKINSON, 1811

Scaphites geinitzi d'ORBIGNY, 1841

1872 *Scaphites geinitzi* d'ORBIGNY - A. Frič : Cephalopoden..., p. 42, pl. 13, 14

1883 *Scaphites geinitzi* d'ORBIGNY - A. Frič : Studien im Gebiete..., p. 92, fig. 53

Material: 2 external moulds and 1 fragment of mould.

Description: Shell hook like, compressed; first making a dextral coil, then straight, then back upon initial coil; umbilicus tiny, with whorls strongly overlapping; aperture usually has thickened rim; sutures complexly folded and refolded; concentric ribs extend to edge of ventral surface, become bumpy and thick, and split into weaker secondary ribs; ribs on side and venter equal in mature shell; body chamber has bumps on side.

Measurements: diameter of 1. mould - 54 mm; diameter of 2. mould - 47 mm

Localities in Broumovsko: No 2, 4 and 11

Family Nautilidae de BLAINVILLE, 1829

Eutrephoceras HYATT, 1894

Eutrephoceras sublaevigatum (d'ORBIGNY), 1841

1872 *Nautilus sublaevigatus* d'ORBIGNY - A. Frič: Cephalopoden..., p.21, pl.12, fig.1

1883 *Nautilus sublaevigatus* d'ORBIGNY - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 90

Material: 2 external moulds

Description: Shell is almost spherical, dextrally coiled, with outer whorl completely covering inner whorls; whorls broadly rounded ventrally and laterally; umbilicus very small; aperture has broad, shallow, rounded sinus on ventral margin; sutures almost straight; siphuncle small, invariable position; surface smooth except for fine growth lines.

Measurements: diameter of 1. mould - 237 mm; diameter of 2. mould - 198 mm

Localities in Broumovsko: No 7 and 14

Eutrephoceras rugatus (FRIČ et SCHLOENBACH), 1872

1872 *Nautilus rugatus* spec. nov. - A. Frič : Cephalopoda ..., p. 23, pl. 12, 15

1883 *Nautilus rugatus* FRIČ et SCHLOENBACH - A. Frič : Studien im Gebiete..., p. 90, fig. 50

Material: 1 external mould

Description: Shell spherical, dextrally coiled, with outer whorl completely covering inner whorls; whorls rounded ventrally and laterally; umbilicus absent; aperture round, shallow, rounded sinus on ventral margin; sutures straight; surface with low, round, sinused ribs; between ribs fine growth lines.

Measurements: diameter of mould - 136 mm

Locality in Broumovsko : No 3

Pseudonautilus MEEK, 1876

Pseudonautilus galea (FRIČ et SCHLOENBACH), 1872

1872 *Nautilus galea* spec. nov. - A. Frič: Cephalopoda..., p. 23, pl. 12, 15

1883 *Nautilus galea* FRIČ et SCHLOENBACH - A. Frič: Studien im Gebiete..., p. 90 fig. 51

Material: 1 external mould and 1 rest of mould

Description: Markedly involute shell with flat sides of whorls, whorls higher than wide; top of whorl is protracting to low ridge; umbilicus very small; aperture has protracted dorsal side, rounded sinus on ventral margin; sutures on sides create backwards low pointed folds; surface smooth except for fine growth lines.

Measurements: diameter of mould - 239 mm

Localities in Broumovsko: No 11 and 12

LITERATURE:

FRIČ, A., 1880: Studie v oboru křídového útvaru v Čechách. II. Bělohorské a Malnické vrstvy.- APPPČ, IV., 1, 144 p. Praha

FRIČ, A., 1883: Studien im Gebiete der Böhmischen Kreideformation.III.Iserschichten.- APPPČ, V., 2., 140 p. Praha

FRITSCH, A., SCHLOENBACH, J., 1872: Cephalopoden der böhmischen Kreideformation.-Praha
KNIGHT, J. B. et al., 1964: Treatise on Invertebrate Paleontology. I. Mollusca 1. - Geol.Soc. of America et Univ. of Kansas, 351 p. New York

KONEČNÝ, J., VAŠÍČEK, Z., 1983: Lower Turonian ammonites from the Prokop opencast mine in Březina (E-Bohemia).- Čas. min. geol., 28, 2, 169 - 180. Praha

- PČELINCEV, V. F., KOROBKOV, I. A., 1960: Osnovy paleontologii. Molljuskij-brjuchonogie.- GNTIL, geol., 360 p. Moskva
- VASÍČEK, Z., 1992: Cenomanian ammonites from the Bohemian Cretaceous Basin.- Čas. Nár. Mus. v Praze, přírodov., 158 (1 - 4), 67 - 77. Praha
- ZÁRUBA, B., 1996: Ústřice.- Vesmír et Nár. Muz. v Praze, 59 p. Praha
- ZIEGLER, V., 1972: Fauna středního turonu Českého ráje. I. Gastropoda.- Práce a studie, přírodov., 4/1972, 15 - 28. Pardubice
- ZIEGLER, V., 1984: Family Pleurotomariidae SWAINSON, 1840 (Gastropoda, Archaeogastropoda) from the Bohemian Cretaceous Basin.- Acta Mus. Nat. Pragae, XXXIX B (1984), 4, 255 - 291. Praha
- ZIEGLER, V., 1990: Nadčeled' Naticacea GRAY, 1840 (Mesogastropoda) v sedimentech cenomanu české křídové pánve.- Muzeum a současnost, Roztoky, natur., 4 (1990), 129 - 154. Praha
- ZIEGLER, V., 1991: Nadčeled' Patellacea RAFINESQUE, 1815 ze sedimentů české křídové pánve.- Muzeum a současnost, Roztoky, natur., 5 (1991), 143 - 161. Praha
- ZIEGLER, V., 1991: Nadčeled' Fissurellacea FLEMING, 1822 ze sedimentů mořského cenomanu a spodního turonu české křídové pánve.- Muzeum a současnost, Roztoky, natur., 5 (1991), 163 - 180. Praha
- ZIEGLER, V., 1992: Dva Weinzettlovy druhy cerithií (Gastropoda) z cenomanu české křídové pánve.- Čas. Nár. Mus., přírodověd., 163 (1-4), 89 - 93. Praha
- ZIEGLER, V., 1996: Geologie sedimentů české křídové pánve v Českém ráji.- Drahokam, 176 p. Turnov
- ZIEGLER, V., 1996: Měkkýši křídý Broumovska.- MS, CHKO Broumovsko. Police nad Metují.

Explanation to Figures

Plate I

- Fig. 1. *Barbatia (Acar) schwabenaui* (ZITTEL), 1864, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,7x
- Fig. 2. *Anadara (Lunatica) subglabra* (d'ORBIGNY), 1841, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,6x
- Fig. 3. *Lithophaga (Lithophaga) rostrata* (d'ORBIGNY), 1841, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,7x
- Fig. 4. *Modiolus (Modiolus) typicus* (FORBES), 1836, internal mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,9x
- Fig. 5. *Pinna (Pinna) decussata* GOLDFUSS, 1844, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,5x
- Fig. 6. *Gervillella solenoids* (DEFRANCE), 1821, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,8x
- Fig. 7. *Inoceramus (Inoceramus) lamarcki* PARKINSON, 1864, external mould, Dedov – Jarov, Middle Turonian; 0,4x
- Fig. 8. *Inoceramus (Inoceramus) lamarcki* PARKINSON subsp. *Hedvika* ZIEGLER, 1982, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 1,2x
- Fig. 9. *Inoceramus (Haenleinia) brongniari* SOWERBY, 1822, internal mould, Police nad Metují, u hadrovny, Middle Turonian; 0,5x
- Fig. 10. *Isognomon (Isognomon) subspatulatus* (REUSS), 1845, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,5x
- Fig. 11. *Entolium (Entolium) laevis* (NILSSON), 1827, external mould, Pekov, Middle Turonian; 0,9x

Fig. 12. *Chlamys (Placopecten) curvatus* (GEINITZ), 1874, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,7x

Fig. 13. *Chlamys (Aequipecten) acuminatus* (GEINITZ), 1874, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,7x

Fig. 14. *Neithea quinquecostata* (SOWERBY), 1822, a – left valve, b – right valve, Pekov, Middle Turonian; 0,5x

Fig. 15. *Spondylus (Spondylus) hystrix* GOLDFUSS, 1844, external mould, Hlavňov; Middle Turonian; 0,9x

Fig. 16. *Lima (Lima) canalifera* GOLDFUSS, 1844, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,5x

Plate II

Fig. 17. *Acesta (Acesta) multicosata* (GEINITZ), 1874, external mould, Police nad Metují, Na Splachove, Middle Turonian; 0,6x

Fig. 18. *Pseudolimea elongata* (SOWERBY), 1822, external mould, Police nad Metují, Na Splachove, Middle Turonian; 0,9x

Fig. 19. *Pseudolimea iserica* (FRIC), 1883, external mould, Pekov, Middle Turonian; 0,8x

Fig. 20. *Pseudolimea ovata* (ROEMER), 1852, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,9x

Fig. 21. *Planospirites conicus* (SOWERBY), 1922, valve, Police nad Metují, Na Splachove, Middle Turonian; 1x

Fig. 22. *Rhynchosteron lateralis* (REUSS), 1845, valve, Pekov, Middle Turonian; 1x

Fig. 23. *Rhynchosteron suborbiculatum* (LAMARCK), 1801, valve, Hlavňov, quarry near Hvezda, Middle Turonian; 0,4x

Fig. 24. *Amphiodonte semiplana* (SOWERBY), 1822, valve, Pekov, Middle Turonian; 1x

Fig. 25. *Phygraea hippopodium* (NILSON), 1827, valve, Pekov, Middle Turonian; 0,8

Fig. 26. *Iotrigonia limbata* (d'ORBIGNY), 1841, external mould, Maršov, Middle Turonian; 0,7x

Fig. 27. *Eriphylopsis lenticularis* (STOLICZKA), 1872, internal mould, Police nad Metují, near tunnel. Middle Turonian; 1,7x

Fig. 28. *Opis (Opis) chocenensis* FRIČ, 1883, external mould, Pekov, Middle Turonian; 2x

Fig. 29. *Crassatella (Crassatella) austriaca* (ZITTEL), 1864, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 1x

Fig. 30. *Crassatella (Pachytherus) macrodonta* (SOWERBY), 1822, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,7x

Fig. 31. *Indocrassatella ringmerensis* (MANTELL), 1822, internal mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 1,1x

Fig. 33. *Protocardia (Protocardia) hillana* (SOWERBY), 1813, external mould, Police nad Metují, near tunnel. Middle Turonian; 1x.

Plate III

Fig. 34. *Tellina semicostata* REUSS, 1845, external mould, Pekov, Middle Turonian; 1x

Fig. 35. *Paleomera concentrica* (GEINITZ), 1874, valve, Pekov, Middle Turonian; 1x

Fig. 36. *Arctica quadrata* (d'ORBIGNY), 1841, external mould, Maršov, Middle Turonian, 0,9x

Fig. 37. *Ambocardia sublunulata* (d'ORBIGNY), 1841, external mould, Middle Turonian, 0,8x

Fig. 38. *Sunetta (Sunetta) polymorpha* (ZITTEL), 1864, external mould, Pekov, Middle Turonian; 0,8x

Fig. 39. *Calva (Calva) parva* (SOWERBY), 1822, external mould, a – total view, b – ligamental view, Velké Petrovice, Middle Turonian; 1x

Fig. 40. *Panopea (Panomya) gurgitis* BRONGNIERT, 1822, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 0,8x

Fig. 41. *Pholadomya (Pholadomya) nodulifera* MÜNSTER, 1848, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 1x

Fig. 42. *Leptomaria linearis* (MANTELL), 1822, a – total mould view, b – detail of sculpture, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian, 1x

Fig. 43. *Torquesia fittoniana* (MÜNSTER), 1839, external mould, Pekov, Middle Turonian; 1x

Fig. 44. *Archimediella multistriata* (REUSS), 1845, internal mould, Velké Petrovice, Middle Turonian, 1x

Fig. 45. *Turitella iserica* FRÍČ, 1883, part of mould, Žd'ár nad Metují, útes (reef), Middle Turonian, 1x

Fig. 46. *Perissoptera schlotheimi* (ROMER), 1841, mould, Police nad Metují, U Königů, Middle Turonian; 1x

Fig. 47. *Helicaulax ovata* (MÜNSTER), 18339, mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 1x

Fig. 48. *Gyrodes gentii* (SOWERBY), 1831, mould, Pekov, Middle Turonian; 0,8x

Fig. 49. *Gyrodes roemeri* (GEINITZ), 1849, mould with remnants of shell. Police nad Metují, gas station, Middle Turonian; 0,9x

Fig. 50. *Homalopoma (Boutillieria) goupiliana* (d'ORBIGNY), 1842, external mould, Police nad Metují, near tunnel, Middle Turonian; 1,2x

Plate IV

Fig. 51. *Lewesiceras peramplum* (MANTELL), 1822, internal mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,3x

Fig. 52. *Lewesiceras conciliatu* (STOLICZKA), 1865, external mould, Police nad Metují, Na Splachově, Middle Turonian; 0,4x

Fig. 53. *Baculites undulates* d'ORBIGNY, 1841, remnant of external mould. Ceska Metuje, U Sloupků, Middle Turonian; 1,3x

Fig. 54. *Scaphites geinitzi* d'ORBIGNY, 1841, external mould. Žd'ár nad Metují, útes (reef), Middle Turonian; 1x

Fig. 55. *Eutrephoceras sublaevigatum* (d'ORBIGNY), 1841, external mould, Velké Petrovice, Middle Turonian; 0,3x

Fig. 56. *Eutrephoceras rugatus* (FRÍČ et SCHLOENBACH), 1872, external mould, Police nad Metují, Middle Turonian; 0,4x

Fig. 57. *Pseudonautilus galea* (FRÍČ et SCHLOENBACH), 1872, external mould, Žd'ár nad Metují, útes (reef), Middle Turonian; 0,2x

Drawings (except Fig 55) Miroslav Ziegler. Fig. 55 is photo.

Plate I

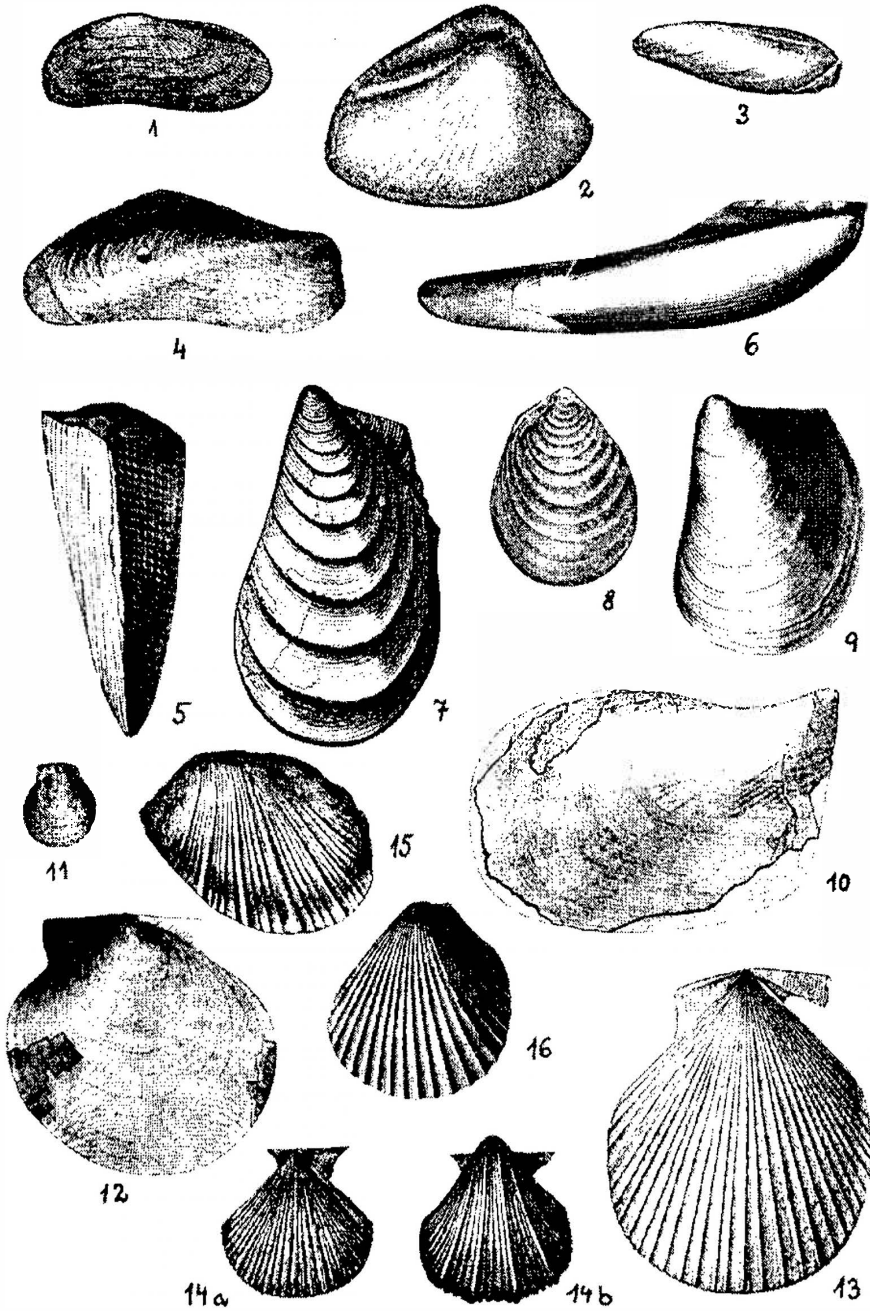


Plate II

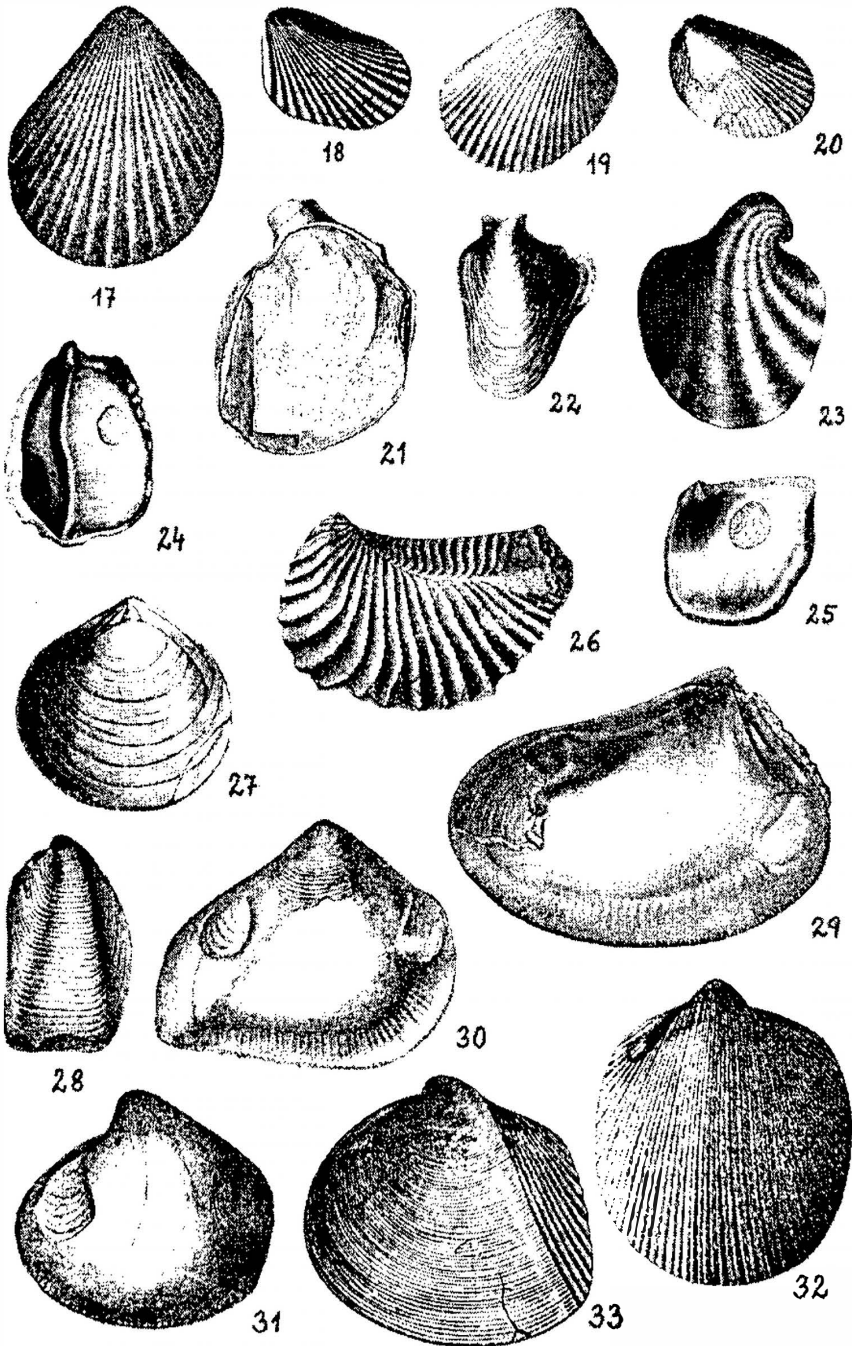


Plate III

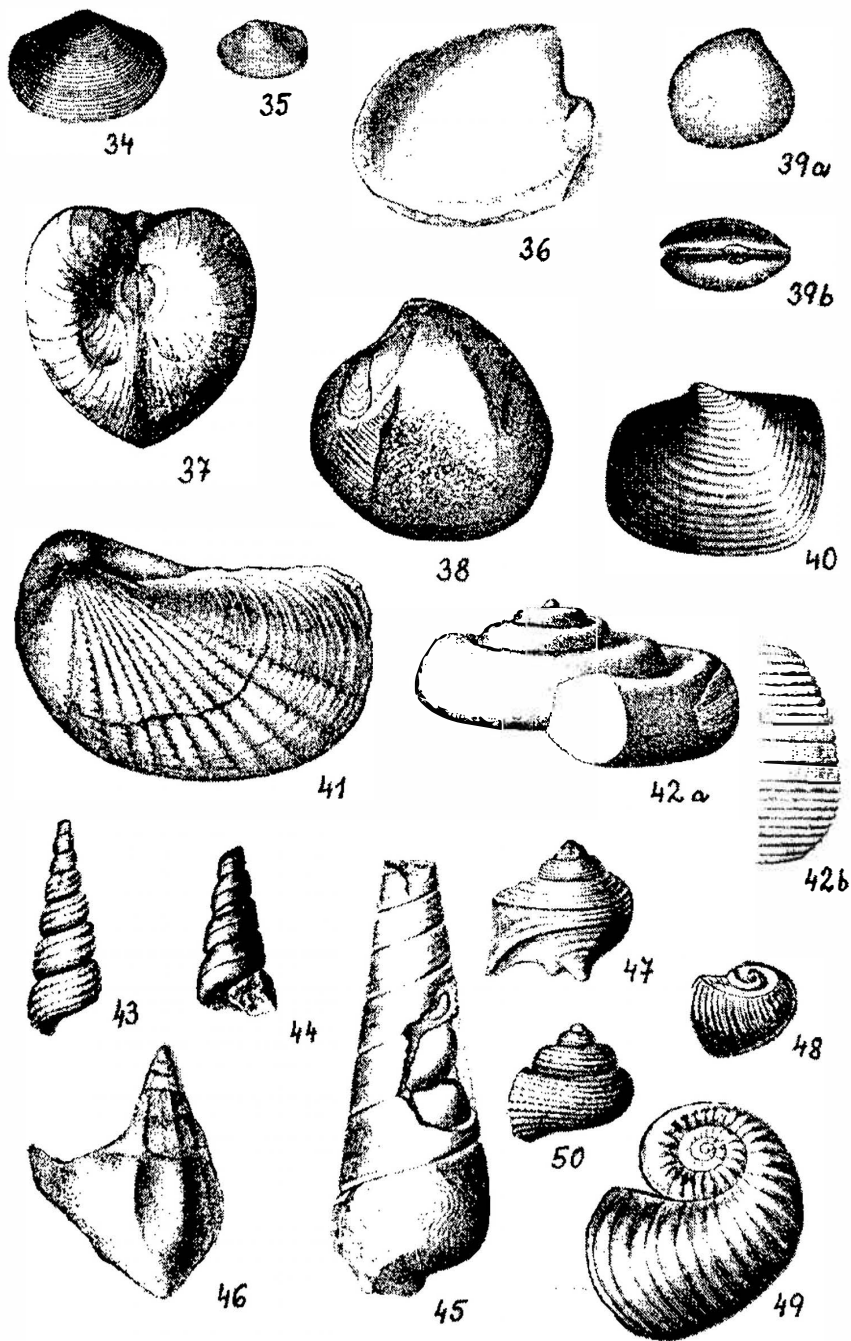
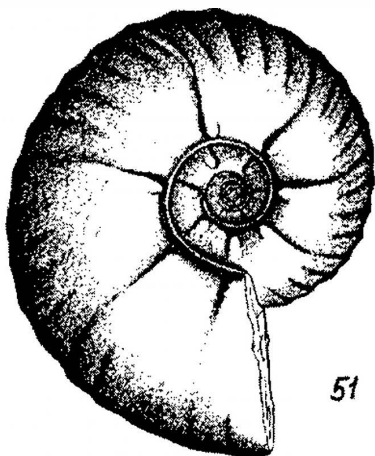
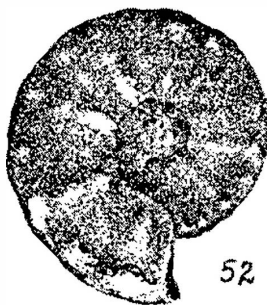


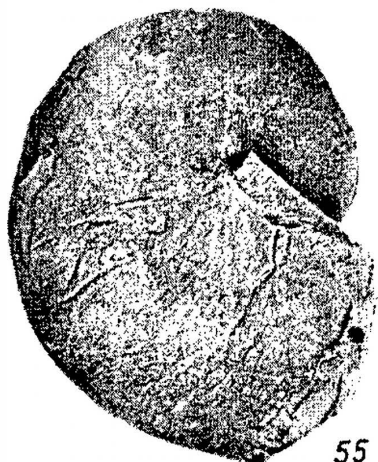
Plate IV



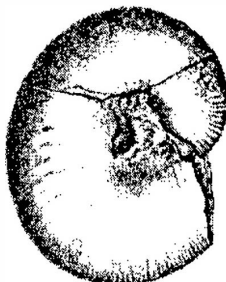
51



52



55



54



53



56



57

CHRONIONE GATUNKI ROŚLIN NACZYNIOWYCH ZACHODNIEJ CZĘŚCI POGÓRZA ORLICKIEGO

PROTECTED VASCULAR PLANTS OF WESTERN PART OF THE ORLICKIE FOOTHILLS

MICHAŁ SMOCZYK

Zakład Systematyki i Fitosocjologii, Instytut Botaniki Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Kanonia 6/8, 53-328 Wrocław, e-mail: msmoczyk@biol.uni.wroc.pl

Key words: Orlickie Foothills, Kudowa Zdrój, protected vascular plants, legal protection

Streszczenie: Na terenie zachodniej części Pogórza Orlickiego stwierdzono 14 gatunków roślin chronionych, w tym 9 objętych ochroną całkowitą i 5 podlegających ochronie częściowej. Ich rozmieszczenie prezentują ryc. 2-5. Do najczęstszych na omawianym terenie gatunków chronionych należą *Primula elatior*, *Colchicum autumnale* i *Carlina acaulis*. Gatunki te odznaczają się również najbogatszymi populacjami. Najwięcej (po 7) gatunków chronionych stwierdzono w kwadratach ATPOL BF23/01 i BF23/12. Spośród gatunków ściśle chronionych 2 gatunki (*Digitalis purpurea* i *Vinca minor*) mają tylko stanowiska synantropijne. Gatunki chronione rekrutują się spośród różnych grup ekologicznych i syntaksonomicznych.

Abstract: During the floristic research in 1997-1999 carried out in western part of the Orlickie Foothills 14 species of law protected vascular plants were found. Among 9 species fully protected, 5 species have natural localities (*Carlina acaulis*, *Colchicum autumnale*, *Dactylorhiza majalis*, *Galanthus nivalis*, *Gentiana ciliata*, *Hedera helix* and *Leucouium vernum*) and 2 further (*Digitalis purpurea* and *Vinca minor*) have localities of synanthropic origin. Five species remain under partial legal protection: *Frangula alnus*, *Galium odoratum*, *Polypodium vulgare*, *Primula elatior* and *Viburnum opulus*. Distribution of species is presented in cartograms (Figs. 2-5) based on a grid of 1×1 km squares of ATPOL (Distribution Atlas of Vascular Plants in Poland - Zajac 1978). Also brief descriptions of habitat conditions and vegetation types in which species occurs are provided. For each species resource estimations and preserve recommendations are included.

1. WSTĘP

Poznanie zasobów gatunków prawnie chronionych oraz lokalnie rzadkich i zagrożonych jest podstawą do realizacji ochrony tych gatunków. Określenie wymagań ekologicznych i źródeł zagrożeń umożliwia zastosowanie odpowiednich metod ochrony. Celem tej pracy jest przedstawienie rozmieszczenia gatunków chronionych w zachodniej części Pogórza Orlickiego, dokonanie ich charakterystyki siedliskowej i fitocenotycznej, a także oszacowanie zasobów poszczególnych gatunków i wskazanie źródeł aktualnych lub potencjalnych zagrożeń.

2. METODYKA BADAŃ

Podstawę opisów gatunków stanowią materiały zgromadzone podczas badań florystycznych prowadzonych w latach 1997-2000. Zbierane w terenie notowania wprowadzono sukcesywnie do komputerowej bazy danych¹, zawierającej następujące informacje: nazwę taksonu, datę obserwacji, kwadrat siatki "Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce" (ATPOL) 1×1 km, dokładną lokalizację stanowiska, liczebność populacji oraz dane odnośnie siedliska i typu fitocenozy (zbiorowiska).

¹ baza danych jest dostępna w internecie pod adresem: <http://www.biol.uni.wroc.pl/msmoczyk/>

Liczebność populacji na stanowisku oceniano za pomocą trzystopniowej skali umownej (u gatunków rozmnażających się wegetatywnie, tworzących polikormony itp. jako odrębne osobniki liczono nadziemne pędy):

- 1-10 osobników na stanowisku,
- 11-100 osobników na stanowisku,
- powyżej 100 osobników na stanowisku.

Rozmieszczenie taksonów w terenie podano w oparciu o metodę kartogramu, dostosowując się do założeń metodycznych "Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce (ATPOL)" (Zając 1978). Opracowywany teren zawiera się w dwóch "małych" kwadratach siatki ATPOL (10'10 km) oznaczonych symbolami BF13 i BF23. Siatkę ATPOL uszczegółowiono stukrotnie, uzyskując podział terenu na 21 kwadratów badawczych o powierzchni 1 km². W niniejszej pracy określono tylko obecność lub brak danego taksonu oraz jego liczebność w kwadracie badawczym – nie podano natomiast szczegółowego rozmieszczenia stanowisk w terenie. Do zajęcia kwadratu wystarczyło 1 stanowisko w jego obrębie. Na kartogramach podano biologiczną formę życiową gatunku (wg Zarzycki 1984) oraz jego status synantropijny (Mirek 1981), przyjmując następujące oznaczenia: F – fanerofit, C – chamefit, H – hemikryptofit, G – geofit, T/H – w zależności od sezonu wegetacyjnego terofit lub hemikryptofit, SP – spontaneofit, K – kenofit, ERG – ergazjoefemerofit.

Listę gatunków chronionych sporządzono w oparciu o Rozporządzenie MOŚZNiL z dnia 6 kwietnia 1995 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin.

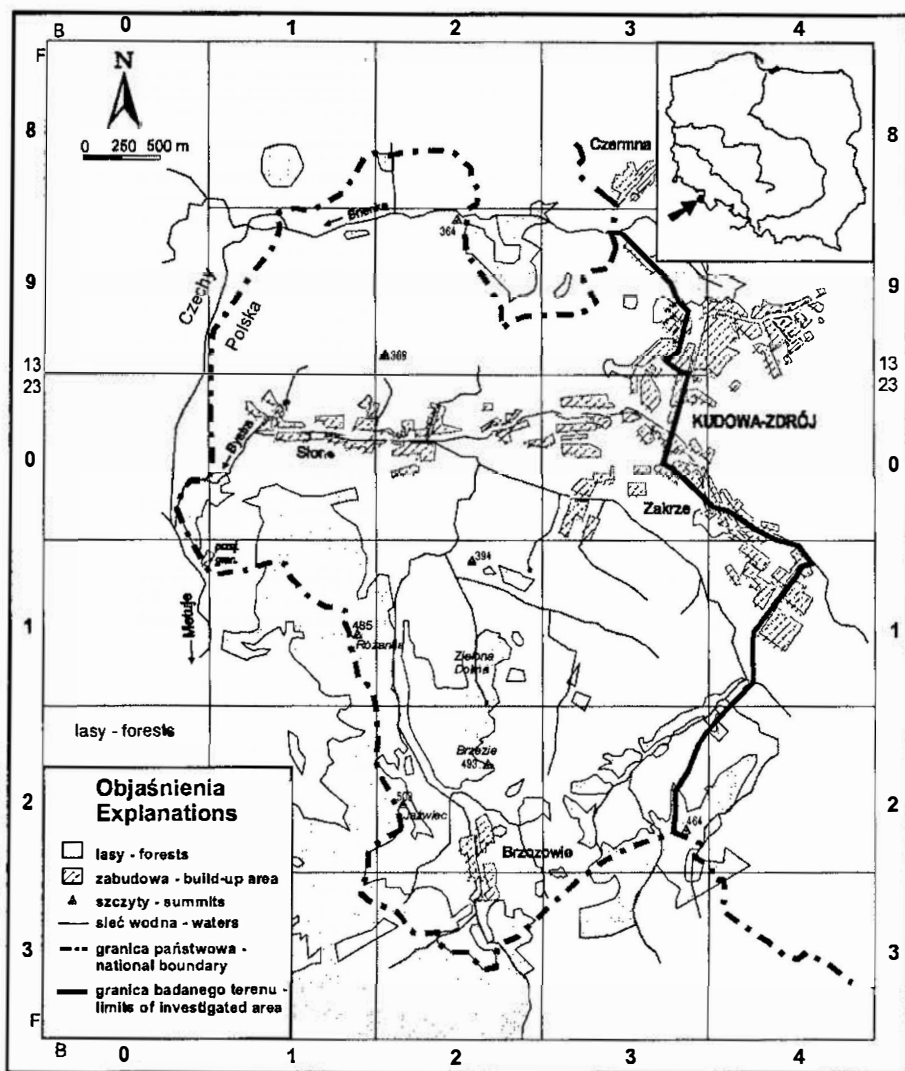
3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Według podziału geobotanicznego Polski (Szafer, Pawłowski 1977) opracowywany teren wchodzi w skład podokręgu Sudetów Środkowych, okręgu Sudetów Zachodnich, działu Sudetów i zalicza się do piętra pogórza oraz regła dolnego. W podziale geobotanicznym Matuszkiewicza (1993) badany obszar wchodzi w skład działu i krainy Sudetów, podkrainy Sudetów Zachodnich, okręgu Nachodzko-Kudowskiego.

Teren badań obejmuje obszar około 10 km² i leży w zachodniej części mezoregionu Pogórze Orlickie (Podorlická pahorkatina), który należy do makroregionu Sudety i Przedgórze Sudeckie (Kondracki 1994). Granice terenu badań przedstawia ryc. 1.

Północna część terenu (na północ od szosy Kłodzko-Náchod) wchodzi w skład otuliny Parku Narodowego Gór Stołowych.

Pod względem budowy geologicznej badany teren należy do jednostki tektonicznej określonej jako Zapadlisko Kudowy (Gierwielaniec 1965, Oberc 1972). Stanowi ono wypełnione seriami osadowymi tektoniczne obniżenie pomiędzy masywami granitoidowymi Kudowy (na północy) i Novego Hradka (na południu). W północnej części terenu występują utwory czwartorzędowe, w postaci osadów tarasów akumulacyjnych oraz osadów rzecznych. W środkowej części terenu zalegają skały osadowe: margle ilaste i krzemionkowe (Gierwielaniec 1965), a według Rotnickiej (1996) także mułowce i drobnoziarniste piaskowce. Południową część terenu zajmuje pas piaskowców i gruboziarnistych zlepieńców czerwonego spągowca.



Ryc. 1. Mapa sytuacyjna terenu badań. Fig. 1. Location of the investigated area.

Przeważającym typem gleb na terenie badań są gleby brunatne. Są to w większości gliniaste gleby brunatne kwaśne i wylugowane, wytworzone ze scementowanych skał osadowych. Mniejszy udział mają tu gleby brunatne właściwe gliniaste. W dolinach potoków na osadach aluwialnych wytworzyły się gleby napływowe typu mad rzecznych.

Badany teren należy w całości do zlewiska Morza Północnego (zlewnia Metuje) i stanowi objęty granicami Polski skrawek dorzecza Łaby (Walczak 1968). Największym potokiem odwadniającym teren jest Bystra, wpadająca do Metuje na granicy państwa w Słone. Zbiera ona na omawianym terenie kilka lewo- i prawobrzeżnych dopływów (m. in. Šejravę). Północną część terenu odwadnia potok Brlenka.

Podobnie jak większość obszaru Sudetów, Pogórze Orlickie ma klimat dość łagodny, wykazujący cechy klimatu oceanicznego. Okres wegetacyjny trwa tu około 26 tygodni i rozpoczyna się w trzeciej dekadzie kwietnia (Kosiba 1948). Podobnie jak w całych Sudetach dominują tu wiatry z kierunków zachodnich, wiejące wzdłuż osi Obniżenia Kudowy.

4. CHARAKTERYSTYKA GATUNKÓW CHRONIONYCH

4.1. Gatunki objęte ochroną ścisłą

Carlina acaulis L. – Dziewięcisz bezłodygowy (ryc. 2a)

Rozmieszczenie i zasoby. Gatunek stosunkowo częsty na badanym terenie. Jego zasoby są dość duże, a populacje charakteryzują się dużą liczebnością. Na jednym stanowisku, w zaroślach brzoźowych odnaleziono kilka roślin o łodydze nieco wydłużonej (dł. 5-7 cm).

Siedliska i zbiorowiska. Dziewięcisz jest gatunkiem związanym z siedliskami mezotroficznymi (Ellenberg i in. 1992). Na badanym terenie gatunek ten stanowi składnik zbiorowisk ciepłolubnych muraw, ale często spotykano go również na suchych łąkach i pastwiskach. Większość stanowisk występuje w strefie kontaktowej ze zbiorowiskami zaroślowymi. Rośnie na przydrożnych skarpach, miedzach polnych i zboczach – zawsze z wyraźną preferencją wystawy południowej. Dziewięcisz bezłodygowy notowano także na siedliskach ubogich w składniki pokarmowe: w zbiorowiskach wykształconych na wieloletnich odłogach zdominowanych przez *Agrostis capillaris*.

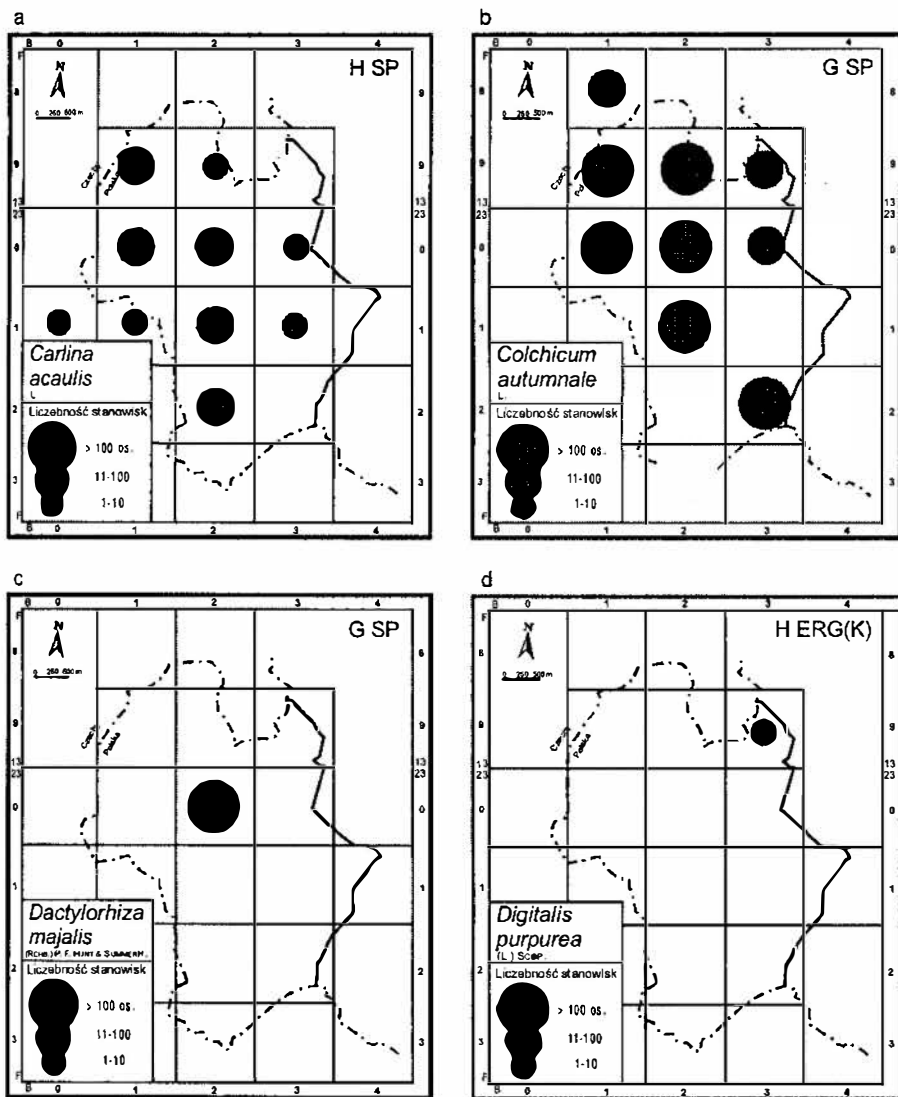
Zagrożenia i zalecenia ochronne. Ze względu na stosunkowo duże zasoby i rozpowszechnienie na badanym terenie, gatunek ten nie jest bezpośrednio zagrożony. Potencjalne zagrożenie dla populacji może stanowić proces rozwoju gatunków krzewiastych i drzewiastych. Miejscami obserwowano obfite występowanie dziewięciszu na pastwiskach – ze względu na kłujące liście jest on tam omijany przez zwierzęta. Populacje mogą także ulegać uszczuplaniu w związku z pozyskiwaniem przez okoliczną ludność w celach dekoracyjnych (suszone rozety dziewięciszu używane są jako ozdoba na ścianę).

Colchicum autumnale L. – Zimowit jesienny (ryc. 2b)

Rozmieszczenie i zasoby. Zimowit jesienny jest często spotykany na badanym terenie. Jego wystąpienia związane są głównie z kompleksami wilgotnych łąk: w dolinie Brlenki, Bystrej, dopływów Šejravy i innych cieków wodnych. Populacje gatunku są liczne (najczęściej kilkadziesiąt do kilkuset osobników) i charakteryzują się dużą dynamiką – zwykle obserwowano wiele osobników juvenilnych.

Siedliska i zbiorowiska. Gatunek zajmuje siedliska eutroficzne, występuje na glebach kwaśnych do słabo kwaśnych (pH 4,5-5,5). Przywiązany jest do wilgotnych zbiorowisk łąkowych z rzędu *Molinietalia* (Matuszkiewicz 1984). Na badanym terenie występuje najczęściej na łąkach ostrożeńiowych ze związku *Calthion* – w fitocenozach *Cirsio-Polygonetum* i *Scirpo-Cirsietum cani*. Rzadziej spotykano go w płatach lub fitocenozach zespołu *Scirpetum sylvatici*, zbiorowisko *Deschampsia caespitosa*-(*Molinietalia*).

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Ze względu na znaczne zasoby gatunek jest zagrożony w niewielkim stopniu. Szkodliwa dla zimowitu jesiennego jest intensywne gospodarstwo łąkowe: nadmierne nawożenie, częste niskie wykaszanie runi oraz osuszanie łąk. Zachowanie jego populacji wymaga utrzymania wysokiego poziomu wody gruntowej oraz tradycyjnej formy użytkowania łąk.



Ryc. 2. Rozmieszczenie gatunków chronionych na badanym terenie w siatce ATPOL (a - *Carlina acaulis* L., b - *Colchicum autumnale* L., c - *Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh., d - *Digitalis purpurea* L.).
Fig. 2. Distribution of protected species on the investigated area in the ATPOL grid square.

***Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P. F. Hunt & Summerh. - Kuku³ka szerokolistna (ryc. 2c)**

Rozmieszczenie i zasoby. Odnaleziono jedno stanowisko podgatunku typowego w kompleksie wilgotnych łąk i szuwarów koło leśniczówki w Słonem. Populacja była stosunkowo liczna (ponad 100 osobników).

Siedliska i zbiorowiska. Na opisywanym stanowisku kukułka szerokolistna wystąpiła na siedlisku podmokłym o wysokim poziomie wody gruntowej. Największe nagromadzenie

osobników zanotowano w młakach niskoturzycowych *Carici-Agrostietum caninae* i *Caricetum davallianae* oraz łąkach ostrożeńiowych w płatach *Cirsio-Polygonetum* i *Scirpo-Cirsietum cani*. Pojedyncze osobniki rosły także w fitocenozach *Filipendulo-Geraniumetum* i *Caricetum vesicariae*.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Kukułka szerokolistna występuje w całej Polsce i należy u nas do najpospolitszych przedstawicieli rodziny storczykowatych (Szlachetko 2001). Podobnie jak inne łąkowe storczyki, gatunek ten jest zagrożony jest przez zmianę stosunków wodnych podłoża (osuszanie łąk) oraz jego zakwaszenie. Ze względu na możliwość zarastania łąk przez nalot olchowy, wskazane jest jedno- lub dwukrotne w roku koszenie fitocenozy.

***Digitalis purpurea* L. – Naparstnica purpurowa (ryc. 2d)**

Rozmieszczenie i zasoby. Kilka przejściowo zdziczałych roślin zanotowano w 1999 roku w bezpośrednim sąsiedztwie ogródków działkowych między Słonem a Kudową.

Siedliska i zbiorowiska. Naparstnica purpurowa jest gatunkiem acidofilnym, rosnącym na glebach ubogich (Ellenberg i in. 1992). Występuje na porębach i skrajach lasów. Na opisywanym stanowisku rosła w widnych zaroślach wierzby iwy i brzozy brodawkowatej, w towarzystwie innych gatunków siedlisk oligotroficznych m. in.: *Hieracium lachenalii*, *Festuca ovina*, *Rumex acetosella* i *Viola canina*. Gatunek ten nie jest rodzimym składnikiem flory badanego terenu – przejściowo ucieka z uprawy w ogródkach (ergazioefemerofit). Na terenie Polski *Digitalis purpurea* jest uznawana za agriofit (Zajac i in. 1998).

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Brak możliwości ochrony. Ze względu na efemeryczny pojaw naparstnicy, ewentualne działania ochronne są utrudnione.

***Galanthus nivalis* L. – Śnieżyczka przebiśnieg (ryc. 3a)**

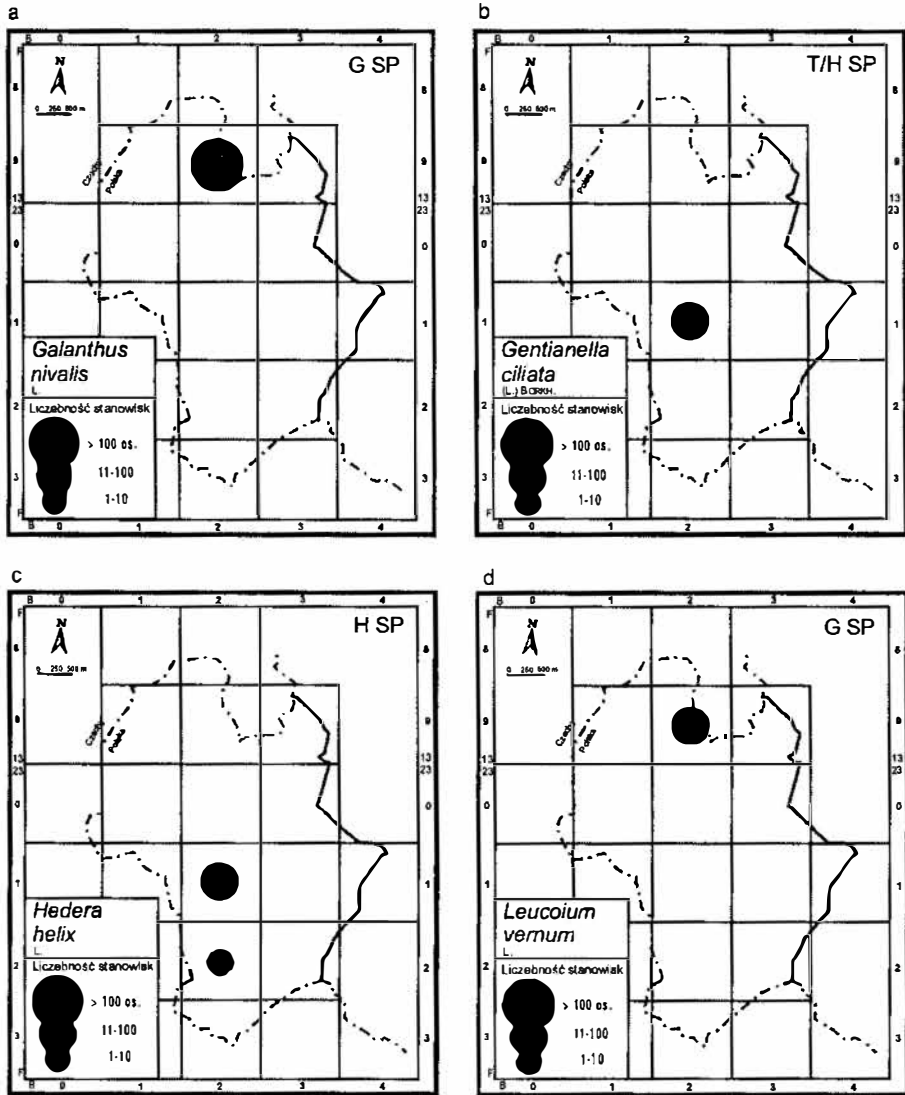
Rozmieszczenie i zasoby. Kilkanaście dorodnych kęp śnieżyczki odnaleziono w dolinie Brlenki przy granicy państwa.

Siedliska i zbiorowiska. Śnieżyczka przebiśnieg jest gatunkiem niżowym. Na badanym terenie rośnie nad strumieniem, na siedlisku wilgotnym i glebie zasobnej, o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH 7,5). Wystąpiła w zdegenerowanym fragmencie łągu olszowego, w miejscu prześwietlonym, wraz z innymi wczesnowiosennymi geofitami: *Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*, *Gagea lutea*, *Adoxa moschatellina* i *Leucoium vernum*. Charakter siedliska i typ zbiorowiska zbliżony jest do naturalnego dla tego gatunku. Nie można jednak wykluczyć antropogenicznego rodowodu tego stanowiska. Brlenka przepływa w swoim górnym biegu w sąsiedztwie zabudowań Kudowy – śnieżyczka przebiśnieg jest tam często hodowana w ogródkach.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Zagrożenie dla populacji może stanowić zrywanie na bukiety i wykopywanie do ogródków, co w przypadku niewielkich zasobów tego gatunku może doprowadzić do całkowitego zniszczenia populacji.

***Gentianella ciliata* (L.) Borkh. – Goryczuszka orzęsiona (ryc. 3b)**

Rozmieszczenie i zasoby. Gatunek występuje na dwóch stanowiskach: pod szczytem wzniesienia na północ od Zielonej Doliny oraz na zboczu pomiędzy szosą do Brzozowia a wyrobiskiem zwietrzliny skalnej. W obu przypadkach populacje są nieliczne i liczą po kilkanaście roślin (większość kwitnących).



Ryc. 3. Rozmieszczenie gatunków chronionych na badanym terenie w siatce ATPOL (a - *Galanthus nivalis* L., b - *Gentianella ciliata* (L.) Borkh., c - *Hedera helix* L., d - *Leucoum vernum* L.).

Fig. 3. Distribution of protected species on the investigated area in the ATPOL grid square.

Siedliska i zbiorowiska. *Gentianella ciliata* jest gatunkiem światłoządnym i kalcyfilnym (Ellenberg i in. 1992). Gatunek ten jest uważany za charakterystyczny dla klasy *Festuco-Brometea* (Matuszkiewicz 1981). Jego wystąpienia związane są z suchymi murawami lub widnymi zaroślami, na podobnych siedliskach występuje też na badanym terenie. Rośnie tutaj na suchych łąkach, w ciepłolubnych murawach i okrajkach w płatach *Trifolio-Agrimonetium*, w towarzystwie innych gatunków kalcy- i termofilnych, np. *Koeleria macrantha*, *Carex tomentosa*, *Agrimonia eupatoria*, *Polygala comosa*, *Sanguisorba minor*,

Ranunculus bulbosus, *Anthyllis vulneraria* i *Alchemilla glaucescens*. Zbiorowiska te wykształcają się na południowych i południowo-zachodnich zboczach wzniesień, zajmując ich podszczytowe partie. Kontaktują się z jednej strony z ciepłolubnymi postaciami *Pruno-Crataegetum*, a z drugiej ze świeżymi łąkami z rzędu *Arrhenatheretalia*.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Ze względu na niewielką liczbę osobników, populacje są silnie zagrożone. Dodatkowe zagrożenie powoduje zarastanie muraw przez pojawiający się nalot *Prunus spinosa* i *Rosa canina*.

***Hedera helix* L. – Bluszcz pospolity (ryc. 3c)**

Rozmieszczenie i zasoby. Gatunek ten znaleziono na dwóch, położonych w niedalekiej odległości stanowiskach: w kompleksie leśnym w Zielonej Dolinie (na niewielkim wypłaszczeniu pomiędzy dolinką potoku, a niebieskim szlakiem turystycznym) oraz w buczynie na wschodnim zboczu góry Brzezie. Rosło tu kilka roślin, niektóre z nich wspinały się po drzewach do wysokości około 5-7 m. Nie obserwowano roślin kwitnących.

Siedliska i zbiorowiska. Bluszcz jest gatunkiem suboceanicznym, osiagającym w Polsce wschodni kres zasięgowy. Preferuje stanowiska półcieniste do cienistych oraz podłoże zasobne w składniki odżywcze (Ellenberg i in. 1992). Opisowane stanowiska znajdują się w lasach liściastych z rzędu *Fagetalia sylvaticae*. Drzewostan budują w różnych stosunkach ilościowych: *Fagus sylvatica*, *Quercus robur* lub *Acer pseudoplatanus*, a w runie dominują: *Anemone nemorosa*, *Poa nemoralis* lub *Galium odoratum*.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Zachowanie stanowisk bluszczu wymaga utrzymania zbiorowiska leśnego. Na stanowisku w Zielonej Dolinie kilka roślin zostało zniszczonych w 1999 roku podczas wycinki części drzew i zwózki drewna. Gatunek silnie zagrożony.

***Leucoium vernum* L. – Śnieżycza wiosenna (ryc. 3d)**

Rozmieszczenie i zasoby. Śnieżycę wiosenną stwierdzono na dwóch stanowiskach: w dolinie Brlenki oraz w kompleksie wilgotnych zbiorowisk koło leśniczówki we wsi Stone. Stanowisko w dolinie Brlenki liczy kilkanaście dorodnych kęp śnieżycy, a na stanowisku w Słonem odnaleziono zaledwie 6 osobników (4 kwitnące).

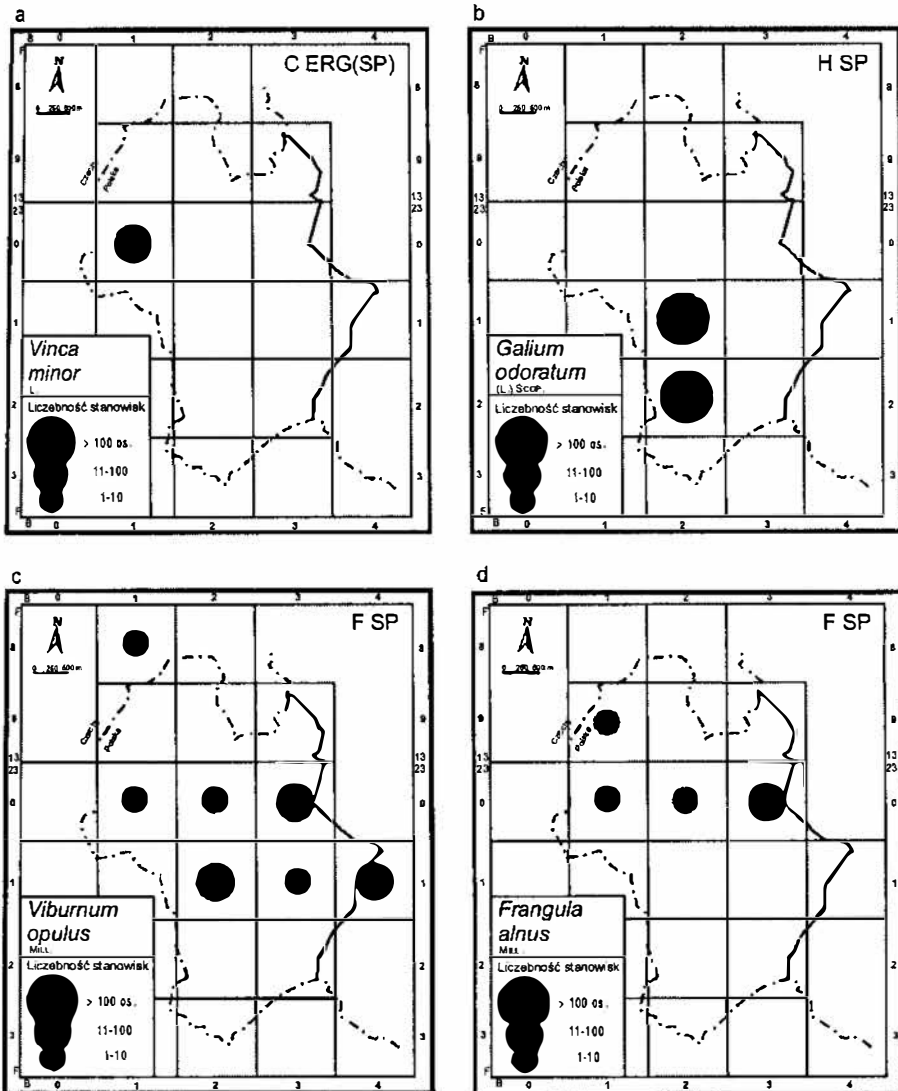
Siedliska i zbiorowiska. Śnieżycza wiosenna występuje najczęściej w górskich żyznych lasach liściastych (związki *Alno-Padion* i *Fagion*). Jest gatunkiem reglowym (Zając 1996). Preferuje siedliska wilgotne i zasobne w składniki pokarmowe (Ellenberg i in. 1992). Na opisywanych stanowiskach śnieżycza rośnie we fragmencie zdegenerowanego łągu nawiązującego do *Carici remotae-Fraxinetum* (w dolinie Brlenki, razem z *Galanthus nivalis*) oraz na wilgotnych łąkach ze związku *Calthion* (w Słonem).

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Gatunek nie jest bezpośrednio zagrożony. Utrzyma się na opisywanych stanowiskach, jeśli nie nastąpią trwałe zmiany siedliskowe.

***Vinca minor* L. – Barwinek pospolity (ryc. 4a)**

Rozmieszczenie i zasoby. Gatunek ten odnaleziono tylko na jednym, antropogenicznym stanowisku w zachodniej części Słonego. Barwinek tworzy tam zwarty kobierzec o powierzchni około 1 m², obserwowano też jego obfite kwitnienie.

Siedliska i zbiorowiska. Barwinek jest rośliną miejsc umiarkowanie zacienionych, preferuje gleby średnio wilgotne i żyzne (Ellenberg i in. 1992). Wykazuje przywiązanie do łagodnego



Ryc. 4. Rozmieszczenie gatunków chronionych na badanym terenie w siatce ATPOL (a - *Vinca minor* L., b - *Galium odoratum* (L.) Scop., c - *Viburnum opulus* L., d - *Frangula alnus* Mill.).

Fig. 4. Distribution of protected species on the investigated area in the ATPOL grid square.

klimatu suboceanicznego (l.c.). Na opisywanym stanowisku gatunek zajmuje przydrożną skarpe o ekspozycji wschodniej, w miejscu częściowo ocienionym przez krzewy bzu lilaka.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Ze względu na swoje walory ozdobne barwinek jest często hodowany w przydomowych ogródkach. Jego zimozielone pędy używane są do dekoracji wielkanocnych stołów, co stanowi potencjalne zagrożenie populacji tego gatunku. Ochronie podlega tylko na naturalnych stanowiskach.

4.2. Gatunki objęte ochroną częściową

***Galium odoratum* (L.) Scop. – Przytulia wonna (ryc. 4b)**

Rozmieszczenie i zasoby. Na badanym terenie odnaleziono jedno stanowisko zlokalizowane na wschodnim zboczu góry Brzezie. Gatunek tworzył tam dość zwarte, niezbyt rozległe skupienia (do kilku m²), powstałe poprzez wegetatywny rozrost podziemnych kłączy. Na stanowisku naliczono kilkaset nadziemnych pędów.

Siedliska i zbiorowiska. Przytulia wonna jest rośliną cieniophilną i wskaźnikiem dość żyznego siedliska (Ellenberg i in. 1992). Występuje często w całej Polsce w mezotroficznych lasach liściastych. Na zboczu Brzezia gatunek rośnie w starej buczynie na dość stromym zboczu o ekspozycji wschodniej.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Nie jest zagrożona w znacznym stopniu, lecz zachowanie stanowisk wymaga utrzymania istniejącego lasu bukowego. Ze względu na właściwości lecznicze przytulia wonna może być również pozyskiwana przez zielarzy.

***Viburnum opulus* L. – Kalina koralowa (ryc. 4c)**

Rozmieszczenie i zasoby. Gatunek rozproszony na badanym terenie: notowano zwykle pojedyncze krzewy w poszyciu lasów, rzadziej liczniejsze skupienia (w zaroślach). Stanowiska kaliny koralowej koncentrują się w środkowej i południowej części terenu, gdzie gęstość sieci wodnej jest większa. Na północ od Słonego gatunek notowano tylko w dolinie Brlenki. Zasoby na badanym terenie wynoszą kilkadziesiąt krzewów.

Siedliska i zbiorowiska. Kalina jest gatunkiem wilgotnych lasów i zarośli. Zajmuje siedliska eutroficzne na glebach odczynie z reguły słabo kwaśnym o pH 6,0-6,5 (Ellenberg i in. 1992). Notowano ją najczęściej w łęgach i wilgotnych zaroślach w dolinach potoków.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Nie zagrożona bezpośrednio. Roślina lecznicza, więc może być pozyskiwana przez zielarzy.

***Fragula alnus* Mill. – Kruszyna pospolita (ryc. 4d)**

Rozmieszczenie i zasoby. Na badanym terenie gatunek ten jest rzadziej spotykany od poprzedniego. Posiada rozproszone stanowiska, a jego zasoby oszacowano na kilkanaście krzewów.

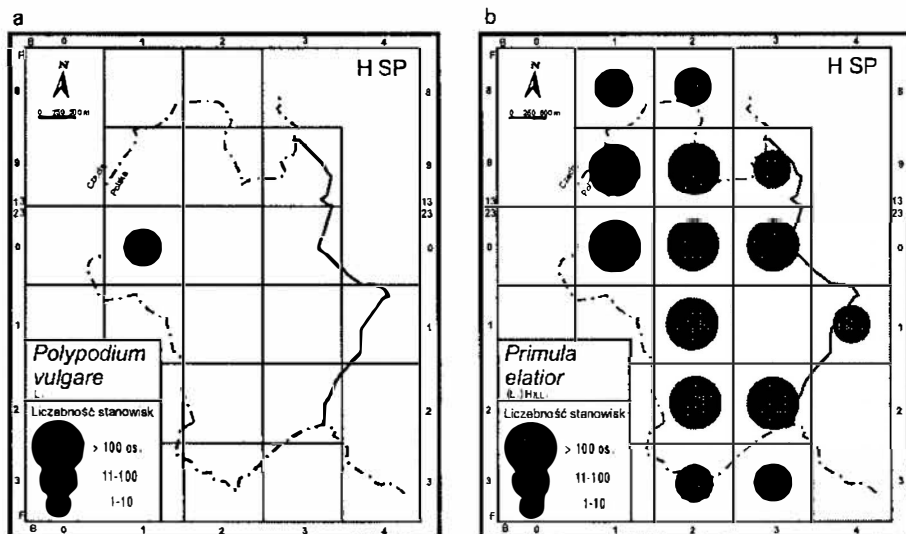
Siedliska i zbiorowiska. Podobnie jak kalina koralowa, opisywany gatunek występuje na siedliskach wilgotnych, w lasach i zaroślach na siedliskach łęgowych. Jego wystąpienia związane są z dolinami cieków.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Gatunek nie zagrożony. Kora kruszyny jest surowcem farmaceutycznym – ze względu na niewielkie zasoby gatunku jej zbiór na badanym terenie jest niedopuszczalny.

***Polypodium vulgare* L. – Paprotka zwyczajna (ryc. 5a)**

Zasoby i rozmieszczenie. Gatunek występuje dość licznie na jednym stanowisku: na wychodniach zlepieńca przy szosie Kudowa-przejskie graniczne oraz na pobliskich ocienionych skałkach w wąwozie. Stwierdzono kilkadziesiąt kepek paprotki, większość roślin obficie zarodnikowała.

Siedliska i zbiorowiska. Paprotka zwyczajna występuje tu w szczelinach skał, na siedliskach cienistych i lekko wilgotnych. Jest składnikiem zbiorowisk szczelinowych



Ryc. 5. Rozmieszczenie gatunków chronionych na badanym terenie w siatce ATPOL (a - *Polypodium vulgare* L., b - *Primula elatior* (L.) Hill).

Fig. 5. Distribution of protected species on the investigated area in the ATPOL grid square.

z klasy *Asplenieta trichomanis*. Towarzyszą jej *Asplenium trichomanes*, *A. ruta-muraria*, *Cystopteris fragilis* oraz liczne gatunki mszaków i porostów. Wychodnie porasta las liściasty.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Mimo niewielkich zasobów, na omawianym stanowisku gatunek nie jest bezpośrednio zagrożony.

***Primula elatior* (L.) Hill – Pierwiosnek wyniosły (ryc. 5b)**

Rozmieszczenie i zasoby. Gatunek częsty i rozpowszechniony na badanym terenie. Jego populacje są zwykle bardzo liczne (od kilkudziesięciu do kilkuset osobników na stanowisku). Spośród gatunków objętych ochroną częściową pierwiosnek wyniosły odznacza się najbogatszymi populacjami.

Siedliska i zbiorowiska. *Primula elatior* występuje na siedliskach wilgotnych, zasiedla gleby eutroficzne, umiarkowanie kwaśne do słabo kwaśnych o pH 5,5-6,5 (Ellenberg i in. 1992). Na opisywanym terenie jest częstym składnikiem wilgotnych łąk i ziołorośli, rzadziej obserwowano pierwiosnek w młakach niskoturzycowych, zbiorowiskach szuwarowych kontaktujących się z wilgotnymi łąkami lub nitrofilnych okrajkach z rzędu *Galio-Calystegietalia*. Często występuje również w wilgotniejszych postaciach lasów liściastych (związek *Alno-Padion*) i zarośli.

Zagrożenia i zalecenia ochronne. Aktualnie gatunek nie jest bezpośrednio zagrożony. Niewielkie zagrożenie stanowi sporadyczne zrywanie kwiatostanów pierwiosnika na bukiety.

5. LITERATURA

- ELLENBERG H., WEBER H. E., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W., PAULIßEN D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobot.* 18: 1-247.
- GIERWIELANIEC J. 1965. Budowa geologiczna okolic Kudowy Zdroju. *Biul. Inst. Geol.* 185: 23-90.

- KONDRACKI J. 1994. Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne. PWN, Warszawa.
- KOSIBA A. 1948. Klimat ziem śląskich. *Zagadn. Gosp. Śląska* 2(9). Inst. Śląski, Katowice.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Pr. Geogr.* 158: 1-107. Inst. Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MIREK Z. 1981. Problemy klasyfikacji roślin synantropijnych. *Wiad. Bot.* 25(1): 45-54.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 1995. Vascular Plants of Poland – a Checklist. *Pol. Bot. Stud., Guidebook Ser. 15*. Inst. Bot. im. W. Szafera PAN, Kraków.
- OBERC J. 1972. Sudety i obszary przyległe. Budowa geologiczna Polski IV(2). Wyd. Geol., Warszawa.
- ROTNICKA J. 1996. Wiek i litologia tzw. margli plenerskich. *Szczeliniec 0*: 21-26. Symposium naukowe “Środowisko przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych”, Kudowa Zdrój 11-13 października 1996. Wyd. PNGS, Kudowa Zdrój.
- Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 6 kwietnia 1995 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Dz. U. Nr 41, Poz. 214*.
- SZAFER W., PAWŁOWSKI B. 1977. Geobotaniczny podział Polski (mapa). W: W. SZAFER, K. ZARZYCKI (red.). Szata roślinna Polski. 2. PWN, Warszawa.
- SZLACHETKO D. L. 2001. Flora Polski. Storzycyki. “Multico”, Warszawa.
- WALCZAK W. 1968. Dolny Śląsk. Cz. I. Sudety. PWN, Warszawa.
- ZAJĄC A. 1978. Założenia metodyczne “Atlasu rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce”. *Wiad. Bot.* 22(3): 145-155.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M., TOKARSKA-GUZIŁ B. 1998. Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin. W: J. B. FALIŃSKI, W. ADAMOWSKI, B. JACKOWIAK (red.). Synanthropization of plant cover in new Polish research. *Phytocoenosis* 10, *Suppl. Cartograph. Geobot.* 9: 107-116.
- ZAJĄC M. 1996. Mountain Vascular Plants in the Polish Lowlands. *Pol. Bot. Stud.* 11: 1-92.
- ZARZYCKI K. 1984. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Inst. Bot. PAN im. W. Szafera, Kraków.

LASY PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

FORESTS OF THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

EDWARD JĘDRYSZCZAK¹, STANISŁAW MIŚCICKI²

¹*Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Brzegu, ul. Piastowska 9, 49-300 Brzeg*

²*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, ul. Rakowiecka 26/30, 02-528 Warszawa*

Streszczenie. W roku 1998 został opracowany plan ochrony ekosystemów leśnych Parku Narodowego Gór Stołowych. Do jego sporządzenia konieczne było poznanie stanu lasu. Wykorzystano do tego wyniki taksacji wszystkich drzewostanów w Parku. Taksacja została przeprowadzona według zasad specjalnie przygotowanych dla PNGS. Zwiększono liczbę cech ocenianych w poszczególnych drzewostanach, m.in. włączając określenie: naturalnej fazy rozwojowej, liczby warstw drzew oraz stopnia ich pokrycia i wzajemnego kontaktu, stopnia pokrycia przez martwe drewno, udziału drzew z różnymi rodzajami uszkodzeń. Określono stopień pokrycia, rodzaj i miejsce występowania skał w drzewostanie. Opisano roślinność rosnącą na skałach. Z drzewostanów PNGS utworzono pięć gospodarstw ochronnych, z czego gospodarstwo ochrony ścisłej zajmuje 360 ha (6,3% powierzchni). W PNGS znaczną część stanowią drzewostany postgospodarcze o uproszczonej strukturze – jednogatunkowe, jednowiekowe, o mało zróżnicowanej budowie pionowej i poziomej. Drzewostany o złożonej budowie, drzewostany ze znaczącym udziałem (około 5-15%) drzew martwych lub naturalnie uszkodzonych – typowe dla lasów w parku narodowym – na razie stanowią niewielką część. W PNGS konieczne jest założenie w najbliższym czasie sieci stałych-kontrolnych powierzchni próbnych i wykonanie ich pierwszego pomiaru. Te powierzchnie próbne powinny być wykorzystywane do sukcesywnych (co 5-10 lat) pomiarów stanu lasu i do obserwacji jego dynamiki.

Summary. The protection plan of forest ecosystems of the Stołowe Mountains National Park (SMNP) was completed in year 1998. In order to achieve this it was necessary to learn the condition of forest. The latter task was accomplished by using the survey results of all Park's forest stands. The survey itself was carried out in compliance with a set of principles that had been specifically prepared for the SMNP. Comparing with the routine surveys, the SMNP survey contained a larger number of parameters included to the assessment in particular forest stands subjected to taxation. Among those extraordinary parameters there were, e.g., natural developmental phase assessments, determining the number of tree layers, the degree of actual area coverage by a layer, the stand's vertical structure, the portion of both standing and fallen dead trees, and the share of damaged trees. Besides, there were determined some attributes of rocks present on the ground: density degree, type and location in the stand. Also, the vegetation growing on the rocks was described. After all forest stands of the SMNP have been considered, five categories of protection were identified, one of them being the strictly protected stands covering 360 ha (6.3% of the Park's total area). Large part of the SMNP's stands is constituted by once managed forest stands characteristic of simplified structure: i.e., even aged monocultures, with little vertical and horizontal diversity. The stands considered rich structure stands, containing significant portion (some 5-15%) of standing dead trees or trees injured following natural events - typical for forests in national parks - are so far slight minority. It is necessary that a network of permanent control sample plots is established in near future in the SMNP and the first measurement needs to be carried out. The sample plots will need to be regularly (each 5-10 years) monitored and the condition of forest should be recorded in order to observe forest dynamics.

1. WSTĘP

Park Narodowy Gór Stołowych należy do grupy siedmiu parków narodowych w Polsce, w których udział gruntów leśnych jest większy niż 90% (GUS 2000). Wprawdzie o powołaniu tego Parku w roku 1993 nie decydował stopień naturalności zespołów leśnych czy rola lasów w krajobrazie, to jednak już teraz są one bardzo ważne ze względu na

problemy ochrony przyrody PNGS. Trudności związane z utrzymanie stabilności drzewostanów – w większości postgospodarczych o uproszczonej strukturze – oraz potrzeba stopniowego urozmaicenia drzewostanów spowodują, że także w przyszłości z lasami będzie związana znaczna część działań ochronnych prowadzonych na terenie Parku.

Ze względu na moment powołania, Park Narodowy Gór Stołowych – w tym także jego lasy – znalazł się w korzystnej sytuacji. Ustawa o ochronie przyrody z roku 1991 nałożyła bowiem obowiązek opracowania planu ochrony parku narodowego. W planie tym są zawarte wskazania jak prowadzić ochronę zasobów przyrodniczych parku narodowego wynikającą z postawionych celów ochrony i z rozpoznania obecnego stanu ekosystemów. Poznanie obecnego stanu parku ma także duże znaczenie dla późniejszej oceny skuteczności przeprowadzonych zabiegów ochronnych, dla określenia historii i zachodzących zmian.

Plan ochrony ekosystemów leśnych Parku Narodowego Gór Stołowych obowiązuje od 1 stycznia 1998 roku. Powstał więc zaledwie w niecałe pięć lat po powołaniu Parku. Początkowo informacje o lasach czerpano ze specjalnie przetworzonych danych z “Planu urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Zdroje” według stanu na 1 stycznia 1990 roku (lasy PNGS to część dawnych lasów tego nadleśnictwa). Dane te pozwoliły wprowadzić na sporządzenie pewnych ocen (Boratyński i Małek 1996), jednak jako przygotowane dla lasów gospodarczych nie mogły być uznane za przydatne do prowadzenia ochrony na terenie Parku.

Przygotowując plan ochrony ekosystemów leśnych – jako część “Planu ochrony Parku Narodowego Gór Stołowych” – zdecydowano się tylko w części wykorzystać wskazania Instrukcji “Plany ochrony parków narodowych” (NFOŚ 1994). Powodem była chęć uwzględnienia specyfiki drzewostanów oraz chęć możliwie bogatego (na ile pozwoliły na to środki finansowe) scharakteryzowania stanu początkowego lasów PNGS. Materiały zebrane przez pracowników Oddziału Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej w Brzegu, wykorzystane do sporządzenia planu ochrony ekosystemów leśnych PNGS, postanowiono – po odpowiedni przetworzeniu i skróceniu – zaprezentować w formie publikacji.

Celem niniejszej publikacji jest:

- przypomnienie historii lasów Parku Narodowego Gór Stołowych
- scharakteryzowanie stanu lasów Parku w roku 1998,
- opisanie koncepcji ochrony lasów Parku,
- przedstawienie dostosowania metodyki zbierania danych do specyfiki przyrodniczej Parku,
- wskazanie dalszych potrzeb poznawania lasów Parku.

2. POŁOŻENIE I HISTORIA LASÓW NA TERENIE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

Obszar i położenie

Według nowych pomiarów, wykonanych przez Oddział Biura Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej w Brzegu, powierzchnia Parku Narodowego Gór Stołowych wynosi 6339,75 ha. Na grunty leśne przypada 5779,15 ha, co stanowi 91,2% powierzchni. Pod zarządem Parku znajduje się 5774,12 ha. Są to grunty przekazane z Nadleśnictwa Zdroje w chwili utworzenia PNGS, z czego z Obrębu Duszniki było 1787 ha, a z Obrębu Polanica 3987 ha.

Teren Parku obejmuje najwyższą, południowo-wschodnią część Gór Stołowych – jedynych w Polsce gór typu płytowego. Najwyższy punkt znajduje się na Szczelińcu Wielkim (919 m n.p.m.), a najniższy na północnym skłonie Radkowskich Skał (387 m n.p.m.).

Według regionalizacji przyrodniczo-leśnej Trampler i in. (1990) lasy Parku znajdują się w VII. Krainie Sudeckiej, w VII.2. Dzielnicy Sudetów Środkowych, w VII.2.g. Mezoregionie Gór Stołowych i Bystrzyckich. W podziale geobotanicznym Matuszkiewicz (Trampler i in. 1990) umieścił teren Parku w III. Obszarze europejskich lasów liściastych i mieszanych, w III.2. Prowincji subatlantyckiej górskiej, w III.2.b. Podprowincji hercyńsko-czeskiej. Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) Park Narodowy Gór Stołowych znajduje się w Obszarze Sudetów (332), w Regionie Sudetów Środkowych (332.4/5), w Mezoregionie Gór Stołowych i Wzgórz Lewińskich (332.48).

Gospodarka leśna do roku 1945

Lasy znajdujące się obecnie w Parku Narodowym Gór Stołowych, w okresie do roku 1945 w większości stanowiły niemiecką własność państwową. Niekompletne i fragmentaryczne dane, jakie pozostały po administracji niemieckiej, nie pozwalają na dokładną charakterystykę gospodarki leśnej tego okresu.

Według mapy topograficznej Pruskiego Urzędu Kartograficznego z roku 1883, poprawionej w 1919 i zaktualizowanej w 1938, jedynie lasy północnego obrzeża obecnego Obwodu Ochronnego Radków stanowiły własność miasta Radków (Stadt Wald Wünschelburg). Ich granica w przybliżeniu przebiegała wzdłuż obecnej granicy administracyjnej tego miasta. Północna część lasów dzisiejszego Obwodu Ochronnego Pasterka była własnością ziemską. Pozostała część lasów na terenie obecnych obwodów ochronnych Radków i Pasterka, lasy obwodów ochronnych Karłów, Batorów oraz południowo-zachodniej części Obwodu Ochronnego Studzienna, a także północno-wschodnich fragmentów Obwodu Jeleniów, były własnością państwową i znajdowały się w Leśnictwie Hejzszowina-Karłów (Staats-Forst Heuscheuer-Karlsberg). Lasy dzisiejszego Obwodu Ochronnego Czermna tworzyły ówczesne Leśnictwo Czermna (Forst Grenzeck), a te w północno-wschodniej części Obwodu Ochronnego Studzienna stanowiły część Leśnictwa Wambierzyce (Forst Albendorf). Lasy pozostałej części Obwodu Jeleniów znajdowały się na terenie ówczesnych leśnictw Jeleniów (Guts Gellenauer Forst) i Darnków (Forst Dörnikau).

Planową gospodarkę w lasach dzisiejszego Parku Narodowego Gór Stołowych rozpoczęto w połowie XVIII wieku, po przejęciu Śląska przez Prusy. Po wydaniu przez Fryderyka II Hohenzollerna odpowiednich edyktów i zarządzeń, zaniechano gospodarki płądowniczej. Przeprowadzono pierwsze pomiary lasów państwowych i lasów dużej własności. Wprowadzono, istniejący do dziś w niektórych partiach Parku, podział powierzchniowy o kształcie regularnym. W użytkowaniu rębnym stosowano zręby o regularnym kształcie, a ich natychmiastowe odnowienie było obowiązkowe. Rozpoczęto pierwsze prace związane z budową dróg leśnych.

Dążenie do otrzymania wysokich dochodów z lasu wpłynęło na zmiany sposobu zagospodarowania. Drzewostany mieszane świerkowo-bukowo-jodłowe zastępowano monokulturami świerka – gatunku o bardzo dużej produktywności (Zoll 1958, Molenda 1965).

W okresie 1834-1913 udział świerka w lasach sudeckich zwiększył się z 30 do 96%. Użytkowanie ręczne prowadzone było niemal wyłącznie zrębami zupełnymi i smugowymi. Ponieważ odnowienie naturalne uzyskiwano na nieznacznych powierzchniach, powszechnie stosowano odnowienie przez pełny siew świerka (w ilości 30-40 kg nasion na ha). W tej sytuacji ilość zbieranych nasion miejscowego ekotypu świerka nie pokrywała zapotrzebowania – pomimo zmiany od roku 1880 sposobu odnowienia lasu z siewu na sadzenie. Stosowanie sprowadzanych przez firmy handlowe nasion niewiadomego pochodzenia, doprowadziło do wyparcia świerka rodzimego i gatunków domieszkowych. Drzewostany stały się przez to mało odporne na kłęski żywiołowe. W latach 1834, 1913 oraz 1930 świerczyny zostały silnie uszkodzone przez huragany. W tamtym okresie przeciętnie około 20% pozyskiwanego drewna pochodziło z usuwania wywrotów i śniegołomów. Dopiero od roku 1914 zaczęto zakładać drzewostany mieszane z udziałem świerka miejscowego pochodzenia (z okolic Stronia Śląskiego), a przebudowę drzewostanów próbowano prowadzić przez odnowienie naturalne (Zoll 1962).

W latach dwudziestych XX wieku rozmiar użytkowania lasu na tym terenie był utrzymywany poniżej przeciętnej dla Niemiec. Natomiast od roku 1930 użytkowanie ręczne zostało zwiększone o 50%. Przeciętne pozyskanie wynosiło wówczas 4,4 m³/ha (Broda 1965). W okresie II wojny światowej użytkowanie lasu prowadzono w tym samym nasileniu. Brak ludzi spowodowany wojną zmusił do ograniczenia, a często do zaniechania, prac w zakresie pielęgnacji, hodowli i ochrony lasu (Zoll 1962, Broda 1997).

W roku 1938 na terenie dzisiejszego Parku Narodowego Gór Stołowych utworzono trzy rezerwy przyrody (Mazurski 1996). Były to: "Felsengelände Große und Kleine Heuscheuer" ("Obszary Skalne Wielkiego i Małego Szczelińca") o powierzchni 27,5 ha, "Wilde Löcher" ("Dzике Jamy" – dzisiejsze Błędne Skały) o powierzchni 19,0 ha, "Großer See" ("Wielkie Jezioro" – dzisiejsze Wielkie Torfowisko Batorowskie) o powierzchni 39,5 ha.

Gospodarka leśna w latach 1945-1993

W okresie po II wojnie światowej gospodarkę leśną na terenie dzisiejszego Parku Narodowego Gór Stołowych prowadzono na podstawie kolejnych planów urządzenia lasu. Były to plany sporządzone dla ówczesnych nadleśnictw Duszniki i Szczytna Śląska (od roku 1960 Polanica), a od roku 1973 dla Nadleśnictwa Duszniki (od 1985 po zmianie nazwy – Nadleśnictwa Zdroje) z obrębami leśnymi Duszniki i Polanica. Wszystkie opracowania od roku 1952 zostały wykonane przez pracowników Oddziału Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Brzegu.

Pierwszy plan powojenny stanowiła "Prowizoryczna (przybliżona) tabela klas wieku". W Nadleśnictwie Duszniki obowiązywał on w latach 1946-1952, a w Nadleśnictwie Szczytna Śląska w latach 1945-1951. Gospodarka leśna według tego planu była ekstensywna i ograniczała się do porządkowania stanu sanitarnego lasu, zaniedbanego w ostatnich latach wojny na skutek braku ludzi. Następstwem tych zaniedbań było pozostawienie dużej ilości nie okorowanego drewna po wiatrołomach, nie wykonanie cięć sanitarnych, zaniechanie zwalczania korników, zaniedbanie trzebieży. Pomimo podjętych prac porządkujących, usuwania posuszu i wywozu ponemieckim remanentów, w okresie 1944-1951 wystąpiły gradacje korników (Zoll 1962, Broda 1997).

Drugim planem był "Prowizoryczny plan urządzenia gospodarstwa leśnego". Obowiązywał on w okresie 1953-1962 w Nadleśnictwie Duszniki, a w Nadleśnictwie Szczytna Śląska w okresie 1952-1961. Drzewostany każdego z nadleśnictw zaliczono tylko do jednego gospodarstwa jodłowo-bukowo-świerkowego. Przyjęto rębnię częściową z 15-25-letnim okresem odnowienia oraz rębnię zupełną i zupełną smugową z 5-7-letnim nawrotem cięć. Skład gatunkowy odnowień wykonanych w tym okresie był mało urozmaicony. Powstały monokultury świerkowe, niekiedy z domieszką modrzewia i brzozy. W bardzo małym stopniu wprowadzano buka, jodłę i jawor – gatunki właściwe dla części siedlisk tego terenu. W roku 1957 formalnie reaktywowano rezerwat "Szczeliniec Wielki" (nazywany też "Wielkim Spękany Wierchem" lub "Bukowińskimi Skałami") o powierzchni 50,5 ha, rezerwat "Błędne Skały" o powierzchni 23,5 ha, a w następnym roku rezerwat "Wielkie Torfowisko Batorowskie" o powierzchni 39,5 ha.

Trzecim planem był "Definitywny plany urządzenia gospodarstwa leśnego". Obowiązywał on w okresie 1964-1974 w Nadleśnictwie Duszniki, a w Nadleśnictwie Polanica w okresie 1966-1976. Wyodrębniono lasy ochronne (krajobrazowe, glebochronne i wodochronne, a w Nadleśnictwie Polanica również uzdrowiskowo-klimatyczne). W Nadleśnictwie Duszniki obejmowały one 5086 ha (77% powierzchni lasów), a w Nadleśnictwie Polanica 6159 ha (93%). Znajdowały się one przeważnie na terenie obecnego Parku Narodowego Gór Stołowych. Przyjęto stosowanie rębni częściowych. Tylko sporadycznie dopuszczono stosowanie rębni zupełnej zwężonej o szerokości zrębów 30 m, w której przewidziano wykorzystanie samosiewu bocznego. W tym okresie w Nadleśnictwie Duszniki wielkość użytkowania rębego i przedrębego (traktowanych łącznie) była większa od zaplanowanej o 14%, zaś w Nadleśnictwie Polanica o 2%. Ta sytuacja wynikała z dużej ilości cięć przygodnych, wykonywanych po klęskach huraganów, śniegołomów i gradacji korników. W Nadleśnictwie Duszniki stanowiły one 35% masy pozyskanego drewna, a w Nadleśnictwie Polanica 27%. W odnowieniu lasu w dalszym ciągu dominowały monokultury świerkowe, ale duża część powstała w wyniku stosowania samosiewu. Brak jodły i gatunków liściastych (głównie buka i jaworu) sprawił, że w Nadleśnictwie Duszniki powstało aż 76% uprawniezgodnych ze składem docelowym (w Nadleśnictwie Polanica tylko 21%).

Czwartym planem była "Pierwsza rewizja definitywnego planu urządzenia gospodarstwa leśnego" opracowana dla Nadleśnictwa Duszniki z obrębami leśnymi Duszniki i Polanica. Ten plan obowiązywał w okresie 1975-1985. Lasy ochronne (wodochronne, uzdrowiskowo-klimatyczne oraz glebochronne) w Obrębie Duszniki zajmowały powierzchnię 7197 ha (93% powierzchni leśnej), a w Obrębie Polanica 6194 ha (92%). Dla drzewostanów ochronnych wieki rębności głównych gatunków lasotwórczych zwiększono o 10-20 lat. W okresie 1975-1989 przeciętne roczne pozyskanie drewna stanowiło 98% ilości zaplanowanej, z czego 19% przypadło na użytki przygodne. Powierzchnia upraw ze składem zgodnym z pożądanym wyniosła w tym okresie 28%, a z niezgodnym 13%. Uprawy świerkowe stanowiły 84%, a bukowe zaledwie 4%. Pozostałą część stanowiły uprawy z panującą sosną, modrzewiem lub brzozą. W uprawach i młodnikach powstałych po rębniach złożonych łącznie na 32% powierzchni gatunkiem panującym był buk, jawor lub jesion. W odnowieniach pod osłoną drzewostanów gatunki pożądane – buk, jodła lub jawor zajmowały 50% powierzchni. W roku 1981 utworzono Stołowogórski Park Krajobrazowy

o powierzchni 7974 ha, z czego na lasy przypadło 6781 ha. W jego granicach znalazł się cały obecny obszar Parku Narodowego Gór Stołowych. Gospodarkę leśną prowadzono według specjalnych zasad, dążąc do zachowania i wzbogacenia walorów krajobrazowych.

Piątym planem była "Druga rewizja definitywnego planu urządzenia gospodarstwa leśnego" opracowana dla Nadleśnictwa Zdroje obrębami leśnymi Duszniki i Polanica. Ten plan opracowano na okres 1990-1999. Lasy ochronne (glebochronne, wodochronne, uzdrowiskowo-klimatyczne, masowego wypoczynku, strefy zieleni wysokiej, w strefie oddziaływania przemysłu oraz krajobrazowe) objęły prawie 99% całej powierzchni leśnej nadleśnictwa. Rozpoznanie stref zagrożenia lasu wykazało, że całe nadleśnictwo znajdowało się pod ujemnym wpływem przemysłowych zanieczyszczeń powietrza. W I strefie – słabych zagrożeń – znajdowało się 59% powierzchni leśnej (bez powierzchni rezerwatów), zaś w II strefie – średnich zagrożeń – pozostałe 41%. Z uwagi na funkcje ochronne oraz ze względu na perspektywę utworzenia z części lasów nadleśnictwa Parku Narodowego Gór Stołowych, aż 91% powierzchni leśnej przydzielono do gospodarstwa specjalnego. W tym gospodarstwie użytkowanie drewna wynikało z potrzeb hodowlanych. Przeciętne wieki rębności wynosiły: 140 lat dla dębu, 120 lat dla świerka, jodły, buka, jesionu oraz 100 lat dla sosny, modrzewia, dąglezji, jaworu i lipy. Przyjęto stosowanie rębni częściowych i stopniowych, najczęściej z 20-letnim okresem odnowienia. Skład gatunkowy odnowień przyjęto według gospodarczych typów drzewostanów z uwzględnieniem stref zagrożeń spowodowanych przez przemysłowe zanieczyszczenia powietrza. Świerk był gatunkiem panującym w odnowieniach na typach siedliskowych boru wysokogórskiego BWG, boru górskiego BG, boru bagiennego górskiego BbG, boru mieszanego górskiego BMG oraz lasu mieszanego górskiego w wariacie wilgotnym LMG2. Buk był gatunkiem panującym na typie siedliskowym lasu mieszanego górskiego w wariacie świeżym LMG1 i lasu górskiego LG. W roku 1990 przeciętna zasobność drzewostanów Nadleśnictwa Zdroje wynosiła 297 m³/ha, z czego w tej części, która później znalazła się w Parku Narodowym Gór Stołowych 295 m³/ha. W okresie 1990-1993 przeciętne roczne pozyskanie drewna (grubizny netto) było niewielkie i wynosiło 3,0 m³/ha. Użytkowanie przygodne stanowiło aż 50% tej wielkości.

3. METODYKA OKREŚLENIA OBECNEGO STANU LASU

W celu poznania stanu lasów Parku Narodowego Gór Stołowych postanowiono:

- obszar leśny podzielić na oddziały i wyłączenia (drzewostany),
- przeprowadzić taksację drzewostanów (lustrację i opis, w tym określenie wielu cech ilościowych),
- wykonać agregację zebranych danych.

W PNGS przeprowadzono zmianę podziału powierzchniowego lasów. Oddziały leśne pełniące funkcje orientacyjne, ewidencyjne i ochronne – przejęte z Nadleśnictwa Zdroje – zostały powiększone. Do przeprowadzenia ich granic w znacznym stopniu wykorzystano linie naturalne (grzbiety, doliny, potoki, drogi, ścieżki). Niemal całkowicie zrezygnowano z prowadzenia granic wzdłuż, słabo widocznych i wymagających częstego odtwarzania, linii sztucznych. Utworzono 153 oddziały, z reguły o nieregularnym kształcie typowym dla górskiego, naturalnego podziału powierzchniowego. Wielkość oddziałów zawiera się między 11,8 a 100,0 ha. Otrzymały one nową, jednolitą numerację.

Według Instrukcji (NFOŚ 1994) w taksacji powinno się wykorzystać zasady zawarte w aktualnie obowiązującej Instrukcji Urządzenia Lasu (w tym wypadku MOŚZNiL 1994). Uznano, że opis drzewostanów według takiej instrukcji, przewidzianej dla lasów gospodarczych, jest niewystarczający dla lasów parku narodowego. Wobec tego wprowadzono zmiany polegające głównie na zebraniu znacznie większej liczby cech charakteryzujących drzewostan.

Przyjęto podział lasów na pięć gospodarstw: ochronny ścisłej, ochrony częściowej zachowawczej, ochrony częściowej czynnej stabilizującej, ochrony częściowej renaturalizacyjnej, ochrony częściowej – przebudowy. Postanowiono określać naturalną fazę rozwojową drzewostanu według klasyfikacji Leibundguta (Miścicki 1994). W budowie pionowej wyodrębniano wszystkie istniejące warstwy drzew, jeżeli ich stopień pokrycia wynosił co najmniej 10%. Podawano stopień zwarcia i wzajemnego przenikania warstw. Wprowadzono więcej określeń form zwarcia koron drzew. Zdecydowano, aby określać sposób odnowienia (jeżeli możliwe było rozpoznanie lub gdy posiadano dokumenty) każdego gatunku drzewa wyróżnionego w składzie drzewostanu. Szacowano stopień pokrycia powierzchni przez martwe leżące drzewa (leżanina) i udział martwych drzew stojących. Oceniano udział drzew z różnymi rodzajami uszkodzeń (drzewa: zamierające, ze złamanymi wierzchołkami, z martwymi wierzchołkami, krzywe, silnie ugałęzione, zgryzione przez jeleniowate, spalowane przez jeleniowate). Postanowiono opisać skały występujące w drzewostanie, a w tym: pokrycie powierzchni przez każdą z wyróżnionych grup wielkości (głazy do wysokości 0,5 m, bloki o wysokości 0,5-2 m, słupy skalne o wysokości powyżej 2 m, ściany skalne o wysokości powyżej 2 m), lokalizację, średnią wysokość, stopień pokrycia skał przez mchy, porosty, krzewinki, drzewa (w tym podanie gatunków i średniej wysokości drzew). Rozszerzono zakres informacji o planowanych zabiegach pielęgnacyjno-ochronnych podając cel zabiegu, jego rodzaj, miejsce i okres wykonania.

Wobec braku odpowiedniej ilości środków finansowych niemożliwe było zastosowanie stałych-kontrolnych powierzchni próbnych. Takie powierzchnie umożliwiłyby śledzenie dynamiki lasu. W tej sytuacji zdecydowano, że zapas (miąższość drzew na danej powierzchni leśnej) jest informacją ważną, ale nie wymaga szczególnie dokładnego poznania. Jednym z powodów takiej decyzji było to, że w parku narodowym nie ma potrzeby określania, tak jak w lesie gospodarczym, etatu użytkowania rębego i przedrębego. W celu obliczenia zapasu postanowiono dane terenowe zebrać stosując losowo rozmieszczone próby Bitterlicha (1960), a w obliczeniach wykorzystać warstwowanie, polegające na tym, że podstawową jednostkę inwentaryzacyjną (obliczeniową) stanowiły umownie połączone drzewostany podobne do siebie ze względu na cechy taksacyjne (MOŚZNiL 1994).

4. OBECNY STAN LASÓW

Typy siedliskowe lasu

Spośród górskich typów siedliskowych lasu wyodrębnionych w Krainie Sudeckiej, w Parku Narodowym Gór Stołowych występowały: bór górski BG, bór mieszany górski BMG, las mieszany górski LMG, las górski LG, las łęgowy górski LiG. Nie wyróżniono boru wysokogórskiego BWG oraz olsu górskiego OIG.

Bór górski BG, odpowiadający zbiorowisku leśnemu suboceanicznego boru świeżego, zajmował górną strefę regla dolnego. Występował w formie płatów obejmujących

kulminacje Szczelińca Wielkiego, Szczelińca Małego, Błędnych Skał oraz krawędzie ścian skalnych. W PNGS należał do najmniej zniekształconych – ponad 60% jego powierzchni zaliczono ze względu na aktualną formę siedliska do stanu zbliżonego do naturalnego (tab. 1).

Typ siedliskowy lasu	Powierzchnia leśna zajęta przez typ siedliskowy lasu		Aktualna forma stanu siedliska:	
	[ha]	[%]	zbliżona do naturalnego	zniekształcona lub zdegradowana
			[ha]	
Bór górski BG	103	1,8	61	42
Bór mieszany górski BMG	982	17,3	255	727
Las mieszany górski LMG	3808	67,1	563	3245
Las górski LG	762	13,5	259	503
Las łąkowy górski LŁG	17	0,3	6	11
Razem	5672	100,0	1144	4528

Tab. 1. Typy siedliskowe lasu w Parku Narodowego Gór Stołowych oraz aktualna forma stanu siedliska (przy obliczeniu powierzchni nie uwzględniono gruntów związanych z gospodarką leśną)

Bór mieszany górski BMG, odpowiadający zbiorowisku dolnoreglowego boru jodłowo-świerkowego zajmował górną strefę regla dolnego. Występował w trzech wariantach: typowym (od suboceanicznego boru świeżego do kwaśnej buczyny górskiej), trzęślicowym wilgotnym i torfowcowym bagiennym (głównie na Wielkim Torfowisku Batorowskim). Około 25% powierzchni boru mieszanego górskiego zaliczono ze względu na aktualną formę siedliska do stanu zbliżonego do naturalnego (tab. 1).

Las mieszany górski LMG, odpowiadający zbiorowisku kwaśnej buczyny górskiej, zajmował największą powierzchnię w PNGS. Występował w trzech wariantach: typowym, paprociowym i chrobotkowym. W postaci naturalnej pokrywały go drzewostany bukowe z domieszką świerka, rzadziej jodły. Zajmowały niewielką powierzchnię i związane były z najbogatszym, paprociowym wariantem. Najczęstszy był wariant typowy, zniekształcony przez wprowadzenie monokultur świerkowych, tylko z niewielką domieszką buka, jaworu, brzozy i modrzewia. Wariant chrobotkowy (w postaci zbliżonej do suchej) występował na płatach najuboższej kwaśnej buczyny górskiej i odznaczał się największym stopniem zniekształcenia tego zbiorowiska. Tylko około 15% powierzchni lasu mieszanego górskiego zaliczono ze względu na aktualną formę siedliska do stanu zbliżonego do naturalnego (tab. 1).

Las górski LG, odpowiadający zbiorowisku żyźnej buczyny sudeckiej, zajmował dolną, najbardziej żyzną, strefę regla dolnego. Występował w trzech wariantach: typowym, świeżym i wilgotnym. Niewielkie, dobrze wykształcone płaty tego zbiorowiska były rozmieszczone nierównomiernie w najniższych partiach PNGS. Znacznie liczniejsze były płaty zniekształcone przez wprowadzenie zbyt dużej ilości świerka. Około 33% powierzchni lasu górskiego zaliczono ze względu na aktualną formę siedliska do stanu zbliżonego do naturalnego (tab. 1).

Las łąkowy górski LŁG występował jako sudecka odmiana podgórskiego łągu jesionowego przy źródłiskach i w dolinach potoków. Gatunkiem panującym był najczęściej jesion lub świerk i modrzew z domieszką jesionu, jaworu, klonu i olszy. Zajmował niewielką powierzchnię – na ogół w postaci wąskich smug w bezpośrednim sąsiedztwie cieków wodnych. Drzewostany wznoszące na tym typie siedliskowym lasu najczęściej nie były w formie naturalnej, lecz w postaci zastępczej, odpowiadającej podgórskiemu łągowi

jesionowemu. Około 35% powierzchni lasu łęgowego górskiego zaliczono ze względu na aktualną formę siedliska do stanu zbliżonego do naturalnego (tab. 1).

Skąły w drzewostanach

Spośród 1827 drzewostanów Parku Narodowego Gór Stołowych w 1052 (58%) występowała przynajmniej jedna z wyróżnionych form skalnych. Łączna powierzchnia pokryta przez skały wyniosła 1157 ha, co stanowiło 20% powierzchni leśnej Parku. Średnia powierzchnia drzewostanu zajęta przez skały (dotyczy to tylko drzewostanów, w których występuje przynajmniej jedna z form skalnych) wyniosła 1,1 ha, co stanowiło 32% jego powierzchni.

Największą powierzchnię zajmowały i najczęściej występowały niskie głązy (tab. 2). Im wyższe i bardziej złożone były formy skalne, tym były rzadsze i zajmowały mniejszą powierzchnię. Tylko niewielka część skał nie była w ogóle pokryta roślinnością. Najczęściej pokryte były przez mchy lub porosty. Pokrycie przez krzewinki lub naskalne formy drzew (brzozy, jarzębiny, wierzby, świerki, sosny) było tym częstsze, im wyższe i bardziej złożone były formy skalne.

Forma skalna	Skały pokryte przez:				Średnia powierzchnia drzewostanu zajęta przez skały [ha]
	mchy lub porosty	krzewinki lub naskalne formy drzew	bez roślinności	razem	
	powierzchnia [ha] i (liczba drzewostanów)				[ha]
Głązy h<0,5 m	667 (861)	67 (121)	3 (2)	737 (995)	0,74
Bloki h=0,5-2 m	247 (521)	58 (127)	1,2 (2)	306 (650)	0,47
Słupy h>2 m	64 (188)	17 (66)	0,1 (3)	81 (257)	0,31
Ściany h>2 m	23 (77)	9 (31)	0,6 (5)	33 (113)	0,29

Tab. 2. Formy skalne w drzewostanach Parku Narodowego Gór Stołowych – ich powierzchnia i pokrycie przez roślinność

Skład gatunkowy drzewostanów

W krajobrazie Parku Narodowego Gór Stołowych dominowały drzewostany, w których gatunkiem panującym był świerk. Z ogólnej powierzchni leśnej wynoszącej 5671,8 ha świerczyny stanowiły ponad 80% (tab. 3). Dalszych dziesięć gatunków drzew określono jako panujące – jednak często powierzchnia tych drzewostanów była niewielka. Tylko udział buczyn przekroczył 5% powierzchni leśnej.

Skład gatunkowy oceniony według miąższości grubizny był nieco inny. Mniejszy był udział świerka, który stanowił niecałe 80% z ogólnego zapasu drzewostanów PNGS wynoszącego 1743300 m³ (tab. 3). Stwierdzono występowanie siedemnastu gatunków drzew. Udział miąższościowy niektórych z nich, ze względu na domieszkowe występowanie w drzewostanach, był większy niż udział liczony według powierzchni gatunków panujących. Do tej grupy należały jawor, sosna i modrzew. Ten ostatni był obok świerka i buka jedynym gatunkiem, którego udział przekroczył 5%.

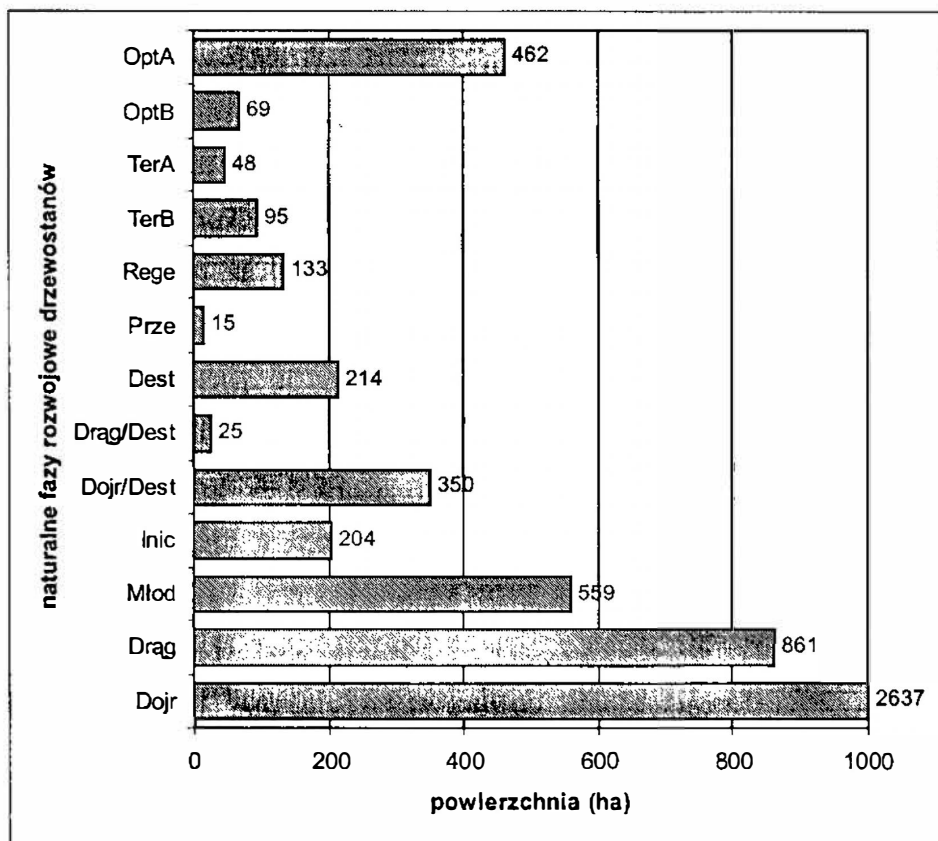
Obecny skład gatunkowy drzewostanów PNGS znacznie odbiega od stanu prawidłowego. Jeżeli przyjmiemy się za stan pożądany skład przewidziany dla poszczególnych typów siedliskowych lasu, to gatunkiem głównym powinien być buk, a kolejne miejsce zajmować świerk i jodła (tab. 3). Oznacza to, że spośród najważniejszych gatunków lasotwórczych brakuje buka i znacznych ilości jodły, za dużo jest brzozy, a świerka trzykrotnie więcej niż powinno być.

Gatunek	Powierzchnia drzewostanów z danym gatunkiem panującym		Miąższość grubizny gatunku		Pożądany udział miąższościowy
	[ha]	[%]	[m ³]	[%]	[%]
Sosna	33	0,6	20420	1,2	0,9
Modrzew	160	2,8	98990	5,7	-
Świerk	4713	83,1	1371945	78,7	25,6
Jodła	0,6	+	3640	0,2	18,2
Buk	444	7,8	136895	7,9	50,8
Dąb	2,5	0,1	615	+	+
Klon					0,2
Jawor	53	0,9	33535	1,9	2,0
Wiąz			395	+	0,2
Jesion	50	0,9	17445	1,0	0,5
Grab			40	+	+
Brzoza	189	3,3	55460	3,2	1,4
Olsza czarna	25	0,5	2775	0,2	0,1
Olsza szara	1,9	+	175	+	0,1
Topola			280	+	
Osika			635	+	
Wierzba			55	+	+
Razem	5672	100,0	1743300	100,0	100,0

Tab. 3. Skład drzewostanów Parku Narodowego Gór Stołowych według powierzchni z danym gatunkiem panującym, według miąższości gatunków oraz porównanie z pożądanym udziałem gatunków obliczonym na podstawie składu gatunkowego przewidzianego dla danego typu siedliskowego lasu (przy obliczeniu powierzchni nie uwzględniono gruntów związanych z gospodarką leśną)

Naturalne fazy rozwojowe drzewostanów

W Parku Narodowym Gór Stołowych stwierdzono występowanie wszystkich naturalnych faz rozwojowych drzewostanów (rys. 1). Tylko 18% powierzchni zajmowały drzewostany, które ze względu na strukturę (różnowiekowość, zróżnicowanie grubości drzew, wielowarstwowość, bogaty skład gatunkowy) zaliczono do faz odpowiadających procesowi rozwojowemu w lesie naturalnym (fazy: optymalna wczesna i późna, terminalna wczesna i późna, regeneracyjna, przerębowa, destrukcyjna). Pozostałą część zajmowały drzewostany o uproszczonej strukturze – typowej dla lasów gospodarczych (postgospodarczych) lub drzewostany powstałe po krótkim procesie odnowienia w miejscu katastrofy (fazy: inicjalna, młodociana, drągowiny przejściowej, drzewostanu dojrzewającego przejściowego). Blisko połowę powierzchni (46%) zaliczono do fazy drzewostanu dojrzewającego przejściowego. Udział faz rozwojowych świadczy o znacznym stopniu przekształcenia drzewostanów Parku w wyniku gospodarki leśnej prowadzonej w przeszłości. Aż 10% powierzchni drzewostanów zaliczono do fazy destrukcyjnej (typowej lub w postaci przedwcześnie rozpadających się drągowiny lub drzewostanu dojrzewającego), w której w krótkim okresie następuje proces wydzielania się drzew i zniszczenia dotychczasowej struktury. Głównymi przyczynami destrukcji były: zamieranie drzew w następstwie oddziaływania emisji przemysłowych, niekorzystne warunki klimatyczne, zerwanie owadów. Duży udział fazy destrukcyjnej wskazuje, że nieprędko uda się utworzyć w PNGS drzewostany o złożonej, rozbudowanej strukturze.

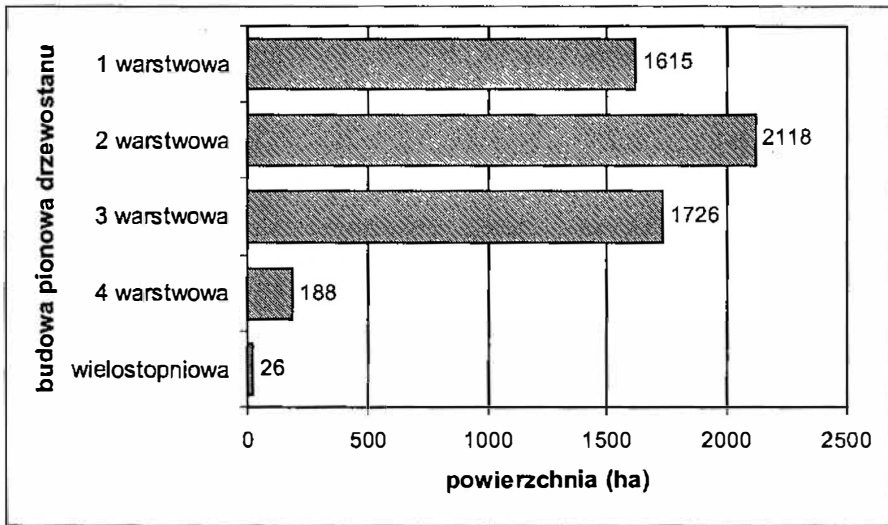


Rys. 1. Powierzchnia drzewostanów w Parku Narodowym Gór Stołowych klasyfikowanych według naturalnych faz rozwojowych; (skrótowe nazwy faz: OptA – optymalna wczesna, OptB – optymalna późna, TerA – terminalna wczesna, TerB – terminalna późna, Rege – regeneracyjna, Prze – przerębowa, Dest – destrukcyjna, Inic – inicjalna, Młod – młodociana, Drag – drągowina przejściowa jednowiekowa, Dojr – drzewostan dojrzewający przekładowy jednowiekowy).

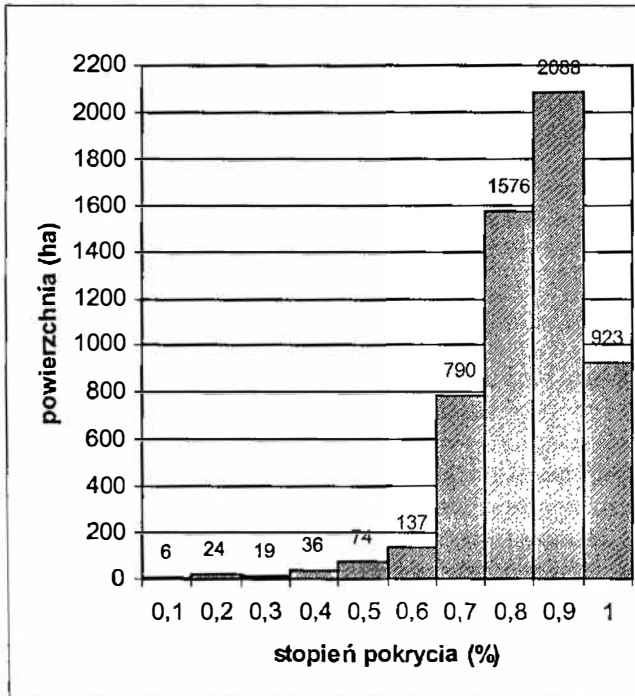
Budowa pionowa i pozioma drzewostanów

Ze względu na budowę pionową najczęstsze były drzewostany dwuwarstwowe (rys. 2). Były to wyłączenia złożone z dwóch pięter drzew, albo piętra drzew i podrostu, albo piętra drzew i nalotu. Dość liczne były drzewostany trzywarstwowe. Jednak podobną powierzchnię zajmowały drzewostany o najprostszej budowie – jednowarstwowe. Tylko niewielką część zajmowały drzewostany o złożonej budowie pionowej – czterowarstwowe lub wielostopniowe. Znaczny udział drzewostanów kilkuwarstwowych wynikał z dość częstej obecności podrostu lub nalotu lub obu warstw jednocześnie.

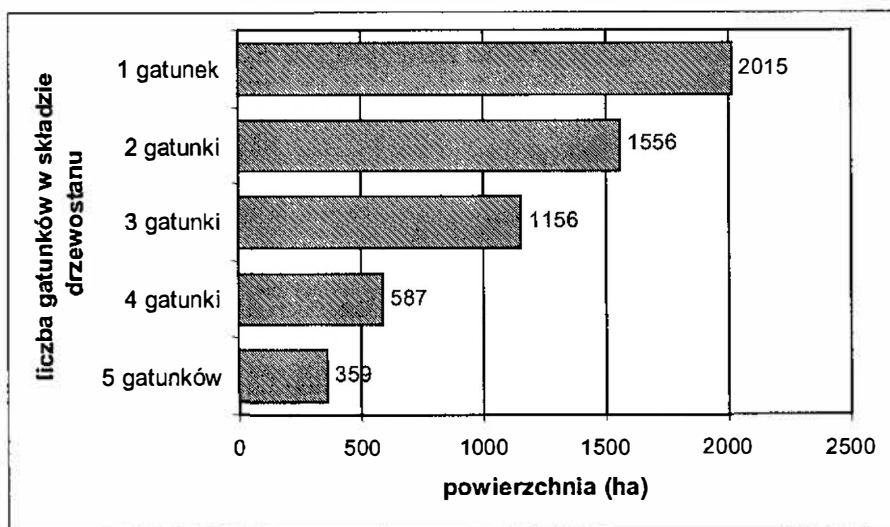
W Parku Narodowym Gór Stołowych drzewostany odznaczały się dosyć dużym stopniem pokrycia powierzchni przez korony drzew (rys. 3). Taka sytuacja wynikała z dużego udziału faz drągowiny i drzewostanu dojrzewającego, w których korony drzew są na ogół dobrze zwarte. Także duży był udział drzewostanów kilkuwarstwowych, w których korony dość silnie pokrywają powierzchnię. Średni stopień pokrycia przez korony drzew wynosił 84%, a najczęściej było to 90%.



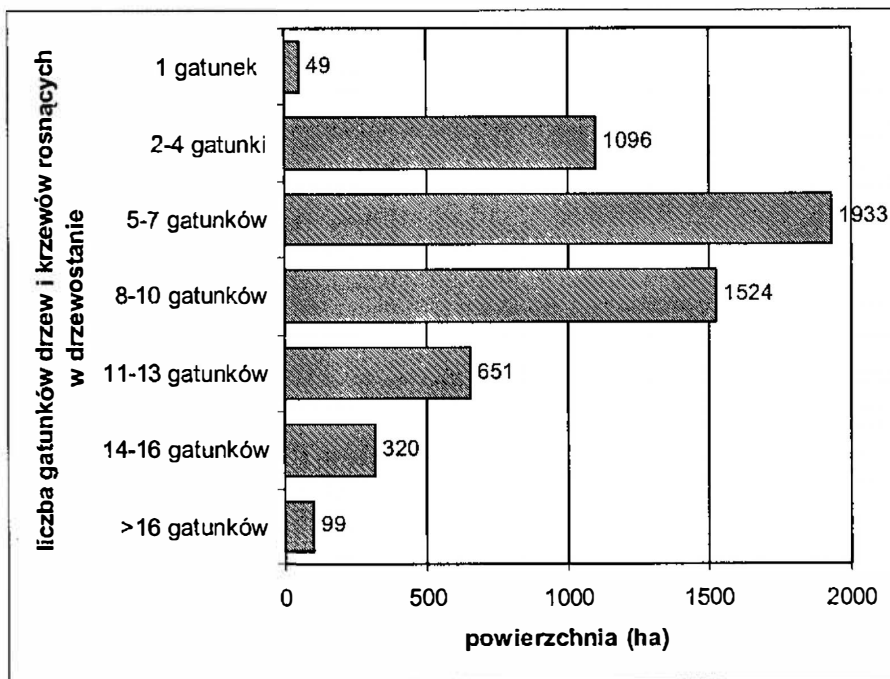
Rys. 2. Powierzchnia drzewostanów sklasyfikowanych według budowy pionowej (liczby warstw) w Parku Narodowym Górze Stołowych.



Rys. 3. Powierzchnia drzewostanów w klasach stopnia pokrycia powierzchni przez korony drzew w Parku Narodowym Górze Stołowych.



Rys. 4. Powierzchnia drzewostanów sklasyfikowanych według liczby gatunków drzew w składzie gatunkowym danego wyłączenia w Parku Narodowym Gór Stołowych.



Rys. 5. Powierzchnia drzewostanów sklasyfikowanych według liczby gatunków drzew i krzewów rosnących w danym wyłączeniu w Parku Narodowym Gór Stołowych.

Bogactwo gatunkowe drzewostanów

Drzewostany Parku Narodowego Gór Stołowych były mało urozmaicone pod względem składu gatunkowego warstwy drzew. Aż 33% stanowiły drzewostany jednogatunkowe, to znaczy takie, w których gatunki domieszkowe, o ile były obecne, stanowiły mniej niż 5% (rys. 4). Im bardziej urozmaicony był skład drzewostanów, tym były mniej liczne.

Biorąc pod uwagę gatunki domieszkowe (często występujące w formie jednostkowej domieszki) oraz gatunki warstwy podrostu, nalotu i podszytu, drzewostany jednogatunkowe stanowiły znikomą część (rys. 5). Najczęściej w drzewostanie znajdowało się 5-7 gatunków, w krańcowym wypadku aż 26. Świadczy to o potencjalnej możliwości stopniowego urozmaicenia składu gatunkowego drzewostanów PNGS.

Podrost i nalot

Drzewostany, w których występował podrost zajmowały 2201 ha (39% powierzchni) (rys. 3). Stopień pokrycia przez tę warstwę był zróżnicowany i wynosił średnio 9% (22% na powierzchni tych drzewostanów, w których ona występowała). Drzewostany, w których występował nalot zajmowały 3418 ha (60% powierzchni). Stopień pokrycia przez tę warstwę także był zróżnicowany. Średnio wynosił 13% (21% na powierzchni tych drzewostanów, w których występowała warstwa nalotu). Drzewostany, w których występował podrost lub nalot lub obie warstwy równocześnie, zajmowały 69% powierzchni.

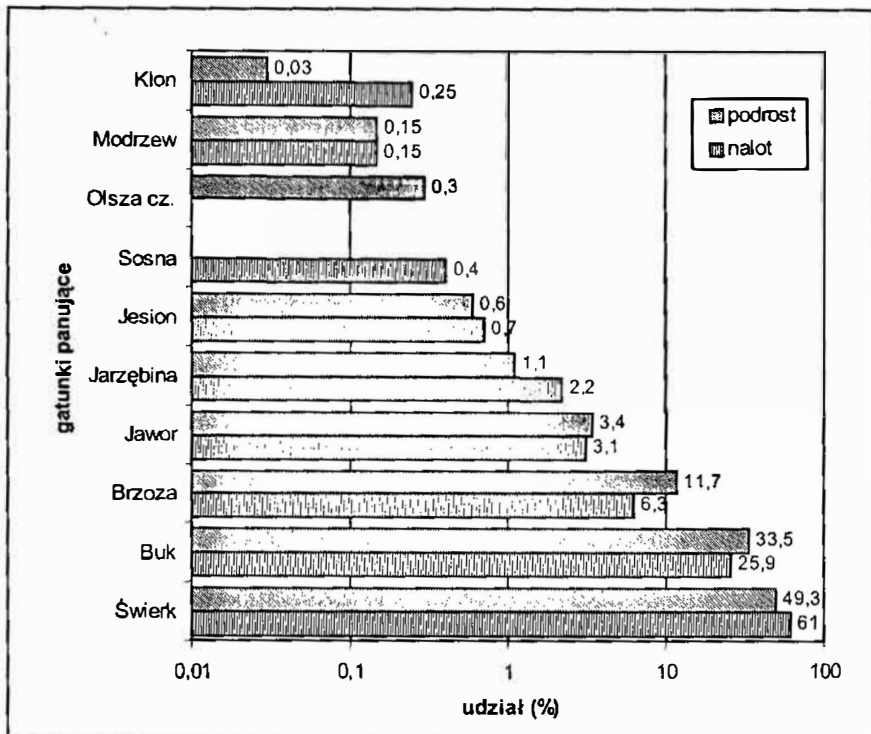
Gatunkiem dominującym zarówno w warstwie podrostu jak i nalotu był świerk (rys. 6). Jednak jego udział w tych warstwach był znacznie mniejszy niż w warstwie drzew. W obu warstwach odnowienia lasu duży był udział buka i dość duży brzozy. Urozmaicenie składu gatunkowego nalotu i podrostu wskazuje na rozpoczęcie procesu przekształcania struktury gatunkowej drzewostanów PNGS. Zmiany te mają charakter spontaniczny, ale także są wspomagane podsadzeniami (wprowadzanie przede wszystkim buka, jaworu, jodły).

Martwe drzewa leżące (leżanina)

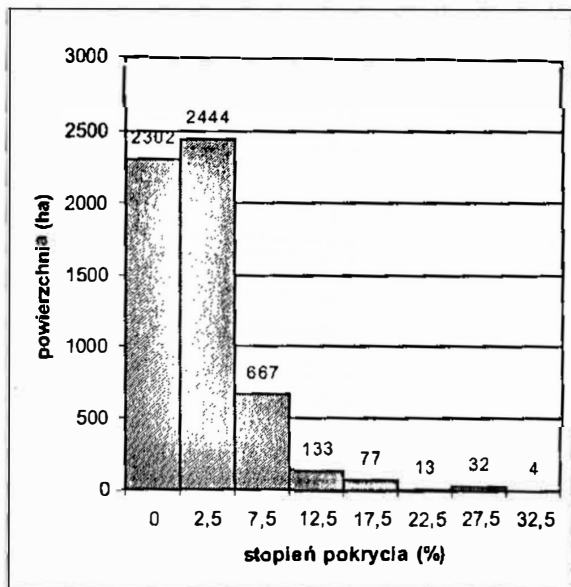
Martwe drzewa leżące stwierdzono w drzewostanach na powierzchni 3367 ha. Były to drzewa wyrwione przez wiatr, śnieg, gołoledź, szadź oraz drzewa, które z różnych przyczyn zamarły i po pewnym czasie przewróciły się. Do tej kategorii zaliczono także fragmenty drzew pozostające po zabiegach ochronnych np. odkorowane kłody po zwalczaniu kornika drukarza. Średni stopień pokrycia powierzchni drzewostanu przez leżaninę wyniósł 2,7% (4,6% na powierzchni tych drzewostanów, w których ona występowała) (rys. 7). Największą część stanowiły drzewostany w stopniu pokrycia 2,5%, a nigdzie stopień pokrycia nie przekroczył 35%. Na powierzchni 2302 ha nie było martwych leżących drzew.

Martwe drzewa stojące

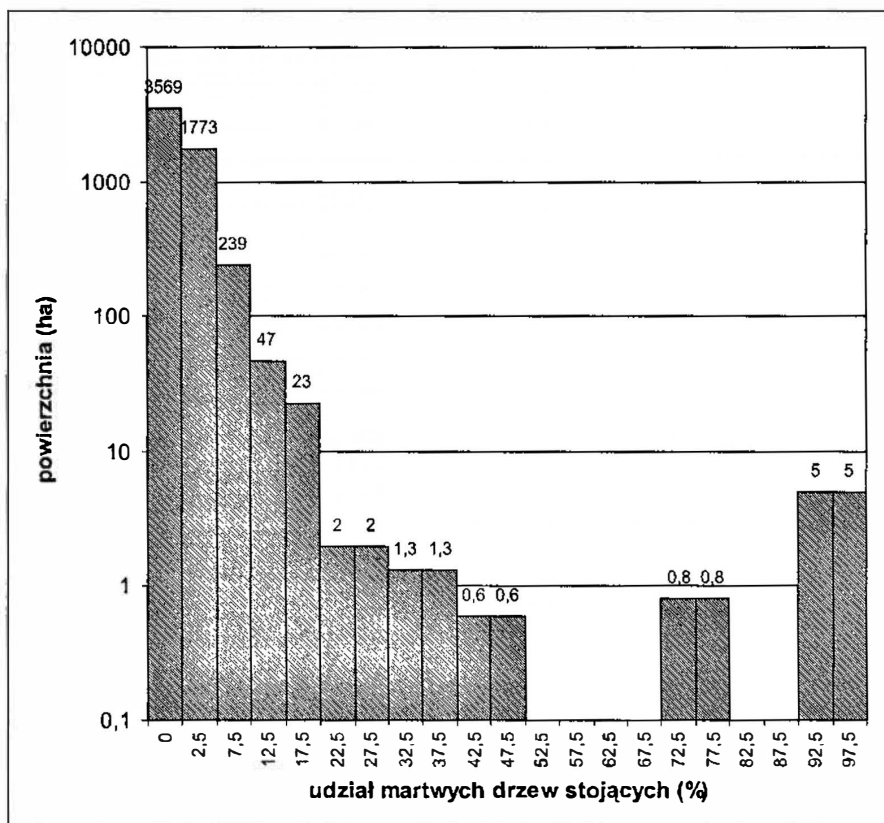
Martwe drzewa stojące wystąpiły w drzewostanach o łącznej powierzchni 2103 ha. Były to drzewa, które zamarły z powodów uznawanych za naturalne (konkurencja międzyosobnicza, zaawansowany wiek), a także z powodu oddziaływania czynników atmosferycznych, owadów, ssaków roślinożernych lub mikroorganizmów. Średni udział martwych drzew w drzewostanie wyniósł 1,5% (4,1% na powierzchni tych drzewostanów, w których występowały martwe drzewa) (rys. 8). Największą część stanowiły drzewostany, w których nie było martwych stojących drzew. Zróżnicowanie tej cechy było duże – bowiem zarejestrowano drzewostany, w których było 95% stojących drzew martwych.



Rys. 6. Udział poszczególnych drzew jako gatunków panujących w warstwie nalotu lub podrostu w drzewostanach Parku Narodowego Gór Stołowych.



Rys. 7. Powierzchnia drzewostanów w klasach pokrycia przez martwe drzewa leżące (leżaniny) w Parku Narodowym Gór Stołowych.



Rys. 8. Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału martwych drzew stojących w Parku Narodowym Gór Stołowych.

Drzewa zamierające i uszkodzone

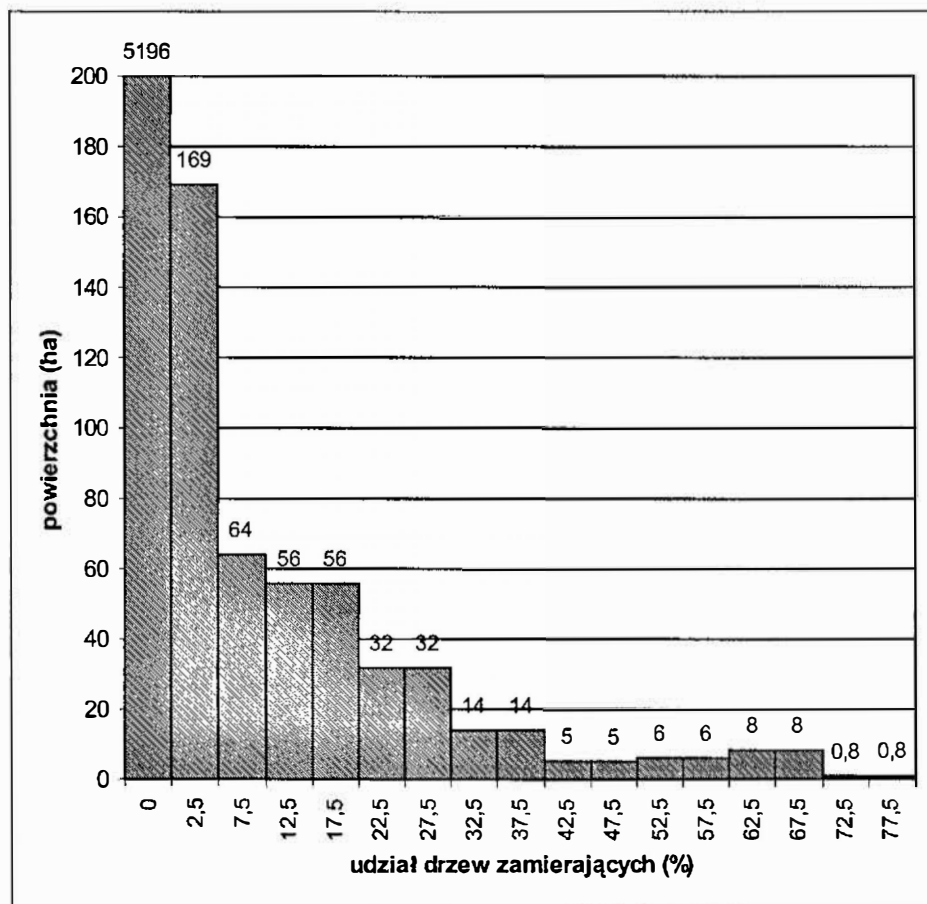
Drzewa zamierające i uszkodzone stanowią kategorię pokrewną z drzewami martwymi. Ich zaewidencjonowanie pozwala częściowo określić główne przyczyny wydzielania się drzew z drzewostanów.

Drzewa zamierające stwierdzono w drzewostanach na powierzchni 476 ha. Najczęściej w drzewostanie w ogóle nie było takich drzew lub ich udział był niewielki – średnio było to 1,3% (15,6% na powierzchni tych drzewostanów, w których występowały drzewa zamierające) (rys. 9). Zróżnicowanie tej cechy było duże – zarejestrowano drzewostany, w których było 75% drzew zamierających.

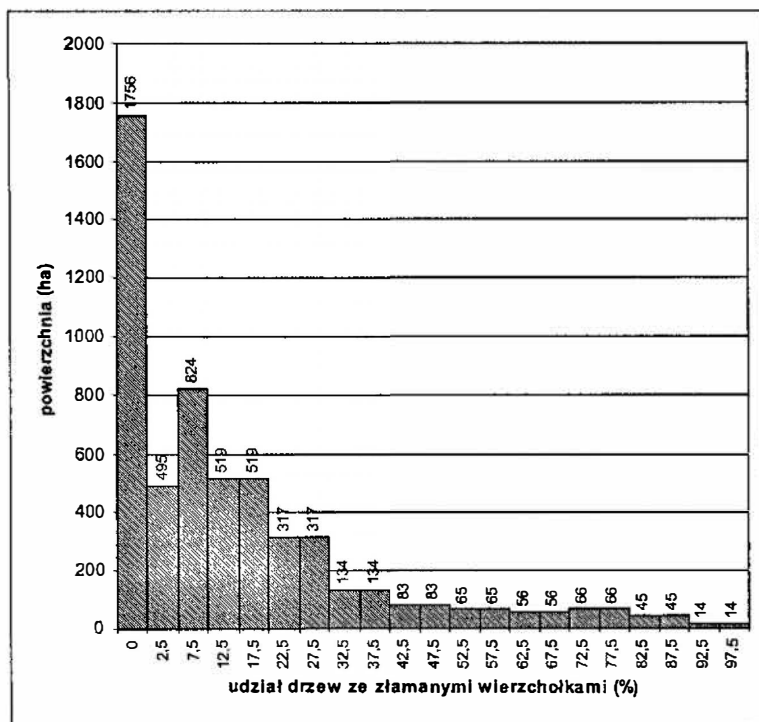
Stosunkowo dużo było drzew ze złamanymi wierzchołkami. Powierzchnia drzewostanów, w których zarejestrowano takie drzewa wyniosła 3916 ha. Średnio w drzewostanie było ich 15,9% (23,1% na powierzchni tych drzewostanów, w których występowały drzewa ze złamanymi wierzchołkami) (rys. 10). Świadczy to o trudnych warunkach wzrostu panujących w górskich drzewostanach PNGS. Wprawdzie największą część stanowiły wyłączenia, w których nie zanotowano drzew ze złamanymi wierzchołkami, ale zróżnicowanie tej cechy było duże – istniały drzewostany, w których było 95% drzew ze złamanymi wierzchołkami.

Drzewa z martwymi wierzchołkami wystąpiły w drzewostanach na powierzchni 273 ha. Średnio w drzewostanie było ich 0,6% (12,4% na powierzchni tych drzewostanów, w których występowały drzewa z martwymi wierzchołkami) (rys. 11). Obecność takich drzew jest wiązana na ogół z trudnymi warunkami klimatycznymi, a także z niekorzystnym oddziaływaniem emisji przemysłowych. Największą część stanowiły wyłączenia, w których nie zanotowano drzew z martwymi wierzchołkami, ale zróżnicowanie tej cechy było duże – istniały drzewostany, w których było 85% drzew martwymi wierzchołkami.

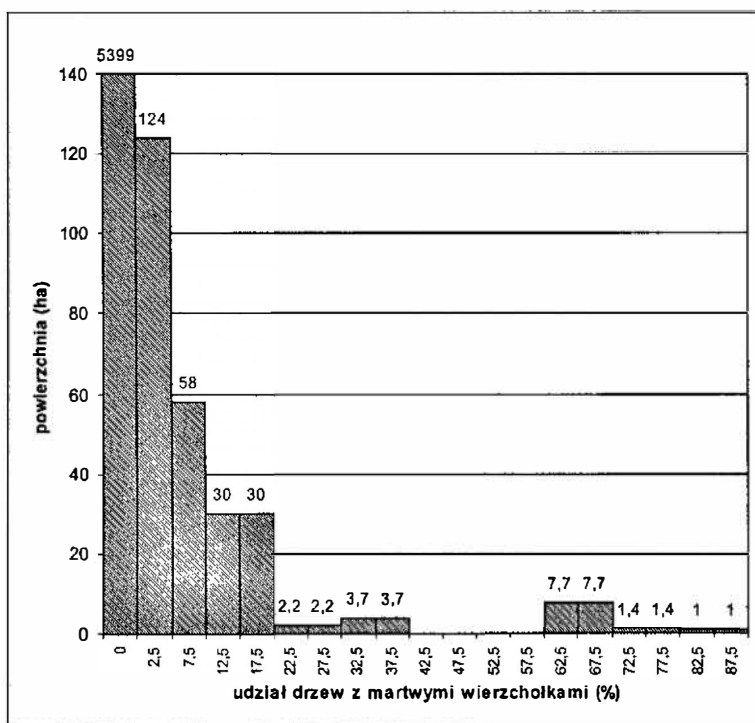
Specyficzną cechą drzewostanów górskich jest obecność drzew krzywych i silnie ugałęzionych. W PNGS najczęściej występowały one w miejscach narażonych na silne oddziaływanie wiatru oraz w górnych partiach regła dolnego. Powierzchnia drzewostanów, w których zarejestrowano drzewa krzywe lub silnie ugałęzione była stosunkowo mała i wyniosła 139 ha. Średnio w drzewostanie było ich 0,35% (14,4% na powierzchni tych drzewostanów, w których zarejestrowano tę kategorię drzew) (rys. 12).



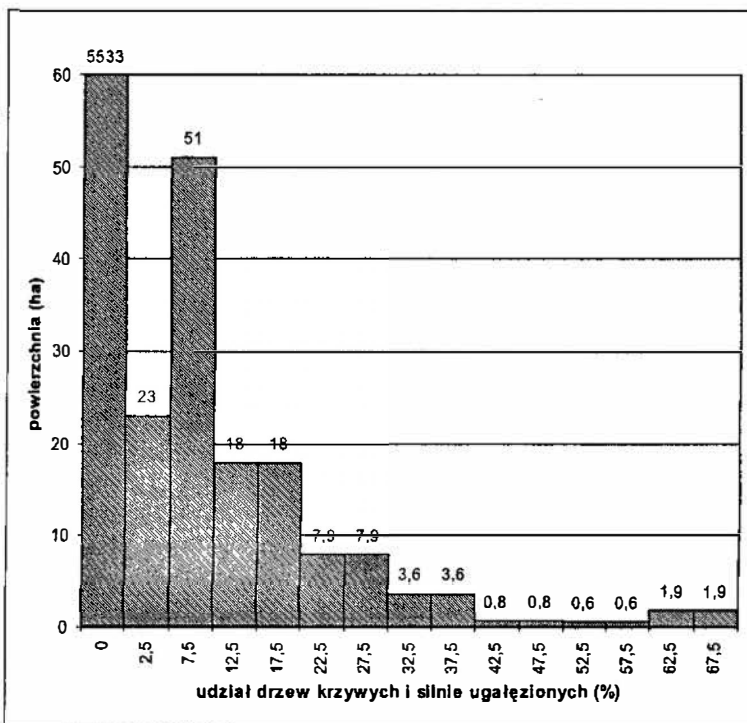
Rys. 9. Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału drzew zamierających w Parku Narodowym Gór Stołowych.



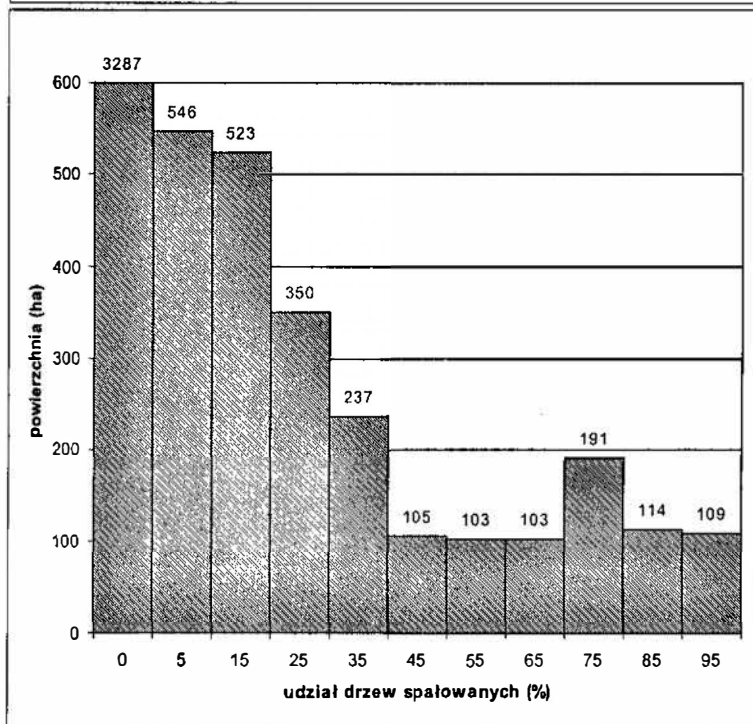
Rys. 10.
Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału drzew ze złamanymi wierzchołkami w Parku Narodowym Gór Stołowych.



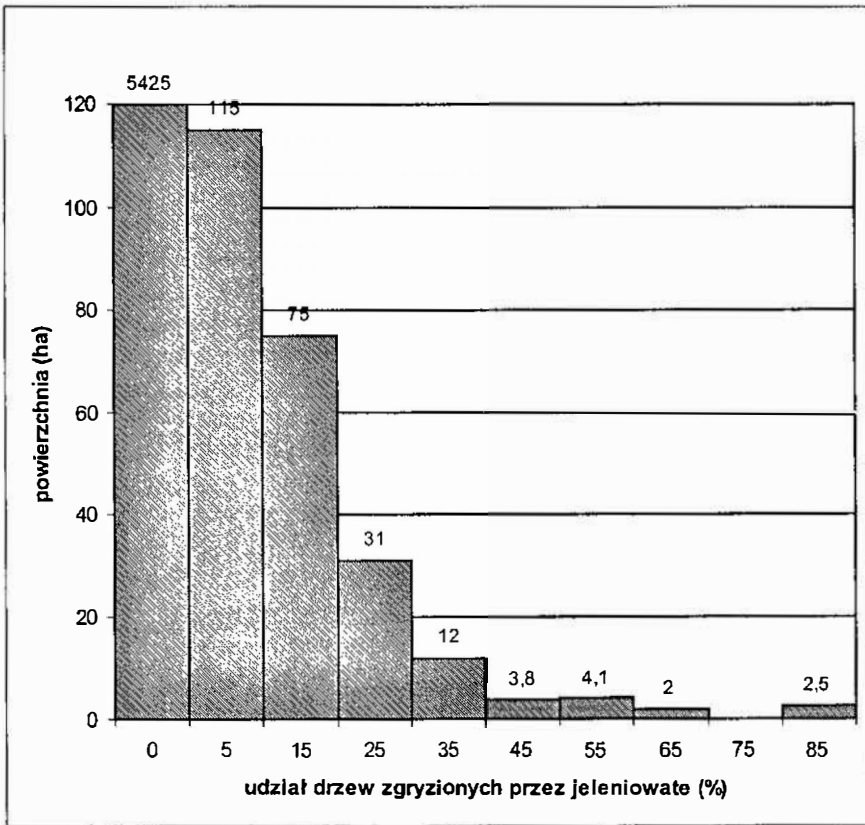
Rys. 11.
Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału drzew z martwymi wierzchołkami w Parku Narodowym Gór Stołowych.



Rys. 12.
Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału drzew krzywych i silnie ugańczonych w Parku Narodowym Gór Stołowych.



Rys. 13.
Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału drzew spalowanych przez jeleniowate w Parku Narodowym Gór Stołowych.



Rys. 14. Powierzchnia drzewostanów w klasach udziału drzew z pędem głównym zgrzyzionym w ostatnim roku przez jeleniowate w Parku Narodowym Gór Stołowych.

Drzewa uszkodzone przez jeleniowate

Drzewa zranione w następstwie spałowania przez jeleniowate występowały w drzewostanach na powierzchni 2385 ha. Średnio w drzewostanie było 13,9% drzew uszkodzonych (33,2% na powierzchni tych drzewostanów, w których występowały drzewa uszkodzone) (rys. 13). Zarejestrowano drzewostany, w których 95% stanowiły drzewa uszkodzone. Tak duży średni udział drzew spałowanych wynikał z jednej strony z dość dużego zagęszczenia jeleniowatych na obszarze PNGS, ale także ze znacznego udziału świerka. Ten gatunek jest bardzo długo narażony na spałowanie (do wieku ok. 70 lat), a trudno zablizniające się rany są możliwe do zaobserwowania przez kilkadziesiąt lat.

Drzewa z pędem głównym zgrzyzionym przez jeleniowate w ciągu ostatniego roku wystąpiły w drzewostanach na powierzchni 247 ha (rys. 14). Tę – pozornie niewielką – powierzchnię należy odnieść do powierzchni drzewostanów potencjalnie zagrożonych zgrzyzaniem – znajdujących się w fazie inicjalnej lub części fazy młodocianej (por. rys. 1). Średni udział drzew zgrzyzionych w tych drzewostanach, w których zarejestrowano ten rodzaj uszkodzenia, wyniósł 14,8%.

5. GOSPODARSTWA OCHRONNE

Gospodarstwo ochrony ścisłej

Celem tego gospodarstwa jest zapewnienie naturalnego przebiegu procesów przyrodniczych. W związku z tym zabronione są wszelkie działania, które mogłyby zmienić istniejący stan lasu. Obszar ochrony ścisłej obejmuje 360 ha drzewostanów (6,3% powierzchni leśnej). W tym gospodarstwie znalazło się sześć najcenniejszych, ze względów przyrodniczych, fragmentów Parku Narodowego Gór Stołowych. Były to drzewostany: z źródliskami, jarami i w otoczeniu potoku Pośna, w jarach w pobliżu Ostrej Góry, drzewostany na Szczelińcu Małym, na Wielkim Torfowisku Batorowskim, wokół i na obszarze Błędnych Skał oraz wokół Rogowej Kopy.

Gospodarstwo ochrony częściowej zachowawczej

Cel tego gospodarstwa jest taki sam jak gospodarstwa ochrony ścisłej, a więc zapewnienie naturalnego przebiegu procesów przyrodniczych. W związku z tym, także i tu zabronione są wszelkie działania, które mogłyby zmienić istniejący stan lasu. Różnica między tymi dwoma gospodarstwami polega na tym, że w wypadku konieczności ingerencji (np. zabiegów związanych z przeciwdziałaniem gradacji owadów) decyzja o jej podjęciu zależy od dyrektora Parku lub wojewódzkiego konserwatora przyrody.

Łączna powierzchnia gospodarstwa wynosi 361 ha. Znalazło się w nim wiele różnej wielkości fragmentów lasu, między innymi: drzewostany naskalne obejmujące kilka poziomów tarasowych w jarze położonym w pobliżu Pasterki (oddz. 7); różnowiekowe i różnogatunkowe drzewostany liściaste z przewagą buka położone w jarach, dolinkach i zagłębieniach na Progu Radkowskim nad Wambierzycami (oddz. 25-27, 45-46); drzewostany naskalne z dwustuletnią sosną (oddz. 29), jedyny w PNGS drzewostan jodłowy (120-letni w oddz. 2), 165-letni drzewostan bukowy (oddz. 31), drzewostany naskalne na obszarze Szczelińca Wielkiego wraz z przylegającym po stronie południowej 175-letnim drzewostanem świerkowym (oddz. 41), fragmenty drzewostanów przylegających do najdłuższego potoku Parku – Czerwonej Wody (oddz. 63-66), drzewostany liściaste z naturalnym odnowieniem lasu (oddz. 72, 78, 88), pionierskie drzewostany rosnące na krawędziach skalnych (oddz. 111, 112, 117, 119, 121), drzewostany porastające urwiste zbocza (oddz. 124, 125), pasy lasów łęgowych w różnych fazach degeneracji, rosnące w dolinach Kudowskiego Potoku (oddz. 127, 128) oraz Dańczówki (oddz. 140), powstałe z samosiewu na opuszczonych łąkach młode drzewostany brzoźowe z jarzębiną, osiką, wierzbą, olszą, świerkiem i jaworem (oddz. 5, 7, 17, 19-21, 23A, 44, 66, 193).

Gospodarstwo ochrony częściowej czynnej stabilizującej

Celem tego gospodarstwa jest utrzymanie walorów krajobrazowych danego fragmentu Parku Narodowego Gór Stołowych. Realizacja tego celu wymaga stosowania odpowiednich cięć. Łączna powierzchnia gospodarstwa jest niewielka i wynosi 31 ha. W jego skład wchodzi drzewostany, w których cięcia są prowadzone ze względu na prezentację stromych ścian skalnych (oddz. 82, 103, 121, 138) lub wyłączenia, w których zdecydowano powstrzymać powrót lasu na tereny dotychczas nieleśne (oddz. 19, 66, 67, 82, 125, 138).

Gospodarstwo ochrony częściowej renaturalizacyjnej

To gospodarstwo jest największe w Parku Narodowym Gór Stołowych. Łączna powierzchnia drzewostanów znajdujących się w nim wynosi 4419 ha. Najważniejszymi celami tego gospodarstwa są:

- przywrócenie gatunków drzew w danym terenie wyeliminowanych,
- przywrócenie wcześniej istniejących warunków biotopu,
- kształtowanie złożonej struktury drzewostanów,
- ochrona istniejącej struktury drzewostanów.

Tym celom są podporządkowane odpowiednie zabiegi pielęgnacyjno-ochronne. Najważniejsze z nich to: podsadzenia gatunków drzewiastych w różnej wielkości grupach i kępach, cięcia rozluźniające, cięcia kształtujące skład gatunkowy i zróżnicowanie struktury pionowej i poziomej, cięcia sanitarne związane ze zwalczaniem gradacji owadów. W tym gospodarstwie zasadą jest możliwie największe wykorzystanie naturalnych zmian zachodzących w ekosystemach leśnych. Przykładem takiego działania jest ograniczanie podsadzeń łanowych na dużych powierzchniach na rzecz wprowadzania wielu rozproszonych kęp, z których każda zawiera dany, pożądany ze względów siedliskowych, gatunek drzewa. Takie działanie ma na celu "zainfekowanie" obecnie zniekształconego drzewostanu, tak aby późniejszy skład gatunkowy kształtował się samodzielnie, z odnowienia naturalnego i w długim okresie czasu.

Gospodarstwo ochrony częściowej – przebudowy

Łączna powierzchnia tego gospodarstwa wynosi 501 ha. Jego celem jest zmiana składu gatunkowego drzewostanów (w tym wyeliminowanie gatunków obcych) oraz kształtowanie w nich zróżnicowanej struktury pionowej i poziomej. Zaliczono do niego przede wszystkim jednowiekowe drzewostany, których struktura została zniszczona w wyniku destrukcji (np. z powodu żerowania owadów, oddziaływania emisji przemysłowych, huraganu) i naturalne odnowienie lasu jest w nich bardzo skąpe. Zaniechanie działań pielęgnacyjnych mogłoby doprowadzić do nienaturalnej sukcesji "postgospodarczej", a często także do silnej erozji gleby. Największą część stanowią drzewostany, które oceniono, że nie przetrwają w obecnej postaci dłużej niż 20 lat. Najważniejsze zabiegi pielęgnacyjno-ochronne przewidzianych w drzewostanach tego gospodarstwa to: cięcia na rzecz odnowienia (odsłanianie istniejących podrostów i nalotów), cięcia inicjujące odnowienie naturalne (cięcia przygotowawcze), inicjowanie i kontynuacja odnowienia z sadzenia (przygotowanie gleby, pielęgnacja istniejących odnowień, dosadzanie pożądanych gatunków drzew, odnowienie na powierzchniach otwartych, z uwzględnieniem właściwego składu gatunkowego).

6. DYSKUSJA

Poznanie stanu lasów Parku Narodowego Gór Stołowych było niezbędne, aby przygotować "Plan ochrony ekosystemów leśnych", który jest częścią "Planu ochrony Parku Narodowego Gór Stołowych". Niedługi okres dzielący moment powołania Parku od momentu opracowania planu spowodował, że obecne wyniki można będzie traktować – zwłaszcza w przyszłości – jako ilustrujące stan lasów w chwili objęcia ich najwyższą formą ochrony. Należy zadać pytanie jaka jest jakość i przydatność tych wyników?

Zbierając dane terenowe uwzględniono specyfikę lasów, a raczej zapotrzebowanie na określone informacje o lasach w parkach narodowych, o lasach w terenach górskich oraz o lasach Parku Narodowego Gór Stołowych. Z tego względu jakość i szczegółowość opisów taksacyjnych drzewostanów należy ocenić wysoko. Określenie stanu lasów Parku, jako zbiorowości, dokonano przez agregację wyników lustracji poszczególnych drzewostanów. Pozwoliło to określić zróżnicowanie na obszarze PNGS wielu badanych cech. Niestety, ze względów finansowych nie udało się założyć sieci stałych-kontrolnych powierzchni próbnych i wykonać ich pierwszego pomiaru. Oznaczało to nie uzyskanie wielu szczegółowych liczbowych charakterystyk obecnego stanu lasów Parku. Jednak za większą stratę należy uważać to, że brak tych powierzchni próbnych uniemożliwi dokładne śledzenie zmian i rozwoju lasów PNGS. W kilku parkach narodowych w Polsce, przede wszystkim w terenach górskich i wyżynnych, istnieje już taka sieć stałych-kontrolnych powierzchni próbnych (Miścicki 2000).

Brak możliwości (na razie) badania dynamiki lasu może być wkrótce odczuwany, bowiem na powierzchni prawie 6000 ha lasów Parku Narodowego Gór Stołowych należy się spodziewać stopniowych zmian. Będą to zmiany związane z urozmaiceniem budowy pionowej i poziomej drzewostanów, wzbogaceniem ich składu gatunkowego i ze stopniowym ograniczeniem odnowienia sztucznego (z sadzenia) na rzecz naturalnego odnowienia lasu. Prawdopodobnie w następstwie tych zmian las stanie się w większym stopniu naturalną oprawą dla form skalnych – najcenniejszych zasobów przyrody znajdujących się na terenie PNGS, a także w większym stopniu będzie bezpośrednio z nimi związany, zajmując ubogie mikrosiedliska naskalne.

Stale-kontrolne powierzchnie próbne byłyby potrzebne do badania i oceny zmian stanu lasów Parku Narodowego Gór Stołowych na podstawie danych o przeciętnej zasobności drzewostanów. W roku 1990 na terenie obecnego PNGS ich przeciętna zasobność wynosiła 295 m³/ha. Po ośmiu latach ta wartość zwiększyła się do 307 m³/ha. Oba wyniki były obciążone błędem oszacowania około ± 3 m³/ha. Oznacza to, że na podstawie prób pobieranych w tak zwanym wariacie niezależnym, trudno jest dokładnie ocenić zmiany zasobności. W okresie czterech lat przed utworzeniem PNGS przeciętne roczne pozyskanie grubizny wynosiło netto 3,0 m³/ha, a w pierwszych czterech latach istnienia Parku 1,6 m³/ha. Odnosząc pozyskanie do spodziewanej wielkości przyrostu miąższości można oszacować, że przeciętna zasobność drzewostanów PNGS powinna była się zwiększyć o około 40 m³/ha, a nieo 12 m³/ha. Ta rozbieżność wynika nie tylko z dokładności określenia zapasu, ale także (i przede wszystkim) z tego, że przy stosowaniu obecnego systemu inwentaryzacji z zastosowaniem czasowych powierzchni próbnych, nie rejestruje się naturalnego ubywania drzew.

Śledzenie zmian przeciętnej zasobności drzewostanów Parku Narodowego Gór Stołowych prawdopodobnie jeszcze długo będzie niezbędne ze względu na ocenę efektów ochrony. Niniejsze badania potwierdziły znany fakt (Boratyński i Małek 1996), że znaczną część powierzchni leśnej Parku zajmują drzewostany postgospodarcze o uproszczonej strukturze – jednogatunkowe, jednowiekowe, o mało zróżnicowanej budowie pionowej i poziomej. Całkowite wstrzymanie cięć rozluźniających początkowo spowodowałoby dość szybką akumulację zapasu – co uwidoczniłoby się w postaci zwiększenia średniej zasobności drzewostanów. Jednak mogłoby to prowadzić do zmniejszenia stabilności drzewostanów – co oznaczałoby większą wrażliwość na oddziaływanie ekstremalnych czynników

abiotycznych, większą podatność na uszkodzenia przez owady oraz zwiększenie niebezpieczeństwa odstonięcia dużych powierzchni i uruchomienia procesów erozyjnych. Między innymi z tych powodów największa część powierzchni drzewostanów PNGS znalazła się w gospodarstwie "ochrony częściowej renaturalizacyjnej". Należy jednak przypuszczać, że w wypadku pozytywnych efektów zabiegów pielęgnacyjno-ochronnych, w następnych planach ochrony Parku stopniowo kolejne fragmenty lasów będą zaliczane do gospodarstw ochrony ścisłej lub ochrony częściowej zachowawczej.

7. WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych wyników oraz przemyśleń wyrażonych w ramach dyskusji, przedstawiono najważniejsze wnioski:

- Zestaw cech zbieranych podczas taksacji drzewostanów został opracowany specjalnie dla potrzeb sporządzenia planu ochrony ekosystemów leśnych Parku Narodowego Gór Stołowych. Umożliwiło to uwzględnienie w opisach i przy charakteryzowaniu lasów Parku jego specyficznych cech przyrodniczych. Takie postępowanie powinno mieć miejsce w wypadku sporządzania planów ochrony wszystkich parków narodowych.
- Opisy taksacyjne drzewostanów, wykonane na ich podstawie zestawienia, mapy i zdjęcia lotnicze, stanowią obszerny materiał ilustrujący stan lasów Parku Narodowego Gór Stołowych w chwili jego powołania. Z tych materiałów wynika, że znaczną część stanowią drzewostany postgospodarcze o uproszczonej strukturze – jednogatunkowe, jednowiekowe, o mało zróżnicowanej budowie pionowej i poziomej. Drzewostany o złożonej budowie, drzewostany ze znaczącym udziałem (około 5-15%) drzew martwych lub naturalnie uszkodzonych – typowe dla lasów w parku narodowym, na razie stanowią niewielką część. Jednak w niedalekiej przyszłości należy się spodziewać stopniowego zwiększenia ich udziału.
- System inwentaryzacji lasu w PNGS powinien umożliwić zarejestrowanie i – po odpowiednim przetworzeniu danych – interpretowanie zmian zachodzących w drzewostanach. W tym celu konieczne jest założenie w najbliższym czasie sieci stałych-kontrolnych powierzchni próbnych i wykonanie ich pierwszego pomiaru. Sukcesywne pomiary tych powierzchni, powtarzane co 5-10 lat dostarczyłyby bardzo cennego materiału obserwacyjnego i badawczego, bardzo potrzebnych przy sporządzeniu następnego planu ochrony Parku Narodowego Gór Stołowych.

LITERATURA

- BITTERLICH W., 1960. Die Entwicklung der Winkelzählprobe. Arch. Forstwes. 9: 136-148.
- BORATYŃSKI A., MAŁEK L., 1996. Zarys przyrodniczej i gospodarczej charakterystyki lasów Parku Narodowego Gór Stołowych. Szczeliniac, Sympozjum naukowe "Środowisko przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych", Kudowa Zdrój 11-13 października 1996: 133-141.
- BRODA J., 1965. Puszcze karpackie i sudeckie. [W:] Żabko-Potopowicz A. (przew. Kom. Red.), Dzieje lasów, leśnictwa i drzewnictwa w Polsce. PWRiL, Warszawa: 685-715.
- BRODA J., 1997. Lasy państwowe w Polsce w latach 1944-1990. PWN, Warszawa, Poznań.
- Główny Urząd Statystyczny (red. GRZESIAK M., SIERADZKI Z.), 2000. Ochrona środowiska 2000. Zakład Wydawnictw Statystycznych, Warszawa.

- KONDRACKI J., 1994. Geografia fizyczna Polski – mezoregiony fizyczno-geograficzne. PWN Warszawa.
- MAZURSKI K. R., 1996. Ochrona przyrody Gór Stołowych w okresie przed powstaniem Parku Narodowego. Szczeliniec, Sympozjum naukowe “Środowisko przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych”, Kudowa Zdrój 11-13 października 1996: 237-240.
- Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych, 1994. Instrukcja Urządzania Lasu. Sekcja Wydawnictw IBL, Warszawa.
- MIŚCICKI S., 1994. Naturalne fazy rozwojowe drzewostanów – podstawa taksacji leśnych rezerwatów przyrody. Sylwan, 4: 29-39.
- MOLENDĄ T., 1965. Leśnictwo i drzewnictwo na ziemiach polskich pod władzą Rzeszy Niemieckiej. Lasy i leśnictwo. [W:] Żabko-Potopowicz A. (przew. Kom. Red.), Dzieje lasów, leśnictwa i drzewnictwa w Polsce. PWRiL, Warszawa: 385-398.
- Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, 1994. Plany ochrony parków narodowych. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa.
- TRAMPLER T., DMYTERKO E., KLICZKOWSKA A., SIERPIŃSKA A., MATUSZKIEWICZ W., 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- ZOLL T., 1958. Podstawowe zagadnienia zagospodarowania lasów górskich w Sudetach. Sylwan 5/6: 9-33.
- ZOLL T., 1962. Analiza stanu lasów w Sudetach. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych PAN, 37.

JODŁA POSPOLITA W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH

SILVER FEAR IN THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

DARIUSZ SZNAJDER

Park Narodowy Gór Stołowych, ul. Słoneczna 31, 57-350 Kudowa Zdrój

Streszczenie: Opracowanie przedstawia wyniki z inwentaryzacji zasobów jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych. Prace te po raz pierwszy zostały wykonane tak szczegółowo i są wstępem do programu restytucji jodły czyli zwiększenia jej udziału w strukturze gatunkowej ekosystemów leśnych Parku z 0,1 % do 18%. Populacja jodły w Parku Narodowym Gór Stołowych liczy 5 626 osobników a szacowano przed rozpoczęciem inwentaryzacji na 2500 sztuk Są to osobniki w większości zdolne do obradzania – największy procent drzew z szyszkami występując w klasach zdrowotności dobrej i bardzo dobrej. Pod 37% egzemplarzy stwierdzono występowanie młodego pokolenia : 22% nalotu, 2 % podrostu i 12% żerdziowiny. Obniżenie udziału podrostu w stosunku do nalotu jest wynikiem (przypuszczalnie) negatywnego wpływu zwierzyny płowej na naturalne odnowienia jodłowe.

Abstract: Investigations of silver fear (*Abies alba* Mill.) occurrence in the territory of the Stołowe Mountains National Park were carried out. The first time made detailed cataloguing creates a good reason for silver fear restoration programme, in which an increase of this species proportion in the National Park forest's ecosystems composition from 0,1% to 18% should be achieved. Silver fear population numbers 5 626 individuals at present, but before listing it was estimated to number no more than 2500 specimens. They are mainly individuals, which are able to fructify, and most of them are classified to be in a good and very good health state. The young generation is found growing under 37% of individuals; 22% of young trees is as high as 0,5 m, 2 % represents size class above 0,5 m only, and 12 % greenwood development phase. Reduction of the second development phase in relation to percentage of the youngest trees results probably from negative influence of deer on seed silver tree methods.

WSTĘP

Jodła pospolita jest środkowoeuropejskim gatunkiem górskim. W Sudetach jako składnik drzewostanów zaisiwniała po ostatnim zlodowaceniu, około 5000 lat temu (Rybníčková i in. 1988). Jeszcze przed 200 laty była gatunkiem w Górach Stołowych pospolitym, zajmowała istotne miejsce w strukturze gatunkowej drzewostanów (Wilczkiewicz 1982) (Boratyński i in. 1997). Obecnie jest gatunkiem rzadkim.

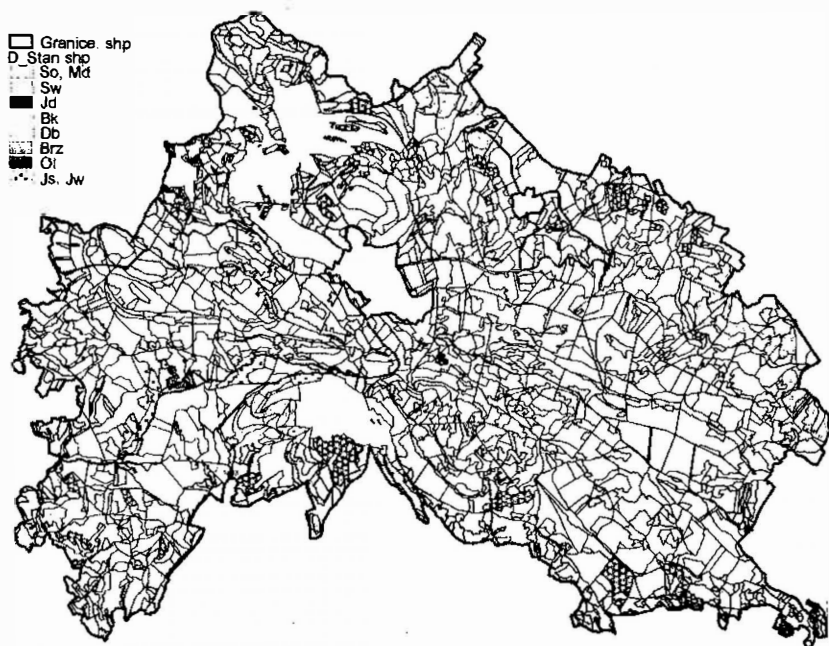
Góry Stołowe podobnie jak całe Sudety zostały dosyć wcześnie skolonizowane i zaludnione a w późniejszych wiekach nawet przeludnione. Wiązało się to z dużym zapotrzebowaniem na drewno: opał, materiał do budowy domów a jednocześnie wylesieniami obszarów przeznaczanych pod osadnictwo. Proces ten nasilił się w XVII i XVIII wieku zarówno u podnóża jak i w samych górach, obok rozrastających się istniejących starych wsi i miasteczek powstawały ciągle nowe na przykład: Studena Woda w roku 1784, Karlów w roku 1790 oraz Batorów w roku 1770- gdzie powstaje huta szkła (Staffa i in.1996).

W wieku XVIII w Górach Stołowych i w całej Środkowej Europie, gospodarka leśna została oparta na podstawach ekonomicznych, związanych z rentą gruntową, zrębowym sposobem zagospodarowania, metodach urzędzeniowych opartych na modelu lasu normalnego. Ze względu na wymagania hodowlane i siedliskowe oraz mniej cenne drewno

od drewna świerkowego a przede wszystkim zrębowy sposób zagospodarowania lasu jodła stała się gatunkiem niepopularnym. Do odnowień zaczęto używać głównie świerka, wykazywał on bowiem szybki przyrost drewna i dostarczał surowca dobrej jakości (Zientarski i in. 1994, Boratyński i in. 1998). Przytoczone fakty spowodowały lawinowy spadek udziału jodły w drzewostanach Gór Stołowych, potwierdzają to badania profili Wielkiego Torfowiska Batorowskiego gdzie spadek udziału pyłku jodły daje się zauważyć od około 200-300 lat (Marek 1998).

Współcześnie do procesów ograniczających występowanie jodły dołączyły jeszcze zanieczyszczenie środowiska, zmiana warunków siedliskowych, spowodowana zwłaszcza przesuszeniem gór w wyniku nadmiernej eksploatacji źródeł poprzez urządzenia wodociągowe. W ostatnich latach do eliminacji jodły przyczyniły się ponadto jelenie i sarny których populacja znacznie przekracza pojemność łowiska (Korybo 1998).

W aktualnej strukturze gatunkowej ekosystemów leśnych Parku wg gatunków panujących, przeważa świerk (ryc.1.) który zajmuje 83%. Udział jodły ograniczony jest do zaledwie 0.1% (Plan Ochrony Parku, 1998).



Ryc.1. Struktura gatunkowa ekosystemów leśnych PNGS wg gatunków panujących.

Zgodnie z zaleceniami Planu Ochrony Parku Narodowego Gór Stołowych, jodła pospolita w docelowej strukturze gatunkowej lasów powinna zajmować około 18,2 % powierzchni leśnej Parku. Zwiększenie jej udziału w ekosystemach leśnych o 18 % będzie zadaniem wieloletnim, trudnym i złożonym, wymagającym dużych nakładów rzeczowych i ekonomicznych. Założono jednocześnie, że w Parku powinna to być jodła lokalna

najprawdopodobniej miejscowego pochodzenia, a nie pochodząca z innych terenów, co jest zgodne z ideą ochrony przyrody i ochroną bioróżnorodności (Barzdajn 2000). Dlatego prace poprzedzono szczegółową inwentaryzacją zasobów jodły w Parku.

CEL I METODYKA

W świetle przedstawionych wyżej uwarunkowań celem badań było rozpoznanie zasobów jodły pospolitej na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych. Jednocześnie postanowiono dokonać oceny jej zdrowotności i dynamiki odnawiania się in situ oraz przydatności do restytucji.

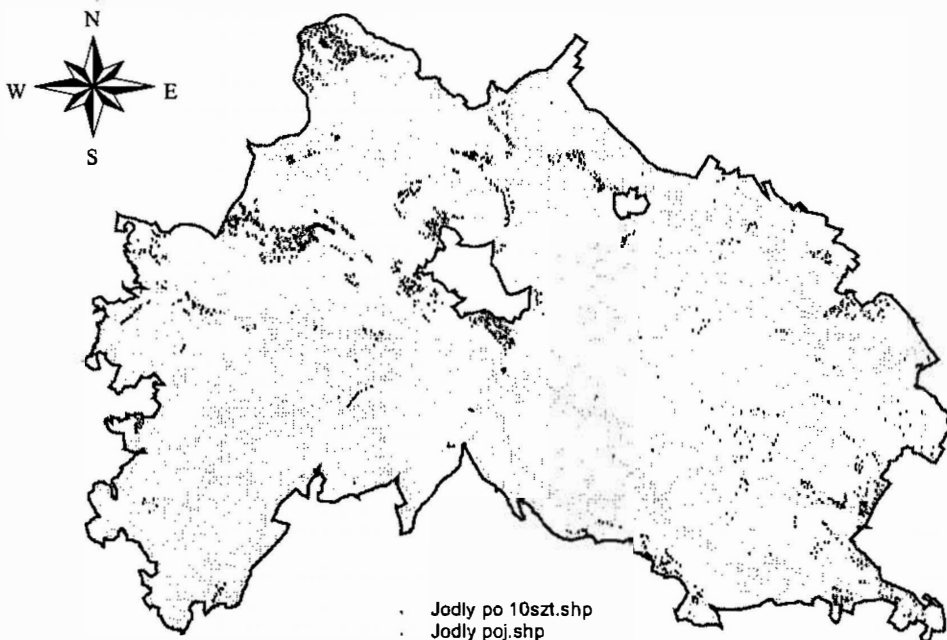
Pracami objęte zostały jodły o pierśnicy od 14 cm. W trakcie tych prac określono :

1. Lokalizację w terenie.
2. Oznaczanie danego osobnika poprzez nadanie mu kolejnego numeru oraz opisanie jego adresu leśnego: obwód ochronny, oddział, wydzielenie.
3. Opisanie jego warunków środowiska tj. :
 - a. Wystawa; zgodnie z głównymi i pośrednimi kierunkami geograficznymi: północna N, północno-wschodnia NE, wschodnia E, południowo-wschodnia SE, południowa S, południowo-zachodnia SW, zachodnia W, północno-zachodnia NW.
 - b. Pochylenie terenu: stok łagodny do 7%, stok pochyły 8-12%, stok spadzisty 13- 17%, stok stromy 18-30%, stok bardzo stromy 31-45%, stok urwisty ponad 45%.
 - c. Położenie: płaskie o słabym odpływie, płaskie w dolinie potoku, dolina potoku, wierzchowina, zagłębienie bezodpływowe, zagłębienie odpływowe, kotlina, stok dolny, stok środkowy, stok górny, podnóże stoku, spłaszczenie, grzbiet.
 - d. Osłonięcie przez towarzyszący drzewostan: jest lub brak.
 - e. Pozycja biosocjalna wg Krafta (Szymański 2000) .
4. Ocenę zdrowotności :
 - a. Obrządanie: słabe -szyszki pojedyncze, rzadkie tylko na najwyższym okółku korony, średnie -szyszki w skupieniach dość gęste, wyraźnie widoczne na najwyższych okółkach korony, mocne -szyszki bardzo liczne, wyraźnie widoczne na kilku wierzchołkowych okółkach .
 - b. Występowanie młodego pokolenia: nalot –do wysokości 50 cm: sporadycznie, pojedynczo, grupowo, podrost –do pierśnicy 7 cm: sporadycznie, pojedynczo, grupowo, żerdziowina –do pierśnicy 14cm : sporadycznie, pojedynczo, grupowo.
 - c. Ubytek aparatu asymilacyjnego; zgodnie z zasadami stosowanymi przez T.Boreckiego i A. Keczyńskiego (1992).
 - d. Oczyszczenie pnia, w skali 1-5: bardzo słabe – 1, słabe – 2, średnie – 3, mocne – 4, bardzo mocne – 5
 - e. Długość korony , określana w % do wysokości całego drzewa.
 - f. Typ wierzchołka; przyjęto jako stosunek przyrostu pędu głównego do przyrostu pędów bocznych (Jaworski 1994): stożkowaty >1, wąskoparaboidalny =1, szerokoparaboidalny <1, płaski, złamany.
 - g. Korona regeneracyjna : jest lub brak.

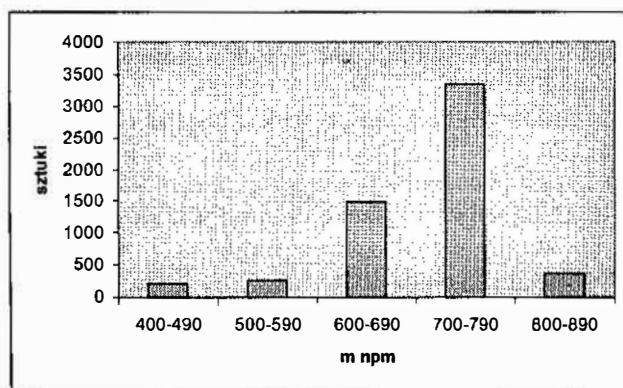
Położenie wszystkich osobników naniesiono na mapę cyfrową PNGS, przyjmując lokalizację opartą na adresie leśnym.

WYNIKI

W latach 1999-2001 wykonano prace związane z inwentaryzacją jodły na terenie Parku. W sumie policzono i oceniono 5626 sztuk jodeł. W prostym przeliczeniu jeden egzemplarz jodły przypada na jeden hektar powierzchni leśnej Parku, jednak w rzeczywistości jej rozmieszczenie i zagęszczenie w terenie jest bardzo zróżnicowane. Ma ona charakter skupiskowy (ryc.2.).



Ryc.2. Rozmieszczenie jodeł na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych

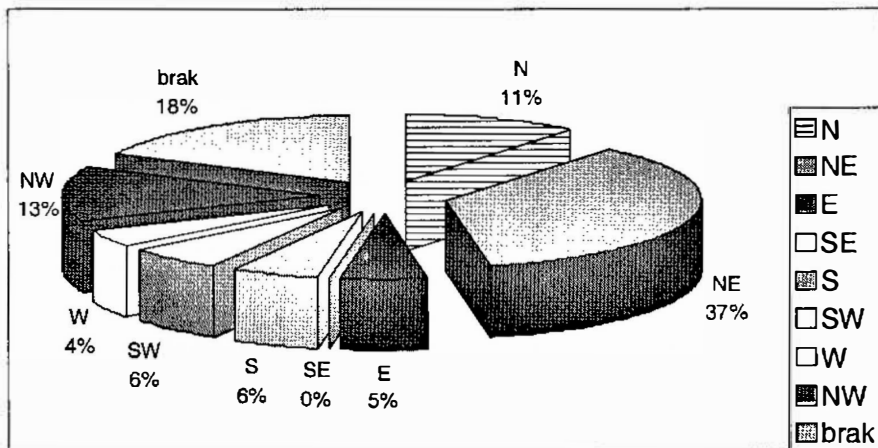


Ryc. 3. Lokalizacja jodły w przedziałach wysokości n.p.m.

Najwięcej jodeł stwierdzono w obwodzie ochronnym Pasterka 56 W pozostałych obwodach ochronnych opisano :w o.o. Karłów– 19 %, w o.o. Batorów – 12 %, w o.o. Studzienna – 5 %, w o.o. Radków –4%, w o.o. Czermna – 3 %, w o.o. Jeleniów –1 %.

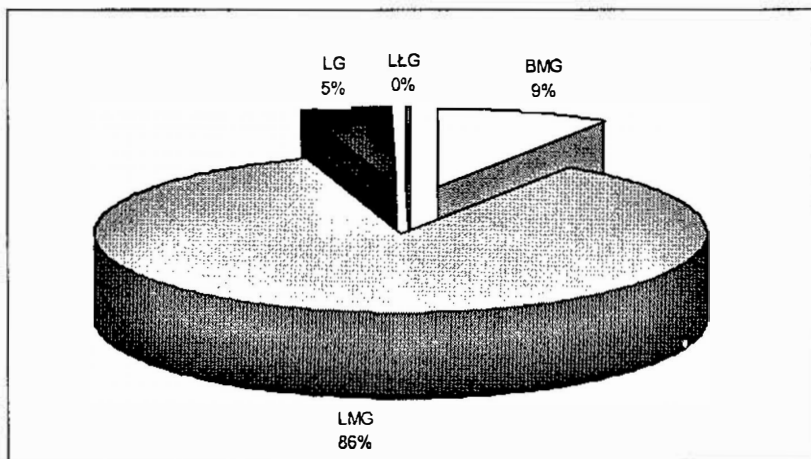
Najliczniejsze skupiska jodły stwierdzono w przedziale wysokości 700-790 m n.p.m. -59 % populacji (ryc. 3.). Poza tymi wysokościami jodły spotykane były od wysokości 400 m n.p.m. do 870 m n.p.m. (pojedynczy egzemplarz).

Najczęściej występuje na wystawie północno-wschodniej – 37 % populacji, najrzadziej na wystawie południowo-wschodniej 0% (ryc. 4).



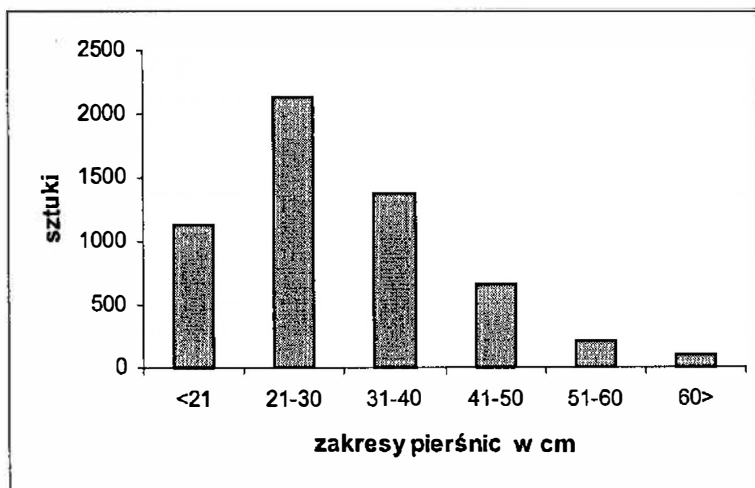
Ryc.4.Struktura przestrzenna populacji jodły pospolitej zależnie od wystawy.

Jodła występuje w czterech z pięciu typów siedliskowych opisanych w PNGS. Najliczniej rośnie na siedlisku lasu mieszanego górskiego (LMG) gdzie stwierdzono 86 % jej stanowisk (ryc. 5). Na dość częstym w Parku siedlisku boru górskiego nie występuje w ogóle. Jednocześnie 98% drzew rośnie w osłonięciu drzewostanu.



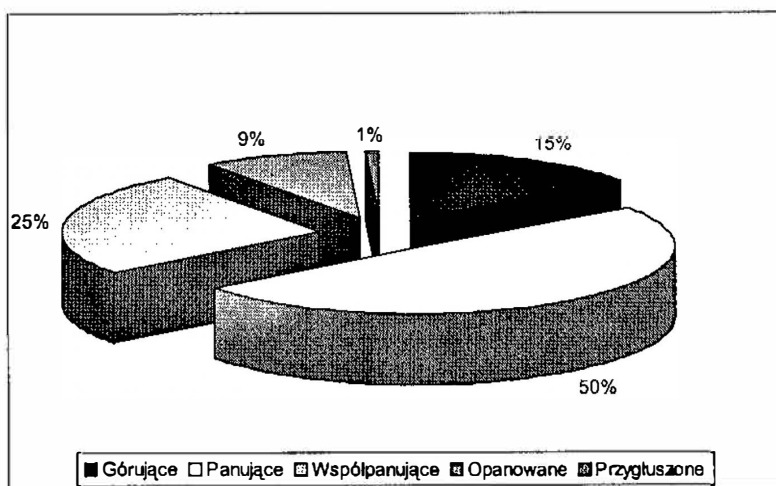
Ryc. 5. Struktura siedlisk zajmowanych przez jodłę.

Na terenie Gór Stołowych jodła w charakterze gatunku panującego występuje tylko w jednym wydzieleniu (ryc. 1) gdzie na powierzchni 0,62 ha stwierdzono 21 egzemplarzy. Pozostałe jodły występują w różnowiekowych drzewostanach świerkowych lub w drzewostanach, gdzie świerk jest gatunkiem panującym.



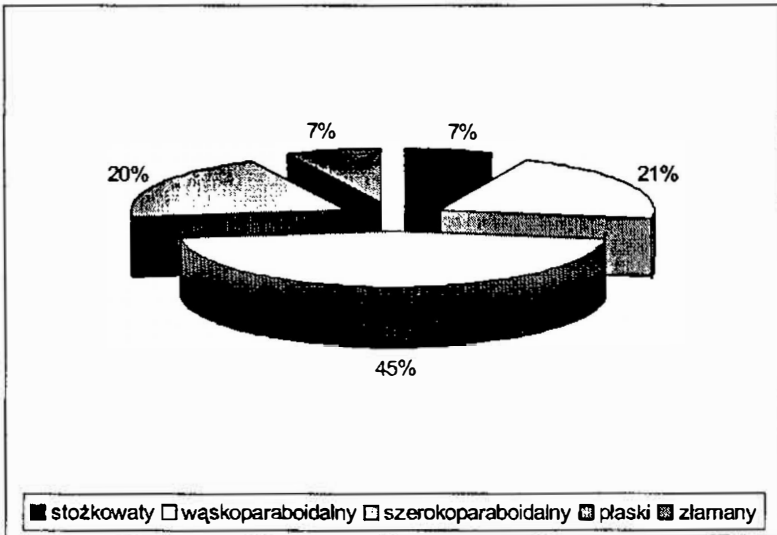
Ryc.6. Struktura pierśnicowa populacji jodły w PNGS.

58% osobników posiada pierśnicę do 30 cm (ryc. 6). Najgrubszą jodłą jest drzewo o numerze 4500, w oo Batorów, które osiągnęło pierśnicę 100 cm. Większość jodeł są to drzewa panujące i współpanujące, współtworzące drzewostan główny (90%). Mają one wystarczający dostęp do światła i dzięki temu mogą kwitnąć i obradzać szyszki. Tylko 10% drzew jodłowych w Parku to osobniki opanowane (ryc. 7.).

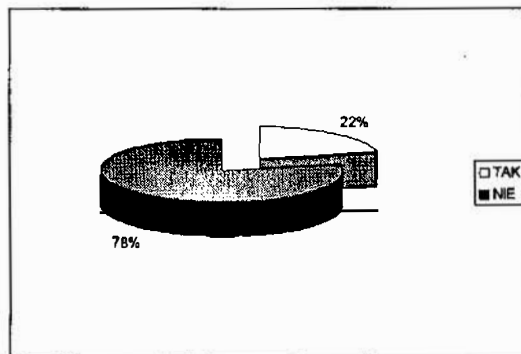


Ryc. 7. Struktura populacji jodły w Parku wg pozycji biosocjalnej Krafa.

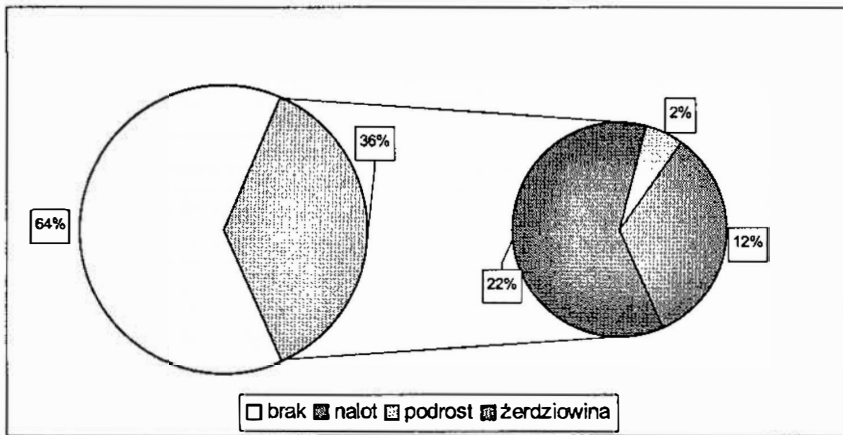
Znaczna liczba jodeł nosi wyraźne oznaki osłabienia żywotności. Z oceny stopnia defoliacji koron wynika, że 38% populacji wykazuje ponad 50% ubytek aparatu asymilacyjnego w tym 5% drzew wykazuje ubytek ponad 70%. Żywotność, czyli stosunek długości korony do wysokości drzewa, powinien wynosić w drzewostanach dojrzałych i dojrzewających 0,5 (Jaworski 1994). W ocenianej populacji jest dobry u 44% drzew, pozostałe 56% posiada korony krótsze niż połowa wysokości. Jednocześnie wiele drzew ma różnego rodzaju uszkodzenia; w sumie aż 42%. W tej liczbie 10% to uszkodzenia strzały, a 16% to uszkodzenia korony. Inne oceniane elementy zdrowotności tj.: typ wierzchołka (ryc.8), obradanie szyszek (ryc.9.) oraz młode pokolenie (ryc.10) świadczą, że jodła stołowogórska dość dynamicznie odnawia się i ma szansę przetrwania. Zaniepokojenie budzi jednak duży spadek liczby podrostów w stosunku do nalotu i żerdziowiny. Obecnie podrosty w znaczącym procencie eliminowane są w wyniku żerowaniem zwierzyny płowej.



Ryc. 8. Struktura populacji jodły w PNGS w zależności od typu wierzchołka.

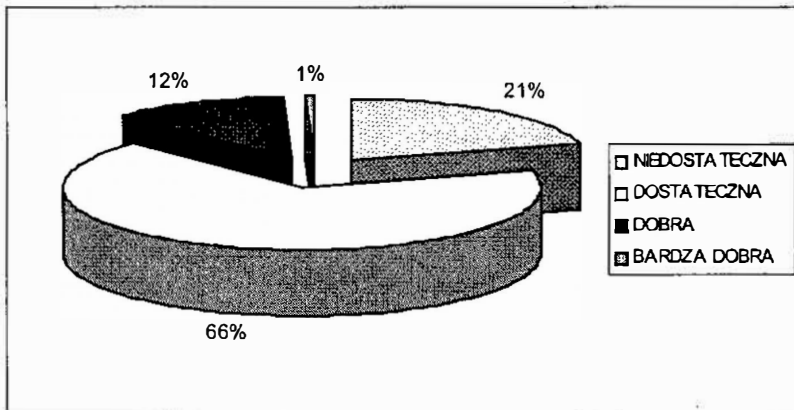


Ryc.9. Procentowy udział osobników wytwarzających szyszki w porównaniu do całej ocenianej populacji jodły w Parku.



Ryc. 10. Obecność młodego pokolenia, w podziale na fazy rozwojowe, pod okapem ocenianych jodeł.

Zdrowotność określono jako wypadkową : obradzania, występowania młodego pokolenia, ubytku aparatu asymilacyjnego, oczyszczenia pnia, długości korony , typu wierzchołka, występowania korony regeneracyjnej (ryc. 11). Ocena bardzo dobrą uzyskało 1% jodeł, ocenę dobrą 12%, dostateczną 66% a niedostateczną 21%. Obfite obradzanie obserwowano przede wszystkim na egzemplarzach które uzyskały ocenę bardzo dobrą i dobrą. Drzewa które oceniono jako niedostateczne na ogół nie obradzały, lub obradzały słabo (ryc. 12).



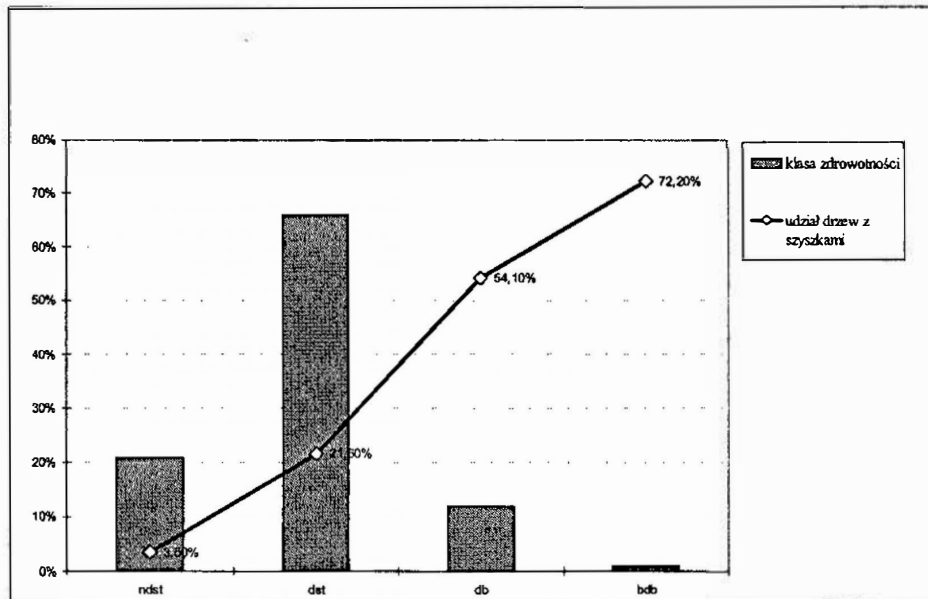
Ryc.11. Ocena zdrowotności jodeł w PNGS

PODSUMOWANIE

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że :

1. W Parku jest 5626 jodeł o pierśnicy większej niż 14 cm.
2. Najwięcej jodeł znajduje się w obwodzie ochronnym Pasterka (56%).
3. Najliczniej jodła występuje na wysokościach od 700 do 790 m npm (59%).
4. Jodła w Górach Stołowych preferuje wystawę NE (37%).

5. Większość drzew omawianego gatunku stwierdzono na siedlisku LMG (86%).
6. Zdrowotność jodeł oceniono jako dostateczną.
7. Drzewa obradzające w momencie oceny stanowiły 22% populacji.
8. Naloty i podrosty są silnie uszkodzane przez zwierzynę płową.
9. Bez zabiegów zmierzających do odtworzenia udziału jodły, gatunek ten nie będzie w stanie zwiększyć swojego udziału w ekosystemach leśnych do wielkości zalecanych w Planie Ochrony Parku.



Ryc.12. Obradanie jodeł w klasach zdrowotności.

LITERATURA

- BARZDAJN W. 2000. Strategia restytucji jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w Sudetach. Sylwan 2,; 63-77.
- BORATYŃSKI A., FILIPIAK M. 1997. Jodła pospolita (*Abies alba* Mill.) w Sudetach. Rozmieszczenie, warunki występowania, stan zachowania drzewostanów. Arboretum Kórnickie 42: 149-183.
- BORATYŃSKI A., KONCA B., ZIENTARSKI J. 1998. Rozmiary i prognozy zamierania świerczyn górskich w Polsce. w: Boratyński A., Bugała W. (red) Biologia świerka pospolitego.: 508-528.
- BORECKI T. KECZYŃSKI A. 1992. Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych. GDLP.
- JAWORSKI A. 1994. Charakterystyka hodowlana drzew leśnych. Gutenberg. Kraków.
- KORYBO J. 1998. Jeleń Europejski (*Cervus elaphus*) a środowisko przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych. Wydawnictwo PNGS "Szczeliniec" 2: 119-133.
- MAREK S. 1998. Rozwój Wielkiego Torfowiska Batorowskiego w świetle badań biostatystycznych. Wydawnictwo PNGS "Szczeliniec" 2: 49-88.
- Plan Ochrony Parku Narodowego Gór Stołowych 1998, Opracowanie zbiorowe, Plan Ochrony Ekosystemów Leśnych, Opisanie Ogólne.

- POZNAŃSKI R., JAWORSKI A. 2000. Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich.: 151-159. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych. Warszawa .
- RYBNÍČKOVA E., RYBNÍČEK K. 1988. Isopollen maps of *Picea abies*, *Fagus sylvatica* and *Abies alba* in Czechoslovakia – their applications and limitations. w: Lang, Schustler C. (red.) Lake, mire and river environments during last 15 000 Years. Bilkema Rotterdam.: 51-56.
- STAFFA M. i in. 1996. Góry Stołowe. Słownik geografii turystycznej Sudetów, tom 13.
- SZYMAŃSKI S. 2000. Ekologiczne podstawy hodowli lasu. PWRiL: 260-270.
- WILCZKIEWICZ M. 1982. Rys historyczny gospodarki w lasach sudeckich. Sylwan **126** (6): 49-54.
- ZIENTARSKI J., CEITEL J., SZYMAŃSKI S. 1994. Syntetyczny zarys historii gospodarki leśnej w Sudetach. w: Paschalis P., Zajączkowska S. (red.).
- Protection of forest ecosystems . Selected Problems of Forestry in Sudety Mountains: 11-28.

SPRĘŻYKOWATE (*COLEOPTERA: ELATERIDAE*) PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH I JEGO OTULINY

THE CLICK-BEETLES (*COLEOPTERA: ELATERIDAE*) OF THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK AND HIS SURROUNDING

MAREK JANOSZEK¹, DARIUSZ TARNAWSKI²

¹*Park Narodowy Gór Stołowych, ul. Słoneczna 31, 57-350 Kudowa Zdrój;*

e-mail: mjanoszek@poczta.onet.pl

²*Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław;*

e-mail: elater@culex.biol.uni.wroc.pl

Abstract: Authors studied click-beetles fauna of the Stołowe Mountains National Park and his surrounding. There were recorded 44 Elaterid which makes 34,1% of the Polish fauna as a whole. The special attention should be paid to boreal-mountain species (*Danosoma fasciata*, *Orithales serraticornis*, *Liotrichus affinis* i *Diacanthus undulatus*), mountain species (*Pheletes aeneoniger*, *Ctenicera cuprea*, *Aplotarsus angustulus*, *Paraphotistus impressus*, *Ampedus aethiops* i *Sericus subaeneus*) and species connected with moss patches (*Pheletes aeneoniger*, *Sericus subaeneus* i *S. brunneus*).

WSTĘP

Park Narodowy Gór Stołowych utworzono w 1993 roku. Położony jest w dzielnicy przyrodniczo-leśnej Sudetów Środkowych w Krainie Sudeckiej, a jego powierzchnia wynosi 6.340 ha (wraz z otuliną 16.855 ha). Góry Stołowe, zajmujące centralną część niecki środkowo-sudeckiej, są w Polsce jedynym przykładem gór o budowie płytowej. Zbudowane są z poziomo zalegających warstw piaskowców i margli, które powodują schodkowe kształtowanie terenu, o trzech wyraźnych poziomach: I na wysokości 850-919 m n.p.m., II na wysokości 500-850 m n.p.m. i III na wysokości 400-500 m n.p.m. Ich nazwa pochodzi właśnie od krajobrazu, w którym ponad płaskimi powierzchniami (Obniżenie Dusznickie, Spłaszczenie Łężna i Karłowa) wznoszą się odseparowane wzgórza w kształcie stoliw (Szczeliniec Wielki, 919 m n.p.m., Szczeliniec Mały, 896 m n.p.m., Skalniak, 915 m n.p.m. i Narożnik, 851 m n.p.m.).

W roślinności Parku dominują zbiorowiska leśne zajmujące 5779 ha (91% powierzchni Parku). Głównie są to monokultury świerkowe sztucznego pochodzenia (świerk jest gatunkiem panującym na 83% powierzchni leśnej). W wyniku prowadzonej na tym terenie od przeszło dwustu lat gospodarki leśnej zastąpiły one występujące tutaj lasy liściaste i mieszane, z głównym udziałem buka i jodły. Wykazują one zły stan zdrowotny i są bardzo podatne na niekorzystny wpływ wielu czynników abiotycznych i biotycznych. Objawia się on często, w masowym pojawie szkodników wtórnych, głównie kornika drukarza wraz z gatunkami towarzyszącymi, doprowadzającym do rozpadu drzewostanów.

Park Narodowy prawie w całości leży w piętrze regla dolnego, lecz zbiorowiska z udziałem świerka i jodły, zbliżone do naturalnych borów dolnoreglowych występują sporadycznie i na stosunkowo niewielkich obszarach. Dolnoreglowe lasy liściaste

pochodzące z naturalnego odnowienia zachowały się tylko w niewielkich fragmentach, w trudno dostępnym terenie. Na bogatych siedliskach reprezentują je żyzne buczyny sudeckie, na uboższych buczyny "kwaśne", a w głębokich, ocienionych dolinach potoków - jaworzyny z miesięcznicą trwałą.

Osuszenie siedlisk, zakładanie ujęć wodnych oraz inne prace melioracyjne doprowadziły do prawie całkowitego zaniku lasów łęgowych. Doliny potoków, licznie występujące tu źródłiska i wywierzyska wodne, porośnięte roślinnością ziołoroślową, stanowią obok łąk, bogate siedliska roślin zielnych.

Różnorodne zbiorowiska łąkowe, zajmują powierzchnię około 300 ha obszaru Parku Narodowego. Wyróżniają się wśród nich bogate florystycznie łąki bagienne z licznymi populacjami wielu roślin chronionych. Wśród łąk kośnych i pastwisk na siedliskach umiarkowanie wilgotnych spotyka się na ubogich glebach murawy bliźniczkowe, a w miejscach suchych i nasłonecznionych niewielkie płyty roślinności kserotermicznej. Znikomy udział na terenie Parku posiada roślinność synantropijna.

Ukształtowanie terenu sprzyja powstawaniu mokradeł i torfowisk, z których największe i najbardziej znane to "Wielkie Torfowisko Batorowskie", drugie pod względem wielkości złoża torfu w Sudetach.

Klimat Gór Stołowych nie różni się od panującego w sąsiednich pasmach górskich, bowiem wraz z całą Zimą Kłodzką należą one do regionu kłodzkiego sudeckiej dzielnicy klimatycznej. Jest to klimat typowy dla regła dolnego. Góry pozostają w stepie oddziaływań różnych mas powietrza atmosferycznego: polarnego, arktycznego, umiarkowanie kontynentalnego i podzwrotnikowego, jednakże przeważają tu wpływy kompleksu atlantyckiego, rzadziej śródziemnomorskiego. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń, najcieplejszym lipiec. W lipcu przypada też maksimum opadów. Lata są na ogół wilgotne, niezbyt upalne. W dolnych partiach gór lato trwa od czterech do ośmiu tygodni, natomiast najdłuższe jest w obniżeniach - od dziesięciu do piętnastu tygodni. Zimy zaś, trwające przeciętnie od czternastu do szesnastu tygodni, są suche, bez większych mrozów. Średnia roczna temperatura wynosi 6°C; w partiach szczytowych temperatury te są odpowiednio niższe.

Region charakteryzuje się stosunkowo wysoką roczną sumą opadów, zwłaszcza w wyższych partiach, gdzie osiągają one do 1100 mm, co sprzyja między innymi rozwojowi torfowisk.

Na całym obszarze dominują wiatry południowo-zachodnie, rzadziej zachodnie i północno-zachodnie.

W szczelinach i rozpadlinach długo zalega śnieg (w okolicy Piekiełka nawet do lipca), a klimat wyższych części Gór Stołowych jest ostry, pozbawiony całkowicie lata termicznego. Natomiast leżące w kotlinach i obniżeniach uzdrowiska, otaczające Park Narodowy Gór Stołowych, charakteryzują się znacznie korzystniejszymi cechami klimatu, często o charakterze mikroklimatu. Są lepiej nasłonecznione, osłonięte od wiatrów i otrzymują znacznie mniej opadów. Częściej zdarzają się tutaj zamglenia.

W cyklu rocznym dni pochmurne przeważają nad nasłonecznionymi. Maksimum zachmurzenia występuje w okresie jesienno-zimowym, a minimum w lecie.

Rodzina *Elateridae* licząca około 12 000 gatunków w Polsce reprezentowana jest przez 132 gatunki, z których 89 przechodzi rozwój larwalny w glebie, a 43 pozostaje biologicznie

związana z butwiejącym drewnem, znajdującym się w różnych fazach rozkładu. Są to owady małej i średniej wielkości: ciała postaci dorosłych są podłużnie owalne o długościach od 2 do 30 mm, larw nieco dłuższe.

Nazwę "sprężyki" owady te otrzymały dzięki zdolności podskakiwania praktycznie z każdej pozycji (nie tylko leżąc na grzbiecie), przy czym tylny wyrostek przedpiersia gwałtownie wskakuje do dołka na śródpiersiu z charakterystycznym trzaśnięciem. Ta grupa chrząszczy jest dobrze znana rolnikom i leśnikom, gdyż glebowe larwy (tzw. drutowce) niektórych gatunków, należą do szkodników nasion i siewek roślin uprawnych oraz drzew leśnych. Larwy sprężyków spotykane są często w dużej liczbie okazów i stanowią jeden z ważnych składników fauny gleby i ściółki.

Charakterystyczną cechą cyklu życiowego sprężyków jest bardzo długi okres rozwoju larwy (od jednego do pięciu lat w różnych warunkach) i zróżnicowany czas życia postaci dorosłej. Jest on stosunkowo krótki u większości przedstawicieli fauny tropikalnej i niektórych gatunków ze strefy umiarkowanej (przepoczwarczających się wiosną), trwający od ponad dwóch do czterech tygodni. Postać dorosła u gatunków strefy umiarkowanej, które przepoczwarczają się w drugiej połowie lata i zimują, żyje ponad pół roku, a u gatunków z podrodziny *Negastriinae* spotykana jest przez dwa sezony.

Sprężyki rozsiadane są w rozmaitych naturalnych i zagospodarowanych (np. pola uprawne) biotopach. Larwy należą do dominującej grupy w obrębie mezofauny glebowej, w pierwszej kolejności pól uprawnych, łąk i lasów mieszanych. Większość sprężyków naszej fauny wymaga dla swego bytowania i rozwoju znacznej wilgotności względnej powietrza, niektóre gatunki charakteryzuje się nawet jako mezokserofile, higro- i hydrofile. Większość sprężyków żyje w biotopach leśnych, ich larwy rozwijają się w glebie, ściółce lub martwym, próchniejącym drewnie.

Większość znanych larw chrząszczy sprężykowatych można zaliczyć do drapieżników, nekro- lub saprofagów, a tylko niektóre, wszystkożerne gatunki, zdolne są do fitofagi i mogą powodować szkody w uprawach. Postacie dorosłe sprężyków charakteryzują się w całej rozpiętości polifagią, mogą odżywiać się pożywieniem pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, nie powodują na roślinach znacznych szkód. Dorosłe sprężykowate zwykle odżywiają się kwiatami różnych roślin zielnych (rózowate, złożone i trawy), z których wyjadają pyłek, piją nektar, czasami uszkadzają zarodek lub zalążek. Jednak u szeregu gatunków sprężyków postać dorosła jest drapieżna (np. gatunki z rodzajów *Lacon*, *Danosoma*, *Agrypnus* i *Negastriinae*).

Szczegółowe dane o rozsiadleniu i bionomii gatunków występujących w Polsce podają: Burakowski i inni (1985, 2000) oraz Tarnawski (2000).

Dotychczas niewiele prac poświęcono faunie sprężyków (*Elateridae*) Gór Stołowych (Rottenberg 1864; Letzner 1882, 1889; Gerhardt 1910; Horion 1953; Burakowski i inni 1985; Tarnawski 2000). Można tutaj znaleźć dane o występowaniu 8 gatunków, a 10 wykazano z otuliny Parku Narodowego Gór Stołowych. Faunie Sudetów Zachodnich (według podziału na krainy zastosowanym w "Katalogu Fauny Polski") poświęcono kilkadziesiąt prac (patrz "Piśmiennictwo"), w przeważającej większości opublikowanych przed kilkudziesięciu, a nawet ponad stu laty.

TEREN, METODY I MATERIAŁ

Głównym celem przeprowadzenia niniejszej pracy było poznanie składu gatunkowego rodziny sprężykowatych (*Elateridae*) PNGS. Aby utworzyć najpełniejszą listę, starano się spenetrować dużą ilość mikrośrodków, charakterystycznych dla terenu Gór Stołowych. Z tego względu prace terenowe prowadzono zarówno na terenie Parku Narodowego, jak i jego otuliny.

Ponieważ stosunki fitosocjologiczne są tutaj najczęściej zaburzone i zbiorowiska roślinne rzadko występują w czystej postaci, trudne było dobre wyznaczenie stałych powierzchni próbnych, przeznaczonych do monitorowania. Przyjęty wariant prowadzenia prac terenowych w tym wypadku wydaje się być najkorzystniejszym.

Połów okazów prowadzono głównie przez czerpakowanie roślin zielnych oraz gałęzi krzewów i drzew. W niewielkim stopniu zbiór odbywał się „na upatrzonego”. Ponadto przeglądano mech, ściółkę, wierzchnie warstwy gleby, a także stojące i powalone martwe drzewa, znajdujące się w różnych stopniach rozkładu. Imagines kilku gatunków zebrano z pułapek feromonowych, przeznaczonych do odłowu kornika drukarza (*Ips typographus* L.) [na terenie Parku stosowane są pułapki rurowe typu Borregaarda, środkiem zwabiającym jest preparat Pheroprax].

W poniższym przeglądzie gatunków, przy większości wymienionych stanowisk brak jest opisu sposobu odłowu. Oznacza to, iż odbywał się on poprzez czerpakowanie roślinności zielnej. W kilkunastu przypadkach połowu osobników dorosłych innymi metodami oraz przy zbiorze larw, oprócz opisu stanowiska, podano również bliższe szczegóły.

Odłowu dokonywano w miesiącach od marca do grudnia. Materiał dowodowy stanowią postacie dorosłe i larwy zebrane w latach 1994-1999 (zbiór miał charakter ekstensywny) oraz w roku 2000 i 2001 (zbiór intensywny).

Prace terenowe, wraz z opisem stanowisk wykonał Marek Janoszek. Zebrany materiał opracował Dariusz Tarnawski. Wykorzystano również *Elateridae* zebrane przez studentów biologii Marcina Kadeja i Justynę Wiater w ramach badań nad owadami Parku Narodowego Gór Stołowych prowadzonymi w 2000 roku przez Studenckie Koło Naukowe Entomologów przy Instytucie Zoologicznym Uniwersytetu Wrocławskiego. Za udostępnienie tychże materiałów, wymienionym osobom serdecznie dziękujemy.

PRZEGLĄD GATUNKÓW

1. *Lacon lepidopterus* (Panzer, 1801)

Relikt lasów pierwotnych. Na skutek wyniszczenia starych drzewostanów w wielu miejscach wyginał całkowicie. Zasiadła stare i grube, martwe drzewa, głównie iglaste np. jodły (Tarnawski 2000).

Z Gór Stołowych koło Wambierzyc podaje go Rottenberg (1864). Później informację tę cytują Gerhardt (1910), Horion (1953), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Poza tym z Sudetów Zachodnich wymienia go Letzner (1871, 1889).

2. *Danosoma fasciata* (Linnaeus, 1758)

Gatunek leśny, spotykany w drzewostanach iglastych, w górach występuje do wysokości 1500 m n. p. m. Zasiadła martwe drewno drzew iglastych (sosny, jodły, świerka) na miejscach dobrze nasłonecznionych (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich dotychczas znane są dwa stanowiska: Radków Kamieniołom (Letzner 1889; Gerhardt 1910; Horion 1953; Burakowski i inni 1985; Tarnawski 2000) i Sierpnicze (Burakowski i inni 1985).

W PNGS zebrano trzy postacie dorosłe: **Karlów (WR 99)**, 24 II 1995, 1 VI 1995, 16 IV 1998, 780 m n.p.m., bór mieszany górski (BMG), drzewostan Św 140-letni, w fazie destrukcyjnej (kornik drukarz), pod odstającą korą suchych, ok. 80-letnich świerków.

3. *Agrypnus murinus* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje tereny odkryte, polany śródleśne i pobraża zadrzewień, suche i dobrze nasłonecznione; w głębi wilgotnych lasów nie występuje (Tarnawski 2000).

Ten pospolity gatunek dotychczas z Gór Stołowych nie był podawany. W Sudetach Zachodnich znany z Gór Izerskich (Burakowski i inni 1985).

PNGS: **Jeleniów (WR 98)**, 17 V 2000, oddz. 152g, 500 m n.p.m., las mieszany górski (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 1 imago; ⇨ 30 VI 2000, oddz. 137f, 640 m n.p.m., wilgotna łąka storczykowa, 1 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 20 VI 2001, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30 lat, podmokła polana (woda stojąca), 1 imago; **Karlów (WR 99)**, 7 VI 1995, oddz. 97c, 780 m n.p.m., (BMG), 10 letnia uprawa Św (w 20% Brz brodawkowata), pułapka z kory świerkowej na szeliniaka (*Hyllobius abietis* L.), 1 imago.

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 16 V 1995 - 1 imago, 4 VII 1996 - 1 imago, 360 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika); ⇨ 5 VI 1996, 370 m n.p.m., skraj lasu (Św, Md, Db ok. 80 letni) na liściu osiki, 1 imago; ⇨ 3 V 1998, niepielegnowany sad, 1 imago; ⇨ 23 IV 2000, 380 m n.p.m., pastwisko, 4 imago.

- *Negastrius pulchellus* (Linnaeus, 1761)

Gatunek mezohigrofilny, zamieszkujący miejsca piaszczyste, głównie na pobrażach wód, zarówno płynących, jak i stojących. Niekiedy zasiedla również tereny piaszczyste w znacznej odległości od wód (niezalesione wydmy śródładowe, doły po wybranym piasku, nieużytki i pobraża lasów) (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z Karkonoszy (Letzner 1889).

- *Negastrius sabulicola* (Boheman, 1852)

Dotychczas znajdowany lokalnie, głównie na piaszczystych pobrażach większych rzek oraz na plażach nadmorskich (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z Karkonoszy (Letzner 1889).

- *Oedosthetus quadripustulatus* (Fabricius, 1792)

Występuje zwykle nad brzegami rzek i strumieni (Tarnawski 2000).

Podawany ogólnikowo z Sudetów Zachodnich (Gerhardt 1902, 1910; Burakowski i inni 1985; Tarnawski 2000).

- *Quasimus minutissimus* (Germar, 1822)

Zamieszkuje przeważnie otwarte, suche, nasłonecznione tereny nizinne i niższe położenia górskie (do wysokości około 1000 m n. p. m.,) pokryte skąpo niską roślinnością zielną. Larwy żyją w glebach zasobnych w węglan wapnia (Tarnawski 2000).

Podawany z Sudetów Zachodnich: Góry Izerskie - Świeradów (Letzner 1871, 1889; Gerhardt 1910; Horion 1953; Burakowski i inni 1985; Tarnawski 2000).

- *Zorochochros demustoides* (Herbst, 1806)

Spotykany na zwirowiskach nad górskimi rzekami, dolinami których sięga daleko na niziny. Larwy żyją w mulistej i ilasto-piaszczystej glebie, zwłaszcza pod niedużymi kamieniami i wśród korzeni niskich i rzadko rosnących roślin (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany ze Świeradowa Zdroju (Letzner 1868).

- *Zorochros flavipes* (Aubé, 1850)

Występują na murawach naskalnych, pod kamieniami na zwirowiskach inicjalnych, na pobrzeżach pól śnieżnych oraz na powierzchni glehy wśród skąpej, niskiej roślinności w strefie subalpejskiej (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z Karkonoszy (Kolbe 1914).

- *Zorochros meridionalis* (Laporte, 1840)

Gatunek górski, zamieszkuje tereny otwarte, nasłonecznione, miejsca piaszczysto-kamieniste na pobrzeżach górskich wód płynących, niekiedy znajdowany na ciepłych zboczach dołów po wybranym piasku lub żwirze (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z Kowar (Burakowski i inni 1985).

- *Hypnoidus riparius* (Fabricius, 1792)

Zamieszkują tereny otwarte nad brzegami wód - pod kamieniami i w innych wilgotnych kryjówkach, na polach uprawnych spotykane rzadko (Tarnawski 2000).

Podawany ogólnikowo z Sudetów Zachodnich (Kiesenwetter i Märkel 1846, 1847; Zebe 1852; Pfeil 1866; Letzner 1871, 1884a, 1889; Leder 1872; Koltze 1873; Gerhardt 1910; Haase 1937; Horion 1953; Burakowski 1985; Tarnawski 2000).

- *Hypnoidus rivularius* (Gyllenhal, 1808)

W górskich rejonach środkowej Europy spotykany na wysokościach 2000-2300 m n.p.m. Znajdowany przeważnie pod kamieniami, najczęściej w pobliżu wód płynących oraz przy brzegach płatów śnieżnych (Tarnawski 2000).

Podawany ogólnikowo z Sudetów Zachodnich (Letzner 1884a, 1884b, 1889; Gerhardt 1899, 1901, 1910; Pax 1921; Holdhaus i Lindroth 1939; Horion 1951, 1953; Noskiewicz i inni 1961, Lohse 1979, Burakowski i inni 1985; Tarnawski 2000).

- *Cidnopus pilosus* (Leske, 1785)

Zamieszkuje otwarte, suche tereny, zwłaszcza nasłonecznione stoki pagórków. W górach nie przekracza górnej granicy lasu (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z miejscowości Męcinka i Pomocne koło Jawora (Burakowski i inni 1985).

- *Cidnopus aeruginosus* (Olivier, 1790)

Gatunek zamieszkujący głównie lasy iglaste i mieszane oraz wrzosowiska. Notowany również z łąk, nieużytków, pól uprawnych i użytków zielonych (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany ze Świeradowa Zdrój (Burakowski i inni 1985).

4. *Limonius minutus* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje suche i nasłonecznione miejsca w lasach mieszanych i liściastych (zwłaszcza dąbrowach) oraz na terenach przyleśnych (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich wymienia go Letzner (1871, 1889) i Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985). Z Kudowy Zdrój podaje go Burakowski i inni 1985.

PNGS: Czerwna (WR 99), 30 V 1996, oddz. 117ix, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-50 letni (w domieszczo, pojedynczo Brz, Jrz), prześwietlony, na liściu jarzębiny, 1 imago.

Otulina PNGS: Kudowa (WR 88), 22 IV 2000, 380 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), liście Wb iwy, 1 imago; ⇒ 22 IV 2000, 380 m n.p.m., pastwisko, 1 imago; Łężyce (WR 98), 21 V 2001, 700 m n.p.m., zarośla synantropijne przy pozostałościach zabudowań wiejskich (ostatni mieszkańcy w 1950r), 1 imago.

- *Nothodes parvulus* (Panzer, 1799)

Gatunek ciepłolubny, zamieszkujący tereny nizinne i niższe położenia górskie. Spotykany głównie w świetlistych lasach liściastych i w ich pobliżu, zwłaszcza na zboczach kserotermicznych (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go Letzner (1871), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

5. *Pheletes aeneoniger* (De Geer, 1774)

Gatunek leśny. Larwy żyją w cienkiej warstwie próchnicy zmieszanej ze żwirem lub piaskiem, pod płatami mchów i porostów porastających skały i duże kamienie (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go Letzner (1870, 1889) i Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985). Z Gór Stołowych wymienia go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 73-75, 680-720 m n.p.m., drzewostan Św 20-80 lat, pobocze szosy, 1 imago; **Czermna (WR 99)**, 10 VI 2000, oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet (BMG), drzewostan Św 85 letni, zwarcie luźne, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat), 1 imago; ⇨ 29 VI 2000, oddz. 122o, 710 m n.p.m., (LMG), drzewostan 70% Św, 30% Brz, Bk 15-20 lat, pobocze leśnej drogi; 1 imago; ⇨ 21 VI 2001, oddz. 119o, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 105 letni, pojedynczo Jw, Js, wilgotny, roślinność trawiasta pod okapem, 3 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 2 VI 2000, oddz. 131b, 760 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemniejszą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat, 1 imago; ⇨ 14 VI 2000, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30 lat, podmokła polana (woda stojąca), 1 imago; **Karłów (WR 98)**, 26 VI 2001, oddz. 95h, 750 m n.p.m., duża polana śródleśna, częściowo podmokła, otoczona lasem Św 20-70 letnim, roślinność trawiasta, 2 imago; **Karłów (WR 99)**, 30 V 1996, oddz. 97d, 780 m n.p.m., (BMG), drzewostan świerkowy 140 letni, w fazie destrukcyjnej, liść brzozy brodawkowatej, 1 imago; ⇨ 20 V 1998, oddz. 106k, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 160 letni (podrost Św, Brz), luka kornikowa, w pułapce feromonowej, 1 imago; ⇨ 27 V 1998, oddz. 95b, 740m n.p.m., (BMG), uprawa Św 10 letnia (w domieszcze pojedynczo Md, Brz), pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇨ 6 V 2000, oddz. 85k, 770 m n.p.m., las mieszany górski (LMG), drzewostan Św 120 letni, silnie prześwietlony, w podroście Brz, Jrz, Bk, 2 imago; ⇨ 8 V 2000 - 1 imago, 25 VI 2001 - 2 imago, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, roślinność trawiasta; ⇨ 16 V 2000, oddz. 79j, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jw, Jrz), pod okapem, 4 imago; ⇨ 1 VI 2000, oddz. 113m, 740 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu; (LMG), drzewostan Bk 120 letni, 1 imago; ⇨ 8 VI 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzysko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇨ 21 V 2001, oddz. 85b, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni, faza destrukcyjna, (podrost 5-10 letni Md, Bk, Jrz), pułapka feromonowa, 6 imago.

Karłów (Będne Skały), 30 VI 2000, 1 imago, leg. M. Kadej (SKNE); Karłów (droga na Pasterkę), 23 VII 2000, 1 imago, leg. J. Wiater (SKNE).

Otulina PNGS: **Bukowina Kłodzka (WR 99)**, 24 V 2001, 700 m n.p.m., murawa na stoku o wystawie pd., 2 imago; **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 470 m n.p.m., łąka z zagajnikami osinowymi, 5 imago; **Łężyce (WR 98)**, 21 V 2001, 730 m n.p.m., łąka wilgotna z źródłkami potoków, ziołorośla, 1 imago.

- *Pheletes quercus* (Olivier, 1790)

Zamieszkuje tereny nizinne i wyżynne, zwłaszcza na suchych i nasłonecznionych stanowiskach (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

6. *Diacanthous undulatus* (DeGeer, 1774)

Gatunek leśny, zasiedla drzewa liściaste i iglaste (szczególnie świerki). W górach wkracza do regla górnego (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go Rottenberg (1864), Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910), Horion (1953) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Karłów (WR 99)**, 14 VII 1994, oddz.106g, 820 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 165 letni, w podroście 15 letni Św i Brz, luka kornikowa, pień po świeżo ściętym świerku, 1 imago; ⇨26 IV 2000, oddz. 85a, 790 m n.p.m., (BMG), skraj drzewostanu Św 110 letniego, wywrot świerkowy (z XI.1999), żerowisko *Tetropium castaneum* (L.), 2 larwy.

7. *Stenagostus rufus* (DeGeer, 1774)

Zamieszkuje stare lasy iglaste, zasiedla na silnie nasłonecznionych miejscach obumierające grube kłody oraz pniaki, przeważnie sosen, rzadziej świerków (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich z Polanicy Zdrój wykazał go Burakowski i inni (1985).

8. *Hemicrepidius hirtus* (Linnaeus, 1758)

Gatunek leśny, zasiedla niziny i góry; zamieszkuje pobrzeża lasów i polany śródleśne oraz wilgotne tereny otwarte położone w pobliżu lasów (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z Karkonoszy (Gerhardt 1910).

PNGS: **Jeleniów (WR 98)**, 28 VI 1996 - 1 imago, 30 VI 2000 - 1 imago, oddz. 137f, 640 m n.p.m., wilgotna łąka storczykowa; **Jeleniów (WR 99)**, 30 VI 2000, oddz. 133d, 650 m n.p.m., (LG wilgotny), drzewostan 50% Js, 20% Jw, 30% Św, Wz górski, Brz 40-70 lat, wywierzyisko na stoku, 2 imago.

9. *Hemicrepidius niger* (Linnaeus, 1758)

Zasiedla przede wszystkim tereny otwarte na nizinach i w górach, gdzie wzdłuż dolin przekracza górną granicę lasu (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kiesenwetter (1858) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 73-75, 680-720 m n.p.m., drzewostan Św 20-80 lat, pobocze szosy, 2 imago; ⇨28 VI 2001, oddz. 69-70, 680 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-140 letni, pobocze leśnej drogi, 3 imago; **Czermna (WR 89)**, oddz.126g, 520 m n.p.m., podmokła łąka na skraju lasu: (LMG), drzewostan Św 60 letni (nalot Jrz, Św, Jw, Tp osika), 3 imago; **Jeleniów (WR 98)**, ⇨28 VI 1996 - 1 imago, 30 VI 2000 - 2 imago, oddz.137f, 610 m n.p.m., wilgotna łąka storczykowa; ⇨17 V 2000, oddz.152 l, 520 m n.p.m., (LMG), wilgotny jar, drzewostan: Brz, Bk, Jw, Db, Ol czarna, leszczyna, pod okapem, 2 imago; ⇨28 VI 2001, oddz. 136/138, 550-610 m n.p.m., (LG), drzewostan: Św, Md, Js, Jw, Bk 20-70 lat, częściowo zacieniona dolinka, roślinność zielna, 4 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 18 VI 1996 - 1 imago, 13 VIII 1996 - 1 imago, 10 VII 1997 - 1 imago, 2 VI 2000 - 1 imago, 8 VI 2000 - 5 imago, oddz.134g,k, 620-660 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziołorośla nad potokiem; ⇨6 VI 2000 - 4 imago, 14 VI 2000 - 4 imago, 19 VI 2000 - 3 imago, oddz.134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30 lat, podmokła polana (woda stojąca); ⇨14 VI 2000 - 6 imago, 19 VI 2000 - 9 imago, oddz.133b, 780 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemniczą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat; ⇨30 VI 2000, oddz. 136a, 610 m n.p.m., (LG), drzewostan: Św, Md, Js, Jw, Bk 20-70 lat, polana nad potokiem częściowo zacieniona, 2 imago; **Karłów (WR 99)**, 3 VI 1994, oddz. 97f, 770 m n.p.m., uprawa w 70% Św 20 letni, 30% Brz 15 letnia, na liściu borówki czarnej, 1 imago; ⇨11 V 2000, oddz.79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jd, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu, 1 imago; ⇨1 VI 2000, oddz.113m, 740 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu: (LMG), drzewostan Bk 120 letni, nalot osiki, 2 imago; ⇨6 VI 2000, oddz. 67p, 720 m n.p.m., łąka kośna, bagienna z pełnikiem europejskim, 1 imago; ⇨8 VI 2000, oddz.79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzyisko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pobocze leśnej drogi, 5 imago; **Radków (WR 98)**, oddz. 52a, 750 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-120 lat, pobocze szosy, 1 imago.

Karłów (droga na Szczelnicę), 2 imago, leg. J. Wiater (SKNE); Karłów (droga na Pasterkę), 21 i 29 VI 2000, 5 imago, leg. M. Kadej (SKNE); Karłów, 22 V 2000, 2 imago, leg. M. Kadej (SKNE); Rogowa Kopa, 10 VI 2000, 3 imago, łąka, leg. M. Kadaj (SKNE).

Otulina PNGS: **Jakubowice (WR 98)**, 10 VI 2000, 620 m n.p.m., łąka świeża (kośna), 20 imago; **Kudowa (WR 88)**, 4 VII 1996, łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), 1 imago; **Łężyce (WR 99)**, 27 VI 2001, droga polna oddzielająca zagajnik (Św, Tp osika, Wb) od pola obsianego jęczmieniem, 25 imago; **Ludowe (WR 98)**, 25 VI 2000, 690 m n.p.m., łąka bagienna, kwitnąca wiązówka błotna, ostrożeń warzywny, 1 imago; ⇨27 VI 2001, 660m n.p.m., psiara, roślinność trawiasta, 5 imago.

- *Athous vittatus* (Gmelin, 1790)

Zamieszkuje przede wszystkim jasne lasy mieszane i liściaste, zwłaszcza świetliste dąbrowy (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go Kolbe (1921b), Polentz (1942), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

10. *Athous haemorrhoidalis* (Fabricius, 1801)

Zamieszkuje przede wszystkim lasy liściaste i mieszane, niekiedy spotykany jest też na terenach przyleśnych, w parkach i ogrodach; notowany również z pól uprawnych, wilgotnych pastwisk i łąk (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich ogólnikowo podają go: Gerhardt (1910), Horion (1953), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

PNGS: **Karlów (WR 99)**, 28 V 1994, oddz.66g, 710 m n.p.m., (LMG wilgotny), młodnik Św, pojedynczo Ol szara 20 lat, 1 imago; ⇒ 25 V 1995, oddz. 97c, 780 m n.p.m., (BMG), uprawa Św 15 letnia (w 20% Brz brodawkowata), na liściu brzozy, 1 imago; ⇒ 26 V 2000, oddz.65k, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 70 letni, pojedynczo So, o umiarkowanym zwarciu, usychająca sosna, pod korą w zerowisku *Rhagium inquisitor* L., 3 larwy; ⇒ 8 VI 2000, oddz.79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzyisko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pobożce leśnej drogi, 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 15 VII 2000, oddz. 41h (Szczeliniec Wielki), 890 m n.p.m., BG (bór górski), drzewostan Brz, Św, So, 60 letni, pojedynczo Św 155 letni, w podroście Brz, Jrz, Św, kłoda świerkowa leżąca w szczelinie, drewno spróchniałe, mocno wilgotne, o barwie ciemnobrązowej, porośnięte torfowcem, 1 larwa.

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 25 V 1996 - 1 imago, 20 V 1998 - 1 imago, 9 VI 1998 - 1 imago, 380 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), to samo stanowisko: 5 VI 1996, na liściu dębu bezszypułkowego, 1 imago; ⇒ 6 VII 1996, 420 m n.p.m., łąka kośna, 1 imago; **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 470 m n.p.m., łąka z zagajnikami osikowymi, roślinność zielna 18 imago, na liściach Tp osiki 4 imago.

11. *Athous subfuscus* (Müller, 1764)

Występuje pospolicie w lasach (szczególnie świetlistych lasach iglastych i mieszanych), może także zasiedlać sąsiednie tereny otwarte (łąki i nieużytki oraz pola uprawne) (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich ogólnikowo podają go: Gerhardt (1910), Horion (1953), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 73-75, 680-720 m n.p.m., drzewostan Św 20-80 lat, pobożce szosy, 9 imago; ⇒ 28 VI 2001, oddz. 69-70, 680 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-140 letni, pobożce leśnej drogi, 41 imago; ⇒ 28 VI 2001, oddz. 64d, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 1 imago; **Czermna (WR 99)**, ⇒ 30 V 1996, oddz. 117ix, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-50 letni (w domieszcze, pojedynczo Brz, Jrz), prześwietlony, na liściu jarzębiny, 1 imago, to samo stanowisko: pobożce szosy, 25 V 1998 - 1 imago, oraz 20 VI 2001, pod okapem, roślinność trawiasta 154 imago; ⇒ 20 IV 2000, oddz.118r, 720 m n.p.m., (LG), drzewostan 80% Js, 10% Jw, 10% Św, 115 letni, miejscami prześwietlony, na ocienionej skale (piaskowiec), pod mchem, 1 larwa, oraz na jesiennym złomie świerkowym, w korytarzach żenujących kózkowatych, 1 larwa; ⇒ 6 V 2000, oddz.128a, 600 m n.p.m., (LG), drzewostan 50% Js, 50% Jw, Św, Bk 75 letni, ocieniona polana, 12 imago; ⇒ 12 V 2000 - 19 imago, 10 VI 2000 - 9 imago, oddz. 114d, 910 m n.p.m.m., nasłoneczniony grzbiet (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat); ⇒ 10 VI 2000, oddz.129a, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św z domieszką Js, 80 letni, prześwietlony, pod okapem 7 imago; ⇒ 29 VI 2000, oddz.122o, 710 m n.p.m., (LMG), drzewostan 70% Św, oraz Brz, Bk 15-20 lat, pobożce leśnej drogi, 1 imago; ⇒ 21 VI 2001, oddz. 119o, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 105 letni, pojedynczo Jw, Js, wilgotny, roślinność trawiasta pod okapem, 41 imago; **Jeleniów (WR 98)**, 28 VI 1996, oddz. 137f, 640 m n.p.m., wilgotna łąka storczykowa, 1 imago; ⇒ 17 V 2000 - 6 imago, 30 V 2001 - 1 imago, oddz.152g, 500 m n.p.m., (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem; ⇒ 28 VI 2001, oddz.136/138, 550-610 m n.p.m., (LG), drzewostan: Św, Md, Js, Jw, Bk 20-70 lat, częściowo zacieniona dolinka, roślinność zielna, 2 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 21 V 1996 - 1 imago, 18 VI 1996 - 1 imago, 26 VI 1996 - 1 imago, 19 VI 1997 - 1 imago, 2 VI 2000 - 3 imago, 8 VI 2000 - 1 imago,

oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziołorośla nad potokiem, ⇒ 12 VI 1996, oddz. 134f, 740 m n.p.m., pobocze szosy, 1 imago; ⇒ 10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., łąka kośna, 14 imago; ⇒ 2 VI 2000 - 2 imago, 19 VI 2000 - 3 imago, oddz. 131b, 760 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemniczą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat; ⇒ 2 VI 2000 - 40 imago, 6 VI 2000 - 1 imago, 14 VI 2000 - 1 imago, 19 VI 2000 - 1 imago, 20 VI 2001 - 43 imago, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30lat, podmokła polana (woda stojąca); ⇒ 30 VI 2000, oddz. 136a, 610 m n.p.m., (LG), drzewostan: Św, Md, Js, Jw, Bk 20-70 lat, polana nad potokiem częściowo zaciéniona, 4 imago; ⇒ 30 VI 2000, oddz. 133d, 650 m n.p.m., (LG wilgotny), drzewostan 50% Js, 20% Jw, 30% Św, Wz górski, Brz 40-70 lat, wywierzyisko na stoku, 2 imago; **Kartów (WR 98)**, 1 VI 2000, oddz. 65c, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 90 letni, luka kornikowa, pniaki po ściętych 2 lata wcześniej Św zasiedlonych przez kornika drukarza, pod resztkami kory, 5 larw; ⇒ 14 VII 2000, oddz. 65b, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 100 letni, zwarcie przerywane, (podrost: Św 10 letni), pod okapem, 16 imago; ⇒ 26 VI 2001, oddz. 95h, 750 m n.p.m., duża polana śródleśna, częściowo podmokła, otoczona lasem Św 20-70 letnim, roślinność trawiasta, 11 imago; **Kartów (WR 99)**, 12 VI 1996, 780 m n.p.m., oddz. 85i, (BMG), drzewostan Św 80 letni, pobocze szosy, na liściu jawora, 1 imago; ⇒ 20 V 1998 - 1 imago, 11 V 2000 - 86 imago, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jd, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu; ⇒ 27 V 1998, oddz. 95b, 740m n.p.m., (BMG), uprawa Św 10 letnia (w domiszczce pojedynczo Md, Brz), pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇒ 26 IV 2000, oddz. 85k, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 120 letni, silnie prześwietlony, w podroście Brz, Jrz, Bk., na ocienionej skale (piaskowiec), pod darnią o grubości od 3 do 5 cm, 1 larwa, oraz 6 V 2000 - 12 imago pod okapem drzewostanu; ⇒ 6 V 2000, oddz. 79g, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40 letni, pojedynczo Brz, Jd, Bk, trzyletni pniak po brzozie, drewno średnio wilgotne, twarde, pod korą wśród żerujących larw kózek, 3 larwy, to samo stanowisko: 20 IV 2000, stojąca, uschnięta jodła, na korzeniach, pod ściółką, 2 larwy, oraz 26 V 1997 - 2 imago, pobocze leśnej drogi; ⇒ 12 VI 1997, oddz. 97d, 780 m n.p.m., (BMG), drzewostan świerkowy 140 letni, w fazie destrukcyjnej, pułapka feromonowa, 1 imago; ⇒ 20 IV 2000, oddz. 78r, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan w 80% Św 50 letni, w 20% Jd, Bk, pniak po drzewie iglastym (świerk lub jodła), całkowicie spróchniały, w 100% pokryty mchem, w bardzo wilgotnym rudobrzowym drewnie, 15 larw, oraz na ocienionej skale (piaskowiec), pod darnią o grubości od 1 do 5 cm, 8 larw; ⇒ 25 IV 2000, oddz. 85h, 750 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan w 70% Js, 20% Jw, 10% Św 120 letni, o zwarcu przerywanym, jesienny złom jodły, pierśnica 40 cm, pod korą i w chodnikach *Hylecoetus dermestoides* (L.), 5 larw; ⇒ 26 IV 2000, oddz. 85a, 790 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni o zwarciu luźnym, wyroot świerkowy (z jesieni 1999 roku), o średnicy 45 cm, pod korą wśród żerujących larw, gł.: *Tetropium castaneum* L., 5 larw; ⇒ 26 IV 2000, oddz. 85b, 810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni w fazie destrukcyjnej, (podrost 5-10 letni Md, Bk, Jrz), pniaki po ściętych w 1999 roku świerkach, zasiedlonych przez kornika drukarza, pod korą wśród żerujących larw *Rhagium inquisitor* (L.), 14 larw; oraz 21 V 2001 w pułapce feromonowej 6 imago; ⇒ 26 IV 2000, oddz. 106g, 830 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 165 letni, w podroście 15 letni Św i Brz, luka kornikowa, duża, nasłoneczniona skała (piaskowiec), odsłonięta trzy lata temu, pod mchem, 3 larwy; ⇒ 8 V 2000, oddz. 78/98, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-100 lat, pojedynczo Brz, pobocze drogi leśnej, o średnim nasłonecznieniu, 10 imago; ⇒ 8 V 2000 - 3 imago, 8 VI 2000 - 1 imago, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzyisko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pod okapem drzewostanu; ⇒ 8 V 2000 - 43 imago, 25 VI 2001 - 16 imago, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, roślinność trawiasta; ⇒ 11 V 2000, oddz. 97h, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-150 letni, faza destrukcyjna (podrost: Św, Brz 10 letnie), pułapki feromonowe, 2 imago; ⇒ 12 V 2000, oddz. 80n, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 90 letni, pojedynczo Jd, Md, So, Jw., (podrost: 80% Św, 20% Brz 10 letnie), nasłoneczniony skraj lasu, 5 imago; ⇒ 16 V 2000, oddz. 79j, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jw, Jrz), pod okapem, 115 imago; ⇒ 1 VI 2000, oddz. 113m, 740 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu: (LMG), drzewostan Bk 120 letni, nalot osiki, 3 imago; ⇒ 6 VI 2000, oddz. 67p, 720 m n.p.m., łąka kośna, bagienna z pełnikiem europejskim, 2 imago; ⇒ 8 VI 2000 - 6 imago, 24 V 2001 - 101 imago, oddz. 97, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒ 14 VII 2000, oddz. 78x, 710 m n.p.m., bór górski (BG bagienny), drzewostan 60% Ol szara, 40% Św 20-50 lat, nad potokiem, 8 imago; ⇒ 31 V 2001, oddz. 79b, 750 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu (Św 95 lat), pojedynczo kwitnąca Jrz, 23 imago; ⇒ 6 VI 2001, oddz. 67b, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe, 3 imago; ⇒ 6 VI 2001, oddz. 85g, 780 m n.p.m., pobocze szosy, roślinność trawiasta, maliny, kwitnąca Jrz, 24 imago; ⇒ 28 VI 2001, oddz. 85n, 750 m n.p.m., (LG), drzewostan Js 120 letni oraz Bk, Św, roślinność zielna runa, 18 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18 l, 700 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu

Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 43 imago; ⇨ 16 V 2000, oddz. 17 lx, 740 m n.p.m., pastwisko, remizy (Św, Brz, Tp osika), roślinność trawiasta oraz starzec, dziurawiec i inne, 54 imago; ⇨ 24 V 2001, oddz. 43j, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Bk, 60 letni, roślinność trawiasta pod okapem, 101 imago; ⇨ 15 VI 2001, oddz. 4f, 720 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni (pojedynczo So, podrost Brz 5-10 lat), ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 6 imago; ⇨ 15 VI 2001, oddz. 7y, 700 m n.p.m., łąka bagienna (woda stojąca), m in.: torfowice, welnianka, 2 imago; ⇨ 15 VI 2001, oddz. 17f, 730 m n.p.m., łąka kośna, pastwisko, 32 imago; ⇨ 15 VI 2001, oddz. 20z, 730 m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 13 imago; ⇨ 15 VI 2001, oddz. 44 l, 770 m n.p.m., łąka bagienna, głównic sit, 8 imago; **Radków (WR 99)**, 9 VII 1997, oddz. 52a, 750 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-120 lat, pobocze szosy, 1 imago; ⇨ 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównic sucha trawa, miejscami sit, 30 imago.

Karłów (droga na Szczelnicie), 2 i 24 VII 2000, 2 imago, leg. J. Wiatcr (SKNE); Karłów, 14 V 2000, 20 imago, leg. M. Kadej (SKNE); Pasterka, 13 V 2000, 13 imago, leg. M. Kadej (SKNE);.

Otulina PNGS: **Bukowina Kłodzka (WR 99)**, 24 V 2001, 700 m n.p.m., murawa na stoku o wystawie pd., 3 imago; **Jakubowice (WR 98)**, 5 V 2000, 450 m n.p.m., wilgotna łąka nad potokiem, 1 imago; ⇨ 10 VI 2000, 620 m n.p.m., łąka kośna, 2 imago; **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 450 m n.p.m., zagajnik osikowy (w domieszce Db szypułkowy, Brz), 6 imago na liściach Tp osiki, oraz 45 na roślinności zielnej; **Kudowa (WR 88)**, 9 V 1998, 380 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), 1 imago; **Łężyce (WR 98)**, 21 V 2001, 740 m n.p.m., łąka z nalotem Brz, na skraju młodnika Św, 3 imago; ⇨ 21 V 2001, 700 m n.p.m., zarośla synantropijne przy pozostałościach zabudowań wiejskich (ostatni mieszkałcy w 1950), 1 imago; ⇨ 21 V 2001, 720 m n.p.m., łąka na skraju lasu (Bk, Św 70 letni), roślinność trawiasta, maliny, 22 imago; **Łężyce (WR 99)**, 27 VI 2001, droga polna oddzielająca zagajnik (Św, Tp osika, Wb) od pola obsianego jęczmieniem, 1 imago.

12. *Athous zebei* Bach, 1852

Gatunek górski, zamieszkuje lasy iglaste regla dolnego i górnego (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Bach (1852, 1867), Kiesenwetter (1858), Letzner (1871, 1889), Koltze (1873), Gerhardt (1910), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Z Kudowy Zdrój wymienia go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 69-70, 680 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-140 letni, pobocze leśnej drogi, 1 imago; **Czermna (WR 99)**, 12 V 2000 - 4 imago, 10 VI 2000 - 1 imago oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20 lat); ⇨ 10 VI 2000, oddz. 129a, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św z domieszką Js, 80 letni, prześwietlony, pod okapem, 1 imago; ⇨ 20 VI 2001, oddz. 117ix, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-50 letni (w domieszce, pojedynczo Brz, Jrz), prześwietlony, roślinność trawiasta pod okapem, 4 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 21 V 1996, oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziotorośla nad potokiem, 1 imago; ⇨ 19 VI 2000, oddz. 131b, 760 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemniczą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat, 1 imago; ⇨ 30 V 2001, oddz. 152g, 500 m n.p.m., las mieszaný górski (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 1 imago; **Karłów (WR 98)**, 5 VI 1996, oddz. 95g, 750 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 30-70 lat, nasłoneczniona polana śródleśna, 1 imago; ⇨ 26 VI 2001, oddz. 95h, 750 m n.p.m., duża polana śródleśna, częściowo podmokła, otoczona lasem Św 20-70 letnim, roślinność trawiasta, 1 imago; **Karłów (WR 99)**, 20 V 1998, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jrz, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu, 1 imago; ⇨ 27 V 1998, oddz. 95b, 740m n.p.m., (BMG), uprawa Św 10 letnia (w domieszce pojedynczo Md, Brz), pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇨ 16 V 2000, oddz. 79j, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jw, Jrz), pod okapem, 4 imago; ⇨ 6 VI 2000, oddz. 67p, 720 m n.p.m., łąka kośna, bagienna z pełnikiem europejskim, 1 imago; ⇨ 31 V 2001, oddz. 79b, 750 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu (Św 95 lat), pojedynczo kwitnąca Jrz, 1 imago; ⇨ 6 VI 2001, oddz. 85g, 780 m n.p.m., pobocze szosy, roślinność trawiasta, maliny, kwitnąca Jrz, 1 imago; ⇨ 25 VI 2001, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, roślinność trawiasta, 4 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18 l, 700 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 1 imago; ⇨ 15 VI 2001, oddz. 4f, 720 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni (pojedynczo So, podrost Brz 5-10 lat), ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 1 imago; ⇨ 16 V 2000, oddz. 17 lx, 740 m n.p.m., pastwisko, remizy (Św, Brz, Tp osika), roślinność trawiasta oraz starzec, dziurawiec i inne, 1 imago; ⇨ 15 VII 2000, oddz. 41h, (Szczelnic Wielki), 890 m n.p.m. (BG), drzewostan Brz, Św, So 60 letni, pojedynczo

Św 155 letni, w podróście Brz, Jrz, Św, kłoda świerkowa leżąca w szczelinie, drewno spróchniałe, mocno wilgotne, o barwie ciemnobrazowej, porośnięte torfowcem, 1 larwa, ⇒24 V 2001, oddz. 43j, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Bk, 60 letni, roślinność trawiasta pod okapem, 2 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 17f, 730 m n.p.m., łąka kośna, pastwisko, 2 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 20z, 730m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 1 imago.

Karlów, 13 V 2000, 1 imago, łąka przy skałce koło niebieskiego szlaku, 13 V 2000, 1 imago, droga od żółtego do niebieskiego szlaku, leg. M. Kadej (SKNE); Szczeliniec, 13 V 2000, 1 imago, czerwony szlak koło szkółki, leg. M. Kadej (SKNE);

Otulina PNGS: Kudowa (WR 88), 20 V 1998, łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), 1 imago.

- *Athous austriacus* (Desbrochers des Loges, 1873)

Gatunek górski, postacie dorosłe były spotykane od maja do sierpnia, głównie w lasach mieszanych strefy subalpejskiej, na nisko rosnących roślinach, niekiedy również na odkrytych, nasłonecznionych miejscach (Tarnawski 2000).

W Polsce na pewno nie stwierdzony; z Dusznik Zdroju (Letzner 1882, 1889) wykazany omyłkowo, prawdopodobnie na podstawie błędnego oznaczenia, gdyż później nie był uwzględniony w spisie chrząszczy śląskich (Gerhardt 1910).

- *Athous bicolor* (Goeze, 1777)

Larwy żyją w glebie w miejscach zakrzewionych, nad zbiornikami wodnymi lub w ich pobliżu, rzadko na łąkach i polach uprawnych. Postacie dorosłe są spotykane od drugiej połowy maja do początku lipca na pobrzeżach lasów, nasłonecznionych trawiastych zboczach, polach i łąkach, na krzewach i roślinach zielnych (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Fein i Haase (1881), Gerhardt (1910), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

13. *Denticollis rubens* (Piller et Mitterpacher, 1783)

Na południu swojego arealu zamieszkuje głównie obszary górzyste, a w miarę posuwania się na północ zajmuje również leśne tereny nizinne, przede wszystkim w lasach o charakterze naturalnym. Zasadza silnie zacienione i wilgotne miejsca w lasach liściastych i mieszanych, gdzie zamieszkuje rozkładające się pniaki oraz stojące lub powalone na ziemię kłody (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Pfeil (1866), Letzner (1871, 1889), Koltze (1873), Gerhardt (1910), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

PNGS: Jeleniów (WR 99), 2 VI 2000, oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziołorośla nad potokiem, 1 imago.

14. *Denticollis linearis* (Linnaeus, 1758)

Gatunek leśny. Larwy żyją pod korą lub w butwiejącym drewnie powalonych na ziemię pni, pniaków i w gałęziach leżących na ziemi drzew iglastych i liściastych, a nawet krzewów rosnących na wilgotnych stanowiskach (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Pfeil (1866), Letzner (1871, 1889), Koltze (1873), Gerhardt (1910), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Z Kudowy Zdrój wymienia go Burakowski i inni (1985).

PNGS: Czermna (WR 99), 10 VI 2000, oddz. 129a, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św z domieszką Js, 80 letni, prześwietlony, pod okapem, 1 imago; ⇒21 VI 2001, oddz. 119o, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 105 letni, pojedynczo Jw, Js, wilgotny, roślinność trawiasta pod okapem, 1 imago; Jeleniów (WR 98), 17 V 2000, oddz. 152 I, 520 m n.p.m., (LMG), wilgotny jar, drzewostan: Brz, Bk, Jw, Db, Ol czarna, leszczyna, pod okapem, 2 imago; ⇒17 V 2000, oddz. 152g, 500 m n.p.m., (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 1 imago; ⇒28 VI 2001, oddz. 136/138, 550-610 m n.p.m., (LG), drzewostan: Św, Md, Js,

Jw, Bk 20-70 lat, częściowo zacieniona dolinka, roślinność zielna, 1 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 2 VI 2000, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30lat, podmokła polana (woda stojąca), 1 imago, ⇒8 VI 2000, oddz.134g,k, 620-660 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziolorośla, 4 imago; **Karlów (WR 99)**, 27 V 1998, oddz. 95b, 740m n.p.m., (BMG), uprawa Św 10 letnia (w domieszcze pojedynczo Md, Brz), pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇒28 VI 2001, oddz. 85n, 750 m n.p.m., (LG), drzewostan Js120 letni oraz Bk, Św, roślinność zielna runa, 2 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18 l, 700 m n.p.m., łąka bagiczna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 2 imago.

15. *Liotrichus affinis* (Paykull, 1800)

Zamieszkuje lasy, torfowiska i łąki górskie. Larwy żyją w wilgotnej glebie zasobnej w próchnicę, na skałach i dużych kamieniach pokrytych warstwą gleby porośniętej płatami mchów, trawami i borówką brusznicą, rzadziej w silnie butwiejącym, wilgotnym drewnie w powalonych pniach (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kicsenwetter i Märkel (1947), Pfeil (1866), Letzner (1870, 1871, 1889), Gerhardt (1910), Horion (1953), Noskiewicz i inni (1961), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Ze Szczelińca Wielkiego wymienia go Burakowski i inni (1985).

16. *Ctenicera pectinicornis* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje niziny i góry, gdzie sięga ponad górną granicę lasu. Występuje na terenach otwartych, polanach śródleśnych i pobrzeżach lasu. Wszystkożerne larwy żyją w wilgotnej, zadarnionej glebie (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Harnisch (1925), Spaček (1929), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Z Kudowy Zdrój wymienia go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 73-75, 680-720 m n.p.m., drzewostan Św 20-80 lat, pobocze szosy, 1 imago; **Czermna (WR 99)**, 24 V 1996, oddz. 127 l, 640 m n.p.m., (LG), drzewostan 30% Ol czarna, 30% Js, 30% Św, podmokły, prześwietlony, na liściach Wb, 1 imago; **Czermna (WR 98)**, 6 V 2000, oddz. 128a, 600 m n.p.m., 600 m n.p.m., (LG), drzewostan 50% Js, 50% Jw, Św, Bk 75 letni, mała, zacieniona polana, 1 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 30 V 1995 - 1 imago, 19 VI 2000 - 2 imago, oddz. 131b, 760 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemnyżyczą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat, ⇒18 VI 1996 - 1 imago, 26 VI 1996 - 1 imago, 8 VI 2000 - 1 imago, oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziolorośla nad potokiem; ⇒10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., pastwisko na skraju lasu świerkowego, 1 imago; ⇒2 VI 2000, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30lat, podmokła polana (woda stojąca), 1 imago; **Karlów (WR 99)**, 12 VI 1996, oddz. 85i, 790 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, pobocze szosy, 1 imago; ⇒20 V 1998, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jd, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu, 1 imago; ⇒27 V 1998, oddz. 95b, 740m n.p.m., (BMG), uprawa Św 10 letnia (w domieszcze pojedynczo Md, Brz), pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇒8 V 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzyisko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pod okapem drzewostanu, 1 imago; ⇒12 V 2000, oddz. 80n, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 90 letni, pojedynczo Jd, Md, So, Jw., (podrost: 80% Św, 20% Brz 10 letnie), nasłoneczniony skraj lasu, 2 imago; ⇒16 V 2000, oddz.79j, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jw, Jrz), pod okapem, 6 imago; ⇒1 VI 2000, oddz. 113m, 740 m n.p.m., łąka kośna, micjścami z nalotem Tp osiki, na skraju lasu: (LMG), drzewostan Bk 120 letni, 2 imago; ⇒6 VI 2000, oddz. 67p, 720 m n.p.m., łąka kośna, bagienna z pełnikiem europejskim, 1 imago; ⇒31 V 2001, oddz. 79b, 750 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu (Św 95 lat), pojedynczo kwitnąca Jrz, 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, 1 imago, oddz. 18 l, 740 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz; ⇒16 V 2000, oddz. 17 lx, 740 m n.p.m., 740 m n.p.m., pastwisko, remizy (Św, Brz, Tp osika), roślinność trawiasta oraz starzec, dziurawiec i inne, 4 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 17f, 730 m n.p.m., łąka kośna, pastwisko, 3 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 20z, 730m n.p.m., łąka sucha (psiarą), roślinność trawiasta, 1 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 44 l, 770m n.p.m., łąka bagienna, głównie sit, 3 imago; **Radków (WR 99)**, 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównie sucha trawa, miejscami sit, 12 imago.

Karlów, 13 V 2000, 4 imago, leg. M. Kadej (SKNE)

Otulina PNGS: **Bukowina Kłodzka (WR 99)**, 24 V 2001, 700 m n.p.m., murawa na stoku o wystawie pd., 1 imago; **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 470 m n.p.m., łąka z zagajnikami osinowymi (w domieszcze Db, Brz, Jw), miejscami żamowicc, łubin trwały, 4 imago; **Kudowa (WR 88)**, 25 V 1996, 380 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), liście Wb iwy, 1 imago, oraz 17 VI 1996, kwitnąca trybula leśna, 1 imago; ⇒6 VI 1996, 360 m n.p.m., łąka kośna, na kwiatkach marchwi, 1 imago; ⇒3 V 1998, 380 m n.p.m., niepielegnowany sad, 1 imago; **Łężyce (WR 98)**, 21 V 2001, 740 m n.p.m., łąka z nalotem Brz, na skraju młodnika Św, 7 imago; ⇒21 V 2001, 730 m n.p.m., łąka wilgotna z źródłiskami potoków, ziołorośla, 2 imago.

17. *Ctenicera cuprea* (Fabricius, 1775)

Gatunek notowany z terenów otwartych, głównie z obszarów górzystych, gdzie przekracza górną granicę lasu; w północnych połaciach arealu gatunkowego zamieszkuje również nizinny (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kiesenwetter i Märkel (1847), Letzner (1850, 1889), Pfeil (1866), Gerhardt (1910), Harnisch (1925), W. Kolbe (1927), Pax (1937), Noskiewicz i inni (1961), Nawrot i Wiśniewski (1970), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Z Gór Stołowych wymienia go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Czermna (WR 99)**, 24 V 1996, oddz. 127 l, 640 m n.p.m., (LG), drzewostan 30% Ol czarna, 30% Js, 30% Św, podmokły, prześwietlony, na liściach Wb, 1 imago; ⇒20 IV 2000, oddz. 118r, 720 m n.p.m., (LG), drzewostan 80% Js, 10% Jw, 10% Św, 115 letni, miejscami prześwietlony, na ocienionej skale (piaskowiec) - pod mchem, 1 larwa; ⇒12 V 2000 - 15 imago, 10 VI 2000 - 1 imago, 16 V 2001 - 1 imago, oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat); **Jeleniów (WR 99)**, 10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., łąka kośna, 5 imago; ⇒2 VI 2000 - 1 imago, 6 VI 2000 - 1 imago, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30lat, podmokła polana (woda stojąca); ⇒2 VI 2000, oddz. 131b, 760 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemniejącą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat, 1 imago; **Karłów (WR 98)**, 16 V 2001, oddz. 95a, 710 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, luka kormikowa, w pułapce feromonowej 1 imago, **Karłów (WR 99)**, 17 V 1994, oddz. 97c, 780 m n.p.m., (BMG), uprawa Św 15 letnia (w 20% Brz brodawkowata), na liściu brzozy 1 imago; ⇒5 V 1996, oddz. 79c, 770 m n.p.m., (LMG), uprawa 80% Św, oraz So, Jw, Bk, Jrz, i in., pobocze szosy, na liściu osiki, 1 imago; ⇒17 V 1996, oddz. 85d, 780m., (LMG), uprawa Św 15 letnia (40% Brz, oraz Jw, Jrz), na liściach brzozy, 3 imago; ⇒7 VI 1996, oddz. 79g, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40 letni, pojedynczo Brz, Jd, Bk, pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇒12 VI 1996, oddz. 85i, 790 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, pobocze szosy, 1 imago; ⇒20 V 1998 - 4 imago - 1 imago, 11 V 2000, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jd, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu; ⇒27 V 1998, oddz. 95b, 740m n.p.m., (BMG), uprawa Św 10 letnia (w domieszcze pojedynczo Md, Brz), pobocze leśnej drogi, 3 imago; ⇒8 V 2000, oddz. 78/98, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-100 lat, pobocze ocienionej, leśnej drogi, 3 imago; ⇒16 V 2000, oddz.79j, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jw, Jrz), pod okapem, 13 imago; ⇒I VI 2000, oddz. 113m., łąka kośna, miejscami z nalotem Tp osiki, na skraju lasu: (LMG), drzewostan Bk 120 letni, 1 imago; ⇒8 VI 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzyisko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pobocze leśnej drogi, 1 imago; ⇒6 VI 2001, oddz. 85g, 780 m n.p.m., pobocze szosy, roślinność trawiasta, maliny, kwitnąca Jrz, 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 24 V 2001, 760 m n.p.m., łąka świeża na skraju lasu (Św 60 letni), 1 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 7y, 700 m n.p.m., łąka bagienna (woda stojąca), m in.: torfowiec, wełnianka, 2 imago; ⇒15 VI 2001, oddz. 20z, 730m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 7 imago; **Radków (WR 99)**, 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównie sucha trawa, miejscami sit, 4 imago.

Karłów, 13 V 2000, 3 imago, leg. M. Kadej (SKNE); Szczelnicze, 14 V 2000, 2 imago, leg. M. Kadej (SKNE).

Otulina PNGS: **Bukowina Kłodzka (WR 99)**, 24 V 2001, 700 m n.p.m., murawa na stoku o wystawie pd., 7 imago; **Łężyce (WR 98)**, 21 V 2001, 740 m n.p.m., łąka z nalotem Brz, na skraju młodnika Św, 1 imago, ⇒21 V 2001, 730 m n.p.m., łąka wilgotna z źródłiskami potoków, ziołorośla, 3 imago, ⇒21 V 2001, 720 m n.p.m., łąka na skraju lasu (Bk, Św 70 letni), roślinność trawiasta, maliny, 8 imago.

- *Ctenicera virens* (Schrank, 1781)

Gatunek zasiedlający otwarte tereny górskie i podgórskie, zwłaszcza w dolinach rzek i potoków oraz wilgotne polany śródleśne; wzdłuż dolin może docierać ponad górną granicę lasu (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Rendschmidt (1833), Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910), W. Kolbe (1919), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

- *Ctenicera heyeri* (Saxesen, 1838)

Występuje w górach (do wysokości około 1900 m n. p. m.) (Tarnawski 2000).

W Sudetach Zachodnich znany z Karkonoszy (Zebe 1852; Letzner 1871, 1889; Gerhardt 1910; Horion 1953).

18. *Orithales serraticornis* (Paykull, 1800)

Gatunek w Polsce spotykany tylko w górach. Larwy żyją w wilgotnej glebie porośniętej niską roślinnością - zasiedlają murawy naskalne, kamieniste brzegi potoków i wykroty drzew, pokryte glebą i płatami mchów w miejscach silnie zacienionych (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Leder (1872), Gerhardt (1903, 1910), Horion (1953), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

PNGS: **Karłów (WR 99)**, 26 IV 2000, oddz. 106g, 830 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 165 letni, w podroście 15 letni Św i Brz, luka kornikowa, duża, nasłoneczniona skała (piaskowiec), odsłonięta trzy lata temu, pod mchem, 1 larwa.

19. *Actenicerus siaelandicus* (Müller, 1764)

Zamieszkuje tereny otwarte na nizinach i w górach. Zasiadła przede wszystkim tereny podmokłe (młaki, bagna i torfowiska), ale także wilgotne polany śródleśne, pobrzeża lasu, łąki, a nawet wilgotne pola orne i użytki zielone (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Gerhardt (1897a, 1897b), Harnisch (1925), Skwarra (1929), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000). Z Kudowy Zdrój wymienia go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Jeleniów (WR 99)**, 10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., łąka kośna, 7 imago; ⇨ 2 VI 2000 - 1 imago, 20 VI 2001 - 1 imago, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30lat, podmokła polana (woda stojąca); ⇨ 8 VI 2000, oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziolorośla nad potokiem, 1 imago; **Karłów (WR 99)**, 6 VI 2000, oddz. 67p, 720 m n.p.m., łąka bagienna, kośna z pełnikiem europejskim, 1 imago; ⇨ 25 VI 2001, oddz. 76 (Wielkie Torfowisko Batorowskie), 710 m n.p.m., roślinność zielna, 1 imago; **Radków (WR 99)**, 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównie sucha trawa, miejscami sit, 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 15 VI 2001, oddz. 7y, 700 m n.p.m., łąka bagienna (woda stojąca), m in.: torfowic, wełnianka, 2 imago.

Karłów, 9 VI 2000, 1 imago, leg. M. Kadej (SKNE);

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, VII 1993, 370 m n.p.m., posesja granicząca z łąkami, na nasłonecznionej ścianie budynku, 1 imago; ⇨ 10 VI 1995, 370 m n.p.m., pastwisko, na liściu wierzby kruchej, 1 imago, oraz roślinność trawiasta: 22 IV 2000 - 4 imago, 23 IV 2000 - 1 imago; ⇨ 25 V 1996, 380 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu mieszanego (Św, Md, Db, Tp osika), liść lipy szerokolistnej, 1 imago.

- *Calambus bipustulatus* (Linnaeus, 1767)

Gatunek spotykany w drewnie drzew liściastych. Larwy zamieszkują dęby, wiązy, jawory, buki, olchy, lipy i grusze polne, przede wszystkim osobno stojące i dobrze nasłonecznione (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

- *Hypoganus inunctus* (Panzer, 1795)

Zamieszkuje niziny i góry (do wysokości około 1000 m n. p. m.). Larwy żyją w zmurszałej korze i niezbyt wilgotnym, miękkim, butwiejącym drewnie pni i grubszych gałęzi drzew liściastych (wierzba, lipa, buk, grab, jesion, olcha, dąb, grusza i jabłoń), rzadziej iglastych (jodła i modrzew) (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: W. Kolbe (1911, 1921a), Burakowski i inni (1985) oraz Tarnawski (2000).

20. *Prosternon tessellatum* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje na nizinach i w górach lasy iglaste i mieszane. Drapieżne larwy przede wszystkim zasiedlają warstwę próchniczną gleb leśnych, rzadko butwiejące pniaki, silnie rozłożone. Są spotykane zwykle na suchszych stanowiskach (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Emden (1945) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Pasterka (WR 99)**, 15 VI 2001, oddz. 7y, 700 m n.p.m., łąka bagiczna (woda stojąca), m in.: torfowiec, wełnianka, 1 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 20z, 730m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 9 imago; **Radków (WR 99)**, 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównie sucha trawa, miejscami sit, 3 imago.

Karłów (las), 22 V 2000, 1 imago, leg. M. Kadej (SKNE).

Otulina PNGS: **Bukowina Kłodzka (WR 99)**, 24 V 2001, 700 m n.p.m., murawa na stoku o wystawie pd., 3 imago; **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 470 m n.p.m., łąka z zagajnikami osikowymi, miejscami żarnowiec, łubin trwały, 7 imago; **Kudowa (WR 88)** 5 VII 1996, 390 m n.p.m., skraj lasu (Św, Md, Db, Tp osika ok. 80 letni), łąka kośna, 1 imago; ⇒ 3 V 1998, 380 m n.p.m., niepicicęgnowany sad, 1 imago; ⇒ 2 VII 2000, 390 m n.p.m., polc uprawne, miedza przy polu obsianym owsem, 3 imago; **Ludowe (WR 98)**, 25 VI 2000, 690 m n.p.m., łąka bagienna, kwitnąca wiaźówka błotna, ostrożeń warzywny, 1 imago; ⇒ 27 VI 2001, 660m n.p.m., psiara, roślinność trawiasta, 3 imago.

21. *Anostirus castaneus* (Linnaeus, 1758)

Zasiedla w lasach wycroty starych drzew mających korzenie otoczone glebą porośniętą mchami i niekiedy krzewami małych, dzikiego bzu i młodych jarzębin (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Karłów (WR 99)**, 11 V 1995, oddz. 97d, 780 m n.p.m., (BMG), drzewostan świerkowy 140 letni, w fazie destrukcyjnej, nasłoneczniona skała (piaskowiec), 1 imago; ⇒ 17 V 1996, oddz. 85d, 780m., (LMG), uprawa Św 15 letnia (40% Brz, oraz Jw, Jrz), na liściach brzozy, 1 imago; ⇒ 12 VI 1996, oddz. 85i, 790 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, pobożce szosy, 1 imago.

22. *Anostirus purpureus* (Poda, 1761)

Zamieszkuje lasy liściaste i mieszane na niżu i w górach (do wysokości około 1500 m n.p.m.). Występuje na suchych, nasłonecznionych miejscach w lasach oraz w ich pobliżu (na polanach śródleśnych, w dolinach rzecznych, na zboczach pagórków i skarpach wąwozów) (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Czermna (WR 99)**, 16 V 2001, oddz. 114d, 910 m n.p.m.m., nasłoneczniony grzbiec, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat), nasłoneczniona skała, 1 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 19 V 1995 - 1 imago, 18 VI 1996 - 1 imago, oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., las górski (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziołorośl nad potokiem; **Karłów (WR 98)**, 16 V 2001, oddz. 95a, 710 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, luka kornikowa, na nasłonecznionej skale 1 imago, **Pasterka (WR 99)**, 28 V 1995, oddz. 87m, 860 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 115 letni, pojedynczo Bk, Jd, zwarcie przerywanc, na skale 1 imago.

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 370 m n.p.m.: 4 VII 1996, łąka kośna na skraju lasu (Św, Md, Dd, Tp osika ok. 80 letnie), 1 imago, to samo stanowisko: 5 V 1997, na liściu bzu czarnego, 1 imago; **Pstrążna (WR 89)**, 30 IV 2000, 600 m n.p.m., łąka na skaju lasu bukowego (w domieszce Św, So), na drodze, 1 imago.

23. *Aplotarsus incanus* (Gyllenhal, 1827)

Zamieszkuje na terenach otwartych i leśnych miejsca zimne i wilgotne. Larwy żyją w wilgotnej glebie porośniętej trawami, na bagnach, torfowiskach, na skrajach lasu, polanach śródleśnych, pobrzeżach rowów, kałuż, stawów i małych cieków wodnych oraz na łąkach i polanach leśnych (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kiesenwetter i Märkel (1847), Zebe (1852), Redtenbacher (1858), Pfeil (1866), Letzner (1871, 1876, 1889), Koltze (1873), Gerhardt (1910), Harnisch (1925), Skwarra (1929), Polentz (1939), Horion (1953) oraz Burakowski i inni (1985). W Górach Stołowych ze Szczelińca Wielkiego wykazuje go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 73-75, 680-720 m n.p.m., drzewostan Św 20-80 lat, pobocze szosy, 1 imago; ⇒ 28 VI 2001, oddz. 69-70, 680 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-140 letni, pobocze leśnej drogi, 3 imago; **Czermna (WR 99)**, 24 V 1996, oddz. 127 l, 640 m n.p.m., (LG), drzewostan 30% Ol czarna, 30% Js, 30% Św, podmokły, prześwietlony, na Tp osiki, 1 imago; ⇒ 30 V 1996, oddz. 117ix, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-50 letni (w domieszcze pojedynczo Brz, Jrz), prześwietlony, na liściu jarzębiny, 1 imago; oraz 20 VI 2001, roślinność trawiasta pod okapem, 4 imago; ⇒ 15 VII 1998, oddz. 124a, 710 m n.p.m., (LMG), młodnik Św, w domieszcze pojedynczo Bk, Brz i Js, leśna droga, na kwiatkach barszczu zwyczajnego, 1 imago; ⇒ 12 V 2000 - 1 imago, 10 VI 2000 - 2 imago, oddz. 114d, 910 m n.p.m.m., nasłoneczniony grzbiec, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat); ⇒ 29 VI 2000, oddz. 122o, 710 m n.p.m., (LMG), drzewostan 70% Św, 30% Brz, Bk 15-20 lat, pobocze leśnej drogi, 2 imago; ⇒ 21 VI 2001, oddz. 119o, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 105 letni, pojedynczo Jw, Js, wilgotny, roślinność trawiasta pod okapem, 13 imago; **Jeleniów (WR 98)**, 28 VI 1996, oddz. 137f, 640 m n.p.m., wilgotna łąka storczykowa, 1 imago; ⇒ 17 V 2000, oddz. 152g, 500 m n.p.m., (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 6 imago; ⇒ 28 VI 2001, oddz. 136/138, 550-610 m n.p.m., (LG), drzewostan: Św, Md, Js, Jw, Bk 20-70 lat, częściowo zacieniona dolinka, roślinność zielna, 3 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 17 V 1996 - 1 imago, 18 VI 1996 - 1 imago, 19 VI 1996 - 1 imago, 2 VI 2000 - 5 imago, 6 VI 2000 - 1 imago, oddz. 134g,k, 620-640 m n.p.m., (LG), drzewostan 70% Bk, 30% Św, Jw, Brz, Js 40-60 lat, ziołorośla nad potokiem; ⇒ 10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., łąka kośna, 23 imago; ⇒ 2 VI 2000 - 1 imago, 8 VI 2000 - 1 imago, 19 VI 2000 - 10 imago, 20 VI 2001 - 19 imago, oddz. 134c, 770 m n.p.m., (BMG), drzewostan 90% Św, 10% Brz, Ol czarna 10-30 lat, podmokła polana (woda stojąca); ⇒ 2 VI 2000 - 11 imago, 14 VI 2000 - 1 imago, 19 VI 2000 - 5 imago, oddz. 131b, 760 m n.p.m., łąka bagienna z pełnikiem europejskim i ciemniącą zieloną, skraj lasu (LG), Jw, Św, Bk 50-70 lat; **Karlów (WR 98)**, 26 VI 2001, oddz. 95h, 750 m n.p.m., duża polana śródleśna, częściowo podmokła, otoczona lasem Św 20-70 letnim, roślinność trawiasta, 9 imago; **Karlów (WR 99)**, 20 V 1998 - 1 imago, 11 V 2000 - 2 imago, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jrz, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu; ⇒ 8 V 2000 - 3 imago, 25 VI 2001 - 2 imago, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu; ⇒ 12 V 2000, oddz. 80n, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 90 letni, pojedynczo Jd, Md, So, Jw., (podrost: 80% Św, 20% Brz 10 letnic), nasłoneczniony skraj lasu, 3 imago; ⇒ 16 V 2000, oddz. 79j, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jrz), pod okapem, 6 imago; ⇒ 1 VI 2000, oddz. 113m, łąka kośna, miejscami z nalotem osiki, na skraju lasu: (LMG), drzewostan Bk 120 letni, 3 imago; ⇒ 6 VI 2000, oddz. 67p, 720 m n.p.m., łąka kośna, bagienna z pełnikiem europejskim, 19 imago; ⇒ 8 VI 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzyisko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, pobocze leśnej drogi, 18 imago; ⇒ 8 VI 2000 - 1 imago, 24 V 2001 - 3 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒ 14 VII 2000, oddz. 65b, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 100 letni, zwarcie przerywane, (podrost: Św 10 letni), 1 imago; ⇒ 31 V 2001, oddz. 79b, 750 m n.p.m., łąka kośna na skraju lasu (Św 95 lat), pojedynczo kwitnąca Jrz, 16 imago; ⇒ 6 VI 2001, oddz. 85g, 780 m n.p.m., pobocze szosy, roślinność trawiasta, maliny, kwitnąca Jrz, 4 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18 l, 700 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 17 imago; ⇒ 16 V 2000, oddz. 17 lx, 740 m n.p.m., pastwisko, remizy (Św, Brz, Tp osika), roślinność trawiasta oraz starzec, dziurawiec i inne, 3 imago; ⇒ 24 V 2001, 760 m n.p.m., łąka świeża na skraju lasu (Św 60 letni), 1 imago; ⇒ 24 V 2001, oddz. 43j, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Bk, 60 letni, roślinność trawiasta pod okapem, 8 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 7y, 700 m n.p.m., łąka bagienna (woda stojąca), m in.: torfowicze, włośniaka, 14 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 17f, 730 m n.p.m., łąka kośna, pastwisko, 13 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 20z, 730m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 3 imago; **Radków (WR 99)**, 9 VII 1997, oddz. 52a, 750 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-120 lat, pobocze szosy, 1 imago; ⇒ 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównie sucha trawa, miejscami sit, 8 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 44 l, 770m n.p.m., łąka bagienna, głównie sit, 5 imago.

Karlów, 22 V 2000, 22 imago, leg. M. Kadej (SKNE); **Pasterka**, 11 V 2000, 20 imago, leg. M. Kadej (SKNE).

Otułina PNGS: **Bukowina Kłodzka** m., łąka z nalotem Brz, na skraju młodnika Św, 29 imago; ⇒ 21 V 2001, 730 m n.p.m., łąka wilgotna z źródłkami potoków, ziołorośla, 7 imago; **Łężyce (WR 99)**, 27 VI 2001, droga polna oddzielająca zagajnik (Św, Tp osika, Wb) od pola obsianego jęczmieniem, 2 imago.

24. *Aplotarsus angustulus* (Kiesenwetter, 1858)

Występuje w górach głównie na hałach i połoninach ponad górną granicą lasu, czasami spotykany jest także niżej. Zamieszkuje tereny otwarte pokryte niskimi roślinami zielnymi. Larwy żyją w powierzchniowej warstwie gleby gliniastej i próchnicznej pod płatami mchów, na skałach i pod kamieniami (Tarnawski 2000).

W Górach Stołowych ze Szczelińca Małego wykazuje go Burakowski i inni (1985).

25. *Paraphotistus impressus* (Fabricius, 1792)

Zasiedla na nizinach i w górach lasy iglaste i mieszane. Drapieżne larwy żyją w ściółce i pod płatami mchów w miejscach dostatecznie wilgotnych oraz niekiedy również w silnie rozłożonym drewnie (zwłaszcza drzew iglastych) leżącym na ziemi (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kiesenwetter i Märkel (1847), Pfcil (1866), Letzner (1871, 1889), Koltze (1873), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

W Górach Stołowych z Kudowy Zdrój wykazuje go Burakowski i inni (1985).

- *Paraphotistus nigricornis* (Panzer, 1799)

Zasiedla niziny i góry (do wysokości 1800 m n. p. m.). Zamieszkuje wilgotne tereny leśne, szczególnie dąbrowy. Wszystkieżerne larwy żyją w wilgotnej, próchnicznej glebie i pod mchami, czasami w butwiejących wierzbowych pniakach i owocnikach grzybów (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Koltze (1873), Letzner (1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

- *Selatosomus cruciatus* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje niziny, podgórze i szerokie doliny górskie w jasnych lasach liściastych i mieszanych oraz na terenach sąsiednich, omija jednak tereny bagniste i torfowiska. Drapieżne larwy rozwijają się w wilgotnej glebie i ściółce pod osłoną drzew (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1854, 1871, 1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

- *Selatosomus melancholicus* (Fabricius, 1798)

W górach Europy występuje lokalnie w strefie subalpejskiej i alpejskiej do wysokości około 2600 m n. p. m. Wybitnie drapieżne larwy żyją w glebie muraw i pod kamieniami (Tarnawski 2000).

Dotychczas w Polsce, z całą pewnością, nie został stwierdzony - we wszystkich krajowych zbiorach brak jest okazów tego gatunku - Burakowski i inni (1985, 2000). W Sudetach Zachodnich z Karkonoszy wymieniany przez Letznera (1871, 1889), Dittricha (1906) i Gerhardta (1910).

26. *Selatosomus aeneus* (Linnaeus, 1758)

Występuje na nizinach i w górach. Zamieszkuje głównie tereny otwarte, pobraża lasów i polany śródleśne (Tarnawski 2000).

Pospolity w całej Polsce, także w Sudetach Zachodnich (Burakowski i inni 1985; Tarnawski 2000).

PNGS: **Bańców** (WR 98), oddz. 73-75, 680-720 m n.p.m., drzewostan Św 20-80 lat, poboce szosy, 1 imago; **Czerwna** (WR 99), oddz. 114, 890-910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat), pułapka feromonowa, 1 imago; **Jeleniów** (WR 99), 10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., łąka kośna, 1 imago; **Karłów** (WR 98), 16 V 2001, oddz. 95a, 710 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, luka kornikowa, w pułapce feromonowej 1 imago; **Karłów** (WR 99), 18 VII 1994, oddz. 97d, 780 m n.p.m., (BMG), drzewostan świerkowy 140 letni, w fazie destrukcyjnej,

na liściu borówki czarnej, 1 imago; ⇨ 4 V 1995, oddz. 78h, 710 m n.p.m., (BG bagienny), drzewostan Św 70-110 letni, zwarcie umiarkowane, na żdzble trawy 1 imago; Pasterka (WR 99), 15 VI 2001, oddz. 20z, 730 m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 1 imago; Radków (WR 99), 10 V 2000, oddz. 52k, 740 m n.p.m., porolna łąka, głównie sucha trawa, miejscami sit, 1 imago.

- *Selatosomus gravidus* (Germar, 1843)

Gatunek stepowy, jego szerokie rozmieszczenie w Europie Środkowej jest efektem zmian w krajobrazie na skutek działalności człowieka. Zasiedla tereny otwarte na nizinach i pogórzach (Tarnawski 2000).

Z Sudetów Zachodnich podaje go Letzner (1871, 1889).

- *Procræus tibialis* (Lacordaire, 1835)

Zamieszkuje tereny nizinne i niższe położenia górskie, występując w świetlistych lasach liściastych i mieszanych, starych parkach i ogrodach oraz w drzewach przydrożnych. Zasiedla głównie nasłonecznione drzewa stojące samotnie (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889) i Gerhardt (1910).

- *Ampedus rufipennis* (Stephens, 1830)

Odbywa kilkuletni rozwój w biało lub szaro butwiejącym drewnie drzew liściastych. Larwy żyją w miękkim, butwiejącym, wilgotnym drewnie w dziuplach drzew, powalonych pniakach oraz w pniakach (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich podawany z Gór Wałbrzyskich, Wambierzyc i Dusznik Zdroju (Letzner 1889). Gerhardt (1910) nie uwzględnił go w spisie chrząszczy Śląska.

- *Ampedus praeustus* (Fabricius, 1792b)

Zasiedla głównie pniaki i leżące na ziemi kłody w miejscach niezbyt zacienionych. Larwy żyją w próchnie między warstwami twardej, w trocinach i żerowiskach larw owadów drewnożernych (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich podawany z Gór Wałbrzyskich (Letzner 1871) i leśnictwa Ścinawka w nadleśnictwie Kłodzko (Nawrot i Wiśniewski 1970).

27. *Ampedus aethiops* (Lacordaire, 1835)

Zamieszkuje w górach i na przedgórzu środowiska zimne i wilgotne. Biologicznie jest związany z martwym drewnem drzew iglastych. Larwy zasiedlają pniaki i leżące na ziemi kłody (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Zeller (1841), Kiesenwetter i Märkel (1846, 1847), Zebe (1852), Pfeil (1866), Letzner (1871, 1889), Kolze (1873), R. Scholz (1902) oraz Burakowski i inni (1985).

W Górach Stołowych ze Szczelińca wykazuje go Burakowski i inni (1985).

PNGS: Czerwna (WR 99), 12 V 2000 - 1 imago, 10 VI 2000 - 1 imago, 16 V 2001 - 1 imago (pł. feromonowa), oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat); Jeleniów (WR 98), 30 V 2001, oddz. 152g, 500 m n.p.m., las mieszany górski (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 5 imago; Karlów (WR 98), 28 IV 1995, 1 imago, oddz. 95h, 750 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 30-70 lat, nasłoneczniona polana śródleśna, zmruszała kłoda świerka; ⇨ 16 V 2001, oddz. 95a, 710 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, luka kornikowa, w pułapce feromonowej 1 imago, ⇨ 26 VI 2001, oddz. 95h, 750 m n.p.m., duża polana śródleśna, częściowo podmokła, otoczona lasem Św 20-70 letnim, roślinność trawiasta, 1 imago; Karlów (WR 99), 2 VII 1994 - 1 imago, 5 V 1998 - 1 imago, 20 V 1998 - 1 imago, oddz. 97d, 97h i 106k, 770-800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, w pułapkach feromonowych;

⇒17 V 1996, oddz. 85d, 780m., (LMG), uprawa Św 15 letnia (40% Brz, oraz Jw, Jrz), na liściach brzozy, 1 imago; ⇒22 IV 1998, oddz. 79i, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-30 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jrz, leśna droga, zmruszała kłoda świerkowa, w drzewie, 1 imago; ⇒11 V 2000, oddz. 97h, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-150 letni, faza destrukcyjna (podrost: Św, Brz 10 letnie), pułapki feromonowe, 1 imago; ⇒8 VI 2000 - 10 imago, 24 V 2001 - 2 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒6 VI 2001, oddz. 67b, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe, 3 imago; ⇒6 VI 2001, oddz. 106k, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 160 letni (podrost Św i Brz), luka kornikowa, kilkuletni pniak świerkowy, pod odstającą korą, żerowisko *Corymbia rubra* (L.), 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18l, 700 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 1 imago.

28. *Ampedus balteatus* (Linnaeus, 1758)

Zasiedla wilgotne tereny nizinne i górzyste. Larwy żerują pod obłuznioną korą martwych drzew iglastych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podawany przez licznych autorów (Burakowski i inni 1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 64d, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 6 imago; **Czermna (WR 99)**, 12 V 2000 - 1 imago, 16 V 2001 - 4 imago, oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat); **Jeleniów (WR 98)**, 30 V 2001, oddz. 152g, 500 m n.p.m., las mieszany górski (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 7 imago; **Karłów (WR 98)**, 28 IV 1995, oddz. 95h, 750 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 30-70 lat, nasłoneczniona polana śródleśna, zmruszała kłoda świerka, 1 imago; ⇒2 V 2001, oddz. 95i, 750 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 90, luka kornikowa, pułapka feromonowa, 5 imago; ⇒16 V 2001, oddz. 95a, 710 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, luka kornikowa, w pułapce feromonowej 1 imago, **Karłów (WR 99)**, 17 V 1996, oddz. 85d, 780m., (LMG), uprawa Św 15 letnia (40% Brz, oraz Jw, Jrz), na liściach brzozy, 1 imago; ⇒20 V 1998, oddz. 106k, 800 m n.p.m., 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 160 letni (podrost Św, Brz), w pułapce feromonowej, 1 imago; ⇒28 IV 2000 - 12 imago, 8 VI 2000 - 26 imago, 24 V 2001 - 2 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒6 V 2000, oddz. 80n, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 90 letni, pojedynczo Jd, Md, So, Jw., (podrost: 80% Św, 20% Brz 10 letnie), luka kornikowa, pułapki feromonowe, 1 imago; ⇒20 IV 2000, oddz. 78r, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan w 80% Św 50 letni, w 20% Jd, Bk, pniak po drzewie iglastym (świerk lub jodła), całkowicie spróchniały, w 100% pokryty mchem, w bardzo wilgotnym rudobrazowym drzewie, 8 larw; ⇒26 IV 2000, oddz. 85a, 790 m n.p.m., wywrot (z jesieni 1999 roku) świerkowy, o średnicy 45 cm, pod korą wśród żerujących larw, gł.: *Tetropium castaneum* L., 2 larwy; ⇒11 V 2000 - 22 imago, 14 VII 2000 - 2 imago, oddz. 97h, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-150 letni, faza destrukcyjna (podrost: Św, Brz 10 letnie), pułapki feromonowe; ⇒21 V 2001, oddz. 85b, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni, faza destrukcyjna, (podrost 5-10 letni Md, Bk, Jrz), pułapka feromonowa, 2 imago; ⇒6 VI 2001, oddz. 67b, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe, 5 imago; **Pasterka (WR 99)**, 15 VII 2000, oddz. 41h, 900 m n.p.m. (Szczeliniec Wielki), 890 m n.p.m. (BG), drzewostan Brz, Św, So 60 letni, pojedynczo Św 155 letni, w podroście Brz, Jrz, Św, na skale (piaskowiec), pod darnią borówki czernicy, 1 larwa; ⇒15 VI 2001, oddz. 4f, 720 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni (pojedynczo So, podrost Brz 5-10 lat), ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 4 imago.

29. *Ampedus sanguineus* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje tereny nizinne i niższe położenia górskie. Zasiedla marwe pniaki i kłody wszystkich drzew iglastych (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Zagórza Śląskiego, Kowar, Trzczińska koło Jeleniej Góry, Polanicy Zdrój i Kudowy Zdrój (Burakowski i inni 1985).

PNGS: **Czermna (WR 99)**, 25 IV 2000, oddz. 117fx, 720 m n.p.m., łącząca kłoda świerkowa o średnicy 45 cm, bez kory, silnie rozłożona, od koloru jasnego do ciemnobrazowego, w chodnikach *Leptura rubra* (L.), 1 larwa; **Jeleniów (WR 98)**, 18 IV 2000, oddz. 151b, 450 m n.p.m., stojąca, uschnięta sosna, bez kory, o średnicy 25 cm, w głębi ciemno pomarańczowego, lekko wilgotnego drewna, z żerowiskami *Cerambycidae*, 1 larwa; ⇒30 VI 2000, oddz. 136o, 600 m n.p.m., leżąca, pozbawiona kory, mocno spróchniała kłoda świerka, w drzewnie średnio wilgotnym, jasnobrazowym, rozlatującym się na kawałki 3 larwy; ⇒30 V 2001, oddz. 152g, 500 m n.p.m.,

las mieszanym górskim (LMG), drzewostan 80% Św. 20% Bk 105 letni, następczniona polana nad potokiem, stos drewna Św i So, 2 imago; **Karłów (WR 99)**, 17 V 1995, oddz. 97p, 770 m n.p.m., uprawa: 50% Św, 50% Brz 5-20 lat, pień po wycięciu przed kilku laty, ok. 120 letnim świerku, 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 15 VII 2000, oddz. 41 h, 900 m n.p.m. (Szczeliniec Wielki), spróchniała leżąca kłoda brzozy, w łyku, słabo wilgotnym, przeżartym przez owady, 11 larw; **Karłów (WR 99)**, 7 IV 2000, oddz. 79i, 760 m. n.p.m., (LMG) drzewostan Św 160 letni, prześwietlony, silnie zmruszała kłoda świerkowa, w jasnobrązowym drewnie, 7 larw.

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 2 IV 2000, zmruszała belka świerkowa (stara, opuszczona chałupa), 1 larwa.

- *Ampedus cinnabarinus* (Eschscholtz, 1829b)

Odbywa rozwój w grubych, niepozbowionych kory, biało butwiejących i leżących na ziemi pniach drzew liściastych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

- *Ampedus pomonae* (Stephens, 1830)

Gatunek charakterystyczny dla torfowisk i leśnych terenów bagiennych. Larwy żyją w silnie rozłożonym drewnie (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich z Czarnego Bagna koło Dusznik Zdroju podaje go Burakowski i inni (1985).

30. *Ampedus nigerrimus* (Lacordaire, 1835)

Występuje głównie w pierwotnych, wilgotnych lasach niżowych, w górach jest spotykany rzadko i sporadycznie. Zasadza przyziemne dziuple, pniaki i złomy, znajdujące się w miejscach zacienionych (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich podawany z Karkonoszy (Pfeil 1866; Letzner 1871, 1889; Gerhardt 1910; Horion 1953; Burakowski i inni 1985).

PNGS: **Czermna (WR 99)**, 15 V 1998, oddz. 117jx, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 30-60 lat, z domieszką Brz, prześwietlony, poboczne szosy, trawy, 1 imago.

31. *Ampedus pomorum* (Herbst, 1784)

Zasadza tereny nizinne i niższe położenia górskie, nie przekraczając regła dolnego. Larwy żyją w martwym drewnie drzew iglastych i liściastych (Burakowski i inni 1985).

Pospolity z całej Polsce (Burakowski i inni 1985).

PNGS: **Czermna (WR 99)**, 24 V 1996, oddz. 127 l, 640 m n.p.m., (LG), drzewostan 30% Ol czarna, 30% Js, 30% Św, podmokły, prześwietlony, na liściach Wb, 1 imago; ⇒ 13 IV 2000, oddz. 127j, 660m. n.p.m., (LG), drzewostan 50 % Db, oraz Js, Jw, Bk i Św, kłoda dębu czerwonego zasiedlona przez *Sinodendron cylindricum* (L.), próchno w głębi czarnego drewna, 1 larwa; **Karłów (WR 99)**, 23 V 1995, oddz. 97p, 750 m n.p.m., uprawa 50% Św, 50% Brz 5-20 lat, kępowo 150 letni Św, pułapka feromonowa, 1 imago; ⇒ 28 IV 2000, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych, 2 imago; ⇒ 8 V 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzysko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej Ol czarnej, leżąca kłoda olszy, drewno mocno spróchniałe i przeżarte przez owady o dużej wilgotności, pod rcszkami odstającej kory, 2 larwy; **Pasterka (WR 99)**, 15 VII 2000, oddz. 41h, 890 m n.p.m. (Szczeliniec Wielki), 890 m n.p.m. (BG), drzewostan Brz, Św, So 60 letni, pojedynczo Św 155 letni, w podroście Brz, Jrz, Św, spróchniała leżąca kłoda świerka, w drewnie mocno spróchniałym, bardzo wilgotnym, ciemnobrązowym, porośniętym torfowcem, 2 larwy.

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 24 III 2000, pod kamieniem, na gołej ziemi, 2 larwy, to samo stanowisko - zmruszała belka świerka, w mocno wilgotnym, brunatnym drewnie, 1 larwa.

32. *Ampedus nigroflavus* (Goeze, 1777)

Występuje na terenach nizinnych i podgórzach, a w górach dociera do regła dolnego. Zasadniczo odbywa rozwój w zbutwiałym drewnie drzew liściastych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podawany z Gór Wałbrzyskich (Letzner 1871) i okolic Jeleniej Góry (Burakowski i inni 1985).

Otolina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 3 V 1998, 380 m n.p.m., niepielegnowany sad, pod korą uschniętej jabłoni, 1 imago.

- *Ampedus elongatulus* (Fabricius, 1787)

Zamieszkuje tereny nizinne i przedgórze. Larwy żerują w czerwobrunatnym próchnie, głównie drzew liściastych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

33. *Ampedus nigrinus* (Herbst, 1784)

Gatunek charakterystyczny dla wilgotnych, cienistych lasów iglastych i mieszanych. Larwy żerują w martwym drewnie będącym w ostatniej fazie rozkładu (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Zeller (1841), Kiesenwetter i Märkel (1847), Letzner (1870, 1889), R. Scholtz (1902), Gerhardt (1910), Harmisch (1925) oraz Burakowski i inni (1985). W Górach Stołowych z Kudowy Zdrój wykazują go Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 64d, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 1 imago; **Czermna (WR 99)**, 16 V 2001, oddz. 114, 890-910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat), pułapki feromonowe, 22 imago; **Jeleniów (WR 98)**, 30 V 2001, oddz. 152g, 500 m n.p.m., las mieszany górski (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 7 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 13 VIII 1996, oddz. 137a, 620 m n.p.m., (LG), młodnik 30% Św, oraz Bk, Md, Brz i Jw, w wieku 15-30lat, ziołorośla, 1 imago; **Karłów (WR 98)**, 16 V 2001, oddz. 95a, 710 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, luka kornikowa, w pułapce feromonowej 22 imago; **Karłów (WR 99)**, 26 IV 2000, oddz. 106g, 810 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 165 letni, w podroście 15 letni Św i Brz, luka kornikowa, pułapka feromonowa, 2 imago; ⇒28 IV 2000 - 62 imago, 11 V 2000 - 24 imago, 8 VI 2000 - 2 imago, 24 V 2001 - 1 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒6 V 2000, oddz. 80n, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 90 letni, pojedynczo Jd, Md, So, Jw., (podrost: 80% Św, 20% Brz 10 letnic), luka kornikowa, pułapki feromonowe, 2 imago; ⇒21 V 2001, oddz. 85b, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni, faza destrukcyjna, (podrost 5-10 letni Md, Bk, Jrz), pułapka feromonowa, 2 imago; ⇒6 VI 2001, oddz. 67b, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe, 40 imago; ⇒6 VI 2001, oddz. 106k, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 160 letni (podrost Św i Brz), luka kornikowa, kilkuletni pniak świerkowy, pod odstającą korą, żerowisko *Corymbia rubra* (L.), 1 imago; ⇒25 VI 2001, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, roślinność trawiasta, 4 imago.

Karłów (droga na Szczeliniec), 24 VII 2000, 1 imago, leg. J. Wiater (SKNE).

34. *Ampedus erythrogonus* (Müller, 1821)

Gatunek częstszy w górach niż na nizinach. Odbywa rozwój w silnie zbutwiałym drewnie (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Bach (1852), Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1910) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Czermna (WR 99)**, 17 V 1996, oddz. 85d, 780m., (LMG), uprawa Św 15 letnia (40% Brz, oraz Jw, Jrz), na liściach brzozy, 1 imago; ⇒25 V 1998, oddz. 117jx, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 30-60 lat, z domieszką Brz, prześwietlony, pobocze szosy, trawy, 1 imago; ⇒22 V 2001, oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat), pułapka feromonowa, 1 imago; **Karłów (WR 99)**, 26 IV 2000, oddz. 106g, 810 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 165 letni, w podroście 15 letni Św i Brz, luka kornikowa, pułapka feromonowa, 1 imago; ⇒28 IV 2000 - 2 imago, 24 V 2001 - 1 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒11 V 2000, oddz. 97h, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-150 letni, faza destrukcyjna (podrost: Św, Brz 10 letnic), pułapki feromonowe, 2 imago; ⇒21 V 2001, oddz. 85b, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni, faza destrukcyjna, (podrost 5-10 letni Md, Bk, Jrz), pułapka feromonowa, 1 imago; ⇒6 VI 2001, oddz. 67b, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe, 3 imago.

35. *Melanotus villosus* (Fourcroy, 1785)

Żyją pod korą i w martwym drewnie różnych gatunków drzew (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Harnisch (1925), Kolbe (1931) oraz Nawrot i Wiśniewski (1970).

PNGS: **Czermna (WR 98)**, 17 IV 2000, oddz. 128o, 530 m n.p.m., pień wiązu o wysokości 1,4 m i średnicy 0,4 m, z korą, omszony w 80%, drewno twarde, jasne, średniej wilgotności, w tyku mocno przeżartym z dużą ilością ekstrementów, 3 larwy; ⇒ 6 V 2000 oddz. 128a, 610 m n.p.m., (LG), drzewostan 50% Js, 50% Jw, Św, Bk 75 letni, wywrot wiązu, powalony kilka lat temu, pokryty mchem, drewno twarde, w tyku przerobionym przez owady, 3 larwy; **Czermna (WR 99)**, 25 IV 2000, oddz. 118x, 710 m n.p.m., pniak po kilkuletniej brzozie, w 100% porośnięty mchem, w ciemnobrązowym tyku całkowicie przerobionym przez owady, 4 larwy; ⇒ 25 IV 2000, oddz. 117fx, 720 m n.p.m., leżąca kłoda świerkowa o średnicy 45 cm, bez kory, silnie rozłożona, od koloru jasnego do ciemnobrązowego, w chodnikach *Leptura rubra* (L.), 3 larwy; ⇒ 12 IV 2000, oddz. 127j, 660m. n.p.m., (LG), drzewostan 50 % Db, oraz Js, Jw, Bk i Św, kłoda świerkowa, silnie omszona, drewno twarde, pod korą, 20 larw; ⇒ 13 IV 2000, oddz. 127j, 660m. n.p.m., (LG), drzewostan 50 % Db, oraz Js, Jw, Bk i Św, kłoda dębu czerwonego zasiedlona przez *Sinodendron cylindricum* (L.), próchno w głębi czarnego drewna, 4 larwy; **Jeleniów (WR 99)**, 19 IV 2000, oddz. 134i, 770 m n.p.m., (LG), drzewostan 40% Jw, 40% Św, 20% Bk 50-70 lat, pniak po drzewie iglastym (świerk lub jodła), w mocno wilgotnym, sypkim próchnie, koloru rudego, 1 larwa; ⇒ 30 V 2001, oddz. 152g, 500 m n.p.m., las mieszany górski (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nastoneczniona polana nad potokiem, 1 imago; **Karlów (WR 98)**, 28 VI 1996, oddz. 95a, 740 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 80 letni, pojedynczo So, zwarcie przerywane, leżąca i okorowana świeża kłoda świerka, 1 imago; ⇒ 4 V 2000, oddz. 110d, 650 m n.p.m., pniak po ściętym w zeszłym roku modrzewiu, pod korą, wśród żerujących larw *Hyllobius piceus* (De Geer) i *Tetropium gabrieli* (Weise), 1 larwa, ⇒ 8 V 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzysko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej OI czarnej, leżąca kłoda olszy, drewno mocno spróchniałe i przeżarte przez owady o dużej wilgotności, pod resztkami odstającej kory, 2 larwy; **Karlów (WR 99)**, 16 VI 1994, oddz. 97p, 760 m n.p.m., uprawa 50% Św, 50% Brz 5-20 lat, pod odstającą korą suchego świerka, 1 imago; ⇒ 7 VI 1995, oddz. 97c, 780 m n.p.m., 15 letnia uprawa Św (w 20% Brz), pułapka z kory świerkowej na szelniaka, 1 imago; ⇒ 6 V 1998, oddz. 85k, 810 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 120 letni, silnie prześwietlony, (podrost 10 letni Brz, Jrz, Bk) zbutwiała kłoda świerka zasiedlona przez gmachówkę, 1 imago; ⇒ 18 IV 2000, oddz. 79k, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 160 letni, pojedynczo Jd, prześwietlony, (podrost 15 letni Św, Bk, Brz, Jw, Jrz), mocno spróchniały pniak świerka, z korą, porośnięty mchem i trzyletnimi świerkami, w bardzo wilgotnym, rudobrązowym drewnie, 3 larwy, 1 imago; ⇒ 20 IV 2000, oddz. 79g, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40 letni, pojedynczo Brz, Jd, Bk, stojąca uschnięta łodla (od 2-3 lat, po smoliku jodłowcu) o średnicy 25 cm, pod korą, 2 larwy; to samo stanowisko: trzyletni pniak po brzozie, drewno średnio wilgotne, twarde, pod korą wśród żerujących larw kózek, 1 larwa; ⇒ 20 IV 2000, oddz. 78r, 740 m n.p.m., (LMG), drzewostan w 80% Św w 20% Jd, Bk 50 letni, pniak po drzewie iglastym (świerk lub jodła), całkowicie spróchniały, w 100% pokryty mchem, w bardzo wilgotnym rudobrązowym drewnie, 4 larwy; ⇒ 25 IV 2000, oddz. 85n, 750 m n.p.m., jesienny złom jodły, pierśnica 40 cm, pod korą, 1 larwa, to samo stanowisko: 26 IV 2000, stojący, żywy jesion, zasiedlony przez *Sinodendron cylindricum* L., w mocno wilgotnym, ciemnobrązowym próchnie leżącym u podstawy pnia, 2 larwy; ⇒ 26 IV 2000, oddz. 85a, wywrot (z jesieni 1999 roku) świerkowy, o średnicy 45 cm, pod korą wśród żerujących larw, gl.: *Tetropium castaneum* L., 7 larw; ⇒ 26 IV 2000, oddz. 85b, 810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni w fazie destrukcyjnej, pniaki po ściętych w 1999 roku świerkach, zasiedlonych przez kornika drukarza, pod korą wśród żerujących larw *Rhagium inquisitor* (L.), 14 larw; ⇒ 8 V 2000, oddz. 79b, 730 m n.p.m., (LMG), wywierzysko, drzewostan Św 60 letni, kępa 15 letniej OI czarnej, leżąca kłoda olszy, drewno mocno spróchniałe i przeżarte przez owady o dużej wilgotności, w głębi 1 imago; ⇒ 11 V 2000, oddz. 97d, 780 m n.p.m., (BMG), drzewostan świerkowy 140 letni, w fazie destrukcyjnej, stojący świerk zaatakowany przez smolika harcyrńskiego, pod odstającą korą, 1 imago; ⇒ 1 VIII 2000, oddz. 97d, 780 m n.p.m., leżąca kłoda świerka, bez kory, w drewnie mocno spróchniałym, o dużej wilgotności, o barwie ciemnobrązowej, 1 larwa; ⇒ 11 V 2000, oddz. 106k, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 160 letni (podrost Św i Brz), luka kornikowa, kilkuletni pniak świerkowy, pod odstającą korą, 1 imago, oraz 6 VI 2001, pniak świerkowy, pod odstającą korą, żerowisko *Corymbia rubra* (L.), 3 imago; ⇒ 15 VI 2000, oddz. 97h, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-150 letni, faza destrukcyjna (podrost: Św, Brz 10 letnie), stojący suchy świerk o średnicy 20 cm, pod lekko odstającą korą, 3 imago; ⇒ 12 IV 2000, oddz. 110d, 660 m. n.p.m., (LMG), 1 roczny wywrot Md, w żerowisku *Tetropium gabrieli* Weise., 1 larwa; **Pasterka (WR 99)**, 12 V 2000, oddz. 87a, 790 m n.p.m., pięcioletni pniak sosnowy, drewno twarde, ciemne, bardzo wilgotne, pod odstającą korą, 1 larwa; ⇒ 16 V 2000, 2 larwy, oddz. 18 l, 700 m n.p.m., odłamany w 1999 roku konar lipy drobnolistnej, pod korą wśród żerujących larw *Rhagium mordax* (De Geer), ⇒ 15 VII 2000, 1 larwa,

oddz. 41 h, 900 m n.p.m. (Szczeliniec Wielki), spróchniała leżąca kłoda brzozy, w tyku, słabo wilgotnym, przecartym przez owady; oraz spróchniała leżąca kłoda świerka, w drewnie mocno spróchniałym, bardzo wilgotnym, ciemnobrązowym, porośniętym torfowcem, 1 larwa.

Karlów (żółty szlak na Szczeliniec), 13 V 2000, 1 imago, pień, łęg. M. Kadej (SKNE);

Otulina PNGS: Kudowa (WR 88), 10 IV 1994 - 1 imago, 2 IV 2000 - 1 larwa, 360 m n.p.m., łąka kośna, próchniejące belki ze zniszczonego budynku; ⇨ 20 VI 1996, 370 m n.p.m., na liściubrzozy, 1 imago; ⇨ 7 V 1998, 380 m n.p.m., niepielegnowany sad, pod korą uschniętej jabłoni; 1 imago.

- *Melanotus castanipes* (Paykull, 1800)

Zamieszkuje tereny lesiste głównie na podgórzach i w górach. Zasiedla martwe lub obumierające drzewa iglaste (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podaje go Burakowski i inni (1985).

- *Melanotus crassicollis* (Erichson, 1841)

Występuje lokalnie na ciepłych miejscach na pobrzeżach rzek i parowów, na kserotermicznych zboczach pagórków oraz skrajach lasu (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Gór Wałbrzyskich (Letzner 1889; Gerhardt 1910) i nadleśnictwa Bielawa (Capecki 1969).

- *Elater ferrugineus* Linnaeus, 1758

Zamieszkuje tereny nizinne i podgórze, gdzie zasiedla świetliste lasy liściaste i mieszane, stare parki i ogrody oraz stare drzewa przydrożne. Larwy żyją w dziuplach drzew liściastych (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Jawora (Letzner 1871, 1889; Gerhardt 1910).

36. *Sericus brunneus* (Linnaeus, 1758)

Zasiedla tereny nizinne i górzyste. Jest biologicznie związany z płatami mchów i porostów porastających gleby lasów iglastych i mieszanych, wrzosowisk, torfowisk oraz gleby przyleśne i zacienione murawy naskalne (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kiesenwetter i Märkel (1847), Letzner (1870, 1889), Koltze (1873), Skwarra (1929), Pax (1937) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: Batorów (WR 98), 28 VI 2001, oddz. 64d, 700 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, ściana kornikowa, pułapki feromonowe, 1 imago; Czermna (WR 99), 22 V 2001, oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20 lat), pułapka feromonowa, 1 imago; Karlów (WR 99), 5 V 1998 - 1 imago, 20 V 1998 - 1 imago, oddz. 97d, 106k, 770-800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, w pułapkach feromonowych; ⇨ 26 IV 2000, oddz. 106g, 830 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 165 letni, w podroście 15 letni Św i Brz, luka kornikowa, duża, nasłoneczniona skała (piaskowiec), odśnieżona trzy lata wcześniej, pod mchem, 1 larwa; ⇨ 28 IV 2000 - 1 imago, 8 VI 2000 - 6 imago, 11 V 2000 - 6 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇨ 6 VI 2001, oddz. 67b, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 80 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe, 1 imago; ⇨ 25 VI 2001, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, roślinność trawiasta, 2 imago; Pasterka (WR 99), 15 VII 2000, oddz. 41h, 900 m n.p.m. (Szczeliniec Wielki), 890 m n.p.m. (BG), drzewostan Brz, Św, So 60 letni, pojedynczo Św 155 letni, w podroście Brz, Jrz, Św, na skale (piaskowiec), pod darnią borówki czernicy, 2 larwy.

37. *Sericus subaeneus* (Redtenbacher, 1842)

Zasiedla zacienione, wilgotne stanowiska w lasach górskich. Larwy żyją w glebie pod podszkami mchów i porostów (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Kiesenwetter i Märkel (1847), Bach (1852), Zebe (1852), Pfeil (1866), Letzner (1871, 1889), Leder (1872), Koltze (1873), Gerhardt (1910), Polentz (1942), Horion (1953) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Karłów (WR 99)**, 28 IV 2000 - 2 imago, 8 VI 2000 - 7 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych, 2 imago; ⇒21 V 2001, oddz. 85b, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 110 letni, faza desrukcyjna, (podrost 5-10 letni Md, Bk, Jrz), pułapka feromonowa, 1 imago.

- *Synaptus filiformis* (Fabricius, 1781)

Zasiedla głównie szerokie doliny rzeczne nie porośnięte wysokim i zwartym drzewostanem. Larwy żyją w wilgotnej, gliniastej i ilastej glebie w sąsiedztwie wód (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Jawora (Burakowski i inni 1985).

- *Adrastus limbatus* (Fabricius, 1776)

Zasiedla wilgotne tereny nizine i niższe położenia górskie. Występuje na stanowiskach otwartych i pobrzeżach zadrzewień. Larwy żyją w glebie pokrytej murawą (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1889) i Gerhardt (1910).

- *Adrastus axillaris* Erichson, 1841

Zamieszkuje niższe położenia górskie, gdzie zasiedla głównie doliny rzeczne. Larwy żyją w wilgotnej glebie gliniastej i próchnicznej pokrywającej skały, pod kamieniami i pomiędzy głazami (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Schilsky (1890), Gerhardt (1898a, 1898b, 1910).

- *Adrastus lacertosus* Erichson, 1841

Znajdowany głównie na wilgotnych łąkach w dolinach rzecznych (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Cieplie Zdrój (Burakowski i inni 1985).

38. *Adrastus pallens* (Fabricius, 1792b)

Zamieszkuje tereny nizinne i górzyste. Larwy żerują w wilgotnych glebach, głównie na terenach otwartych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Karłów** (zółty szlak na Szczeliniec), 3 VII 2000, 1 imago, leg. M. Kadej (SKNE); **Karłów** (droga na Pasterkę), 23 VII 2000, 1 imago, leg. J. Wiater (SKNE).

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 1 VIII 2000, 390 m n.p.m., pobocze drogi polnej, głównie trawy, 2 imago.

- *Adrastus rachifer* (Faurcroy, 1785)

Występuje na obszarach nizinnych i w dolinach rzecznych na podgórzach do wysokości około 700 m. n.p.m. Larwy żyją w glebie gliniastej i próchnicznej na terenach otwartych oraz słabo zadrzewionych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889) oraz Burakowski i inni (1985).

-. *Adrastus montanus* (Scopoli, 1763)

Zasiedla tylko tereny nizinne i pagórkowate. Larwy żyją w glebie łąk, polan śródleśnych, pobrzeży zadrzewień i wód (Burakowski i inni 1985).

Podawany w Sudetach Zachodnich z Kowar (Letzner 1871), ale Gerhardt (1910) nie uwzględnił tego stanowiska w spisie chrząszczy śląskich.

-. *Idolus picipennis* (Bach, 1852)

Występuje na terenach wyżynnych i górskich. Jest chrząszczem ciepłolubnym, zasiedlającym otwarte, nasłonecznione stanowiska, głównie na skałach wapiennych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1899) oraz Burakowski i inni (1985).

39. *Dalopius marginatus* (Linnaeus, 1758)

Występuje na terenach nizinnych i górskich w świetlistych lasach liściastych i mieszanych (Burakowski i inni 1985).

Pospolity w całej Polsce.

PNGS: **Batorów (WR 98)**, 28 VI 2001, oddz. 69-70, 680 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-140 letni, pobocze leśnej drogi, 2 imago; **Czermna (WR 99)**, 10 VI 2000, oddz. 129a, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św z domieszką Js, 80 letni, prześwietlony, pod okapem, 2 imago; ⇒ 10 VI 2000, oddz. 114d, 910 m n.p.m., nasłoneczniony grzbiet, (BMG), drzewostan Św 85 letni, faza destrukcyjna, (podrost: Św, Brz, So 5-20lat), 2 imago; ⇒ 20 VI 2001, oddz. 117ix, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 20-50 letni (w domieszcze, pojedynczo Brz, Jrz), prześwietlony, roślinność trawiasta pod okapem, 6 imago; ⇒ 21 VI 2001, oddz. 119o, 720 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 105 letni, pojedynczo Jw, Js, wilgotny, roślinność trawiasta pod okapem, 1 imago; **Jeleniów (WR 98)**, 17 V 2000, oddz. 152g, 500 m n.p.m., (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 1 imago; **Karłów (WR 98)**, 26 VI 2001, oddz. 95h, 750 m n.p.m., duża polana śródleśna, częściowo podmokła, otoczona lasem Św 20-70 letnim, roślinność trawiasta, 1 imago; **Karłów (WR 99)**, 28 IV 2000 - 1 imago, 8 VI 2000 - 1 imago, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych; ⇒ 6 V 2000, oddz. 85k, 770 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 120 letni, silnie prześwietlony, (podrost 10 letni Brz, Jrz, Bk), 1 imago; ⇒ 8 V 2000 - 6 imago, 25 VI 2001 - 1 imago, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, roślinność trawiasta; ⇒ 11 V 2000, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jd, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu, 2 imago; ⇒ 1 VI 2000, oddz. 113m, łąka kośna, miejscami z nalotem osiki, na skraju lasu: (LMG), drzewostan Bk 120 letni, 1 imago; ⇒ 6 VI 2001, oddz. 85g, 780 m n.p.m., pobocze szosy, roślinność trawiasta, maliny, kwitnąca Jrz, 2 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18 l, 700 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 3 imago; ⇒ 15 VII 2000, oddz. 41h, 900 m n.p.m. (Szczeliniec Wielki), na skale (piaskowiec), 890 m n.p.m. (BG), drzewostan Brz, Św, So 60 letni, pojedynczo Św 155 letni, w podroście Brz, Jrz, Św, pod darnią borówki czernicy, 1 larwa; ⇒ 16 V 2000, oddz. 17 lx, 740 m n.p.m., 740 m n.p.m., pastwisko, remiza (Św, Brz, Tp osika), roślinność trawiasta oraz starzec, dziurawiec i inne, 2 imago; ⇒ 24 V 2001, oddz. 43j, 760 m n.p.m., (LMG), drzewostan Bk, 60 letni, roślinność trawiasta pod okapem, 1 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 17f, 730 m n.p.m., łąka kośna, pastwisko, 2 imago; ⇒ 15 VI 2001, oddz. 20z, 730m n.p.m., łąka sucha (psiara), roślinność trawiasta, 1 imago.

Karłów, 13 V 2000, 2 imago, leg. M. Kadej (SKNE).

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 470 m n.p.m., łąka z zagajnikami osinowymi, (domieszka dębu, brzozy, wierzby iwy), miejscami żarnowiec, łubin trwały, 4 imago, **Kudowa (WR 88)**, 9 V 1998, 390 m n.p.m., skraj lasu i kośnej łąki, 1 imago, **Łężyce (WR 98)**, 21 V 2001, 740 m n.p.m., łąka z nalotem Brz, na skraju młodnika Św, 1 imago; 27 VI 2001, łąka świeża, kośna, 1 imago.

-. *Ectinus aterrimus* (Linnaeus, 1761)

Zasiedla wilgotne lasy liściaste i mieszane, gdzie występuje głównie na pobrzeżach i polanach leśnych. Larwy żyją w ściółce i w glebie (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podaje go Letzner (1871, 1889).

- Agriotes gallicus Lacordaire, 1835

Zamieszkuje obszary nizinne i pogórza, występując na terenach kserotermicznych, nasłonecznionych zboczach pagórków, pobrzeżach dróg i lasów (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podawany przez Letznera (1889) i Gerhardta (1910). Według Horiona (1953) gatunek ten nie występuje w Polsce południowo-zachodniej, gdyż w zbiorach muzealnych nie znaleziono okazów dowodowych z tego obszaru.

40. *Agriotes pilosellus* (Schönherr, 1817)

Zasiedla łąki przyleśne i wilgotne, ciepłe stanowiska w zadrzewieniach liściastych na terenach nizinnych, zwłaszcza w dolinach rzecznych i na pobrzeżach wód stojących. Larwy żyją w glebie pod okapem krzewów i drzew (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Gerhardt (1910) i Polentz (1942) oraz Burakowski i inni 1985.

W PNGS podawany z Kudowy Zdrój (Burakowski i inni 1985).

- Agriotes acuminatus (Stephens, 1830)

Zamieszkuje tereny nizinne i niższe położenia górskie. Larwy żyją w glebie (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z góry Górzec koło Jawora (Gerhardt 1910).

41. *Agriotes obscurus* (Linnaeus, 1758)

Zasiedla tereny otwarte prócz wysokich gór. Larwy żyją w glebach wszelkich typów na terenach nieleśnych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podawany z Lubania i Lwówka Śląskiego (Burakowski i inni 1985).

PNGS: **Jeleniów (WR 98)**, 17 V 2000, oddz. 152g, 500 m n.p.m., (LMG), drzewostan 80% Św, 20% Bk 105 letni, nasłoneczniona polana nad potokiem, 1 imago; **Jeleniów (WR 99)**, 18 VII 1995, oddz. 131b, 780 m n.p.m., łąka świcza, pałapka Barbera (wyłożona 12 VI 1995), 1 imago; ⇒ 10 V 2000, oddz. 131a, 780 m n.p.m., pastwisko na skraju lasu świerkowego, roślinność trawiasta, miejscami dziurawiec, 1 imago; **Karlów (WR 99)**, 11 V 2000, oddz. 79/106, 780 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-160 lat, pojedynczo Bk, Brz, Jd, pobocze leśnej drogi, o dużym nasłonecznieniu, 1 imago; ⇒ 25 V 1995, oddz. 76-78, 730 m n.p.m., (LMG), drzewostan Św 40-120 letni (pojedynczo Jd, Bk), pobocze leśnej drogi o średnim nasłonecznieniu, 1 imago; **Pasterka (WR 99)**, 16 V 2000, oddz. 18 I, 740 m n.p.m., łąka bagienna na skraju drzewostanu Św 50 letniego, pojedynczo Brz, 1 imago.

Otulina PNGS: **Bukowina Kłodzka (WR 99)**, 24 V 2001, 700 m n.p.m., murawa na stoku o wystawie pd., 1 imago; **Jakubowice (WR 98)**, 5 V 2000, 450 m n.p.m., wilgotna łąka nad potokiem, 2 imago; ⇒ 10 VI 2000, 620 m n.p.m., łąka kośna (świcza), podagrycznik, świcrzbnica, krwawnik, złocić i inne, 1 imago; **Kudowa (WR 88)**, 6 VI 1996, 360 m n.p.m., łąka kośna, na kwiatostanie marchwi, 1 imago; ⇒ 15 IV 2000, 370 m n.p.m., przydomowy ogródek z warzywami, 1 imago; ⇒ 23 IV 2000, 380 m n.p.m., pastwisko, roślinność trawiasta, koniczyna, 1 imago; ⇒ 23 IV 2000, zarośla nad potokiem, wschodząca roślinność zielna, 1 imago; ⇒ 2 VII 2000, 390 m n.p.m., pole uprawne obsiane owsem, na miedzy, 1 imago; **Kudowa (WR 98)**, 5 V 2000, 470 m n.p.m., łąka z zagajnikami osinowymi, oprócz roślinności zielnej miejscami żarnowiec, łubin trwały, 1 imago, na tym samym stanowisku zagajnik osikowy (pojedynczo Db, Wb, Brz), na liściach osiki 3 imago; **Łężyce (WR 98)**, 21 V 2001, 730 m n.p.m., łąka wilgotna z źródłiskami potoków, ziołorośla, 4 imago; ⇒ 21 V 2001, 720 m n.p.m., łąka na skraju lasu (Bk, Św 70 letni), roślinność trawiasta, maliny, 1 imago; **Łężyce (WR 99)**, 27 VI 2001, droga polna oddzielająca zagajnik (Św, Tp osika, Wb) od pola obsianego jęczmieniem, 2 imago.

42. *Agriotes lineatus* (Linnaeus, 1767)

Zasiedla głównie tereny otwarte porośnięte roślinnością trawiastą, niekiedy licznie występuje na uprawach rolnych (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podawany z Sokołowska koło Wałbrzycha (Frenzel 1936) i z Lubania (Burakowski i inni 1985).

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 2 VII 2000, 390 m n.p.m., pole uprawne obsiane owsem, na miedzy, 1 imago.

43. *Agriotes sputator* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje tereny nizinne i pogórza, w górach rzadziej spotykany. Larwy występują w różnego typu, nie bardzo wilgotnych, glebach, głównie pól uprawnych, pastwisk i łąk (Burakowski i inni 1985).

Występuje w całej Polsce (Burakowski i inni 1985).

Otulina PNGS: **Kudowa (WR 88)**, 24 III 2000 - 2 larwy, 2 IV 2000 - 1 larwa, zmruszała belka świerkowa, w mocno wilgotnym, brunatnym drewnie, ⇨ 23 IV 2000, 360 m n.p.m., zarośla nad potokiem, wschodząca roślinność zielna, 1 imago, ⇨ 23 IV 2000, 380 m n.p.m., pastwisko, roślinność trawiasta, koniczyna, 1 imago, ⇨ 2 VII 2000, 390 m n.p.m., pole uprawne obsiane owsem, na miedzy, 1 imago.

- *Cardiophorus gramineus* (Scopoli, 1763)

Występuje na ciepłych miejscach w rejonach lesistych, zwłaszcza w lasach dębowych. Larwy żyją w piaszczystej lub gliniastej glebie przy podstawie pni starych drzew, zasiedlonych przeważnie przez mrówki *Lasius brunneus* Latr.; niekiedy żerują również w sproszkowanym próchnie w dziuplach dębów oraz w wąskich chodnikach larw innych chrząszczy drewno- i próchnożernych (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z góry Górzec koło Jawora i Gór Sowich (Letzner 1889).

44. *Cardiophorus ruficollis* (Linnaeus, 1758)

Zamieszkuje jasne i suche drzewostany mieszane i iglaste, zwłaszcza sosnowe, na obszarach nizinnych i w niższych położeniach górskich. Larwy żyją w suchej próchnicy na piaszczystych glebach, a na torfowiskach w sproszkowanym próchnie pni i pniaków, głównie sosen, ale również dębów i brzoź (Burakowski i inni 1985).

Z Sudetów Zachodnich podają go: Letzner (1871, 1889), Gerhardt (1902, 1910) oraz Burakowski i inni (1985).

PNGS: **Karlów (WR 99)**, 11 V 2000, oddz. 97h, 800 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-150 letni, faza destrukcyjna (podrost: Św, Brz 10 letnie), pułapki feromonowe, 1 imago; ⇨ 8 VI 2000, oddz. 97, 770-810 m n.p.m., (BMG), drzewostan Św 100-160 letni, faza destrukcyjna, pułapki feromonowe wystawione na ścianach i lukach kornikowych, 1 imago.

- *Cardiophorus nigerrimus* Erichson, 1840b

Zamieszkuje tereny nizinne i niższe położenia górskie. Larwy żyją w nasłonecznionych miejscach w piaszczystej glebie przy podstawie starych, stojących drzew, zwłaszcza dębów (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Janowic Wielkich koło Jeleniej Góry (Polentz 1938; Horion 1953).

- *Dicronychus cinereus* (Herbst, 1784)

Zamieszkuje tereny nizinne i niższe położenia górskie do wysokości około 1000 m. n.p.m. Zasadla głównie lasy iglaste na glebach piaszczystych i suche wrzosowiska. Larwy żyją w piaszczystej glebie i w ściółce (Burakowski i inni 1985).

W Sudetach Zachodnich znany z Jawora (Burakowski i inni 1985).

PODSUMOWANIE

W niniejszym opracowaniu wykazano w Parku Narodowym Gór Stołowych i jego otulinie 44 gatunki sprężykowatych, co stanowi 34,1% fauny *Elateridae* Polski. Interesujące jest porównanie elaterofauny Gór Stołowych z fauną innych parków narodowych i obszarów

dobrze zbadanych. W Tatrach polskich występuje 56 gatunków, w Kotlinie Nowotarskiej 49 (łącznie w obu krainach znaleziono 62 gatunki) (Tarnawski i Kornalewicz 1991), na Babiej Górze 45 (Pawłowski 1967), w Pieninach 55 (Burakowski 1979; Tarnawski 1987), na Pogórzu Przemyskim 77 (Trella 1925, 1930a, 1930b, 1930c, 1936, 1938a, 1938b, 1939a, 1939b), w Bieszczadach Zachodnich 58 (Burakowski 1971; Buchholz 1981; Burakowski i inni 1985; Tarnawski 1987), w Puszczy Bukowej 19 (Buchholz 1991, 1993), w Puszczy Boreckiej 37 (Maciejewski 1995), na Mazowszu 59 (Burakowski i Nowakowski 1981). W całych Sudetach Zachodnich obecnie znanych jest 89 gatunków sprężyków. Laibner (1977) w Czechach z Gór Orlickich i obszarów je otaczających wymienia 77 gatunków *Elateridae*.

Element górski reprezentuje w faunie Parku Narodowego Gór Stołowych i jego otulinie 6 gatunków. Są to *Phelates aeneoniger*, *Ctenicera cuprea*, *Aplotarsus angustulus*, *Paraphotistus impressus*, *Ampedus aethiops*, *Sericus subaeneus*. Cztery gatunki charakteryzują się zasięgiem borealno-górskim: *Danosoma fasciata*, *Orithales serraticornis*, *Liotrichus affinis*, *Diacanthus undulatus*. Gatunki dendrofilne: *Lacon lepidopterus*, *Danosoma fasciata*, *Diacanthus undulatus*, *Ampedus aethiops* oraz występujące szerzej w Polsce na rozproszonych stanowiskach *Lacon lepidopterus* i *Denticollis rubens* są relikami lasów pierwotnych. Pozostałe wymienione gatunki górskie i borealno-górskie są gatunkami glebowymi zasiedlającymi niemal wyłącznie środowiska naturalne nieskażone działalnością człowieka. Do pierwotnych elementów leśnych należy zaliczyć także występującego na nizinach *Stenagostus rufus*. Biotycznie z płatami mchów są związane *Phelates aeneoniger* i *Sericus subaeneus* oraz szerzej rozsiedlony w Polsce *S. brunneus*.

Przedstawione wykazy są oczywiście niepełne. Wysoce prawdopodobne jest odnalezienie w Parku Narodowym Gór Stołowych jeszcze innych gatunków, zwłaszcza tych które są znane z pozostałych części Sudetów Zachodnich (w "Przeglądzie gatunków" podane bez numerów).

LITERATURA

- BACH M. 1852. Käferfauna für Nord- und Mitteldeutschland mit besonderer Rücksicht auf die preussischen Rheinlande. II. Band, 3. Lieferung. Coblenz, 6 + 148 s
- BACH M. 1867. Nachträge, Zusätze und Verbesserungen zum 1. Bande der Käferfauna. Coblenz, s. 415-523.
- BUCHHOLZ L. 1981. Stanowisko *Quasimus minutissimus* (Germar, 1822) (*Coleoptera, Elateridae*) w Bieszczadach. Prz. Zool., Wrocław, **25**: 121-122.
- BUCHHOLZ L. 1991. Stan aktualny i perspektywy kształtowania się ekosystemów Puszczy Bukowej koło Szczecina ze szczególnym uwzględnieniem jej części rezerwatowej, na podstawie obserwacji fauny chrząszczy z nadrodziny sprężyków (*Coleoptera, Elateroidea*). Prace Muz. Szafera, Prądnik, **4**: 103-11.
- BUCHHOLZ L. 1993. Fauna wybranych grup owadów (*Insecta*) Puszczy Bukowej koło Szczecina. 3. Chrząszcze z nadrodziny sprężyków (*Coleoptera, Elateroidea*). Wiad. Ent., Poznań, **12**, 2: 93-106.
- BUCHHOLZ L. 2000.
- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M. 1998. Charakterystyka zgrupowań *Elateroidea* (*Insecta: Coleoptera*) w naturalnych i przekształconych gospodarką leśną łąkach Puszczy Białowieskiej. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody, Białowieża, **17**, 4: 13-29.

- BUCHHOLZ L., OSSOWSKA M. 2000. Chrzążce z nadrodziny sprężyków (*Coleoptera: Elateroidea*) Puszczy Białowieskiej. Wiad. Ent., Poznań, **18**: 000-000.
- BURAKOWSKI B. 1971. Sprężyki (*Coleoptera, Elateridae*) Bieszczadów. Fragm. Faun., Warszawa, **17**: 221-272.
- BURAKOWSKI B. 1979. Sprężyki (*Coleoptera, Elateridae*) Pienin. Fragm. Faun., Warszawa, **24**: 185-226.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 1985. Chrzążce (*Coleoptera*), *Buprestoidea*, *Elateroidea* i *Cantharoidea*. Katalog Fauny Polski. Warszawa, **23**, 10: 401 s.
- BURAKOWSKI B., MROCZKOWSKI M., STEFAŃSKA J. 2000. Chrzążce (*Coleoptera*), Uzupełnienia tomów 2-21. Katalog Fauny Polski. Warszawa, **23**, 22: 252 s.
- BURAKOWSKI B., NOWAKOWSKI E. 1981. Click beetles (*Coleoptera, Elateridae*) of Warsaw and Mazovia. Memorabilia Zool., Warszawa, **34**: 165-180.
- CAPECKI Z. 1969. Owady uszkadzające drewno buka zwyczajnego (*Fagus silvatica* L.) na obszarze jego naturalnego zasięgu w Polsce. Prace IBL, Warszawa, **267**: 3-166.
- DITTRICH R. 1906. Über die niedere Tierwelt des Riesengebirges. W: Festschrift zur Feier des 25 jährigen Bestehens der Ortsgruppe Breslau des Riesengebirgs-Vereins. Breslau, s. 63-74.
- EMDEN F. I. v. 1945. Larvae of British Beetles. V. *Elateridae*. Ent. Mon. Mag., London, **81**: 13-37.
- FEIN [A.], HAASE E. 1881. Beobachtungen über Fundorte und Fangzeiten einiger interessanteren oder selteneren schlesischen Käfer. Z. Ent., N. F., Breslau, **8**: 18-27.
- FRENZEL G. 1936. Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens. Jena, VI + 130 s.
- GERHARDT J. 1897a. Neuheiten der schlesischen Koleopternfauna von 1896. Z. Ent., N. F., Breslau, **22**: 11-13.
- GERHARDT J. 1897b. Neuheiten der schlesischen Koleopternfauna von 1896. Dtsch. Ent. Z., Berlin, **1897**: 204-205.
- GERHARDT J. 1898a. Neuheiten der schlesischen Käferfauna aus dem Jahre 1897. Z. Ent., Breslau, N. F., **23**: 12-16.
- GERHARDT J. 1898b. Neuheiten der schlesischen Käferfauna von 1897. Dtsch. Ent. Z., Berlin: 334-336.
- GERHARDT J. 1899. Neue Fundorte seltenerer schlesischen Käfer aus dem Jahre 1898 und Bemerkungen. Z. Ent., N. F., Breslau, **24**: 4-13.
- GERHARDT J. 1901. Neue Fundorte seltenerer schlesischen Käfer aus dem Jahre 1900 und Bemerkungen. Z. Ent., N. F., Breslau, **26**: 6-14.
- GERHARDT J. 1902. Neue Fundorte seltenerer schlesischen Käfer aus dem Jahre 1901 nebst Bemerkungen. Z. Ent., N. F., Breslau, **27**: 9-19.
- GERHARDT J. 1903. Neue Fundorte seltenerer schlesischen Käfer aus dem Jahre 1902 nebst Bemerkungen. Z. Ent., N. F., Breslau, **28**: 1-9.
- GERHARDT J. 1910. Verzeichnis der Käfer Schlesiens preussischen und österreichischen Anteils, geordnet nach dem Catalogus coleopterorum Europae von Jahre 1906. Dritte, neubearbeitete Auflage, Berlin, XVI + 431 s.
- HAASE J. 1937. Ein Album für Naturforscher in der Wiesenbaude im Riesengebirge. Ent. Z., Frankfurt/M., **51**: 91-94, 101-103.
- HARNISCH O. 1925. Studien zur Ökologie und Tiergeographie der Moore. Zool. Jb. Syst., Jena, **51**: 1-166.

- HOLDHAUS K., LINDROTH C. H. 1939. Die europäischen Koleopteren mit boreoalpiner Verbeitung. Ann. Naturhist. Mus., Wien, **50**: 123-293.
- HORION A. 1951. Verzeichnis der Käfer Mitteleuropas (Deutschland, Österreich, Tschechoslowakei) mit kurzen faunistischen Angaben. 1-2. Stuttgart, X + 536 s.
- HORION A. 1953. Faunistik der mitteleuropäischen Käfer. Band III: *Malacodermata, Sternoxia (Elateridae bis Throscidae)*. Ent. Arb. Mus. Frey München, München, Sonderband, XVIII + 340 s.
- KIESENWETTER H. VON. 1858. Fam. *Elateridae*, s. 177-384. W: Erichson W. F. Naturgeschichte der Insecten Deutschlands. Vol. 4: *Coleoptera*. Berlin.
- KIESENWETTER H. VON., MÄRKEL F. 1846. Eine entomologische Excursion im Riesengebirge im Juli 1846. Ent. Ztg., Stettin, **7**: 333-352.
- KIESENWETTER H. VON., MÄRKEL F. 1847. Eine entomologische Excursion im Riesengebirge im Juli 1846. (Fortsetzung.). Ent. Ztg., Stettin, **8**: 73-87.
- KOLBE W. 1911. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Jh. Ver. Schles. Insk. Breslau, Breslau, **4**: 7-12.
- KOLBE W. 1914. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Jh. Ver. Schles. Insk. Breslau, Breslau, **7**: 1-7.
- KOLBE W. 1919. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Jh. Ver. Schles. Insk. Breslau, Breslau, **10-12**: 29-37.
- KOLBE W. 1921a. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Ent. Mitt., Berlin-Dahlem, **10**: 75-82.
- KOLBE W. 1921b. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Jh. Ver. Schles. Insk. Breslau, Breslau, **13**: 29-40.
- KOLBE W. 1927. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Z. Ent., Breslau, **15**, 1: 2-14.
- KOLBE W. 1931. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Z. Ent., Breslau, **17**, 2: 8-17.
- KOLTZE W. 1873. Eine entomologische Exkursion durch die Grafschaft Glatz und in das Riesengebirge. Berlin. Ent. Z., Berlin, **17**: 206-210.
- LAJBNER S. 1977. Kovařikoviti brouci. W: Roček Z. (ed.): Příroda Orlických hor a Podorlicka, St. zeměděl. nakl., Praha: 481-495.
- LEDER H. 1872. Erster Nachtrag zu Edm. Reitter's Uebersicht der Käfer-Fauna von Mähren und Schlesien. Verh. Naturf. Ver. Brünn, Brünn, **10**: 86-139.
- LETZNER [K.] 1850. [Bemerkungen über 12 Käfer-Arten]. Uebers. Arb. Veränd. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **1849**, 1: 66-67.
- LETZNER [K.] 1854. [Ueber einige i. J. 1852 gefangene seltene schles. Käfer]. Jber. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **31**: 176-177.
- LETZNER K. 1868. *Cryptohypnus tetragraphus* Germ. und *dermestoides* Hbst. Jber. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **45**: 143-146.
- LETZNER K. 1870. Eine Pflingst-Exkursion in's Riesengebirge. Z. Ent., N. F., Breslau, **1**: 3-4.
- LETZNER K. 1871. Verzeichniss der Käfer Schlesiens. Z. Ent., N. F., Breslau, **2**: XXIV + 328 s.
- LETZNER K. 1876. Ueber die schlesischen Formen der *Lina Lapponica* L. deren Lebensweise und ersten Stände. Jber. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **53**: 170-175.
- LETZNER K. 1882. Ueber den Status der Coleopteren-Arten Schlesiens am Ende des Jahres 1881. Jber. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **59**: 347-349.
- LETZNER K. 1884a. Ueber *Cryptohypnus riparius* Fab. Jber. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **61**: 304-305.

- LETZNER K. 1884b. Ueber den Status der Coleopteren-Arten Schlesiens am Ende des Jahres 1883. Jber. Schles. Ges. Vaterld. Kult., Breslau, **61**: 313-315.
- LETZNER K. 1889. Fortsetzung des Verzeichnisses der Käfer Schlesiens. Z. Ent., N. F., Breslau, **14**: 237-284.
- LOHSE G. A. 1979. *Melyridae, Cleridae, Derodontidae, Lymexylonidae, Elateridae, Cerophytidae, Eucnemidae, Throscidae, Dascillidae, Helodidae, Eucinetidae, Dermestidae*. s. 69-203, 249-264, 304-327. W: Freude H., Harde K. K., Lohse G. A. (red.). Die Käfer Mitteleuropas. Band 6. Krefeld.
- MACIEJEWSKI K. H. 1995. Badania nad chrząszczami (*Coleoptera*) Puszczy Boreckiej. Część I. Nadrodzina sprężyków (*Elateroidea*). Wiad. Ent., Poznań, **14**, 3: 135-145.
- NAWROT J., WIŚNIEWSKI J. 1970. Owady występujące w mrowiskach gmachówki *Camponotus Mayr* (*Hym., Formicidae*). Pr. Kom. Nauk Roln. i Leśn. Pozn. TPN, Poznań, **30**: 223-237.
- NOSKIEWICZ J., SEMBRAT K., SZARSKI K. 1961. Osobliwości faunistyczne Karkonoskiego Parku Narodowego. Ochr. Przyn., Kraków, **27**: 27-40.
- PAWŁOWSKI J. 1967. Chrząszcze (*Coleoptera*) Babiej Góry. Acta Zool. Cracov., Kraków, **12**: 419-665.
- PAX F. 1921. Die Tierwelt Schlesiens. Jena, VIII + 342 s.
- PAX F. 1937. Die Moorfauna des Glatzer Schneeberges. 2. Allgemeine Charakteristik der Hochmoore. Beitr. Biol. Glatzer Schneeberges, Breslau, **3**: 237-266.
- PFEIL O. 1866. Zwei entomologische Riesengebirgs-Excursionen. Berlin. Ent. Z., Berlin, **9**: 219-233.
- POLENTZ G. 1938. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Mitt. Ent. Ges. Halle, Halle, **16**: 48-60.
- POLENTZ G. 1939. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Z. Ent., Breslau, **18**, 3: 4-11.
- POLENTZ [G.] 1942. Beiträge zur schlesischen Käferfauna. Z. Ent., Breslau, **19**, 1: 4-11.
- REDTENBACHER L. 1858. Fauna Austriaca. Die Käfer. Nach der analytischen Methode bearbeitet. Wien, 136 + 1017 s.
- RENSCHMIDT [F.] 1833. [Seltene Käfer in Schlesien gefunden]. Uebers. Arb. Veränd. Schles. Ges. Vaterld. Cult., Breslau, **1832**: 69.
- ROTTENBERG [A.] v. 1864. Eine Excursion nach Albendorf in der Grafschaft Glatz. Berlin. Ent. Z., Berlin, **8**: 394-395.
- SCHILSKY J. 1890. Beiträge zur deutschen Käferfauna. V. Dtsch. Ent. Z., Berlin: 177-199.
- SCHOLZ R. 1902. Auf der HohenIser. (Entomologische Erinnerung.). Ins.-Börse, Leipzig, **19**: 83-84, 91-92.
- SKWARRA E. 1929. Die Käferfauna des Zehlaubruches. Schr. Phys.-Ökon. Ges. Königsberg, Königsberg, **66**, 2: 181-274.
- SPAČEK K. 1929. Entomologische Beobachtungen aus dem Riesengebirge im Jahre 1929. Int. Ent. Z., Guben, **23**: 337-338.
- TARNAWSKI D. 1987. Nowe stanowiska polskich chrząszczy sprężykowatych (*Coleoptera, Elateridae*). Pol. Pismo Ent., Wrocław, **56**: 911-913.
- TARNAWSKI D. 2000. *Elateridae* - Sprężykowate (*Insecta: Coleoptera*). Część I (część ogólna oraz podrodziny: *Agrypninae, Negastrinae, Diminae* i *Athoinae*). Fauna Polski, Warszawa, **21**: 413 s.

- TARNAWSKI D., KORNALEWICZ W. 1991. Sprężykowate (*Coleoptera, Elateridae*) polskich Tatr i Kotliny Nowotarskiej. *Fragm. Faun.*, Warszawa, **35**, 13: 185-202.
- TRELLA T. 1925. Wykaz chrząszczy okolic Przemyśla. *Elateridae* - Sprężyki, *Eucnemidae* - Goleńczyki, *Cerambycidae* - Kózki. *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **4**: 92-96.
- TRELLA T. 1930a. Wykaz chrząszczy okolic Przemyśla. Uzupełnienia do wykazów grupy *Diversicernia, Heteromera, Staphylinoidea*. *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **8**: 130-135.
- TRELLA T. 1930b. Wykaz chrząszczy okolic Przemyśla. Uzupełnienia do dotychczasowych wykazów oraz rodziny: *Lariidae, Anthribidae, Nemonychidae, Ipidae*. *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **9**: 33-39.
- TRELLA T. 1930c. Wykaz chrząszczy okolic Przemyśla. Uzupełnienia do dotychczasowych wykazów oraz rodzina *Chrysomelidae*. *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **9**: 186-200.
- TRELLA T. 1936. Wykaz chrząszczy okolic Przemyśla. Uzupełnienia dotychczasowych wykazów. *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **13**: 85-97.
- TRELLA T. 1938a. Turnica pod Przemyślem. *Ochr. Przyr.*, Kraków, **17**: 203-209.
- TRELLA T. 1938b. Chrząszcze Winnej Góry pod Przemyślem. *Ochr. Przyr.*, Kraków, **17**: 342-344.
- TRELLA T. 1939a. Notatki koleopterologiczne z okolic Przemyśla. I. *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **16-17**: 59-86.
- TRELLA T. 1939b. Wykaz chrząszczy okolic Przemyśla. (Uzupełnienia). *Pol. Pismo Ent.*, Lwów, **16-17**: 87-89.
- ZEBE G. 1852. Synopsis der bisher in Deutschland aufgefundenen *Coleoptera*. *Ent. Ztg.*, Stettin, **13**: 129-136, 161-176, 209-216, 241-256, 289-296, 329-336, 369-376, 409-416, 455-462.
- ZELLER P. C. 1841. Nachricht über die Seefelder bei Reinerz in entomologischer Beziehung. *Ent. Ztg.*, Stettin, **2**: 171-176.

ZIMOWE STANOWISKA NIETOPERZY NA ZIEMI KŁODZKIEJ

WINTER LOCALITIES OF BATS IN KŁODZKO REGION
(SW POLAND)

ZDENEK BUŘIČ¹, JOANNA FURMANKIEWICZ², MAREK FURMANKIEWICZ³,
RAFAŁ KŁODEK⁴, TOMASZ KOKUREWICZ⁵, SŁAWOMIR TELATYŃSKI⁶

¹ Česká Speleologická Společnost, základní organizace 7-11 "Barbastellus",
Hostice 2, 789 63 Ruda nad Moravou

² Zakład Ekologii Ptaków, Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego,
ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, e-mail: asiaraj@biol.uni.wroc.pl

³ Instytut Geograficzny Uniwersytetu Wrocławskiego, Plac Uniwersytecki 1,
50-137 Wrocław

⁴ ul. Nadbrzeżna 26/40, 57-550 Stronie Śląskie

⁵ Katedra Zoologii Akademii Rolniczej, ul. Cybulskiego 20, 50-205 Wrocław,
e-mail: kokur@ozi.ar.wroc.pl

⁶ Wrocławska Grupa Chiropterologiczna, ul. Małomska 64/2, 59-300 Lubin,
e-mail: wrogruc@interia.pl

Streszczenie. W latach 1984-1985, 1991, 1995 i 2000-2001 przeprowadzono zimowe kontrole 28 obiektów na ziemi kłodzkiej (głównie jaskiń krasowych i sztolni kopalnianych). Stwierdzono zimowanie 14 gatunków nietoperzy, w tym czterech wpisanych do "Polskiej czerwonej księgi zwierząt": podkowca małego *Rhinolophus hipposideros*, nocka orzęsionego *Myotis emarginatus*, mroczka poźlocistego *Eptesicus nilssonii* i nocka Bechsteina *Myotis bechsteinii*. Gatunkami dominującymi pod względem liczebności były: nocek duży *Myotis myotis* (D=34,1%) i mopek *Barbastella barbastellus* (D=19,6%). Stosunkowo liczne były także nocki rude *Myotis daubentonii* i gacki brunatne *Plecotus auritus* (dla obu gatunków D=11,9%). Najwięcej cennych stanowisk nietoperzy znajduje się w Masywie Śnieżnika (w tym głównie w dolinie Kleśnicy). Najwartościowszym zimowiskiem nietoperzy jest Jaskinia Niedźwiedzia – drugie co do liczebności w Polsce stanowisko nocka wąsatka i nocka Brandta *Myotis mystacinus/Myotis brandtii* (123 osobniki) oraz aktualnie największe w Polsce stanowisko nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (6 osobników). Pozostałe dwa największe zimowiska to sztolnia obiegowa w Młotach (102 osobniki w 2000 roku, z dominacją mopka *Barbastella barbastellus*) i twierdza w Kłodzku (93 osobniki w 1995 roku, z dominacją nocka dużego *Myotis myotis*).

Abstract. During the winter control of 28 shelters in Kłodzko region (mainly karst caves and abandoned mining shaft), in years 1984-1985, 1991, 1995 and 2000-2001, 14 hibernating bat species were found. Four of them are listed in "Polish Red Data Book Of Animals": *Rhinolophus hipposideros*, *Myotis emarginatus*, *Eptesicus nilssonii* and *Myotis bechsteinii*. The dominant species were: *Myotis myotis* (D=34,1%) and *Barbastella barbastellus* (D=19,6%). *Myotis daubentonii* and *Plecotus auritus* were also relatively abundant (both D=11,9%). There are a large number of valuable winter localities of bats in Śnieżnik Mts. (mainly in the Kleśnica valley). The most important hibernaculum is Niedźwiedzia cave – the second largest in number of bats hibernation site of *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* (123 individuals) in Poland and actually the greatest locality of *Myotis emarginatus* (6 individuals) in Poland. The next largest in number of bats winter localities are: mining shaft in Młoty (102 individuals in 2000, with predominance of *Barbastella barbastellus*) and fortress in Kłodzko (93 individuals in 1995, with predominance of *Myotis myotis*).

WSTĘP.

Pierwsze informacje o występowaniu nietoperzy na ziemi kłodzkiej podaje Seidel (1927), który w 1926 roku zwiedził kilkanaście sztolni i jaskiń na terenie Sudetów, w tym Żłotą Sztolnię koło Zieleńca, Solną Jamę koło Gniewoszowa, sztolnie w Żłotym Stoku i piwnice twierdzy w Srebrnej Górze. Pojedyncze obserwacje o występowaniu nietoperzy na tym terenie podawał także Dittrich (1938). W 1928, 1929 i 1942 ukazały się prace Schlotta, poświęcone nietoperzom Dolnego i Górnego Śląska, obserwowanych przede wszystkim w stanowiskach opisanych przez Seidla.

Pierwsze powojenne obserwacje nietoperzy zimujących w jaskiniach Sudetów przeprowadził K. Kowalski w latach 1947-53 (Kowalski 1953). Systematyczne badania chiropterologiczne zostały wykonane przez B. W. Wołoszyna w latach 1964-66. Skontrolował on 8 stanowisk na Dolnym Śląsku, w tym na ziemi kłodzkiej Jaskinię Radochowską, Jaskinię Niedźwiedzią i Solną Jamę (Wołoszyn 1968, 1971), w których stwierdził 4 gatunki: nocka dużego *Myotis myotis*, gacka brunatnego *Plecotus auritus*, mopka *Barbastella barbastellus* i mrocza połocistego *Eptesicus nilssonii*. W latach 1971-74 badania na Dolnym Śląsku prowadził R. Haitlinger (1976, 1997), kontrolując 37 stanowisk, w tym na ziemi kłodzkiej i w jej otoczeniu podziemia twierdzy w Kłodzku, Solną Jamę, Jaskinię Radochowską i Sztolnię Książęcą w Żłotym Stoku. W ostatniej z nich stwierdził dodatkowo dwa gatunki, nie obserwowane na tym terenie w czasie wcześniejszych badań: nocka rudego *Myotis daubentonii* i nocka Natterera *Myotis nattereri*.

W latach 1985-1995 w Sudetach i na ich przedgórzu pojedyncze stanowiska były kontrolowane przez różnych badaczy (Kokurewicz 1987, 1990, 1991, 1992, Kliś 1988, Postawa i in. 1994, Jarno i in. 1995). Zimowe stanowiska rzadkich gatunków opisane zostały przez R. Szkudlarkę i R. Paszkiewicz (1999, 2000) na podstawie badań Grupy do Badań i Ochrony Nietoperzy przy PTOPI "pro-Natura" z Wrocławia, Koła Chiropterologów Uniwersytetu Wrocławskiego i Fundacji Ekologicznej Ziemi Legnickiej. Pod koniec lat dziewięćdziesiątych przeprowadzono także letnią inwentaryzację nietoperzy Gór Stołowych i ich otoczenia (Szkudlarek i Paszkiewicz w: Mikusek i Pikulska 1999).

W 1991 i 1995 r. badania wybranych stanowisk na ziemi kłodzkiej przeprowadziła czeska grupa speleologiczna "Barbastellus" (Zdenek Buřič, Miloslav Kubelka, Jiří Pavlů, Miroslav Kašpar i Marek Kašpar) w celu sprawdzenia, czy nie zimują tu osobniki obrączkowane w Czechach. Uczestniczyli w nich także Strażnik Ochrony Przyrody Zdzisław Dumański, oraz chiropterolodzy Tomasz Kokurewicz i Tomasz Kliś.

W inwentaryzacjach terenowych autorów przeprowadzonych zimą 1999/2000 i 2000/2001 uczestniczyli: Sławomir Telatyński, Joanna i Marek Furmankiewicz, Beata Bajak, Justyna Klodek, Andrzej Szlachetka (Wrocławska Grupa Chiropterologiczna) oraz Rafał Klodek, Tomasz Gottfried, Maciej Laskowski, Tomasz Banasiak, i Kazek Noworyta. W inwentaryzacji Jaskini Niedźwiedziej uczestniczyli dodatkowo Roman Ziobro (Klub Speleologiczny ze Stronia Śląskiego), Marcin Wójcik, Danuta Nowak (Klub Speleologiczny z Wrocławia), Zdenek Buřič, Miloslav Kubelka, Daniel Horáček, Tomáš Bartonička, Miroslav Jůza (Czeskie Stowarzyszenie dla Ochrony Nietoperzy - Česka Společnost pro Ochranu Netopýřů), Jiří Pavlů (grupa "Barbastellus" Czeskiego Związku Speleologicznego - Česká Speleologická Společnost, základní organizace 7-11 "Barbastellus") oraz Vladimír Makovskí. Organizacyjnie inwentaryzację wspierał także Pan Zdzisław Dumański.

2. METODYKA BADAŃ

Zimowe liczenia nietoperzy prowadzono przede wszystkim w styczniu i lutym. W tab. 1 zestawiono dane zebrane z literatury i badań własnych z okresu od końca października do maja (dane z kwietnia i maja tylko dla Jaskini Niedźwiedziej). W obliczeniach wskaźników ekologicznych dla poszczególnych gatunków wykorzystano wyniki kontroli z maksymalną liczebnością nietoperzy z danego sezonu, nie uwzględniając osobników nieoznaczonych. Do analizy nie użyto danych przedwojennych. Uwzględniono w niej także obiekty, w których nie stwierdzono nietoperzy.

Badań nie prowadzono w licznych sztolniach w gminie Nowa Ruda, a także w Górach Stołowych, gdzie nie są znane większe obiekty podziemne, mogące stanowić miejsca hibernacji nietoperzy. W przyszłości planuje się jednak poszukiwanie i sprawdzanie potencjalnych zimowisk (szczeliny skalne, piwnice, itp.) tych zwierząt także w tym rejonie. W trakcie liczeń nietoperze nie były chwywane i budzone, stąd w większości nie rozróżniano nocka wąsatka od nocka Brandta. Oznaczanie obu gatunków jest obecnie możliwe przede wszystkim na podstawie wzoru uzębienia i kształtu prącia, po obudzeniu zimujących nietoperzy (Hanák 1970, 1971). W przypadku dużej wprawy możliwe jest jednak określenie gatunku z małym błędem, na podstawie cech zewnętrznych (Görner i Hackethal 1987, Schober i Grimmberger 1998). W ten sposób nietoperze były oznaczane podczas inwentaryzacji w Jaskini Niedźwiedziej w 2001 roku. Obok nazwy obiektu podano także jego położenie, zgodnie z siatką UTM stosowaną w opracowaniach przyrodniczych. Osobniki, których oznaczenie do gatunku było niemożliwe ze względu na dużą odległość od obserwatora lub zimowanie w szczelinach, zostały zaliczone do kategorii "IND" (indeterminata). W pracy zastosowano następujące wskaźniki ekologiczne:

1. Dominację poszczególnych gatunków wśród oznaczonych nietoperzy (Trojan 1977)

$$D = (S_i / S) \cdot 100 \%$$

S_i – liczba osobników gatunku i ,

S – liczba oznaczonych osobników wszystkich gatunków;

2. Współczynnik frekwencji stanowiskowej, dla określenia proporcji zasiedlenia kontrolowanych stanowisk (Nowak i Kozakiewicz, 2000)

$$F_i = (l_i / l) \cdot 100\%,$$

l_i – liczba stanowisk, w których stwierdzono gatunek i ,

l – liczba wszystkich skontrolowanych stanowisk (uwzględniono stanowiska, w których nie stwierdzono nietoperzy).

W obliczeniach uwzględniono tylko pełne wyniki inwentaryzacji wykazane w tabeli 1, pomijając niepełne dane (Kliś 1988, Szkudlarek Paszkiewicz 2000, informacje ustne T. Gmerka i P. Potoka). Pomiary temperatury wykonywano na wysokości 1,5 m od spągu.

3. CHARAKTERYSTYKA NAJWIĘKSZYCH ZIMOWISK

Położenie wszystkich kontrolowanych obiektów zaznaczono na ryc. 1.

Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie (UTM XR 36)

Jaskinia położona jest w Masywie Śnieżnika na wysokości ok. 800 m n.p.m. Łączna długość znanych korytarzy wynosi ok. 2,7 km, a deniwelacja prawie 70 m. Rozwinięta jest w trzech poziomach, połączonych kominami lub szczelinami: górne piętro – zachowane jest we fragmentach, środkowe o dł. ok. 500 m prawie w całości udostępnione jest do zwiedzania przez turystów, dolne – bardzo trudno dostępne, najdłuższe i bardzo zróżnicowane. Do jaskini prowadzą dwa sztuczne wejścia, zamknięte stalowymi drzwiami, z małymi, okrągłymi otworami we framugach. Jaskinia rozwinięta jest w marmurach i posiada bardzo bogatą szatę naciekową. Cechuje ją stały mikroklimat (ok. 6,3 °C i prawie 100 % wilgotności), niezależny od pór roku i miejsca w jaskini. Dla zwiedzających jest nieczynna w każdy poniedziałek i czwartek oraz od połowy listopada do połowy stycznia. Większość nietoperzy zimuje w dolnych partiach, głównie w Sali Szampańskiej i Korytarzu Kryształowym.

Sztolnie elektrowni szczytowo-pompowej w budowie w Młotach (UTM XR 17)

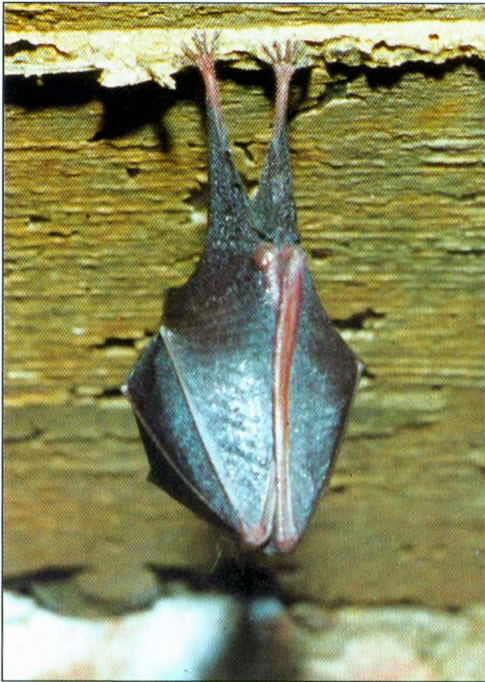
Nie ukończona elektrownia położona jest u podnóży Gór Bystrzyckich, w dolinie rzeki Bystrzycy. Nietoperze hibernują przede wszystkim w ukończonej sztolni obiegowej, zwykle w otworach technicznych betonowej obudowy. Sztolnia obiegowa cechuje się stałym i silnym przewiewem, 24.02.2000 temperatura powietrza wynosiła 3,8 °C. W dolnej części sztolni stagnuje woda. W znacznie dłuższych sztolniach głównych we wnętrzu Zamkowej Kopy nie stwierdzono nietoperzy. Być może związane jest to z faktem, że otwory wejściowe są tam zamknięte, a w podziemiach jest wyraźnie cieplej. Poza tym nietoperze mogą zimować w szczelinach kamienno-siatkowej obudowy początkowych fragmentów sztolni, co czyni je niewidocznymi dla obserwatora.

Twierdza Kłodzka (UTM XR 18)

Podziemia twierdzy tworzą przede wszystkim różnej wysokości chodniki minowe w ceglanej obudowie (czasem otynkowanej), rzadko korytarze wykute w skale. Kompleksy A-N położone są w części turystycznej twierdzy i cechują się wyższą wilgotnością, niż kompleksy (O-Z) dostępne z terenu parku. W czasie badań temperatura w poszczególnych chodnikach wynosiła od 6,5 do 8,1 °C. Większość nietoperzy zimuje w korytarzach kompleksu A-N.

Sztolnie kopalni “Kopaliny” w Kletnie (UTM XR 36)

Sztolnie te wchodziły w skład dużego systemu podziemnych chodników tworzących kopalnię rud uranowych i fluorytu “Kopalina”. Chodniki poszczególnych sztolni były ze sobą połączone szybami i przebiegały na kilkunastu poziomach, co tworzyło ogromny system podziemnych korytarzy o łącznej długości 37 km długości (Ciężkowski i in. 1996). Eksploatację zakończono pod koniec lat pięćdziesiątych. Obecnie można się dostać tylko do 5 z istniejących niegdyś 27 sztolni: nr 7 (Św. Pawła), nr 12 (św. Jakuba), nr 27, nr 17 i nr 18. Dodatkowo, w 1997 roku kontrolowana była także sztolnia nr 15 (Szkudlarek i Paszkiewicz 2000). Otwory pozostałych sztolni są zawałone. Dostępne wejścia położone



Fot. 1. Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros*) (fot. M. Furmankiewicz)



Fot. 2. Nocek Bechsteina (*Myotis bechsteinii*) (fot. J. Furmankiewicz)



Fot. 3. Gacek brunatny (*Plecotus auritus*) (fot. M. Furmankiewicz)



Fot. 4. Nocek duży (*Myotis myotis*) (fot. J. Furmankiewicz)



Fot. 5. Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*)
(fot.S. Telatyński)



Fot. 6. Noczek wąsatek (*Myotis mystacinus*)
(fot.S. Telatyński)

są na wysokościach 720-790 m n.p.m., w odległości od kilkudziesięciu do 500 m od siebie. Sztolnie nie są zalane wodą. Większość korytarzy kończy się zawałami niedostępnymi dla ludzi. Nietoperze mogą jednak przedostawać się do innych fragmentów przez szczeliny w zawałach lub zachowane dwa pionowe szyby wentylacyjne, wychodzące na powierzchnię. Z tego powodu liczba zimujących tutaj nietoperzy może być wyższa, niż stwierdzana w czasie badań. W sztolni nr 18 w 2001 r. rozpoczęto prace zmierzające do udostępnienia jej dla turystów.

Sztolnie kopalni w Złotym Stoku (UTM XR 38)

Jakkolwiek nie są to obiekty położone na ziemi kłodzkiej, uznaliśmy, że są na tyle istotne i blisko położone, aby je uwzględnić w naszym opracowaniu. Poza krótkimi, wymarżającymi zimą chodnikami w kamieniołomach, dostępnych jest tu 8 sztolni: Czarna, sztolnia przy strumieniu, Gertruda, Książęca, Barbara, Emanuela, Lisia w Krzyżnej i Okrągła (przy szosie). Część z nich w przeszłości była połączona, dziś jednak pooddzielane są zawałami. Wydobywano tu rudy arsenu i złoto. Sztolnia Czarna (górna część) i część korytarzy w Sztolni Gertruda posiada oświetlenie i jest udostępniona dla turystów. Autorzy nie kontrolowali częściowo zalanych sztolni Emanuela i sztolni przy strumieniu.

Jaskinia "Na ścianie", Rogóżka (UTM XR 27)

Jaskinia położona jest w Krowiarkach (płn. część Masywu Śnieżnika) na wys. ok. 670 m n.p.m. Otwór znajduje się 41 m powyżej dna nieczynnego kamieniołomu marmuru. Obecnie jest on zamknięty małymi drzwiami. Jaskinia ma niewielką deniwelację i długość ok. 250 m. Składa się z dwóch dużych sal, których dno pokryte jest blokowiskiem, zawierającym labirynt przejść. Posiadała ona bogatą szatę naciekową, obecnie silnie zniszczoną. W jaskini jest mało wody i panuje w niej statyczny typ mikroklimatu.

Jaskinia Radochowska (UTM XR 28)

Jaskinia znajduje się w Górach Żłoty, na wysokości ok. 460 m n.p.m. Prowadzą do niej trzy otwory usytuowane na skraju lasu, ok. 10 m nad dnem doliny, z których dwa zostały wykopane w XIX w. Jaskinia powstała we wkładce czystego marmuru i ma horyzontalne rozwinięcie. Jej całkowita długość nie przekracza 300 m. Do dzisiaj nie zachowała się urozmaicona niegdyś szata naciekowa. Między otworami rozciągają się korytarze przechodzące w większe sale. W największej z nich (12 m dł. oraz 3-4 m szer. i wys.) znajduje się niewielkie jeziorko. Wilgotność jest wysoka, a temperatura w głębi jaskini stała (ok. 7-10 °C), lecz między otworami obserwowany jest szybki przepływ powietrza. Jaskinia była znana już w XVIII w., obecnie jest łatwo dostępna i często odwiedzana przez turystów. Nietoperze najczęściej kryją się w otworach i szczelinach.

Sztolnia w Krzyżniku (Stronie Śląskie) (UTM XR 37)

Jest to sztolnia poszukiwawcza uranu położona na zboczach góry Krzyżnik, na wysokości około 373 m n.p.m. Za otworem wejściowym, na odcinku kilkudziesięciu metrów, dno korytarza pokryte jest gruzem i belkami z ostemplowania. Sztolnia w początkowym odcinku okresowo zalana jest wodą do wysokości około 30-40 cm. Łączna długość jej korytarzy wynosi około 200 m.

Jaskinia Kontaktowa (koło Starej Morawy) (UTM XR 37)

Jaskinia leży u podnóży Masywu Śnieżnika. Do jej wnętrza prowadzi jeden szeroki sztuczny otwór, o wysokości 0,6 m i kilka mniejszych szczelin – niedostępnych dla ludzi. Są one położone w lesie w nieczynnym kamieniołomie, na wysokości ok. 730 m n.p.m. Długość jaskini wynosi prawie 100 m. Główny jej ciąg stanowią dwie większe, nachylone sale, których strop zbudowany jest z łupków, a spąg z marmurów. Od nich prostopadle odchodzą dwa dłuższe korytarze, rozwinięte w marmurach. Jaskinia jest sucha, a jej początkowe fragmenty podlegają wpływowi warunków klimatycznych panujących na zewnątrz.

Solna Jama (Gniewoszów) (UTM XR 16)

Jaskinia położona jest w Górach Bystrzyckich. Jej otwór usytuowany jest na wysokości 600 m n.p.m. Powstała w marmurach i ma postać szerokiego i wysokiego korytarza, opadającego w dół i zakończonego niewielkim jeziorkiem o długości ok. 40 m. W stropie znajduje się kilka kominów krasowych. Warunki klimatyczne w początkowym odcinku są zmienne i jest on oświetlony przez światło słoneczne. W głębi panuje duża wilgotność i stała temperatura (ok. 7 °C). Jaskinia jest łatwo dostępna dla ludzi, lecz z racji położenia nie jest zbyt często odwiedzana.

Złota Sztolnia k/Zieleńca (UTM WR 98)

Sztolnia leży w Górach Orlickich na wysokości ok. 930 m n.p.m. w lesie. Wejście stanowi 2 m wys. sztolnia opadająca stromo w dół. Część korytarzy powstała sztucznie, w wyniku eksploatacji różnych surowców mineralnych (m.in. rud żelaza, złota, marmuru), a znaczną część stanowią naturalne pustki krasowe, wytworzone w marmurach na kontakcie łupków łuszczkowych. Korytarze i małe sale mają łączną długość ok. 170 m. W jaskini występują spore ilości osadów zwirowych naniesionych przez przepływający przez sztolnię potok. Część znanych dawniej korytarzy została zasypana w czasie powodzi w 1997 i 1998 r. Panuje tu duża wilgotność. W głębi nie ma przepływu powietrza. Sztolnia nie jest ogólnodostępna, ponieważ wejście zostało zamknięte kratą. Klucz wypożyczany jest grupom turystycznym.

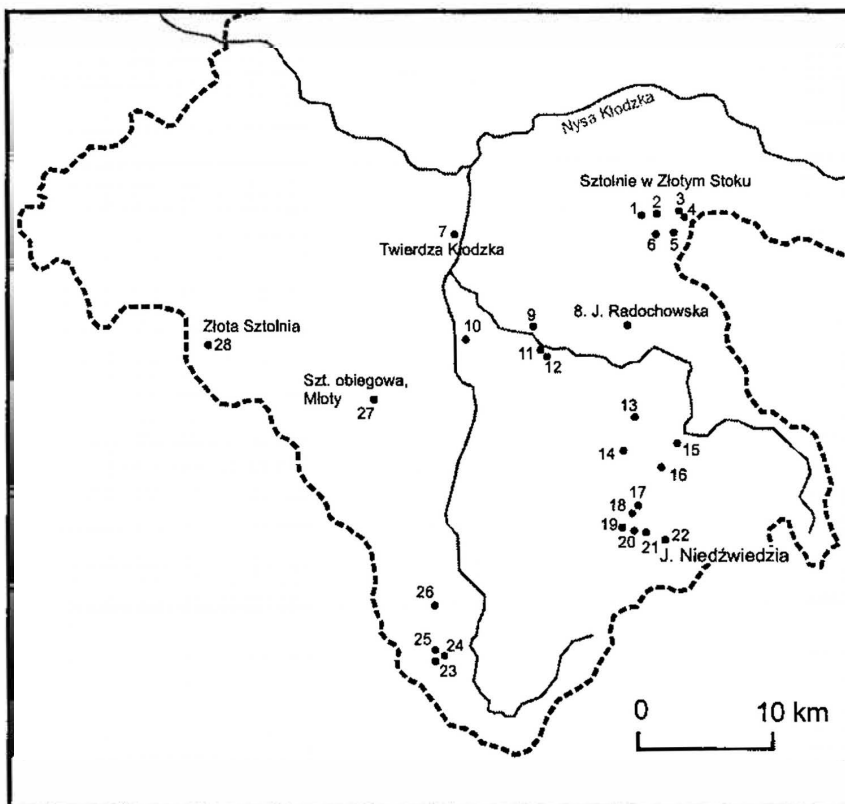
Sztolnia w Marcinkowie (UTM XR 27)

Sztolnia położona jest w południowej części Krowiarek (Masyw Śnieżnika). Dostępny fragment ma kilkaset metrów długości i jest zalany wodą. Miejscami zachowała się w niej drewniana obudowa.

Sztolnie koło Różanki (UTM XR 16)

Sztolnie znajdują się na stokach Żelaznej Góry, formalnie w granicach administracyjnych miasta Międzyzlesie, praktycznie jednak bliżej zabudowań Różanki i Nabycic. Pierwsza z nich, sztolnia transportowa, jest częściowo zawalonym, pozbawionym wody korytarzem prowadzącym w kierunku dna kamieniołomu. Druga, zwana Krętą Sztolnią, położona jest kilkadziesiąt metrów pod drogą, biegnącą wzdłuż wschodniej strony kamieniołomu. Jest to błotnista, stara i ręcznie kuta sztolnia. Obie mają kilkadziesiąt metrów długości. W północnym wyrobisku kamieniołomu, w progu znajduje się suche, wymarżające schronisko krasowe o łącznej długości około 5 m.

Szersze opisy pozostałych obiektów krasowych znajdują się w opracowaniach Puliny (1996) oraz Rogali i in. (1998).



Ryc. 1. Położenie kontrolowanych obiektów. Oznaczenia: 1 - Sztolnia Okragła (przy szosie); 2 - Szt. Barbara; 3 - Szt. Gertruda; 4 - Szt. Czarna; 5 - Szt. Książęca; 6 - Szt. Lisia; 7 - Twierdza Kłodzka; 8 - Jaskinia Radochowska; 9 - piwnice pałacu w Odrzychowicach Kłodzkich; 10 - J. w Wapniarce; 11 - J. z Otoczakami; 12 - J. Przy Torach; 13 - J. Na Ścianie; 14 - szt. w Marcinkowic; 15 - szt. w Krzyżniku; 16 - J. Kontaktowa; 17 - 21 sztolnie Kopalni Kopaliny w Kletnie: 17 - nr 17; 18 - nr 18, 19 - nr 27, 20 - nr 7 (św. Pawła), 21 - nr 12 (św. Jakuba); 22 - J. Niedźwiedzia; 23 - szt. transportowa k/Różanki; 24 - Kręta Sztolnia k/Różanki; 25 - schronisko krasowe w Żelaznej Górze; 26 - Solna Jama; 27 - sztolnie w Młotach; 28 - Złota Sztolnia.

4. WYNIKI

Na zimowiskach ziemi kłodzkiej obserwowano dotychczas 14 gatunków nietoperzy, spośród 21 stwierdzonych w Polsce¹. Uszeregowano je od najliczniejszych do najmniej licznych. Dominację i współczynnik frekwencji stanowiskowej poszczególnych gatunków podano w tab. 2.

¹ Prowadzone w ostatnich latach badania nad echolokacją karlika malutkiego (*Pipistrellus pipistrellus*) doprowadziły do wyróżnienia dwóch typów fonicznych, emitującymi sygnały echolokacyjne na dwu różnych częstotliwościach (45 i 55 kHz). Badania wykazały, że osobniki obu typów fonicznych różnią się także cechami zewnętrznymi i biologią (Barlow i Jones 1997, 1999; Häussler i in. 2000). Zaproponowano więc wydzielenie nowego gatunku karlika *Pipistrellus pygmeus* (Jones, Barratt 1999), którego występowanie w Polsce nie zostało dotychczas opisane. Jeśli zostanie ono potwierdzone, będzie on 22 gatunkiem w chiropterofaunie naszego kraju.

Nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) (fot. 4)

Jest to gatunek najliczniejszy ($D=34,1\%$) i często spotykany w badanych obiektach ($FI=64,3\%$ kontrolowanych stanowisk). Najwięcej nocków dużych (66 osobników) zimowało w Twierdzy Kłodzkiej w 1995 roku. Po kilkanaście osobników hibernuje w Jaskini Niedźwiedziej, sztolni w Krzyżniku, Jaskini na Ścianie i niektórych sztolniach kopalni "Kopaliny".

Mopek *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774)

Drugi pod względem liczebności gatunek ($D=19,6\%$), stwierdzany na 32,1% stanowisk. Najwięcej zimujących mopeków odnotowano w sztolni obiegowej w Młotach (95 osobników) i Jaskini Radochowskiej (53 osobniki).

Nocek rudy *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817)

Jest on najczęściej obserwowanym gatunkiem ($FI=67,9\%$), jednak dopiero trzecim pod względem liczebności ($D=11,9\%$). Najwięcej nocków rudych zimowało w Jaskini Niedźwiedziej ($N_{\max}=22$) i w sztolni nr 27 w Kletnie ($N_{\max}=11$). Na pozostałych stanowiskach notuje się od jednego do kilku osobników.

Gacek brunatny *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758) (fot. 3)

Gatunek stwierdzany na 64,3% stanowisk. Stanowi 11,9% wszystkich oznaczonych nietoperzy. Najliczniejszy jest w Jaskini Niedźwiedziej, w sztolni nr 27 w Kletnie i w Twierdzy Kłodzkiej (po kilkanaście osobników).

Nocek wąsatek *Myotis mystacinus* (fot. 6) i nocek Brandta *Myotis brandtii*.

Te dwa bliźniacze gatunki regularnie zimują w Masywie Śnieżnika (Jaskinia Niedźwiedzia, sztolnie kopalni "Kopaliny" koło Kletna, Jaskinia Kontaktowa, Jaskinia na Ścianie). Poza tym masywem górskim stwierdzono tylko raz pojedyncze osobniki w sztolni w Młotach i sztolni Czarnej w Złotym Stoku. Jaskinia Niedźwiedzia jest największym stanowiskiem nocka wąsata i nocka Brandta na Dolnym Śląsku i jednym z większych w Polsce (łącznie 123 osobniki; Buřič i in. 2001). Stwierdzono tu prawie dwa razy więcej osobników nocka Brandta niż nocka wąsata.

Nocek Natterera *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

Gatunek notowany nielicznie ($D=2,1\%$) i średnio na co piątym stanowisku ($FI=21,4\%$). Najwięcej nocków Natterera stwierdzono w Jaskini Niedźwiedziej ($N_{\max}=8$). W pozostałych miejscach ich liczba nie przekraczała 2 osobników.

Mroczek pozłocisty *Eptesicus nilssonii* (Keyserling et Blasius, 1839)

Gatunek ten został stwierdzony na 7 stanowiskach ($FI=25,0\%$, ryc. 3). Stanowi 1,8% sumy wszystkich oznaczonych nietoperzy. Najwięcej mroczków pozłocistych obserwowano w Jaskini Kontaktowej (5 osobników) i sztolni św. Jakuba (nr 12) w Kletnie (3 osobniki).

Podkowiec mały *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) (fot. 1)

Gatunek występujący nielicznie ($D=1,3\%$), o maksymalnej liczebności nie przekraczającej trzech osobników. Notowany był przede wszystkim w sztolniach w okolicach Kletna

i Złotego Stoku, skąd pochodzi jego pierwsze stwierdzenie na ziemi kłodzkiej (Sztolnia Książęca, 23.01.1993, T. Gmerek, inf. ustna). Tylko raz został odnotowany w Złotej Sztolni koło Zieleńca (R. Mikusek w: Furmankiewicz i in. 2001) i w 1999 r. w Jaskini Niedźwiedziej (P. Potok w: Furmankiewicz i in. 2001) (ryc. 3).

Gacek szary *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829)

Gatunek stwierdzony tylko na 2 stanowiskach: w twierdzy w Kłodzku (6 osobników) i Jaskini Kontaktowej (2 osobniki).

Nocek orzęsiony *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806)

Ten rzadki gatunek obserwowano na 4 stanowiskach (ryc. 3). Największym z nich jest Jaskinia Niedźwiedzia, gdzie w dolnych partiach stwierdzono 6 zimujących osobników. Drugim co do wielkości stanowiskiem jest Sztolnia Czarna w Złotym Stoku (4 osobniki). Pojedyncze nocki orzęsione notowano także w Kletnie, w sztolniach nr 12 (tab.2) i nr 15 (Szkudlarek i Paszkiewicz 2000).

Mroczek późny *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774) (fot. 5)

Pojedyncze osobniki obserwowano tylko w Twierdzy Kłodzkiej, Jaskini Radochowskiej oraz w sztolni Barbara koło Złotego Stoku (Kliś 1988).

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Stwierdzony tylko raz, w szczelinie Bastionu Alarmowego Twierdzy Kłodzkiej (należy jednak pamiętać, że nie odróżniano jeszcze wówczas gatunku bliźniaczego *Pipistrellus pygmeus*, patrz przypis ¹).

Nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) (fot. 2)

Pojedyncze osobniki tego gatunku obserwowano w Jaskini Niedźwiedziej i w Jaskini na Ścianie w Rogóźnie (ryc. 3).

5. DYSKUSJA

Na ziemi kłodzkiej stwierdzono zimowanie 14 gatunków nietoperzy. Spośród nich 4 wpisane są do "Polskiej czerwonej księgi zwierząt" (Głowaciński 2001). Są to: podkowiec mały i nocek orzęsiony zaklasyfikowane do kategorii EN – silnie zagrożonych wyginięciem, a także mroczek poźlocisty i nocek Bechsteina, posiadające kategorię NT – gatunków niższego ryzyka, ale wykazujących spadek liczebności populacji. Stanowiska tych rzadkich gatunków przedstawiono na ryc. 3. Dodatkowo, poza zimowiskami, obserwowano mroczka posrebrzanego (kategoria LC – gatunki nie wykazujące na razie regresu populacyjnego) w Kłodzku (listopad 1998 r., J. Furmankiewicz) i nocka łydkowłosego (kategoria EN) w Kudowie Zdroju (Szkudlarek i Paszkiewicz w: Mikusek i Pikulska 1999). Kolonia samców mroczka posrebrzanego znana jest z Karłowa w Górach Stołowych (Szkudlarek i Paszkiewicz w: Mikusek i Pikulska 1999).

Podkowiec mały w polskiej części Sudetów, ze względu na przebiegającą tu północną granicę zasięgu gatunku, znany jest zaledwie z kilkunastu stanowisk. Regularnie zimuje w Masywie Śnieżnika i Górach Żłoty (gdzie stanowi zaledwie 1,3 % sumy wszystkich nietoperzy), a także w rejonie Głuchołaz w Górach Opawskich (Kokurewicz 1987, 1992).

Dla porównania na Wyżynie Krakowskiej i Częstochowskiej oraz w Beskidach i na Pogórzu Karpackim jest gatunkiem współdominującym z nockiem dużym (Mleczek i Baczyński 1999, Nowak i Kozakiewicz 2000, Postawa i Zygmunt 2000). W Górach Opawskich stwierdzono także trzy letnie stanowiska tego gatunku, w tym jedyną znaną na Dolnym Śląsku kolonię rozrodczą w Jarnołtówku (Kokurewicz 1992). Jej liczebność określono na około 20 osobników (Węgiel i in. 1995). Znalazienie kilku zimujących osobników podkowca małego w rejonie Kletna w Masywie Śnieżnika i w Złotym Stoku w Górach Złoty może wskazywać na możliwość istnienia jego kolonii letniej także w tym rejonie. Nie jest również wykluczone, że nietoperze przelatują tutaj z czeskiej części Sudetów i ich pogórza. Stwierdzono tam bowiem znacznie więcej stanowisk tego gatunku, głównie w rejonie Wysokiego i Niskiego Jesionika oraz Gór Orlickich (Gaisler 1995). Do najliczniejszych zalicza się sztolnie Franz-Franz oraz Šimon-Juda w Małej Morawce (odległych o około 50 km od Kletna), w których stwierdzano maksymalnie odpowiednio 763 i 175 osobników. Także duża liczba podkowców małych (maksymalnie 76) zimuje w twierdzy Josefov u podnóża Gór Orlickich (około 25 km od Kudowy Zdrój) (Rejl i Hanzal 1997).

Najczęściej stwierdzanymi na ziemi kłodzkiej nietoperzami były nocki duże. Najwięcej osobników tego gatunku zimowało w twierdzy w Kłodzku (66) i w podziemnych obiektach Masywu Śnieżnika (w sumie około 70 osobników w każdym sezonie zimowym), w tym najwięcej w Jaskini Niedźwiedziej (17). Dla porównania największe stanowisko nocka dużego na Dolnym Śląsku znajduje się w jaskini Szczelina Wojcieszowska w Połomie koło Wojcieszowa (Góry Kaczawskie), gdzie w lutym 2001 r. znaleziono 102 osobniki (Kliś i in. 2001). Noczek duży jest także gatunkiem dominującym w jaskiniach Wyżyny Krakowskiej (Nowak i Kozakiewicz 2000) i Częstochowskiej (Postawa i Zygmunt 2000), w Beskidach i na Pogórzu Karpackim (Mleczek i Baczyński 1999) oraz w podziemiach Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego (Kokurewicz i in. 1999).

Nietoperze zimujące w podziemiach ziemi kłodzkiej mogą migrować na zimowiska z terenów otaczających, także z terytorium Czech. Świadczą o tym wyniki obrączkowania nocków dużych w dwóch dużych koloniach rozrodczych tego gatunku – w miejscowościach Hanušovice i Ruda nad Moravou w Czechach (Hanušovická vrchovina, granicząca od pd-wsch z Masywem Śnieżnika). Nietoperze z tej kolonii były kilkakrotnie stwierdzane na zimowiskach w Masywie Śnieżnika i Górach Złoty: w Jaskini Radochowskiej, Jaskini Niedźwiedziej, Jaskini Na Ścianie i w Łądku Zdroju (tab.3). Pojedyncze osobniki z tych kolonii znaleziono także w Głuchołazach i w okolicach Milicza.

Mopek jest drugim pod względem liczebności gatunkiem, zimującym na ziemi kłodzkiej, licznie występującym w sztolni obiegowej elektrowni w Młotach w Górach Bystrzyckich. Warunki panujące w tej sztolni (szybki przepływ powietrza i temperatura wynosząca w dniu badań 3,8°C), są prawdopodobnie przyczyną licznego zimowania w niej mopek, należących do gatunków preferujących niskie temperatury hibernacji (Gaisler 1970, Bogdanowicz 1983, Urbańczyk 1991). Jest to drugie pod względem wielkości zimowe stanowisko mopeka w polskiej części Sudetów. Ustępuje ono pod względem liczebności tylko sztolni w Skałkach Stoleckich k/ Ząbkowic Śląskich.

Wyjątkowo rzadko obserwowane są gacki szare, które częściej spotyka się na nizinach. Pojedyncze mroczki późne odnotowano na kilku stanowiskach, zaś karliki małe tylko w Twierdzy Kłodzkiej. Nie są to jednak gatunki nieliczne, a jedynie rzadziej niż inne zimujące w jaskiniach i sztolniach. Prawdopodobnie dlatego nie często są stwierdzane

w badaniach obejmujących obiekty podziemne. Latem, poza borowcem wielkim i karlikiem większym, są najczęściej obserwowanymi nietoperzami.

Najbogatszy w zimowe stanowiska nietoperzy jest Masyw Śnieżnika posiadający liczne naturalne jaskinie i stare sztolnie, usytuowane głównie w dolinie Kleśnicy (ryc. 2). W zimowiskach tych notuje się największe liczebności osobników poszczególnych gatunków i największą liczbę gatunków (13), w tym bardzo rzadkie i zagrożone podkowce małe, nocki orzęsione, mroczyki poźlociste i nocki Bechsteina (ryc. 3). Najcenniejszym stanowiskiem jest Jaskinia Niedźwiedzia, będąca jak do tej pory największym na Dolnym Śląsku i drugim co do liczebności w Polsce stanowiskiem nocka wąsatka i nocka Brandta (Buřič i in. 2001). Ustupują jej nawet podziemia Międzyrzeckiego Rejonu Umocnionego (T. Kokurewicz w: Weigle i in.. 1999). Tylko w Tatrach znane jest większe, liczące ponad 130 osobników łącznie zimowisko obu gatunków (Nowak i Piksa, inf. ustna). Dominacja nocka wąsatka / nocka Brandta w Jaskini Niedźwiedziej czyni ją podobną, pod względem składu gatunkowego, do jaskiń tatrzańskich, w których przeważa ta para gatunków (Kepel 1995; Kepel i Olejnik 1998; Piksa 1998). Jaskinia jest obecnie największym zimowym stanowiskiem nocka orzęsionego w Polsce. Dotychczas większą liczbę osobników tego gatunku (29) zanotował w 1950 roku Kowalski (1953) w Jaskini Raclawickiej na Wyżynie Krakowskiej. Drugim cennym zimowiskiem nocka orzęsionego jest Sztolnia Czarna w Złotym Stoku, w której odnotowano maksymalnie 4 osobniki (Furmankiewicz i Telatyński 2000, Szkudlarek i Paszkiewicz 2000). Jaskinia Niedźwiedzia jest drugim pod względem wysokości n.p.m. zimowym stanowiskiem tego gatunku w Polsce (otwory jaskini znajdują się na wysokości 800 i 807 m n.p.m.), po Jaskini Zbójnickiej w Łopieniu w Beskidzie Wyspowym (880 m n.p.m.) (Piksa 2000, Buřič i in. 2001).

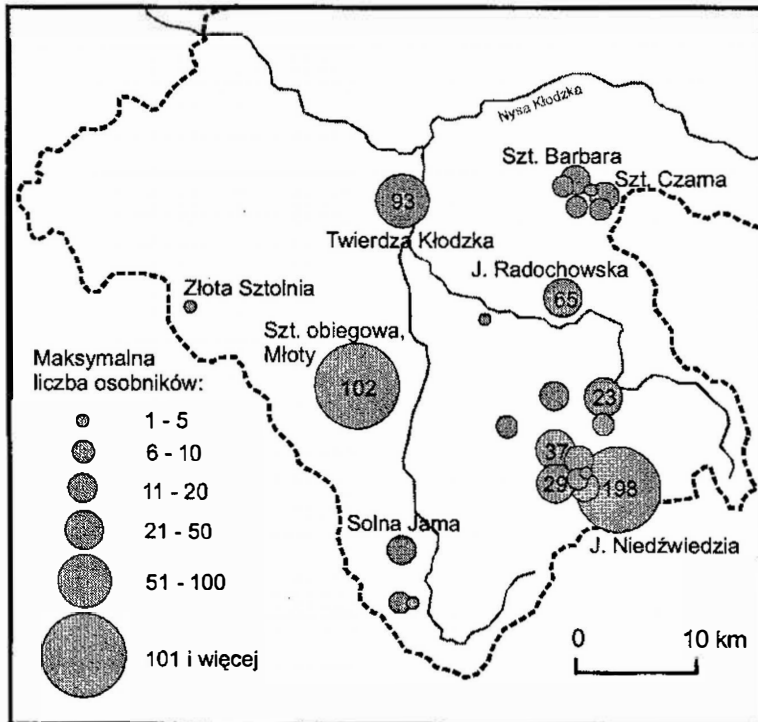
Jaskinia Niedźwiedzia jest cennym zimowiskiem nietoperzy, jednak na terenie czeskiej części Sudetów, graniczącej z ziemią kłodzką, znajdują się znacznie większe pod względem liczebności zimowe stanowiska tych ssaków. Koło miejscowości Mała Moravka w Wysokim Jesioniku (ok. 50 km od Kletna w kierunku pd-wsch.) zachowały się duże kompleksy sztolni Šimon-Juda i Franz-Franz. Największą liczbę nietoperzy stwierdzono w sztolni Šimon-Juda w lutym 1998 r. Odnotowano w niej wówczas 1040 osobniki z 12 gatunków (w tym 70% stanowiły mopki i nocki duże). Wśród gatunków rzadkich stwierdzono podkowce małe (maksymalnie 120 osobników), mroczyki poźlociste (53 osobniki), nocki Brandta (35 osobników), nocki orzęsione (11 osobników) i sporadycznie pojedyncze nocki łydkowłose (Řehák i Gaisler 1998). Kompleks sztolni Franz-Franz położony koło miejscowości Nova Ves (4 km od Małej Moravki) jest także dużym zimowiskiem nietoperzy. Od 1992 r. liczenia prowadzi tu grupa "Barbastellus". W sztolniach notuje się stosunkowo wysoką temperaturę powietrza (średnio +7,5°C), co odpowiada preferencjom termicznym podkowców małych. Zimuje w nich co najmniej 11 gatunków nietoperzy. W czasie kontroli 3.02.2001 stwierdzono tam łącznie 968 nietoperzy. Dominowały podkowce małe (763 osobniki) i nocki orzęsione (100 osobników). Jest to drugie co wielkości stanowisko podkowca małego w Republice Czeskiej. Ważnym stanowiskiem są także podziemia twierdzy Jozefov usytuowanej u podnóża Gór Orlickich, które są przede wszystkim miejscem zimowania podkowca małego. Stwierdzano tam także do 5 osobników nocka orzęsionego (Rejl i Hanzal 1997). Mniejszymi zimowiskami nietoperzy są także pograniczne twierdze, wybudowane przed drugą wojną światową: Dobrošov, Skutina, Hanička, Bouda, oraz pojedyncze bunkry (Flousek 1995).

Gatunek	N	D	FI
Podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i>	15	1,3 %	25,0 %
Nocek duży <i>Myotis myotis</i>	389	34,1 %	64,3 %
Nocek Beschteina <i>Myotis bechsteini</i>	2	0,2 %	7,1 %
Nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i>	24	2,1 %	21,4 %
Nocek orzęsiony <i>Myotis emarginatus</i>	11	1,0 %	10,7 %
Nocek wąsatek <i>Myotis mystacinus</i>	46	4,0 %	3,6 %
Nocek Brandta <i>Myotis brandtii</i>	80	7,0 %	10,7 %
Nocek wąsatek / nocek Brandta <i>Myotis mystacinus / Myotis brandtii</i>	38	3,3 %	32,1 %
Nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	136	11,9 %	67,9 %
Mroczek pozłocisty <i>Eptesicus nilssonii</i>	20	1,8 %	25,0 %
Mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	4	0,4 %	7,1 %
Karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	0,3 %	3,6 %
Gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	136	11,9 %	64,3 %
Gacek szary <i>Plecotus austriacus</i>	13	1,1 %	7,1 %
Mopek <i>Barbastella barbastellus</i>	224	19,6 %	32,1 %
Nietoperze nie oznaczone <i>Chiroptera indeterminata</i>	18	-	-
Razem	1159	1141 = 100 %	

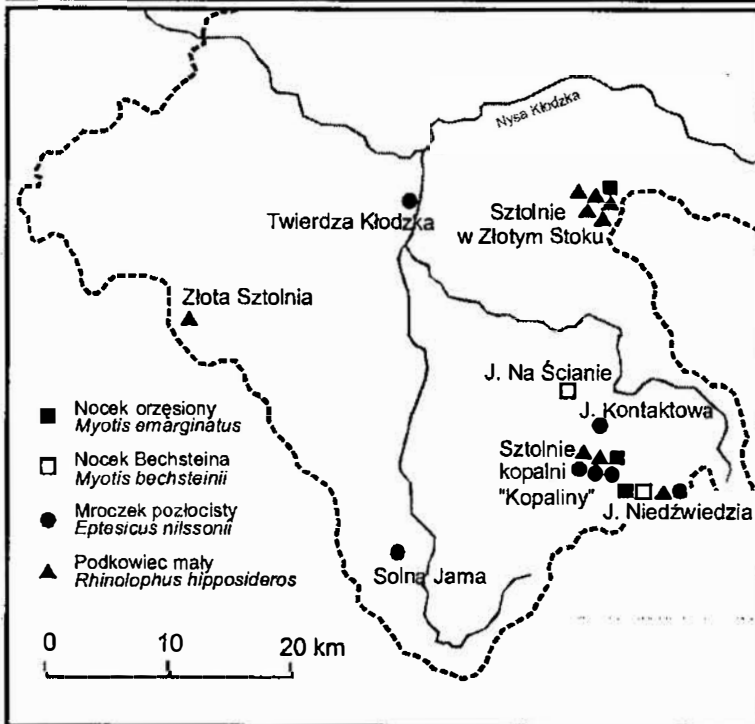
Tab. 2. Całkowita liczebność (N), dominacja (D) i współczynnik frekwencji stanowiskowej (FI) gatunków nietoperzy stwierdzonych w podziemnych obiektach ziemi kłodzkiej w latach 1964-2001.

Lp.	Gatunek	Data i autor znalezienia	Miejsce znalezienia	Miejsce, data i autor obrączkowania	Min. wiek	Odległość w linii prostej
1	<i>Myotis myotis</i> 27050?	26.03.1984 J.Trampus	Jaskinia Radochowska	Kolonia rozrodcza na strychu kościoła w miejscowości Hanušovice – 22.07.1969 - J. Souček	15	32 km
2	<i>Myotis myotis</i> (samiec) 27372	20.11.1984	Jaskinia Radochowska	Kolonia rozrodcza na strychu kościoła w miejscowości Hanušovice – 22.07.1969 - J. Souček	15	32 km
3	<i>Myotis myotis</i> (samica) X3660	16.02.1988 T.Kokurewicz	Jaskinia Radochowska	Kolonia rozrodcza w pałacu w miejscowości Ruda nad Moravou – 22.08.1987 - „Barbastellus”	1	42 km
4.	<i>Myotis myotis</i> 27325?	20.04.1988 T.Wiszniewska	Jaskinia Niedźwiedzia	Kolonia rozrodcza na strychu kościoła w miejscowości Hanušovice – 22.07.1969 - J. Souček	19	18 km
6	<i>Myotis myotis</i> (samica) X3660 (poz. 3)	19.11.1988 Z.Dumański, Z. Buřič	Jaskinia Radochowska	Kolonia rozrodcza w pałacu w miejscowości Ruda nad Moravou – 26.08.1989 - „Barbastellus”	1	42 km
5	<i>Myotis myotis</i> X34??	1990	Lądek Zdrój, znaleziony na budowie domu	Kolonia rozrodcza na strychu kościoła w miejscowości Hanušovice – 26.08.1989 - „Barbastellus”	1	30 km
7	<i>Myotis myotis</i> (samiec) X 3432	31.01.1990	Jaskinia na Ścianie	Kolonia rozrodcza na strychu kościoła w miejscowości Hanušovice – 26.08.1989 - „Barbastellus”	1	25 km

Tab. 3. Stwierdzenia osobników obrączkowanych w Czechach na obszarze ziemi kłodzkiej.



Ryc. 2. Maksymalne liczebności nietoperzy na zimowych stanowiskach ziemi kłodzkiej w latach 1964-2001. Liczby w diagramach kołowych oznaczają maksymalną liczbę osobników stwierdzonych na danym stanowisku. Opracowanie własne na podstawie danych autorów i literatury.



Ryc. 3. Zimowe stanowiska nietoperzy na ziemi kłodzkiej, wymienionych w „Polskiej czerwonej księdze zwierząt”. Opracowanie własne na podstawie danych autorów i literatury.

6. PROBLEMY OCHRONY ZIMOWISK NIETOPERZY.

Głównym zagrożeniem hibernujących nietoperzy jest ich niepokojenie przez turystów. Szczególnie niebezpieczne jest zwiedzanie podziemi z użyciem pochodni, palenie ognisk i używanie świec dymnych. Najlepszym sposobem ochrony nietoperzy byłoby wyeliminowanie nadmiernego ruchu turystycznego w sezonie zimowym, przez instalację krat zamykających wejścia do jaskiń. Konstrukcja krat powinna umożliwiać nietoperzom swobodny wlot i w jak najmniejszym stopniu ograniczać cyrkulację powietrza. Korzystne byłoby zamknięcie jaskiń od 1 października do 1 kwietnia oraz umieszczenie przy nich tablic informujących o wartości przyrodniczej tych obiektów i przyczynach ich ochrony. Wskazane byłoby również przeprowadzenie prelekcji na temat ochrony nietoperzy dla miejscowej ludności.

Najcenniejsze zimowisko nietoperzy, jakim jest Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie, nie jest udostępnione do samodzielnego zwiedzania, a jej dolne partie są zamknięte dla zwiedzających. Odpowiednia organizacja ruchu turystycznego polegająca między innymi na zamknięciu jaskini w okresie od grudnia do stycznia, ma na celu ograniczenie nadmiernych zmian mikroklimatu jaskini. Zabiegi te niewątpliwie sprzyjają także ochronie zimujących nietoperzy. Bardzo silnie penetrowana jest Jaskinia Radochowska. Okopcone ściany świadczą o paleniu w niej ognisk i używaniu pochodni. Stąd zamknięcie jaskini i udostępnianie jej tylko dla grup pod opieką przewodnika byłoby korzystne z punktu widzenia zarówno ochrony jaskini, jak i jej fauny. Z kolei plany udostępnienia i oświetlenia obiektów mało uczęszczanych (np. dolnych partii sztolni Czarnej w Żłotym Stoku i sztolni nr 18 w Kletnie) stanowią zagrożenie dla hibernujących w nich nietoperzy. Plany te powinny uwzględniać zachowanie w nich niektórych wilgotnych chodników, wyłączonych z ruchu turystycznego. Wraz z otwieraniem dla turystyki tych obiektów, powinno się także zabezpieczyć pobliskie sztolnie przed nadmiernym penetrowaniem przez ludzi, w celu umożliwienia nietoperzom wyboru alternatywnych zimowisk.

Autorzy składają serdeczne podziękowania Pani prof. dr hab. Teresie Wiszniowskiej z Naukowego Komitetu Opiekuńczego Jaskini Niedźwiedziej, dyrektorowi Zakładu Usług Turystycznych "Jaskinia Niedźwiedzia" Panu Markowi Suszyńskiemu oraz Dariuszowi Dacie i Romanowi Ziobro z Klubu Speleologicznego ze Stronia Śląskiego za pomoc w organizacji liczenia nietoperzy w jaskini oraz wszystkim wymienionym we wstępie osobom, które brały udział w liczeniach. Za udostępnienie swoich danych dziękujemy Romualdowi Mikuskowi, dr Rafałowi Bernardowi i Tomaszowi Gmerkowi.

7. LITERATURA

- BARLOW K. E., JONES G. 1997. Differences in songflight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. *Journal of Zoology*, London, 241: 315-324.
- BARLOW K. E., JONES G. 1999. Roosts, echolocation calls and wing morphology of two phonic types of *Pipistrellus pipistrellus*. *Z. Säugetierkunde*, 64: 257-268.
- BOGDANOWICZ W. 1983. Community structure and interspecific interactions in bats hibernating in Poznań. *Acta theriologica*, 28: 357-370.

- BUŘIČ Z., FURMANKIEWICZ J., TELATYŃSKI S. 2001. Jaskinia Niedźwiedzia jako jedno z najcenniejszych stanowisk nietoperzy na Dolnym Śląsku. *Przegląd Przyrodniczy*, 1-2 (w druku).
- CIEŻKOWSKI W., IRMIŃSKI W. 1996. Zmiany w litosferze wywołane eksploatacją surowców mineralnych. W: Jahn A., Kozłowski S., Pulina M. (red). *Masyw Śnieżnika – zmiany w środowisku przyrodniczym*. Polska Agencja Ekologiczna S.A., Warszawa: 86-119.
- DITTRICH G. 1938. Zur Kenntnis des Matzenloches. *Mitteilungen über Höhlen und Karstforschung*, 3: 103-105.
- FLOUSEK J. 1995. Jsou v Orlických horách netopýři? *Panorama. Z přírody, historie a současnosti Orlických hor a Podhůří*, 3: 37-40.
- FURMANKIEWICZ J., TELATYŃSKI S. 2000. Nowe stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) na Dolnym Śląsku. *Przegląd Przyrodniczy*, 11 (4):106-108.
- FURMANKIEWICZ J., GOTTFRIED T., TELATYŃSKI S. 2001. Nowe stanowiska zimowania podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800) w Sudetach. *Chrońmy Przyrodę Ojczyzną* 57 (2): 111-116.
- GAISLER J. 1970. Remarks on the thermopreferendum of Palearctic bats in their natural habitats. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 40: 33-36.
- GAISLER J. 1995. Preliminary data on the distribution of *Rhinolophidae* in the Czech Republic and variation in numbers of *R. hipposideros* in S-Moravia, w: *Tagungsband zur Situation der Huufeisennasen in Europa*”, IFA-Verlag, Berlin: 55-57.
- GŁOWACIŃSKI Z. (red.) 2001. *Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- GÖRNER M., HACKETHAL H. 1987. *Beobachten und bestimmen. Säugetiere Europas*, Neuman Verlag Leipzig, Radebeul.
- HAITLINGER R. 1976. Nietoperze Dolnego Śląska. *Przegląd Zoologiczny*, XX, 1: 124-134.
- HAITLINGER R. 1997. Rozmieszczenie rzadkich gatunków nietoperzy (*Chiroptera*). Mapa nr 61F. W: *Atlas Śląska Dolnego i Opolskiego*. Uniwersytet Wrocławski, Polska Akademia Nauk, Oddział we Wrocławiu, Wrocław, 117 map.
- HÄUSSLER U., NAGEL A., BRAUN M., ARNOLD A. 2000. External characters discriminating sibling species of European pipistrelle, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *P. pygmeus* (Leach, 1825). *Myotis*, 37: 27-40.
- HANÁK V. 1970. Notes on the distribution and systematics of *Myotis mystacinus* Kuhl, 1819. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 40: 40-44.
- HANÁK V. 1971. *Myotis brandti* (Eversmann 1845) in der Tschechoslowakei. *Vest. Čs. Spol. Zool.*, 35: 175-185.
- JARNO A., SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R., KOKUREWICZ T. 1995. Charakterystyka zimowych kolonii nietoperzy w Sudetach Zachodnich. *Biuletyn CIC (Centrum Informacji Chiropterologicznej)*, 1/2 (18/19): 29-30.
- JONES G., BARRATT E. M. 1999. *Vespertilio pipistrellus* Schreber, 1774 and *V. pygmeus* Leach, 1825 (currently *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmeus*; Mammalia, Chiroptera): proposed designation of neotypes. Case 3073. *Bull. Zool. Nomencl.*, 56: 182-186.
- KEPEL A. 1995. Nietoperze zimujące w jaskiniach tatrzańskich – wyniki spisów przeprowadzonych w sezonach 1992/93, 93/94 i 94/95. *Przegląd Przyrodniczy*, 6 (2): 75-80.

- KEPEL A., OLEJNIK E. 1998. Bats hibernating in caves of the Polish Tatra Mountains. *Myotis*, 36: 31-35.
- KLIŚ T. 1988. Nowe stanowiska nietoperzy na Dolnym Śląsku, *Biuletyn CIC (Centrum Informacji Chiropterologicznej)*, 1 (3): 3.
- KLIŚ T., FURMANKIEWICZ J., KOKUREWICZ T. 2001, Zmiany liczebności i składu gatunkowego nietoperzy hibernujących w jaskiniach góry Połom (Góry Kaczawskie, Sudety Zachodnie) w latach 1964 – 2001, *Studia Chiropterologica*, 2 (w druku).
- KOKUREWICZ T. 1987. Nowe dane o występowaniu podkowca małego *Rhinolophus hipposideros* w Sudetach Wschodnich. *Przegląd Zoologiczny* 31 (3): 365-370.
- KOKUREWICZ T. 1990. Notch-eared Bat, *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) (Chiroptera: Vespertilionidae) in Poland; the past, the present status, and the perspectives. *Myotis*, 28: 73-82.
- KOKUREWICZ T. 1991. Materiały do chiropterofauny Polskich Karkonoszy. *Pr. Kark. Tow. Nauk.*, 53: 104-116.
- KOKUREWICZ T. 1992. Nietoperze (*Mammalia: Chiroptera*) Głuchołaz (Sudety Wschodnie); skład gatunkowy, rozmieszczenie i liczebność. *Maszynopis, Zarząd Opolskich Parków Krajobrazowych, Jarnołtówek.*
- KOKUREWICZ T., DZIĘCIOŁOWSKI R., KEPEL A., PASZKIEWICZ R., SZKUDLAREK R. 1999. Liczenia nietoperzy w rezerwach "Nietoperek" i "Nietoperek II" w sezonie zimowym 1998/99. *Abstrakt XIII Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej, Błaziejewko, 5-7 listopada 1999: 28-29.*
- KOWALSKI K. 1953. Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, 6: 541-567.
- MIKUSEK R., PIKULSKA B. 1999. Ssaki Parku Narodowego Gór Stołowych. *Szczeliniec*, 3: 109-119.
- MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALÍK V. ZIMA, J. 1999. *Atlas of European Mammals.* Academic Press, London.
- MLECZEK T., BACZYŃSKI P. 1999. Zimowe schronienia nietoperzy w Beskidach i Pogórzu Karpackim. *Abstrakt XIII Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej, Błaziejewko, 5-7 listopada 1999: 33-34.*
- NOWAK J., KOZAKIEWICZ K. 2000. Zimowe spisy nietoperzy na Wyżynie Krakowskiej w latach 1993-1999. *Studia Chiropterologica*, 1: 43-56.
- OOSTVEEN VAN, P. 1996. Hibernating bats in the area of Lower Silesia and the Sudety Mountains: an overview and the influence of tourism. *Maszynopis pracy magisterskiej wykonanej w Instytucie Zoologicznym Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław*, ss. 38.
- PIKSA K. 1998. The chiropterofauna of the Polish Tatra Mts. *Vespertilio*, 3: 93-100.
- PIKSA K. 2000. Nowe stanowisko nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w polskiej części Karpat. *Przegląd Przyrodniczy*, 1 (4): 111-112.
- POSTAWA T., GAŁOZ W., WOŁOZYN B. W. 1994. Wyniki zimowych spisów nietoperzy zebrane z pojedynczych stanowisk z różnych rejonów Polski. W: Wołoszyn, B., (red.). *Zimowe spisy nietoperzy w Polsce: 1988-1992. Wyniki i ocena skuteczności.* Publikacje Centrum Informacji Chiropterologicznej ISEZ PAN, Kraków: 175-185.

- POSTAWA T., ZYGMUNT J., 2000. Zmiany liczebności nietoperzy (*Chiroptera*) w jaskiniach Wyżyny Częstochowskiej w latach 1975-1999. *Studia Chiropterologica*, 1: 83-114.
- PULINA M. (red.) 1996. Jaskinie Sudetów. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk o Ziemi, Warszawa.
- ŘEHÁK Z., GAISLER J. 1998. The greatest hibernaculum of bats in the Czech Republic. Abstrakt 12 Ogólnopolskiej Konferencji Chiropterologicznej, Krzydlina Mała, 14-15 listopada 1998: 30-31.
- REJ J., HANZAL V. 1997. Výsledky zimního sčítání netopýrů v pevnosti Jozefov. *Vespertilio*, 2: 134-136.
- ROGAŁA W., PŁACEK W., WOJTON A. 1998. Nowe dane o krasie podziemnym Krowiarek (Sudety Wschodnie). *Prace Instytutu Geograficznego, seria A, Geografia Fizyczna* 9: 13-22.
- SCHLOTT M. 1928. Zur Fledermausforschung in Schlesien. *Aus der Heimat*, 7: 193-201.
- SCHLOTT M. 1929. Ergebnisse zoologischer Forschung im Malapanengebiete und im übrigen Oberschlesien (1928/1929), *Der Oberschlesier*, 8: 3-7.
- SCHLOTT M. 1942. Zur Kenntnis heimischer Fledermäuse. *Der Zoologische Garten (NF)*, 14 (1/2): 35-48.
- SEIDEL J. 1927. Zur Kenntnis schlesischer Fledermäuse. *Abhandlungen der Naturforsch. Gesell. Görlitz*, 30. Görlitz: 1-39.
- SHOBER W., GRIMMBERGER E. 1998. *Die Fledermäuse Europas. Kennen Bestimmen Schützen*. Franckh-Kosmos Verlags, Stuttgart.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 1999. Zimowe stanowiska rzadkich gatunków nietoperzy w Sudetach Zachodnich. *Przyroda Sudetów Zachodnich*, 2: 83-88.
- SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 2000. Stanowiska nocka orzęsionego *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) w polskiej części Sudetów. *Przyroda Sudetów Zachodnich*, 3: 111-114.
- TROJAN P. 1977. *Ekologia ogólna*. PWN, Warszawa.
- URBAŃCZYK Z. 1991. Hibernation of *Myotis daubentoni* and *Barbastella barbastellus* in Nietoperek bat reserve. *Myotis*, 29: 115-120.
- WEIGLE A., KOKUREWICZ T., ŚWIERKOSZ K., BIENKOWSKI J., NOWICKI W., WISZNIEWSKA A. 1999. Plan Ochrony Rezerwatów Przyrody Nietoperek I Nietoperek II. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa, ss 127 (mscr.).
- WĘGIEL A., WĘGIEL J., SZKUDLAREK R., PASZKIEWICZ R. 1995. The situation of the Lesser Horseshoe Bat in Poland. Tagungsband "Zur Situation der Hufeisennasen in Europa". IFA-Verlag, Berlin:

Nr na ryc. 1	Stacowisko	U T M	Data	R H H	M Y M	M B E	M Y N	M E M	M Y S	M Y B	M S B	M D A	M S P	E N I	E S E	P I P	P A R	P A S	P S P	B A R	I N D	S u m a	A u t o r y			
1	Sztolnia Okragła (przy szosie), Złoty Stok	XR 38	31.10.1999									7										7	T.Gottfried, S.Telatyński			
			27.02.2000										8					1						9	T.Gottfried, M.Furmankiewicz	
2	Sztolnia Barbara, Złoty Stok	XR 38	26.02.1926														1					1	Seidel (1927)			
			31.10.1999	5								2											7	T.Gottfried, S.Telatyński		
			27.02.2000	2	8							5										15	T.Gottfried, M.Furmankiewicz			
3	Sztolnia Gertruda, Złoty Stok	XR 38	3.03.2000	1																		1	S.Telatyński, M.Furmankiewicz			
4	Sztolnia Czarna (górn), Złoty Stok	XR 38	3.03.2000	2																		2	S.Telatyński			
	Sztolnia Czarna (dół), Złoty Stok		3.03.2000	8			4				1	3										16	S.Telatyński, M.Furmankiewicz			
5	Sztolnia Książca, Złoty Stok	XR 38	26.02.1926	1																		1	Seidel (1927)			
			17.02.1972	3								1					3						7	Haitlinger (1976)		
			17.12.1972	2	1													3			1			7	Haitlinger (1976)	
			16.01.1974										1					2			1			4	Haitlinger (1976)	
			3.03.2000										1											1	M.Furmankiewicz	
6	Sztolnia Lisia w Jarze Złotego Osła, Złoty Stok	XR 38	26.02.1926	1																		1	Seidel (1927)			
			27.02.2000	1									4				1						6	T.Gottfried, M.Furmankiewicz		
7	Twierdza Kłodzka – fragment	XR 18	8.11.1973																			2	Haitlinger („forty miejskie”) (1976)			
			1992	9								1					2			2			14	A.Kepel w: Postawa i in. (1994)		
			9-10.02.1993	60								2		1		9	6			5			83	R. Bernard, J.Samoliąg, M. Karbowska		
			17-18.02.1995	66								3		1	1	3	12	5			2		93	Barbastellus		
	Twierdza Kłodzka – część turystyczna		17.01.2000	9								2										11	J. i M. Furmankiewicz, R. i J. Klodek, S.Telatyński, T.Gottfried			
8	Jaskinia Radochowska, Radachów	XR 28	10.02.1926	1					1											1		9	12	Seidel (1927)		
			23.02.1964	2																			1	3	Wolozyn (1971)	
			23.11.1964	2																				2	Wolozyn (1968)	
			8.12.1965																					1	1	Wolozyn (1968, 1971)
			25.11.1967																					4	4	Wolozyn (1971)
			23.12.1974	2														1						14	17	Haitlinger (1976)
			8.12.1984	1										1				1						3	6	T. Kokurewicz
			1989	2																				12	14	J. Kół w: Postawa i in. (1994)
	22.02.1991	10									1					1						53	65	Barbastellus T. Kokurewicz, T. Klód		
	19.02.1995	5													1							10	16	Barbastellus (pobieżna kontrola)		
	25.02.2001	6									2			1		3						2	14	M.Furmankiewicz		

ZIMOWE STANOWISKA NIETOPERZY NA ZIEMI KŁODZKIEJ 167

9	Piwńce pałac w Odrzychowicach kł.	XR 27	25.02.2001																	0	M. Furmankiewicz			
10	Jaskinia w Wapniarce	XR 27	25.02.2001																	0	M. Furmankiewicz			
11	Jaskinia z Oloczkami	XR 27	25.02.2001																	0	M. Furmankiewicz			
12	Jaskinia Przy Torach (Krowarki)	XR 27	9.03.1995																1	1	Rogaia i in. (1996)			
			25.02.2001																	0	M. Furmankiewicz			
13	Jaskinia Na Ścianie, Rogóżka	XR 27	23.02.1991	15	1					1		2							5	24	Barbastellus T. Kokurewicz, T. Kliś			
			11.03.2000	12								2								14	T. Gottfried, S. Telatyński, J. Furmankiewicz			
14	Sztolnia w Marchnikowie	XR 27	2.02.2000	12								2							1	15	T. Gottfried			
Nr na ryc. 1	Stanowisko	U T M	Data	R H	M Y M	M B E	M Y N	M E M	M Y S	M Y B	M S B	M D A	M S P	E N I	E S E	P I P	P A R	P A S	P S P	B A R	I N D	S w a	Autorzy	
	Sztolnia w Krzyżuku (Stronie Śl.)	XR 37	12.02.2000		12							2										15	S. Telatyński, M. Furmankiewicz	
			18.01.2001		16							6										23	S. Telatyński, M. Furmankiewicz	
	Jaskinia Konałkowa (St. Morawa)	XR 37	16.12.1984		3									1			1					5	T. Kokurewicz	
			10.02.1985		2												1					5	T. Kokurewicz	
			16.11.1985		1												1					3	T. Kokurewicz	
			1989		3													2	2			7	T. Kliś w Postawie i in. (1994)	
			22.02.1991		2					2					5		2					11	Barbastellus T. Kokurewicz, T. Kliś	
			18.01.2001		1		1				2									2		7	S. Telatyński, M. Furmankiewicz	
17	Sztolnia nr 17, Kletno	XR 36	12.02.2000		8							2										10	M. Furmankiewicz, S. Telatyński, B. Białak	
			18.01.2001		11						2	2					1					16	S. Telatyński, M. Furmankiewicz	
18	Sztolnia nr 18, Kletno	XR 36	12.02.2000		13		2				1	4					1					21	M. Furmankiewicz	
			18.01.2001		12		3					6	9							1		37	S. Telatyński, M. Furmankiewicz	
19	Sztolnia nr 27, Kletno	XR 36	21.12.1999	1	11						2	2		2			2			1		21	S. Telatyński, T. Gottfried, J. Furmankiewicz	
			2.02.2000	1	10						1	3					3					20	J. Furmankiewicz, T. Gottfried	
			19.01.2001	1	3		1					11						12		1		29	J. Furmankiewicz, S. Telatyński, A. Szlachetka	
20	Szt. św. Pawła (7), Kletno	XR 36	14.11.1999	1										1								2	T. Gottfried, M. Furmankiewicz	
			21.12.1999	3	3																	6	T. Gottfried, S. Telatyński, J. Furmankiewicz	
			27.01.2000	3	4						1						1				1	10	T. Gottfried, S. Telatyński, J. Furmankiewicz	
			19.01.2001	2	2							6										10	J. Furmankiewicz, S. Telatyński, A. Szlachetka	
21	Szt. św. Jakuba (12), Kletno	XR 36	21.12.1999		2			1				1		3			1					6	14	J. Furmankiewicz, T. Gottfried, S. Telatyński
			19.01.2001		1		1				1	1			2							8	J. Furmankiewicz, S. Telatyński, A. Szlachetka	

PRZYDROŻNE MIEJSCA KULTU RELIGIJNEGO I MAŁE POMNIKI ARCHITEKTURY W GÓRACH STOŁOWYCH

WAYSIDE WORSHIP PLACES AND SMALL ARCHITECTURE MONUMENTS IN THE STOŁOWE MOUNTAINS

KRZYSZTOF BALDY¹, MAREK KLEDZIK²

¹*Ośrodek Dydaktyczno-Muzealny przy Parku Narodowym Gór Stołowych,
ul. Słoneczna 31, 57-350 Kudowa Zdrój*

²*ul. Drzymały 1/4, 80-390 Gdańsk*

Streszczenie: Opracowanie przedstawia wyniki inwentaryzacji obiektów kultury sakralnej oraz innych pamiątek historycznych na terenie Gór Stołowych, prowadzonej w latach 1997-2000. Dzięki tej inwentaryzacji otrzymano informację na temat obecnego stanu pomników małej architektury. Zgromadzone dane zawierają: lokalizację, datę wykonania, fundatora, budowniczego, napisy na obiekcie wraz z ich transkrypcją oraz dokumentację fotograficzną. Poniższy artykuł jest wstępną próbą wyjaśnienia przyczyn i motywów budowania tych obiektów, na tle uwarunkowań społeczno-politycznych tego zakątka Ziemi Kłodzkiej. Stanowią one także obecnie także integralną część jego krajobrazu i dorobku kulturowego.

Abstract: The listing of the sacral culture objects and the other relics of the past carrying on during the years 1997 – 2000 in the territory of the Stołowe Mountains is presented. The results contain: an information on localisation, date of execution, details about founder and performer, inscriptions on the object and their translations, evaluation of their state today, as well as photographic records. The article try to explain the reasons of such objects execution against the background of social and political conditions of this part of Kłodzko Land. They are part and parcel of its landscape and cultural posses also at present.

WSTĘP

Powołany w roku 1993 Park Narodowy Gór Stołowych (Dz. U. Nr 88 poz. 407 z dnia 16 września), już po kilku miesiącach działalności, otrzymał statut nadany zarządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa nr 22, który określił główne zadania parku. Są to:

1. ocena aktualnego stanu oraz określenie potrzeb i kierunków ochrony przyrody oraz swoistych cech krajobrazu,
2. wykonywanie ochrony przyrody, z uwzględnieniem wartości kulturowych Parku,
3. wykonywanie badań naukowych, w tym prowadzenie monitoringu środowiska przyrodniczego oraz prowadzenie działalności dydaktycznej,
4. udostępnianie Parku do badań naukowych oraz wykonywanie obsługi ruchu turystycznego na terenie Parku, z zachowaniem wymogów ochrony przyrody,
5. ochronę mienia Parku,
6. zwalczanie przestępstw i wykroczeń w zakresie ochrony przyrody.

Jak wynika z powyższych zadań głównym celem, obok ochrony zasobów przyrodniczych, jest ochrona wartości kulturowych parku, jako integralnej części specyficznego krajobrazu Gór Stołowych, na który składają się przydrożne krzyże, kapliczki, drogowskazy czy kamienie graniczne własności. Obiekty te powstawały już od XVI wieku (np. krzyże pokutne), a do ich budowy wykorzystywano piaskowiec, pochodzący z miejscowych kamieniołomów..

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie obecnego stanu małych pomników architektury, ich ilości na obszarze Gór Stołowych oraz próba wstępnej analizy uzyskanych danych.

1. STOSUNKI SPOŁECZNO-POLITYCZNE ZIEMI KŁODZKIEJ NA PRZESTRZENI WIEKÓW.

Największe skupiska ludności słowiańskiej istniały na długo przed powstaniem państwa polskiego w rejonie Kłodzka, Bystrzycy Kłodzkiej i Międzyzlesia, skąd rozprzestrzeniały się one w kierunku gór. Według wielu badaczy już w VI–VII wieku było tu szereg grodów. Ich obecność nie ustrzegła jednak tych terenów od zajęcia, z końcem X wieku, przez sąsiadujących od południa Książąt Libic. I tak Ziemia Kłodzka już w początkach polskiej państwowości stała się częścią państwa czeskiego. Dopiero Bolesław Chrobry, w czasie swych wypraw do Czech w latach 1003–1004 i 1017, przywrócił ją Polsce, jednak nie na długo. Za panowania Mieszka II Ziemia Kłodzka ponownie zagarnięta została przez księcia czeskiego Brzetysława w 1038 roku. Zmiana władcy nastąpiła w 1050 roku, kiedy to tereny te wraz z całym Śląskiem powróciły pod panowanie Kazimierza Odnowiciela.

Okres sporów polsko – czeskich trwający od 990 roku zakończony został traktatem zawartym w Kłodzku w 1137 roku między Bolesławem Krzywoustym, a księciem czeskim Sobiesławem. Mimo tego układu Ziemia Kłodzka pozostała we władaniu Czech. Dopiero po przeszło dwustu latach obszar ten złączony został ze Śląskiem przez Karola VI. Wówczas granice polityczne obszaru kłodzkiego pokrywały się z granicami naturalnymi górskich szczytów, obejmując na północnym - zachodzie całą Broumowszczyznę między Górami Kamiennymi a Stołowymi. W czasie kiedy te tereny zmieniały władców, trwał napływ osadników czeskich i niemieckich, głównie kupców i rycerzy zakonnych zwanych Joannitami. Już w XIV wieku zaludnienie Ziemi Kłodzkiej wahało się od 4–5 osób/km². Wraz ze wzrostem liczby kolonizatorów następował rozwój społeczny, administracyjny i gospodarczy, oparty na wytycznych zachodnioeuropejskich. Chłopi zostali w tym czasie oczyszczani, uwalniając się jednocześnie od pańszczyzny. W 1459 r. król czeski Jerzy z Podiebradów utworzył na terenie Ziemi Kłodzkiej samodzielne hrabstwo kłodzkie.

Największy napływ niemieckich osadników przypadł na II połowę XIII wieku. Ujemnym skutkiem tego było odsunięcie rdzennej ludności słowiańskiej na drugi plan i powolna jej germanizacja i w XIV wieku językiem urzędowym stał się niemiecki. Fakt ten spowodował stopniowe wyparcie słowiańskich imion i nazw miejscowości. Postęp germanizacyjny został przytłumiony wojnami husyckimi między Czechami a Śląskiem, które na Ziemi Kłodzkiej toczyły się od 1425 do 1471 roku. Zbrojne oddziały husyckie zdobyły min. Radków, Bardo, Bystrzycę Kłodzką, Nową Rudę, Międzyzlesie i Lewin, zajmując nie tylko teren Ziemi Kłodzkiej ale i cały Śląsk. W XV wieku wojska husyckie zostały rozgromione. Zapanowała anarchia, nieład i spustoszenie. Ludność w dużej mierze została przeredzona przez husytów i wojska śląskie. Plon zbierały również choroby i głód.

Dopiero w drugiej połowie XV wieku nastąpił wzrost liczebności mieszkańców tych terenów, a to za przyczyną nowej fali niemieckich osadników. Wtedy Ziemię Kłodzką zamieszkiwało już około 50.000 ludzi. Wśród warstw społecznych najuboższy był oczywiście chłop, który w proteście za pozbawienie go dotychczasowych praw, odpowiedział powstaniem chłopskim w latach 1525–26. Prawie 150 lat po wojnach husyckich teren Ziemi Kłodzkiej objęła wojna trzydziestoletnia, która na tym obszarze rozpoczęła się oblężeniem Kłodzka w 1621 roku. Ludność ponownie doświadczyła mordów,

gwałtów i grabieży z rąk wojsk cesarskich. Koniec wojny ukazał straszliwy obraz, ludność Ziemi Kłodzkiej zmniejszyła się o 24% i liczyła 38.000. Liczebność mieszkańców miast spadła o 50%, a zaludnienie wsi o 12%. Wiek XVII to głównie okres wzmożonych walk chłopskich wywołanych społecznym i narodowościowym uciskiem oraz czas wojen śląskich, które także spowodowały wiele szkód i zniszczeń. Z tych właśnie czasów pozostały ruiny umocnień i dwie potężne fortece wzniesione przez Fryderyka II: w Kłodzku na Górze Fortecznej i na Przełęczy Srebrnej koło Srebrnej Góry. Skutkiem wojen śląskich było włączenie Ziemi Kłodzkiej wraz z całym Śląskiem do Prus. Rządy pruskie początkowo nie kładły dużego nacisku na gospodarczy rozwój kraju, dbając o rozwój armii. Dopiero w późniejszym okresie nastąpiło ożywienie na polu gospodarczym. Wtedy właśnie, za rządów pruskich rozkwitły miejscowe uzdrowiska: Łądek, Duszniki, Kudowa. Rozwinęło się także górnictwo i tkactwo lniane. W drugiej połowie XVIII rozpoczęła się ożywiona kolonizacja. Założono i rozbudowano 46 nowych osad, a ludność wzrosła do 80.314. Większość przybywających osadników z powodu przeludnienia osiedlała się w nieurodzajnych górskich rejonach. Nie mogąc utrzymać się z rolnictwa, ludność zajmowała się różnymi rzemiosłami m.in.: tkactwem, robotami leśnymi, pracą w manufakturach.

Na początku XIX wieku pojawiają się na Śląsku wojska francuskie na czele z cesarzem Napoleonem, a walki z Prusami kończą się pokojem w Tylicy, zawartym w 1807 roku. Okres okupacji francuskiej spowodował kolejne zubożenie miast hrabstwa kłodzkiego wywołane wysokimi kontrybucjami i podatkami na rzecz zwycięzców. Zahamowało to wzrost zaludnienia i dopiero w kilka lat po wojnie zaczęło ono znów rosnąć, osiągając w 1821 roku 96.000 osób. Dzięki rozwojowi przemysłu maszynowego, hutniczego, drzewnego, papierniczego i przeprowadzeniu linii kolejowych zaludnienie w ciągu następnych 60 lat prawie podwoiło się. Później nastąpiło stopniowe zmniejszanie się liczby zamieszkałych osób wywołane ich odpływem do wielkich ośrodków przemysłowych w zachodnich Niemczech i emigracją do Ameryki. Wtedy, wraz z odpływem ludności niemieckiej zaznaczył się ruch imigracyjny ludności polskiej z przeludnionego Górnego Śląska. Ruch ten trwał przez cały wiek XIX i początek XX wieku.

Wybuch pierwszej wojny światowej wywołał zastój gospodarczy i ogólną nędzę. Po wojnie znów zaczęła się nasilać germanizacja. W 1920 roku stworzono generalny wikariat w Kłodzku i zerwano kontakt łączący od średniowiecza tutejszą administrację kościelną z Pragą. W dziesięć lat później zlikwidowano ostatnie czeskie nabożeństwo na terenie ziemi Kłodzkiej, które odprawiono w kościele ewangelickim w Pstrążnej/Kudowy Zdrój (teren Kudowy i Lewina Kłodzkiego zwany był często "Czeskim Zakątkiem").

Na gospodarke i stosunki społeczne w Górach Stołowych miał ogromny wpływ rozwój miast uzdrowskich zlokalizowanych u ich podnóża (Polanica, Duszniki, Kudowa) oraz połączenia drogowe i kolejowe tych miast z Kłodzkiem i Śląskiem. Niewątpliwie wiązało się to ze wzrostem zamożności mieszkańców, stąd pod koniec XIX wieku obserwujemy istotne nasilenie zjawiska fundacji krzyży przydrożnych i innych miejsc kultu religijnego.

2. METODYKA BADAŃ

Materiał do poniższego opracowania zbierano w latach 1998-2000. Podstawowymi informacjami, jakie zostały zgromadzone dla zinwentaryzowanych obiektów, są:

- lokalizacja (ze wskazaniem adresu posesji, na której znajdował się obiekt)

- lokalizacja opisowa np. droga Jeleniów – Kudowa,
- położenie na mapie (ryc.1),
- charakterystyka obiektu: wprowadzono własny podział obiektów w zależności od prawdopodobnej funkcji jaką spełniały lub ich znaczenia,
- data budowy; jeżeli była możliwa do określenia,
- wykonawca obiektu,
- dane odnośnie fundatora,
- istniejące napisy na obiekcie,
- transkrypcja - ze względu na występowanie napisów prawie wyłącznie w języku niemieckim, postanowiono je przetłumaczyć. Pozwoliło to bardzo często na dokonanie bliższej charakterystyki obiektu.

Wykonano również dokumentację fotograficzną, która stanowi nierozłączny element dokonywanej inwentaryzacji badanych obiektów.

Pomimo skatalogowania dużej liczby obiektów (tab. 1a i 1b), ich lista z terenu Gór Stołowych, jest niepełna dlatego mamy nadzieję, że publikowana praca będzie wstępem do kompleksowego opracowania tego istotnego krajobrazowego i kulturowego elementu środowiska przyrodniczego.

3. PRZYDROŻNE OBIEKTY MAŁEJ ARCHITEKTURY

3.1. Krzyże i kapliczki pokutne

Nieliczną grupę zabytków o charakterze religijnym, będących śladem średniowiecznego prawa karnego, są krzyże i kapliczki pokutne. Uwzględniając najnowsze trendy w badaniach nad tego rodzaju obiektami, słuszniejsze byłoby stosowanie nazewnictwa krzyże pokutne (kapliczki) – dla obiektów, co do których nie ma najmniejszej wątpliwości iż postavione zostały ręką lub na koszt złoźyńcy (mogą o tym zaświadczać zachowane w archiwach tzw. *Compositio*); dla obiektów, co do których takiej pewności mieć nie można - należałoby stosować określenie – krzyże (kapliczki) kamienne. Jakkolwiek by się jednak nie nazywały – z racji tego, iż zwyczaj ich stawiania obowiązywał w okresie od XIV do XVI wieku - należą do najstarszych obiektów o formie krzyża (poza kościołami) na tym terenie. O ich istnieniu wiedzą tylko nieliczni turyści przemierzający górskie szlaki. Są one namacalnym świadectwem obowiązującego również i na tym terenie średniowiecznego nieformalnego prawa (do momentu wejścia w życie tzw. Kodeksu Karolińskiego)., Prawo to w dużej mierze pozostawiało w rękach rodziny ofiary (lub lokalnej społeczności) decyzję co do losów zabójcy i form zadośćuczynienia zapopełniony czyn. Jednocześnie unikano krwawej zemsty według zwyczajów wendetty, co upowszechniło bardziej humanitarny wymiar kary (pokuty). “Złoźyńca, aby uniknąć śmierci zobowiązany był do opłacenia pogrzebu zamordowanego, pokrycia kosztów przewodu sądowego włącznie ze spożytymi przez ławników posiłkami i wypitym piwem, przekazania rodzinie jednorazowej określonej przez sąd kwoty pokutnej tzw. główszczyzny (tj. odszkodowania za głowę zabitego). Ponadto winowajca miał zapewnić utrzymanie dzieciom ofiary do czasu uzyskania przez nich pełnoletności, możliwość ożenku z wdową, opłacić wyznaczoną przez sąd ilość mszy świętych, ofiarować na rzecz kościoła określoną ilość wosku. Następnym punktem pokuty był często nakaz odbycia pielgrzymki do jednego z ówczesnych miejsc świętych – oczywiście pieszo i boso. Dodatkowo sąd mógł orzec przejście nago przez wieś lub leżenie krzyżem na grobie zmarłego” (Grabowski J., 1998). Całkowitym jednak zadośćuczynieniem

było własnoręczne wykonanie krzyża pokutnego (zamiennie – kapliczki pokutnej; wykonanej jako monolit – z jednego bloku skały) i przetransportowanie go na miejsce, gdzie została uśmiercona ofiara.

Na owych obiektach znajdowały się najczęściej ryty informujące o narzędziu zbrodni (wg niemieckich badaczy, którzy dysponują bogatszym materiałem porównawczym i archiwaliami – w dużym stopniu są to atrybuty profesji zamordowanego lub jego stanu, np. bycia wolnym chłopem) oraz inskrypcjetekstowe informujące o dacie zdarzenia, imieniu i nazwisku zamordowanego. Na terenie objętym niniejszym opracowaniem nie zachowało się zbyt dużo tego typu obiektów – obecnie są tylko trzy (po 1945 roku zaginęły 2 krzyże stojące w pobliżu kościoła w Jeleniowie – do dzisiaj nie odnalezione, a znane z niemieckich inwentaryzacji). Te trzy obiekty to: 2 krzyże pokutne (nie zachowały się ich „*compositio*”) oraz uchodząca za pokutną (tylko ze względu na formę) kapliczka kamienna przy starej ścieżce z Batorowa do Wambierzyc (obecnie przy czerwonym szlaku turystycznym).

Przykładem tego typu obiektów jest krzyż pokutny w Wambierzycach (tab. 1, poz. 30, zdjęcie nr 1). Jego powstanie datuje się na XV wiek. Legenda o krzyżu wiąże nazwiska dwóch rodów: Pannvitzów i Walewskich. Dzięki inskrypcji na obiekcie dowiadujemy się o tym, że narzędziem zbrodni był miecz, natomiast legenda o konflikcie między tymi rodzinami dopowiada ciąg dalszy (Jaśkiewicz B., 1996).

“Niemym” krzyżem pokutnym, bo nie związane są z nim żadne podania i materiały źródłowe, jest krzyż w Lewinie Kłodzkim datowany na 1560 rok (tab. 1, poz. 87)

Wraz z wprowadzeniem nowego kodeksu karnego pod koniec XVI wieku, rola krzyży tego typu uległa zmianie. Z pokutnych kamiennych pomników, mających być formą przestrogi, zmieniały się w obiekty upamiętniające czyjaś śmierć. Od momentu zapoczątkowania tradycji wznoszenia krzyży pokutnych, były one otaczane szacunkiem i czcią. Narodził się nawet zwyczaj zbierania z nich kamiennych okruców, wierzone bowiem w ich magiczną moc. Do dziś krzyże pokutne owiane są tajemnicą i tchną mistycyzmem.

3.2. Krzyże pamiątkowe

Oddzielną grupę wśród zabytków o charakterze sakralnym stanowią krzyże pamiątkowe. Ich wiek i trudno dostępne usytuowanie związane najczęściej z miejscem jakiejś tragedii, sprawiają, iż są one mało znane. Podania dotyczące historii tych zabytków przetrwały do dziś zarówno dzięki pamięci okolicznych mieszkańców jak i poszanowaniu miejsc upamiętniających śmierć. Krzyże wykonywane były najczęściej z monolitów skalnych, najłatwiej dostępnego piaskowca i granitu.

Jednym z bardziej interesujących obiektów zaliczanych do tej grupy zabytków jest krzyż pamiątkowy “Marty Gorgi” (tab. 1, poz. 14, zdjęcie nr 2). Znajduje się on niedaleko “Ścieżki Pątniczej”, około 3 km od Batorowa. Ma on kształt równoramiennego krzyża greckiego i jest w całości pokryty inskrypcją (w tłumaczeniu na język polski): “W roku 1628 dnia 19 marca została w morderczy sposób zabita w wieku 15 lat cnotliwa panna Marta Gorgi córka ślubna kamieniarza ze wsi Ratno Górne. Niech Bóg będzie jej łaskawy. Chwalebneo zmartwychwstania, 1644. O Boże daj jej zbawienie”. W bibliografii odnajdujemy kilka wersji legendy o krzyżu. Jedna z nich mówi, że w tym miejscu pochowana została ofiara wojny trzydziestoletniej, młoda dziewczyna zgwałcona przez dezertersów i pozbawiona życia. Druga wersja zawiera informacje o śmierci napadniętej i zamordowanej służącej z zamku

w Ratnie. Jednak najbardziej rozpowszechnioną legendą dotyczącą krzyża jest podanie spisane przez K. Grundela pt. "De tute Mad" (Gröger R., Sikorski M., 1993).

W lesie koło Batorowa, w pobliżu Praskiego Traktu znajduje się jeszcze jeden zabytek o charakterze pamiątkowym, który nigdy nie był zaznaczany na niemieckich mapach. Jest to trudny od odnalezienia krzyż łaciński upamiętniający śmierć niejakiego Georga Aulichy, (tab.1, poz. 18, zdjęcie nr 3), być może miejscowego drwala, który został przygnieciony przez padające drzewo. Tragedia ta miała miejsce 20 lipca 1707 roku, o czym świadczy napis w języku niemieckim wyryty na frontowej powierzchni krzyża, który - gdyby nie napis - mógłby uchodzić za pokutny. (Kledzik M. 1991).

Nie są to jeszcze wszystkie obiekty o charakterze pamiątkowym, jakie znajdowały się na terenie Gór Stołowych. Nieopodal tzw. "Czarnej Drogi" zlokalizowano w 1998 roku, na podstawie starych map niemieckich, luźny fragment kamiennego pomnika o charakterze krzyża (bez cokołu), upamiętniającego zamrożenie w 1802 roku osoby o inicjałach J.L. (o czym świadczy inskrypcje). Ciekawostką jest, iż obiekt ten został wtórnie wykorzystany jako kamień graniczny (nr 86) na linii granicznej oddzielającej rewiry leśne tego zakątka Gór Stołowych. Ze względu na niewielkie rozmiary (ok. 50x50x15 cm) i możliwość zaginięcia - obiekt trafił do Muzeum Ziemi Kłodzkiej gdzie jest eksponowany w lapidarium.

Niedaleko "Ścieżki Pątnicznej" na drodze do Chocieszowa usytuowany jest kolejny krzyż poświęcony pamięci zabitego człowieka (tab. 1, poz. 19). Pochodzi on z 1914, roku a wyglądem znacznie odbiega od typowych krzyży pamiątkowych. Według mieszkańców Chocieszowa kiedyś na tym miejscu stały nie dwa, a trzy drzewa. Któregoś dnia, bardzo dawno temu szalała na tym terenie straszliwa burza. Kiloro pielgrzymów, zmierzających do Wambierzyc postanowiło schronić się przed burzą i deszczem pod owymi trzema drzewami, i właśnie w to środkowe drzewo uderzył z ogromną siłą piorun, rozdarł je na połowę, a stojącego tam człowieka zabił. W jakiś czas po tym zdarzeniu wystawiono w tym miejscu krzyż pamiątkowy, na którym napisano "Dokonało się".

Wydawać by się mogło, że tradycja stawiania krzyży pamiątkowych zupełnie zanikła, jednak i dziś wznosi się je w miejscach tragicznych wypadków (w górach, przy drogach). Jednym z współczesnych przykładów upamiętnienia dramatycznych wydarzeń jest tablica pamiątkowa wmurowana niedawno w skałę przy niebieskim szlaku na Narożniku. Dokumentuje ona zamordowanie w niewyjaśnionych okolicznościach dwójki studentów Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Anny Kembrowskiej i Roberta Odźga (tab. 1, poz. 74, zdjęcie nr 4).

Zabytki o tak osobliwym charakterze zmuszają zatem do zadumy. Warto więc poświęcić uwagę symbolom chrześcijańskiej wiary, których celem było i jest upamiętnienie ludzkiej tragedii, łez i smutku.

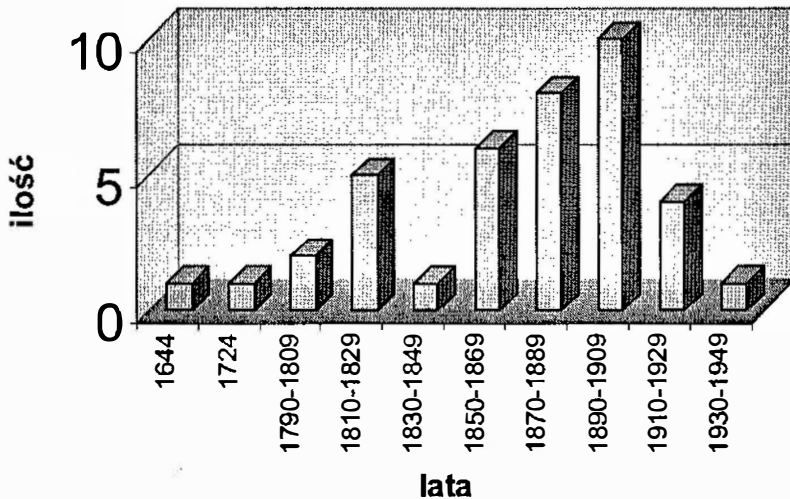
3.3 Zabytki sakralne o charakterze chwalebny i dziękczynnym

Krzyże i kapliczki dziękczynne (zdjęcie 11) stanowią najszerszą grupę wśród zabytków o charakterze sakralnym. Historia wizerunku krzyża nierozwalnie związana jest z dziejami pierwszych chrześcijan, którzy oznaczali nim płyty nagrobne swoich zmarłych. Dopiero od czasów średniowiecza symbolika krzyża ulega zmianie.

Największy rozkwit tego typu obiektów przypada na okres, jak wynika z poniższej analizy wiekowej krzyży, na schyłek dziewiętnastego stulecia. Zjawisko to wiązało się zapewne z przełomem wieku, który zawsze zmuszał ludzi do refleksji, zasiewał w nich

niepewność. Ta natomiast wzbudzała niepokój przed nieznanym i sprawiała, że szukano oparcia w wierze i religii. Zdecydowanie jednak są potwierdzeniem znacznego wzbogacenia się lokalnej społeczności przy okazji znacznego rozwoju gospodarczego terenów Gór Stołowych i sąsiadujących z nimi uzdrowisk.

Kolejnym czynnikiem mającym wpływ na rozkwit tego typu form był fakt dużego przyływu ludności w latach 1821 - 1880, spowodowany rozwojem przemysłu maszynowego, hutniczego (huty szkła w Szczytnej, Polanicy, Stroniu), drzewnego, papierniczego i przeprowadzeniem linii kolejowej. Ludność Ziemi Kłodzkiej w 1821 roku wynosiła 96 tys. osób, a już w 1880 roku zwiększyła się do liczby 178.419. Wraz z rozwojem gospodarczym następowało bogacenie się społeczeństwa, miało to bezpośredni wpływ na wzrost liczby wznoszonych obiektów małej architektury sakralnej.



Rys. 1. Ilość krzyży i kapliczek powstających w rejonie Gór Stołowych na przestrzeni lat (materiały własne, opracowanie własne)

W latach 1830 – 1849 nastąpiło okresowe załamanie się budowy form tego typu. Było to związane m.in. z niepokojami w okresie Wiosny Ludów i transformacją społeczeństw (pojawienie się nowych klas społecznych).

Tradycja budowy krzyży i kapliczek o charakterze dziękczynnym i chwalebny zrodziła się wśród narodowości niemieckiej i świadczyła o specyficznej przynależności kulturowej. Wznoszenie tego typu obiektów sakralnych zlecane było zazwyczaj przez majątnych właścicieli ziemskich i posiadaczy manufaktur. Mimo tego, tylko niewielu fundatorów stać było na sfinansowanie więcej niż jednego pomnika (Tautz, Langer, Kastner). Wykute w kamieniu nazwisko miało zapewnić szacunek wśród ludzi i pamięć pokoleń. Głęboko zakorzeniona wiara pozwalała ufać, że formą zadośćuczynienia za popełnione grzechy doczesne będzie wzniesienie obiektu w postaci krzyża bądź apliczki dziękczynnej.

“Kapliczki i krzyże stawiano z wdzięczności za nieoczekiwaną łaskę, w podzięce za wyleczenie z choroby, za uchronienie od pomoru, głodu i innej klęski, za wysłuchanie prośb, z pobożności jako ofiarę dziękczynną za wybawienie z niebezpieczeństwa oraz w pokucie za ciężkie grzechy. Stawiano je jako materialny wyraz modlitwy, za dusze nieszczęśliwych i zamordowanych niewinnie, jako święty znak upamiętniający miejsce zgonu i miejsce wiecznego spoczynku ludzi nieznanych itp.

Obiekty małej architektury sakralnej stawiali mieszkańcy osad na skrzyżowaniach dróg, w dawnych siedliskach złych demonów, u wejścia do wsi lub miasta, w miejscu samobójstwa, znalezienia dziecka nie ochrzczonego lub czaszki ludzkiej, w miejscu spalenia czarownika, objawienia się Matki Boskiej lub świętego, koło studzien lub źródeł, których wodę poczytywano za cudowną.” (Tadeusz Seweryn, 1958)

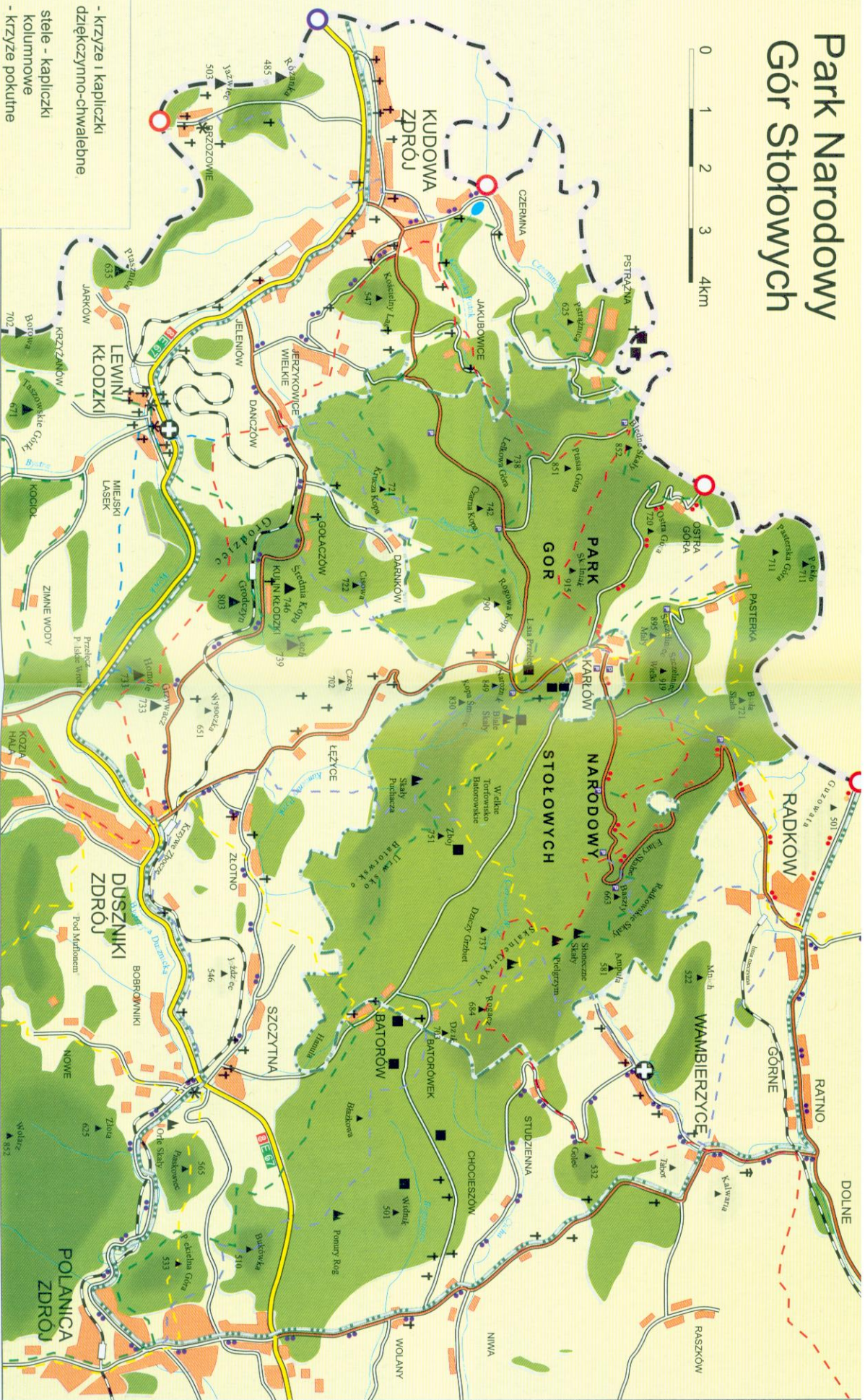
Na terenie Gór Stołowych umiejscowionych jest najwięcej tego typu obiektów. Na podstawie własnych badań inwentaryzacyjnych, zlokalizowano i opisano w arkuszach około 60 krzyży i kapliczek o charakterze dziękczynno – chwalebny (ryc. 1).

Napisy w języku niemieckim, które znajdowały się na cokołach tych obiektów potwierdzają ich charakter. Dla przykładu przytaczamy kilka inskrypcji, które często były cytatami z biblii:

1. *“O Mensch, gehe nicht ohne Gruss vor bei...”*,
2. *“Mein Gott auf Disch vertraue ich. Lass mich nicht zu Inhanden werden”*,
3. *Dokonało się_ Ojciec w Twoje ręce oddaję Ducha mego, Łukasz 23.46_ Spójrz na Twoją Matkę!*,
4. *Mój Boże Tobie ufam nie opuszczaj mnie Paweł: 25.2_ Radków_ Św. Józef_ Św. Jan.*

Bardzo interesującym przykładem obiektu zabytkowego o charakterze sakralnym jest kaplica Matki Boskiej Bolesnej w Zielonej Dolinie w Kudowie - Brzozowiu (tab. 1, poz. 65). W 1830 roku nadleśniczym i myśliwym okolicznych lasów był Ignacy Siegel. Podczas codziennego obchodu tych terenów znalazł pod jodłą obrazek, który przedstawiał Matkę Boską Siedmiu Bolesci. Umieścił go na drzewie. Po tym wydarzeniu miał sen, by obrazek powiększyć, co też uczynił. Jako głęboki czciciel Matki Boskiej często odwiedzał to miejsce i modlił się. Pewnego razu zauważył pod tym drzewem wypływające źródło, od tego czasu ludzie znajdowali tu ochłodę. W 1832 roku nawiedziła Słone cholera, która pochłonęła ok. 40 ofiar. W czasie tej choroby mieszkańcy udali się do tego miejsca na modlitwy, które zostały wysłuchane i zaraza ustąpiła. Z wdzięczności wierni czciciele Matki Boskiej postanowili rokrocznie w święto Trójcy Świętej pielgrzymować do tego miejsca. Od tego czasu nastąpiły też liczne, cudowne uzdrowienia, szczególnie chorób oczu. W dowód wdzięczności ludzie przynosili obrazki, które wieszali na drzewach. W 1873 roku postanowiono las wykarczować. Zięć Siegla – Alois Elsner – ówczesny sołtys Słonego, uprosił w Urzędzie Gminnym w Nachodzie aby pozostały te drzewa, na których wisiały obrazki. Po pewnym czasie Benedykt Seidel z Zakrza postanowił w tym miejscu zbudować małą drewnianą kaplicę, w której umieścił wszystkie obrazki. Spośród wielu dowodów wdzięczności znalazła się artystycznie wyrzeźbiona w drzewie statua Matki Boskiej Bolesnej. Z biegiem lat drewniana kaplica uległa zniszczeniu, dlatego gmina Słone postanowiła wybudować na tym miejscu kaplicę murowaną. W 1887 roku została wybudowana kaplica, którą poświęcił w październiku tegoż roku ksiądz Juliusz Beck – proboszcz w Czermnej. Bardzo interesującym z punktu widzenia etnograficznego jest postać Matki Boskiej z “Jezusem młodocianym”, której kult rozprzestrzenił się w Czechach i na Ziemi Kłodzkiej.

Park Narodowy Gór Stołowych



- † - krzyże i kapliczki
dziękczynno-chwalebne
- ⊕ - stele - kapliczki
kolumnowe
- ⊕ - krzyże pokutne
- - krzyże pamiątkowe
- * - inne opisane zabytki
- pomniki św. Nepomucena

Opr. graf T Mazur



Fot. 1. Krzyż pokutny z 1400 roku - Wambierzyce (fot. K. Baldy)



Fot. 2. Krzyż pamiątkowy z 1644 roku - upamiętniający śmierć Marty Gorgi (fot. K. Baldy)



Fot. 3. Krzyż pamiątkowy z 1707 roku - upamiętniający tragiczną śmierć Georga Aulich (fot. K. Baldy)



Fot. 5. Figura Jana Nepomucena w Szczytniej (fot. K. Baldy)



Fot. 4. Tablica upamiętniająca zabójstwo studentów z Akademii Rolniczej we Wrocławiu - Narożnik 1997 (fot. K. Baldy)



Fot. 6. Kamień graniczny własności królewskich i prawdopodobnie Ezajasza Scholtza z roku 1644 (fot. K. Baldy)



Fot. 8. Przykład przydrożnego krzyża z dodatkową figurą Jana Nepomucena (fot. K. Baldy)



Fot. 7. Kamień graniczny własności zakonnej z roku 1721 (fot. K. Baldy)



Fot. 10. Cokół pomnika z listą mieszkańców Karłowa, którzy zginęli w I-szej Wojnie Światowej (fot. K. Baldy)



Fot. 9. Drogowskaz turystyczny „Nach der Heuscheuer” (fot. K. Baldy)



Fot. 11. Krzyż przydrożny w Lewinie Kłodzkim - najczęstsza forma obiektu małej architektury (fot. K. Baldy)



Fot. 12. Zdeprawowany krzyż w Damkowie (fot. K. Baldy)

Od wielu lat miejsce to jest odwiedzane zarówno przez mieszkańców okolicznych miejscowości jak również kuracjuszy, turystów polskich i zagranicznych. Dwa razy w roku w święto Matki Boskiej Bolesnej i w święto Trójcy Przenajświętszej odprawiana jest tutaj Msza Święta.

3.4. Pomniki św. Jana Nepomucena

W XV wieku na terenie Europy Środkowej rozprzestrzenił się kult czeskiego świętego. Jan Nepomuk, z domu Welfin, urodził się w miejscowości Nepomuk niedaleko Pragi po roku 1340. Już we wczesnej młodości został wikariuszem generalnym praskiego arcybiskupa Jana Jensteina. Działał pilnie jako kaznodzieja głównych praskich kościołów, był gorliwym głosicielem słowa bożego w praskiej katedrze i jako zastępca arcybiskupa często kierował pisma do wiernych, a także zasłynął z wystąpień na kazalnicy arcybiskupiej katedry. Działał też jako przewodniczący sądu duchownego, będąc w ten sposób w centrum duchownej administracji praskiej. Po śmierci Jensteina został mianowany na arcybiskupa. Z chwilą objęcia urzędu rozpoczął się konflikt Nepomucena z królem Wacławem IV, który torturami zmuszał go do wyjawienia tajemnicy spowiedzi królowej. Niewykonanie polecenia władcy Nepomucen przypłacił życiem. Martwe ciało kapłana przewieziono pod osłoną ciemności na Most Karola i zrzucono do Wełtawy. Działo się to w nocy z 20 na 21 marca 1393 roku. Ciało Nepomucena wypłynęło na powierzchnię dopiero po czterech tygodniach (Scheer I.1989). Legenda mówi, że ci, którzy zauważyli zwłoki, mieli szczęście ujrzeć jego głowę otoczoną znakami świetlnymi, jakby promieniami. Zaś kronikarze podają, że wiele niebiańskich światła widziano nad ciałem leżącym w wodzie. Zwłoki wyłowiono i złożono w praskim kościele św. Franciszka. Pod nieobecność króla lud przeniósł ciało Jana Nepomucena na Hradczany i złożył w katedrze św. Wita. W roku śmierci arcybiskupa, Czechy nawiedziła straszliwa susza, którą uważano za karę bożą spowodowaną męczeństwem Nepomucena. Jego grób od samego początku uchodził za święte miejsce. Cierpiący z różnych powodów ludzie, szczególnie tacy, którzy mieli obawę o swoją cześć, poszukiwali przy tym grobie pociechy i pomocy. Miejsce to było tłumnie odwiedzane i słynęło z cudów. Legenda głosi, że nikt nie mógł lekkomyślnie przestąpić jego kamienia grobowego, aby tego samego dnia nie doznać zawstydzenia i upokorzenia.

Postaci św. Nepomucena przypisuje się wiele cudów jak: uratowanie miasta Nepomuk od zarazy w 1680 roku, czy cudowne uratowanie Teresy Krebs, które stało się przyczyną budowy kościoła pod jego wezwaniem.

Kult Nepomucena u progu XVIII stulecia był tak powszechny, że w 1675 roku sporządzono pierwsze akta rozpoczynające proces beatyfikacyjny. 9 kwietnia 1720 roku zakończony został proces udowadniający świętość i męczeńską śmierć. Zgromadzone akta wysłano do Rzymu, gdzie po ich dokładnym zbadaniu, 13 maja 1721 roku papież Innocenty XIII ogłosił Jana Nepomucena błogosławionym. Rosnące uwielbienie kapłana przerodziło się w dążenie do formalnej kanonizacji. W 1722 roku rozpoczęto proces kanonizacji, który zakończono 2 czerwca 1725 roku, zaś 4 lata później 19 marca 1729 roku papież Benedykt XIII ogłosił Jana Nepomucena świętym.

Do dziś kontynuuje się kult Świętego Nepomucena. W samych Górach Stołowych możemy odnaleźć kilka jego pomników, z czego najslawniejszy na tym terenie znajduje się w centrum Szczytniej (Tab. 1, poz. 4, zdjęcie nr 5). Oprócz pojedynczych figur, postać

zakonnika występuje jako motyw poboczny na krzyżach chwalebno - dziękczynnych. Pomniki te najczęściej są usytuowane przy rzekach i mostach (Lewin Kł., Szczytna – zdjęcie nr 6).

Nepomucen przedstawiany jest zazwyczaj z charakterystycznymi atrybutami: pięć gwiazd wokół głowy, krzyż w ręku, zapieczętowany list lub zamknięta kłódka. Często ukazywany był również z palcem na ustach jako symbol tajemnicy spowiedzi. Kult św. Jana Nepomucena przetrwał wieki, o czym świadczą zachowane do dnia dzisiejszego liczne jego ślady.

3.5. Inne obiekty

Warto wspomnieć, że na obszarze Gór Stołowych znajdują się inne, równie interesujące pamiątki mówiące o historii tych terenów. Są to głównie: kamienie milowe (przy Praskim Trakcie), drogowskazy, kamienie (słupki) graniczne, oraz najliczniej reprezentowane – znaki graniczne ryte na skałach.

Dostrzec je można najczęściej przy starych nie uczęszczanych szlakach. Wyznaczały one granice między państwami, włościami królewskimi, włościami klasztornymi, posiadłościami prywatnymi i obszarami leśnymi. Stawiane były od XVI do XX stulecia i tylko w samych Górach Stołowych odnaleźć można około 150 takich obiektów.

Charakterystyczna dla kamieni wyznaczających granicę jest inskrypcja przedstawiająca krzyż grecki (równoramienny), której przykładem jest głaz z inskrypcją "+ / 1644 / F III / ES" (tab. 1, poz. 16, zdjęcie 7), znajdujący się przy Praskim Trakcie (na północ od Batorowa), wyznaczający przebieg granicy między odwieczną królewszczyzną (w tym przypadku posiadłościami cesarza austriackiego Ferdynanda III) i (być może – sprawa wymaga badań archiwalnych) jego lekarza Ezajasza Scholtza, któremu cesarz nadał dobra w Szczytniej (Rückers) jako uposażenie jego urzędu, oraz kamień graniczny z 1721 roku, wyznaczający własność Zakonu Jezuitów z Kłodzka (tab. 1, poz. 17, zdjęcie nr 8) (Kledzik. M. 1992).

Innym przykładem oznakowania granic własności jest kamień z 1849 roku we wsi Pstrążna (tab.1, poz. 73), wyznaczający granice posesji prywatnej Eleonory Kruwe, jak i głaz działowy obszaru leśnego z 1898 roku (tab.1, poz. 77), znajdujący się na Forcie Karola.

Wśród interesujących zabytków pamiątkowych o innym znaczeniu wyróżniamy kamienie milowe, znajdujące się przy Praskim Trakcie, które informowały podróżnych o odległości do najbliższego miejsca odpoczynku (tab. 1, poz.15), a także drogowskazy turystyczne między innymi w Karłowie i w Pstrążnej (tab.1, poz. 72 i 76, zdjęcie nr 9)

Z obiektami małej architektury, które powstawały po I-szej Wojnie Światowej i mającymi z nią bezpośredni związek, są obeliski znajdujące się w Karłowie, Kudowie-Czermnej (obok kościoła parafialnego), Małej Čermnej (w pobliżu przejścia granicznego) i Ceskiej Čermnej (przed kościołem). Pomniki te upamiętniają żołnierzy, mieszkańców tych osad, którzy zginęli na różnych frontach owej wojny. Najlepiej zachowanymi są pomniki w Małej i Ceskiej Čermnej, gdzie obok medalionów z wizerunkiem żołnierza podano jego stopień wojskowy, imię i nazwisko, formację wojskową w której służył oraz datę śmierci. Ocalały, zdewastowany fragment pomnika w Karłowie zawiera tylko listę poległych i został ponownie ustawiony w 1997 roku na skrzyżowaniu dróg Karłów-Batorów (zdjęcie nr 10).

Pomniki tego typu były zwierciadłem głęboko zakorzenionej religijności przeplecionej niejednokrotnie zabobonami i przesadami, mającymi swoje źródło w ludzkim strachu oraz stanowiły dorobek kulturowy mieszkańców zamieszkujących te tereny.

Obiekty te bardzo często zapomniane i pozostawiane swojemu losowi niszczeją i podpadają, a przecież każdy z nich posiada własną historię i specyficzny urok. Wystarczy odrobić zagłębienie się w ich dzieje, a poznamy kulturę i zwyczaje dawnych pokoleń.

Po II wojnie światowej w czasie przesiedleń ludności wiele z tych obiektów uległo zniszczeniu, bowiem pamiątki te, kojarzone z kulturą niemiecką, wywoływały niechęć i bolesne wspomnienia wśród miejscowej, napływowej ludności. Zresztą ówczesne władze terenowe sprzyjały zacieraniu śladów po austriackim i niemieckim panowaniu na tych ziemiach (jak np. zniszczone pomniki żołnierzy z I Wojny Światowej w Kudowie-Czermnej i Karłowie). Proces skuwania niemieckich napisów (szczególnie nasilony w stosunku do drogowskazów i inskrypcji upamiętniających pobyt w danym miejscu słynnych osób, np. pruskich królów i poetów – (w czym nie mała i niechlubna zasługa pewnej części działaczy PTTK) uległ zahamowaniu w latach siedemdziesiątych, jednakże wynikię stąd straty są już nieodwracalne. Z powyższego nie należy wyciągać wniosku, iż ilość i stan tego rodzaju zabytków uległy stabilizacji – pewna ich część (szczególnie położonych w mniej uczęszczanych miejscach) jest dewastowana tym razem z pobudek czysto bezideowych – jest efektem zmagania się z bezbronnym “bezpiecznym” zabytkiem. Inne po prostu są rabowane jako elementy ozdabiające trawniki prywatnych posesji lub prywatnych skansenów sztuki ludowej. Dla niektórych bezwzględnych “antykwariuszy” rzeźby z kapliczek stały się źródłem pokaźnych dochodów, skoro głównym obszarem zbytu są Niemcy. Z tego względu wiele z nich wymaga zabezpieczenia, renowacji, opieki i przede wszystkim wszechstronnej dokumentacji, której próbą jest przedstawione opracowanie. Zdjęcie nr 12 wykonane w roku 1999 przedstawia zniszczoną górną partię krzyża przydrożnego w Darnkowie. W dniu oddawania tego artykułu do druku brakuje już jednej z dwóch figur widocznych na tym zdjęciu.

4. LITERATURA

- BORAS ZYGMUNT, 1978, *Książęta piastowscy Śląska*, Wydawnictwo Śląsk,
- BRONIEWSKI TADEUSZ, 1970, *Śląsk w zabytkach sztuki – Kłodzko*, Ossolineum,
- GŁADKIEWICZ RYSZARD (praca pod red.), *Kłodzko dzieje miasta*, Muzeum Ziemi Kłodzkiej 1998,
- GRABOWSKI JANUSZ, 1989, *Krzyże i kapliczki pokutnicze*. Regionalna Pracownia Krajoznawcza PTTK, Zarząd Wojewódzki PTTK – Wałbrzych.
- GRÖGER RONALD I SIKORSKI RAREK, 1993. *Na granicy legendy i wiary. Skarby sztuki i osobliwości Ziemi Kłodzkiej*. Nowa Ruda.
- JAŚKIEWICZ BOLESŁAW, 1995, *Ziemia Kłodzka w Kosmasa Kronice Czechów*, Gazeta Gmin nr 21/95
- JAŚKIEWICZ BOLESŁAW. 1996, *Karty z historii Radkowa*, Gazeta Gmin nr 10/96
- JAŚKIEWICZ BOLESŁAW, 1996, *Krzyż pokutny w Wambierzycach*, Gazeta Gmin nr 14/96
- KLEDZIK MAREK, “Nowy” krzyż kamienny koło Batorowa, “Karkonosz” - Sudeckie materiały krajoznawcze, Zeszyt 5, Studenckie Koło Przewodników Sudeckich, Wrocław 1991.
- KLEDZIK MAREK, *Zagadka rytu z Batorowa*. “Karkonosz” - Sudeckie materiały krajoznawcze, Zeszyt 6, Studenckie Koło Przewodników Sudeckich, Wrocław 1992.
- KLEDZIK MAREK, *Kamienna tablica w Pstrążnej*, Przydrożne Pomniki Przeszłości, nr 12, marzec 1991, PTTK Świdnica.

- KLEDZIK MAREK, *Bibliografia "Bractwa Krzyżowców" 1985-1994*, nakład własny, Gdańsk 1995.
- KOZMIŃSKI ANDRZEJ, "Góry Stołowe", Wydawnictwo Sport i Turystyka, Warszawa 1975,
- KRÓL RYSZARD, 1993, *Krzyże pamiątkowe na terenie gminy Szczytna*, Gazeta Gmin nr 10/93
- MARTYNOWSKI ZBYGNIEW, KRZYSZTOF R. MAZURSKI, "Sudety – Ziemia Kłodzka i Góry Opawskie", wydanie II, Wydawnictwo Sport i Turystyka, Warszawa 1988,
- POPIOŁEK KAZIMIERZ, 1981, *Śląskie dzieje*, PWN Warszawa-Kraków,
- SCHEER IWONA, 1989, *Święty Jan Nepomucen – męczennik stracony przez potomka książąt świdnickich*, [w:] *Śląski labirynt krajoznawczy*, pod red. J. Janczaka, PTTK ZW we Wrocławiu, RPK,
- SEWERYN TADEUSZ, 1958, *Kapliczki i krzyże przydrożne w Polsce*. Warszawa Instytut PAX
- STAFFA MAREK, "Słownik geografii turystycznej Sudetów - Góry Stołowe", Wydawnictwo PTTK "Kraj", Warszawa 1996,

Tab. 1 a. Wykaz zinwentaryzowanych obiektów sakralnych i historycznych (dane własne).

L.P.	lokalizacja	charakterystyka obiektu	data budowy	budowniczy	fundator
Szczytna i okolice					
1	Szczytna ul. Wolności 44	krzyż dziękczynno-chwalebny	1842 nn		nn
2	Szczytna ul. Wolności 64	krzyż dziękczynno-chwalebny	1887 nn		Ferdinand und Genovefa Jaschke
3	Szczytna ul. Wolności 63	Krzyż dziękczynno-chwalebny	1904 nn		Karl Ludwig zu Utschendorf
4	centrum - Szczytna	figura Jana Nepomucena	1711 nn		nn
5	Szczytna ul. Kościelna 1	krzyż dziękczynno-chwalebny	1724 nn		Michael Viccentz
6	Szczytna ul. Kościelna 7	krzyż dziękczynno-chwalebny	0 nn		nn
7	Szczytna ul. Wiejska 21	krzyż dziękczynno-chwalebny	1892 nn		W. M. Teuber
8	Szczytna ul. Wiejska 17	krzyż dziękczynno-chwalebny	1938 nn		Franz Klatte
9	na drodze Szczytna - Złotno	krzyż dziękczynno-chwalebny	1898 nn		B. Tschaub
10	na starej drodze Duszniki - Szczytna	drewniany krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn		nn
11	Batorów 25	kapliczka	1794 nn		nn
12	Batorów ul. Kryształowa 1	kapliczka	? nn		nn
13	Batorówek 43	drewniany krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn		nn
14	Batorów	krzyż pamiątkowy	1644	Gorgi	Gorgi
15	Batorówek	kamień milowy	?		
16	Batorówek	kamień graniczny	1644		
17	Batorówek	kamień graniczny	1721		
18	las Batorówek	krzyż pamiątkowy	1707		

Wambierzyce i okolice				
19	Chocieszów 8	krzyż pamiątkowy	1914	nn nn
20	Chocieszów 6	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
21	Chocieszów I	kapliczka kolumnowa	?	nn nn
22	na drodze Chocieszów - Polanica Górna	krzyż dziękczynno-chwalebny	1891	W. Gross August und Maria Schmelz
23	na drodze Chocieszów - Polanica Górna	kapliczka kolumnowa	1810	Johan Mallis nn
24	Wolany 42	krzyż dziękczynno-chwalebny	1913	nn Oscar Meuthner
25	na drodze Chocieszów - Wambierzyce	krzyż dziękczynno-chwalebny	1815	nn nn
26	Chocieszów 47	kapliczka kolumnowa	?	nn nn
27	na drodze Chocieszów - Wambierzyce	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
28	na drodze Chocieszów - Wambierzyce	kapliczka kolumnowa	?	nn nn
29	na drodze Chocieszów - Wambierzyce	kapliczka kolumnowa	1822	nn nn
30	Wambierzyce	krzyż pokutny	1400	nn nn
31	Wambierzyce Noworudzka 9	panna z koszem kwiatów	?	nn nn
32	Wambierzyce Noworudzka 16	kapliczka kolumnowa	?	nn nn
33	Wambierzyce ul. Wiejska 10	kapliczka	?	nn nn
34	Wambierzyce ul. Wiejska	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
35	Wambierzyce Wiejska 35	krzyż dziękczynno-chwalebny	1864	nn A. Treutler
Okolice Dusznik Zdroju				
36	Gołaczów	krzyż dziękczynno-chwalebny	1901	nn Anton Kastner
37	między Gołaczowem a Kulinem	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
38	Kulin	kapliczka	?	nn nn
39	Słoszów	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
40	Złotno	kapliczka	?	nn nn
41	Złotno	kapliczka kolumnowa	1898	I. Klar_Reinerz A. Gruger
42	Łężyce	Kapliczka	1820	nn Carl Elsner und Theresa seine frau
43	Łężyce	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
44	Łężyce kościół	krzyż dziękczynno-chwalebny	1850	nn parafianie
45	Łężyce	krzyż dziękczynno-chwalebny	1863	nn nn
46	Łężyce Górne	krzyż dziękczynno-chwalebny	1850	nn Ch. Claus
47	Łężyce Górne	kapliczka kolumnowa	?	nn nn
Kudowa Zdrój i okolice				
48	Pstrązna (polna droga)	krzyż dziękczynno-chwalebny	1889	nn Josef und Franziska Marel
49	Brzozowie (łąki)	kapliczka	?	nn nn
50	Brzozowie (kościół)	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
51	Brzozowie	krzyż dziękczynno-chwalebny	1860	nn nn
52	Brzozowie (przystanek PKS)	figura św. Jana Nepomucena	?	nn nn
53	Brzozowie	krzyż drewniany dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
54	Brzozowie (przy niebieskim szlaku)	krzyż dziękczynno-chwalebny	1910	nn Anton und Maria Milmann
55	Kudowa Zdrój ul. Słoneczna 31	krzyż dziękczynno-chwalebny	?	nn nn
56	Słone (kościół)	krzyż dziękczynno-chwalebny	1888	nn Joseph Langer und Franz Kurschatke
57	Kudowa Zdrój ul. Nad potokiem 16	krzyż dziękczynno-chwalebny	1874	nn Anton Kastner

58	Kudowa Zdrój ul. Nad potokiem	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
59	Kudowa Zdrój ul. Łąkowa (koło targu)	krzyż dziękczynno-chwalebny	1859 nn	A. Volchner
60	Kudowa Zdrój ul. Słoneczna 23	krzyż dziękczynno-chwalebny	1885 nn	nn
61	Kudowa Zdrój ul. 1-Maja 45	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
62	Kudowa Zdrój ul. 1-Maja	krzyż dziękczynno-chwalebny	1803 nn	nn
63	Kudowa Zdrój ul. 1-Maja 67	krzyż dziękczynno-chwalebny	1894 E. Bartsch Sackisch	Joh. Hoyn
64	Kudowa Zdrój ul. 1-Maja 66	kapliczka	? nn	nn
65	Zielona Dolina, Brzozowie, Kudowa Zdrój	kaplica	1887	Kudowa - Brzozowie
66	Kudowa Zdrój ul. Kościelna (Kościół Sw. Katarzyny)	krzyż dziękczynno-chwalebny	1876 nn	nn
67	Słone 112	krzyż dziękczynno-chwalebny	1826 nn	nn
68	Słone (łaki)	krzyż dziękczynno-chwalebny	1887 nn	Johann und Franziska Langer
69	Słone (łaki)	kapliczka	? nn	nn
70	Słone 12	krzyż dziękczynno-chwalebny	1885 John Heinisch	Josef und Maria Prause
71	Słone 36	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
72	Pstrązna (koło kościoła ewangelickiego)	kamienny drogowskaz	?	
73	Pstrązna (polna droga)	kamień graniczny	1849 nn	nn
Karlów i okolice				
74	Naroznik	tablica pamiątkowa	1997	Pracownicy i Studenci Akademii Rolniczej
75	Karlów	kamień pamiątkowy		mieszkańcy Karlowa
76	Karlów	kamienny drogowskaz	? nn	nn
77	Fort Karola	kamień graniczny	1898	
Lewin Kłodzki i okolice				
78	Jeleniów 28	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
79	Lewin	krzyż dziękczynno-chwalebny	1894 Herbnau	Karl und Ernestine Veit
80	Lewin ul. Chopina 14	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	Joseph Befser
81	Lewin ul. Topolowa 2	krzyż dziękczynno-chwalebny	1818 nn	nn
82	Lewin (koło kościoła)	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
83	Lewin ul. Kościuszki 21	kapliczka kolumnowa	1687 nn	nn
84	Lewin ul. Okrzei 7	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
85	Lewin - Rynek	figura św. Jana Nepomucena	?	
86	Lewin ul. Obrońców Warszawy 2	krzyż dziękczynno-chwalebny	1899 nn	W. Henschel
87	Lewin Kłodzki, ul. Obrońców Warszawy	krzyż pokutny	1560	
88	Lewin	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
89	Lewin ul. Nad potokiem 9	kapliczka	? nn	nn
90	Lewin ul. Obrońców Warszawy 19	figura św. Jana Nepomucena	1818 Johan Vebe	Johan Vebe
91	Jeleniów	drewniany krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn
92	Jeleniów 14	krzyż dziękczynno-chwalebny	1905 nn	Alois Tautz
93	Jerzykowice 2	krzyż dziękczynno-chwalebny	1921 Ang. Elsner-Glatz Steinmetzmeister	J. Wieth
94	Jerzykowice	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	A. Schmit I. Tautz
95	Jerzykowice 11	krzyż dziękczynno-chwalebny	? nn	nn

Tab.I b. Treść napisów i ich transkrypcje na zinventaryzowanych obiektach (opracowanie własne)

L.P.	napisy na obiekcie	transkrypcja
------	--------------------	--------------

Szczytna i okolice

1	nieczytelne	nieczytelne
2	Es ist vollbracht Sietzr Deinen Sohn_Vater in deine Hande betehle ich meinen Geist Luc. 23.46_Siehe Deine Mutter!	Dokonało się_Ojciec w Twoje ręce oddaję Ducha mego, Łukasz 23.46_Spójrz na Twoją Matkę!
3	Es ist vollbracht_Christ! Geh'nicht ohne Gruss vorbei denk dass ich Dein Erlöser sei!_Opfer der Liebe.	Dokonało się_Chrześcijamnie! nie przechodź bez pozdrowienia_Pomyśl że jestem Twoim Zbawicielem_Ofiarą miłości
4	Bez napisów	
5	Renoviert von einen Wohnhafter im Jahre 1830	Odnowiony przez mieszkańca w roku 1830
6	nieczytelne	Nieczytelne
7	II. Maria Du für uns_Auf zum Kreuze lasst uns blicken Wo der Hailand für uns starb_Und uns für gefallen Sundern_Seligkeit und Heil er warb.	Święta Maryjo Ty módl się za nami_Spójrz na krzyż, gdzie Zbawiciel umarł za nas i odkupił nasze grzechy .
8	Hier ist das Bri...hen. nach einem Tod_Jesu hilf uns aus aller Not...drim Angst.	Jezu pomóż nam w naszej biedzie_w strachu.
9	Es ist vollbracht_ O Mensch,gehe nicht ohne Gruss vorbei denk dass ich Dein Erlöser sei!	Dokonało się_Chrześcijaninie! nie przechodź bez pozdrowienia_Pomyśl że jestem Twoim Zbawicielem
10		
11		
12		
13	Vollbracht	Dokonało się
14	Ao 1628_den 19_me_rtij Ist mar_derischer_weiss Er_schlagen worden die Tugendtsame Jung_fraw Martha Gorgi legenes des Steiner_ober-dorff Ratten Schliche Ratm anns Eheliche Tochter_ihres alters 15 Jahre der Gott gne_dig sey Amen._Eine frohe_Auferstehung_l	W roku 1628 dnia 19 marca została w morderczy sposób zabita w wieku 15 lat enotliwa panna Marta Gorgi, córka ślubna kamieniarza ze wsi Ratno Górne. Niech Bóg będzie jej łaskawy. Chwalebnego zmartwychwstania, 1644.O Boże daj jej zbawienie.
15	~ ML	
16	+ 1644 F III ES	+ _ 1644_FIII_ES [Ferdynand III _ Ectajasz Scholtz ?]
17	IHS 1721	IHS 1721
18	A 1707 DEN 26 JULI IST GEORG AULICH VON EINEM BAUM ERSCHLAGEN	+Roku 1707, 26 lipca Georg Aulich został zabity przez drzewo

Wambierzyce i okolice

19	Es ist vollbracht!	Dokonało się
20	Bez napisów	
21	Bez napisów	
22	O ihr Alle die ihr voruber geht, seht meinen Schmerz.Wir haben du Gott vertraut wollisfurth.	O wy wszyscy którzy tędy przechodzicie, popatrzcie na mój ból_Myśmy Tobie Boże zaufali.
23	Zu ehren_Jesus und Maria.	Ku czci Jezusa i Maryji
24	Es ist vollbracht_Opfer der Libe.	Dokonało się_Ofiara miłości.
25	nieczytelne	Nieczytelne
26	Maria Litte	Maria Litte
27	nieczytelne	Nieczytelne
28	nieczytelne	Nieczytelne
29	Siehe deine Mutter_ihn. 19.27	Spójrz na Twoją Matkę. Jan 19.27
30	Ryt szabli (sztyletu)	
31	Bez napisów	
32	Bez napisów	
33	Bez napisów	
34	O lass dein bitteres Feid_Herr Jesu mein_An meiner Seele nicht verloren sein.	Nie zostawiaj_Twojego proszącego sługi_Panie Jezu mój_Nie zapomnij o mojej duszy

- 35 Es ist vollbracht
Dokonało się
- Duszniki Zdrój i okolice**
- 36 Gekreuzfigur, (Grundland) Herlicher Antonius_Du Grosser
Wunderthater_Bitte für uns. Figura ukrzyżowanego_Św. Antoni, cudotwórco!_Módl się za nami.
- 37 Bez napisów
- 38 Bez napisów
- 39 Es ist vollbracht!_Opfer der Liebe. Dokonało się!_Ofiara miłości.
- 40 Bez napisów
- 41 Bez napisów
- 42 Bez napisów
- 43 nieczytele Nieczytelne
- 44 1920/36_1906 Mission 1908_Opfer der Liebe. 1920/36, 1906 Misje. Ofiara miłości.
- 45 nieczytelne Nieczytelne
- 46 Renoviert von I. Clar. 1863-1896 Odnowiony pracz I. Clar.1863-1896
- 47 Bez napisów

Kudowa Zdrój i okolice

- 48 Mein Gott auf Dich vertraue ich_Lafs mich nicht zu Ichanden werden. Boże Tobie ufam _nie opuszczaj mnie.
- 49 Bez napisów
- 50 Mein Gott auf Dich vertraue ich_Lafs mich nicht zu Ichanden werden. Boże Tobie ufam _nie opuszczaj mnie.
- 51 Mein Gott warum hast du mich verlassen. Boże mój Boże czemuś mnie opuścił.
- 52 O, Hl. Johannes von Nepomuk bitte für uns! Święty Janie Nepomucenie _Módl się za nami.
- 53 Bez napisów
- 54 Erloser lass von Sunden Rein_Die Stunden meines Lebens sie, und schlagt die letzte Stund für Mich_Sei Gnadig mir_Ich bitte Dich._Opfer der Liebe_Grofts, Reinerz. Zbawicielu zbaw nas z grzechów w ostatnią godzinę mojego życia i gdy wybije ostatnia godzina dla mnie Bądź miłościw mnie grzesznemu_ ja proszę Cię Ofiara miłości._Duszniki
- 55 Jesus Christus Jezus Chrystus
- 56 Maria III_H.Johan von Nepomuk_H.Joseph Maria III_Św. Jan Nepomucen_Św. Józef
- 57 odnowione w języku polskim_Elsner Friedersdorf Najświętsze serce Jezusa , zmiłuj się nad nami._Lewin Kłodzki.
- 58 Bez napisów
- 59 Es ist vollbracht!_Joh. 19c.30v Dokonało się. Sw. Jan 19c 30v
- 60 Bez napisów
- 61 Bez napisów
- 62 Bóg jest miłością. Bóg jest miłością.
- 63 Tak Bóg umiłował świat. Tak Bóg umiłował świat.
- 64 Bez napisów
- 65
- 66 Opfer der Liebe.Er erniedrigte sich selbst, und ward gehorsam bis zum Tode_ja bis zum Tode am reuze._Phil.2.8. Ofiara miłości_On poniżył się sam i był posuszny aż do śmierci-do śmierci na krzyżu. Flp. 2.8. *[List do Filipian 2.8.]*
- 67 Nieczytelne Nieczytelne
- 68 Mein Gott auf Dich vertraue ich lass mich nicht zu Ichanden werden pl.:25.2_Ich keinisch Wuischelburg_St.Josef_St. Johann Mój Boże Tobie ufam nie opuszczaj mnie Paweł.:25.2_Radków_Św. Józef_Św. Jan
- 69 Bez napisów
- 70 St. Johannes_Mein Gott auf Dich vertraue ich lass mich nicht zu Ichanden werden_pl. 25.2 Św. Jan_Mój Boże Tobie ufam nie opuszczaj mnie. Paweł 25.2
- 71 O Du lamm Gottes, welches Du hinwegnimmst die Sunden der Welt, erbere Dich unser. Baranku Boży, który gładzisz grzechy świata, zmiłuj się nad nami.

- | | | |
|----|------------------------------|------------------------------|
| 72 | nieczytelne | Nieczytelne |
| 73 | Eleonora Kruwe_NA / EL / KR. | Eleonora Kruwe_NA / EL / KR. |

Karlów i okolice

- | | | |
|----|---|--------------------------|
| 74 | W tym miejscu w dniu 17.VIII.1997 roku zostali zamordowani studenci Akademii Rolniczej we Wrocławiu_Ś.P. Anna Kembrowska i Robert Odzga | |
| 75 | Imiona i nazwiska poległych w trakcie I-szej Wojny Światowej (1914-1918) | |
| 76 | Nach der Heuscheuer. | Do Szczelińca Wielkiego. |
| 77 | Bez napisów | |

Lewin Kłodzki i okolice

- | | | |
|----|---|--|
| 78 | nieczytelne | Nieczytelne |
| 79 | nieczytelne | Nieczytelne |
| 80 | Dieses Kreuz ist von Joseph Befser, Burger und Stellmacher in Lewin errichtet und fundiert werden | Ten krzyż jest ufundowany przez Josepha Befsera, obywatela gminy i stelmacha w Lewinie. |
| 81 | nieczytelne | Nieczytelne |
| 82 | Najświętsze serce Jezusa zmiłuj się nad nami | Najświętsze serce Jezusa zmiłuj się nad nami. |
| 83 | ASJ | ASJ |
| 84 | nieczytelne | Nieczytelne |
| 85 | | |
| 86 | Przyjdź królestwo Twoje. | Przyjdź królestwo Twoje |
| 87 | | |
| 88 | Bez napisów | |
| 89 | Jezu zostań z nami. | Jezu zostań z nami. |
| 90 | Johanes Nepomuceno_Der Beichtstreh Gep. Stilschwiner, Des Allmosen Gepreieraus Spender_Ist in Flus Weltau ertrunken, Licht scheinent in Hirne!_gefahren hat 1393, den 16 Mai, Die martirer Krohn erlangt, Desen Grab in der Pragen Schlos Kirchen.. | Jan Nepomucen utopiony w rzece Wełtawie, w niebie światło świeci, zdobył koronę męczeńską, Jego grób w praskim kościele zamkowym złożone zostało 16 maja 1393 r. w którym ukazało się wiele cudów. |
| 91 | Bez napisów | |
| 92 | Es ist vollbracht_Erloser lass von Sunden rein, die Stunden meines Lebens sein, und schlagt die letzte Stund für mich,Sie gnadig mir, ich bitte Dich_Grots Reinerz. | Dokonało się_Zbawicielu zbaw mnie z grzechu, w ostatniej godzinie mojego życia i gdy wybije ostatnia godzina mojego życia, bądź mi miłościw proszę Cię o to. Miasto Duszniki. |
| 93 | Vather,in Deine Hande befehle ich meinen Geist! | Ojcze w Twe ręce oddaję ducha mego! |
| 94 | St. Josef_Erloser lass von Sunden rein, die Stunden meines Lebens sein, und schlagt die letzte Stund für mich. Sei gnadig mir, ich bitte Dich. | Św. Józefie_Zbawicielu zbaw mnie z grzechu, w ostatniej godzinie mojego życia i gdy wybije ostatnia godzina mojego życia, bądź mi miłościw. Proszę Cię o to. |
| 91 | St. Ignatius | Św. Ignacy |

SPIS TREŚCI

1. Blahoslav Košťák
ROCK MOVEMENT ANALYSIS OF THE MONUMENT
OF INANIMATE NATURE TABLE HILL - SZCZELINIEC WIELKI.....str. 3
2. Václav Ziegler
FOSSIL MOLLUSCS OF THE MIDDLE TURONIAN
(BOHEMIAN CRETACEOUS BASIN) IN THE PROTECTED
LANDSCAPE BROUMOVSKO (CZECH REPUBLIC).....str. 41
3. Michał Smoczyk
CHRONIONE GATUNKI ROŚLIN NACZYNIOWYCH
ZACHODNIEJ CZĘŚCI POGÓRZA ORLICKIEGO.....str. 67
4. Edward Jędryszczak, Stanisław Miścicki
LASY PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH.....str. 79
5. Dariusz Sznajder
JODŁA POSPOLITA W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH.....str. 105
6. Marek Janoszek, Dariusz Tarnawski
SPRĘŻYKOWATE (*COLEOPTERA: ELATERIDAE*)
PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH I JEGO OTULINY.....str. 115
7. Zdenek Buřič, Joanna Furmankiewicz, Marek Furmankiewicz,
Rafał Klodek, Tomasz Kokurewicz, Sławomir Telatyński
ZIMOWE STANOWISKA NIETOPERZY NA ZIEMI KŁODZKIEJ.....str. 149
8. Krzysztof Baldy, Marek Kledzik
PRZYDROŻNE MIEJSCA KULTU RELIGIJNEGO
I MAŁE POMNIKI ARCHITEKTURY W GÓRACH STOŁOWYCH.....str. 169

Wskazówki dla autorów

“Szczeliniec” jest rocznikiem naukowym wydawanym przez Park Narodowy Gór Stołowych. Profil czasopisma obejmuje tematykę związaną z obszarami piaskowcowymi kredy basenu czeskiego, ich geologię, geomorfologię, tektonikę, warunki glebowe, botanikę, zoologię i szeroko rozumianą ekologię. W “Szczelińcu” można publikować także prace związane z ochroną środowiska, archeologią, etnografią i zagospodarowaniem przestrzennym wymienionych terenów. Artykuły są recenzowane.

Prace należy nadsyłać w formie plików komputerowych - najlepiej w programie WINWORD. Objętość prac nie powinna przekraczać 25 stron tekstu z odstępem 1.5, przy wielkości czcionki 12. Przyjmowane będą prace w języku polskim, angielskim, czeskim i niemieckim. Rysunki kreskowe przysyłać można w postaci plików komputerowych (np. w programie EXCELL w formie TIFF.), w formach graficznych do programów użytkowych, lub wykonane tuszem na kalce technicznej. Wielkość map i podkładów kartograficznych nie powinna przekraczać formatu A-3. Zdjęcia - czarno-białe i kolorowe nadsyłać należy w postaci dobrej jakości błyszczących odbitek lub diapozytywów. Preferuje się diapozytywy w formatach 6 x 6 cm lub większych. W nagłówkowej części pracy wymienić należy: imię i nazwisko autora (autorów), tytuł pracy w języku polskim i angielskim, skrócony tytuł pracy (żywa pagina), adres instytucji (ewentualnie także adres internetowy). Streszczenie artykułu należy podać również w języku angielskim. Cytując literaturę w tekście należy podać w nawiasie nazwisko autora i rok wydania pracy.

Na końcu pracy, pod tytułem “literatura”, należy umieścić ułożony alfabetycznie (wg nazwisk autorów) spis pozycji cytowanego piśmiennictwa. W ich opisie bibliograficznym należy uwzględnić w kolejności : nazwisko autora lub autorów z inicjałami imion, rok wydania, po kropce tytuł artykułu, książki lub opracowania, po kropce tytuł czasopisma lub serii wydawniczej. W przypadku książek po tytule należy podać wydawcę i miejsce wydania, a dla czasopism i serii wydawniczych numer rocznika, tomu lub woluminu i po dwukropku numerację stron cytowanych artykułów.

Materiały prosimy nadsyłać na adres
Park Narodowy Gór Stołowych, ul. Słoneczna 31,
57 - 350 Kudowa Zdrój
z dopiskiem na kopercie “Szczeliniec

