

## Arktyczno-alpejski gatunek porostu *Cladonia amaurocraea* w Tatrach

PIOTR OSYCZKA i MICHAŁ WĘGRZYN

OSYCZKA, P. AND WĘGRZYN, M. 2005. An arctic-alpine lichen species *Cladonia amaurocraea* in the Tatra Mts. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 12(1): 157–163. Kraków. PL ISSN 1640–629x.

ABSTRACT: An arctic-alpine lichen *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. has been very rarely reported from Poland and recognized as critically endangered species in the country. Currently recovered locality of the species is placed on the east slope of the Kopa Magury Mt. in the Polish Tatra Mts.

KEY WORDS: *Cladonia amaurocraea*, lichens, lichenized fungi, Kopa Magury Mt., subalpin belt, Tatra Mts, Poland

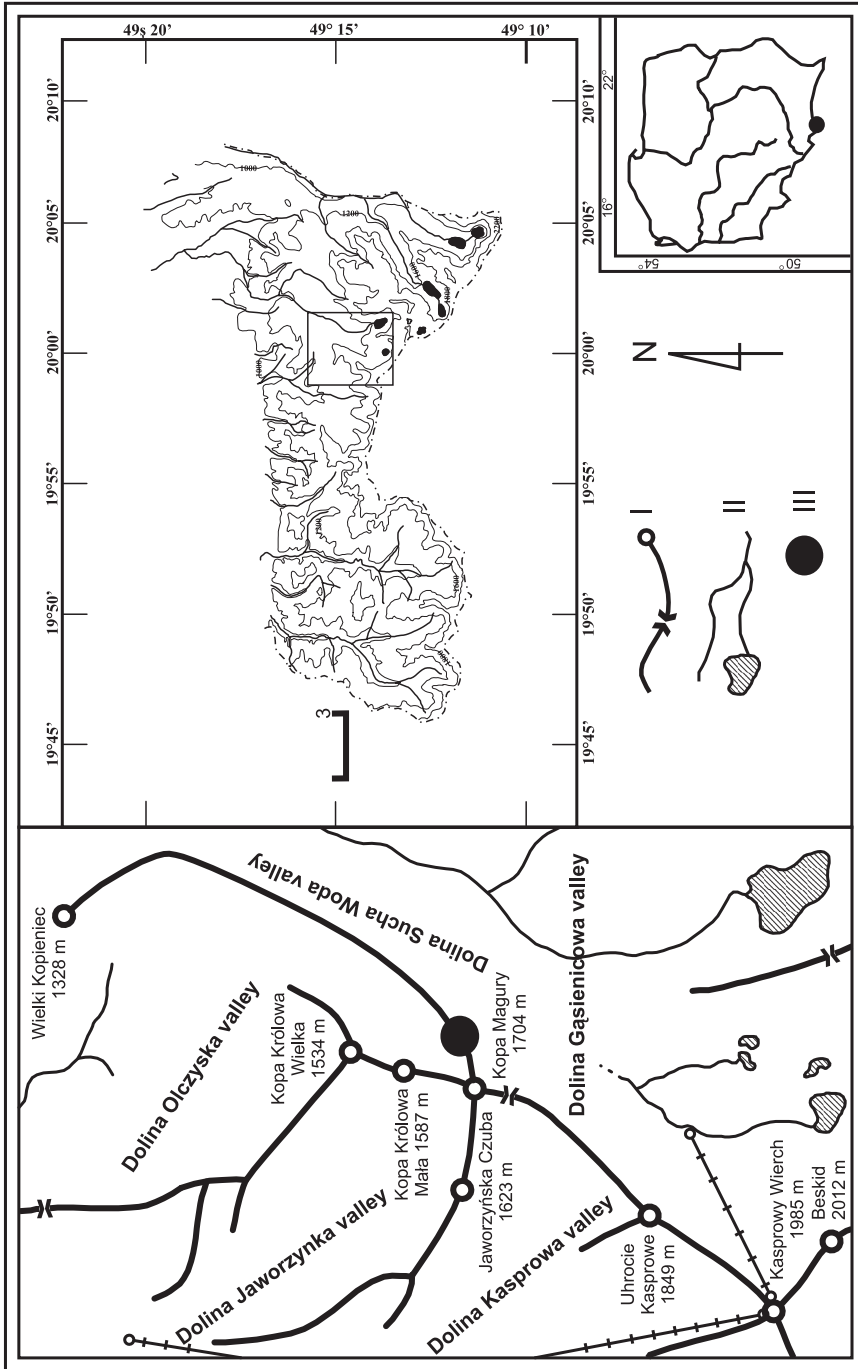
P. Osyczka, M. Węgrzyn, Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 27, PL-31-501 Kraków, Polska; e-mail: osyczka@ib.uj.edu.pl; wegrzyn@ib.uj.edu.pl

### WSTĘP

Podczas badań terenowych prowadzonych w Tatrach w piętrze kosodrzewiny (subalpejskim), dotyczących bioróżnorodności porostów (grzybów zlichenizowanych) tego piętra klimatycznego, na wschodnim zboczu Kopy Magury został zebrany do badań materiał zielnikowy porostów naziemnych, należący między innymi do rodzaju *Cladonia* Hill ex P. Browne.

Jeden z okazów należał do bardzo rzadkiego i krytycznie zagrożonego gatunku *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. Jest to gatunek arktyczno-alpejski dotychczas podany jedynie z paru stanowisk w polskiej części Tatr, jednakże tylko w obrębie Kopy Magury został obecnie potwierdzony (Ryc. 1).

Kopa Magury (1704 m n.p.m.) stanowi jeden ze szczytów należących do grzbietu odchodzącego od Kasprowego Wierchu w kierunku północno-wschodnim. Wraz ze wzniesieniami Uhrociem Kasprowym (1849 m), Małą Kopą Królową (1577 m) i Wielką Kopą Królową (1531 m) zamyka od strony północnego-zachodu i zachodu Dolinę Gąsienicową (Ryc.1). Kopa Magury zbudowana jest z wapieni i dolomitów środkowo triasowych oraz z wapieni malmu-neokomu (KLIMASZEWSKI 1988). Poniżej szczytu na wschodnim zboczu, na wysokości 1630 m znajduje się łąka wysokogórska o małym nachyleniu i ekspozycji południowo-wschodniej. Obszar ten znajduje się w granicach piętra klimatycznego bardzo zimnego. Roczna temperatura wynosi od 0 do 2°C, a średnie roczne opady wynoszą 1800 mm (HESS 1965).



Ryc. 1. Aktualnie stwierdzone stanowisko *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. w polskiej części Tatr. I – grzbiety górskie, przełęcze i szczyty; II – stawy i strumienie; III – stanowisko

Fig. 1. Currently ascertained locality of *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. in Polish part of the Tatra Mts. I – ridges, passes and summits; II – lakes and streams, III – locality

## MATERIAŁY I METODY

Badania terenowe dotyczące porostów piętra kosodrzewiny Tatr, prowadzone przez okres trzech sezonów wegetacyjnych, zostały rozpoczęte w 2001 r. W ramach tych badań w obrębie masywu Kopy Magury, na łące wysokogórskiej położonej na wschodnim zboczu (1630 m n.p.m.), zostało wyznaczone stanowisko w oparciu o kompleksowe ujęcie warunków siedliskowych porostów badanego piętra klimatycznego. Z tego stanowiska zebrany został materiał zielnikowy, obejmujący między innymi taksony porostów naziemnych. Wstępnie materiał ten oznaczony został z zastosowaniem tradycyjnych metod taksonomicznych. W celu dokładnej identyfikacji gatunków rodzaju *Cladonia* tradycyjne metody taksonomiczne wsparte zostały analizą chemiczną próbek porostów. Substancje porostowe zidentyfikowano przy użyciu chromatografii cienkowarstwowej (TLC) z zastosowaniem standardowych procedur (CULBERSON 1972; WHITE & JAMES 1985). Znalezione stanowisko *C. amaurocraea* podano w systemie kwadratów ATPOL (por. CIEŚLIŃSKI & FAŁTYNOWICZ 1993).

Okaz zielnikowy został zdeponowany w herbarium lichenologicznym Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego (KRA).

## WYNIKI I DYSKUSJA

**Stanowisko:** Ge-50 Łańcuch Tatrzański, Tatry Zachodnie, Kopa Magury, wschodnie zbocze, łąka wysokogórska, 1630 m n.p.m., 18.07.2002, leg. M. Węgrzyn 775 (Ryc. 1).

Gatunki towarzyszące: *Alectoria ochroleuca* (Hoffm.) A. Massal., *Cladonia arbuscula* subsp. *mitis* (Sandst.) Ruoss, *C. deformis* (L.) Hoffm., *C. floerkeana* (Fr.) Flörke, *C. macroceras* (Delise) Hav., *C. pleurota* (Flörke) Schaer., *C. pyxidata* (L.) Hoffm., *C. uncialis* (L.) Weber ex F.H. Wigg., *Lecidoma demissum* (Rutstr.) Schneider & Hertel, *Peltigera rufescens* (Weiss) Humb., *Placynthiella dasaea* (Stirt.) Tønberg, *P. icmalea* (Ach.) Coppins & P. James, *P. uliginosa* (Schrad.) Coppins & P. James, *Trapeliopsis granulosa* (Hoffm.) Lumbsch i *Thamnotia vermicularis* (Sw.) Schaer.

*Cladonia amaurocraea* jest porostem krzaczkowatym należącym do rodzaju *Cladonia* Hill ex P. Browne, sekcji *Unciales* (AHTI 1986; HUOVINEN & AHTI 1986). Porosty z rodzaju *Cladonia* charakteryzuje dualizm morfologiczny plechy, z reguły występują w postaci horyzontalnej, łuskowatej plechy pierwotnej oraz mniej więcej pionowo rosnącej plechy wtórnej (tzw. podecja). Cechą typową dla taksonów z sekcji *Unciales* jest między innymi bardzo wczesnie zanikająca plecha pierwotna, toteż *C. amaurocraea* występuje zazwyczaj tylko w postaci dobrze wykształconej plechy wtórnej. Plecha ta tworzy na ogół charakterystyczne gęste murawki lub zbite kępki. Podecja mogą osiągać bardzo różną wielkość, ich wysokość przeważnie mieści się w granicach od 15 do 100 mm, a szerokość od 0,5 do 2 mm. Gałązki podecjów są często powyginane i ze sobą splecione, dzielą się pod różnym kątem w sposób nieregularny bądź dichotomiczny. W miejscach rozgałęzień mogą niekiedy być otwarte. Podecja w szczytowej części stopniowo ciemnieją i brunatnieją, zakończone są w sposób sztywny lub charakterystycznie widełkowaty. U dobrze wykształconych okazów *C. amaurocraea* pojawiają się kieliszkowate zakończenia podecjów. Kieliszki te, jeśli występują, są dość nagle rozszerzone, raczej wąskie (2–3 mm szerokości), charakteryzują się zamkniętym lub sporadycznie perforowanym denkiem. Brzegi kieliszków zaopatrzone są w ząbkowate wyrostki lub wyraźne proliferacje. Powierzchnia podecjów jest gładka i matowa oraz okorowana w sposób areolkowaty lub porozrywany. W miejscach pokrytych korą podecja mają jasno zielony lub zielonkawo-żółty kolor, w miejscach pozbawionych kory są białawe. Podecja nie posiadają sorediów (organów rozmnażania wegetatywnego) ani

nie wykształcają łuseczek. U podstawy często obumierają. Apotecja są bardzo rzadko wykształcane. Częściej, na sztywnych zakończeniach podcepcjów lub na brzegach kieliszków, wytwarzane są wałeczkowate, stożkowate lub prawie kuliste pyknidy koloru brązowego albo brązowo-czarnego.

Pod względem chemicznym *Cladonia amaurocraea* charakteryzuje się obecnością kwasu usninowego (typowego dla sekcji *Unciales*) oraz kwasu barbatynowego. Kwas usninowy występuje w okorowanych częściach plechy, natomiast kwas barbatynowy w warstwie mięszowej (BRODO i in. 2001). W bardzo rzadkich przypadkach plecha może być pozbawiona kwasu barbatynowego (KROG i in. 1980). Możliwość występowania dużych ilości kwasu usninowego sprawia, że okazy tego gatunku przybierają niekiedy żółtawy kolor.

Zmienność morfologiczna omawianego gatunku jest stosunkowo duża i wynika z różnicy w wielkości podcepcjów, ich pokroju i typie zakończenia. Szczególnym modyfikacjom ulegają okazy zdeformowane przez surowe warunki klimatyczne rejonów górskich i arktycznych. Wówczas *C. amaurocraea* może być mylona z drugim przedstawicielem sekcji *Unciales* gatunkiem *C. uncialis*.

*Cladonia amaurocraea* w porównaniu z *C. uncialis* wytwarza na ogół dłuższe i smuklejsze podcepcja, jest słabiej i mniej regularnie rozgałęziona oraz może posiadać kieliszkowate zakończenia podcepcjów, które nigdy nie występują u drugiego gatunku. Istotną cechą odróżniającą oba gatunki jest skład chemiczny. *C. uncialis* produkuje kwas usninowy oraz bardzo często kwas skwamatowy. Nigdy nie wytwarza kwasu barbatynowego, który z reguły występuje u *C. amaurocraea*. Kwas skwamatowy natomiast nigdy nie występuje u *C. amaurocraea*. W przypadku drobnych, w stadium młodocianym lub mechanicznie zniszczonych okazów *C. amaurocraea* najpewniejszym sposobem ich odróżnienia od *C. uncialis* jest przeprowadzenie analizy chemicznej. Za przykład posłużyć może jeden z okazów pochodzący z rejonu Pogorza Ciężkowickiego (KRAM-L), morfologicznie pozornie podobny do *C. amaurocraea* i tak też oznaczony (Nowak, dane niepubl.). Jednakże weryfikacja chemotaksonomiczna udowodniła, iż okaz ten należy do gatunku *C. uncialis* (Osyczka, dane niepubl.). Trzeba też mieć na uwadze, że oba gatunki mogą występować wymieszane ze sobą na jednym stanowisku. Należy zaznaczyć, że odnaleziony okaz *C. amaurocraea* w rejonie Kopy Magury rósł w towarzystwie *C. uncialis* i wstępnie omyłkowo zakwalifikowany został właśnie do tego gatunku.

*Cladonia amaurocraea* jest porostem arktyczno-alpejskim. Preferuje próchniczny typ podłoża, rośnie na ogół w miejscach widnych, w obrębie rumowisk skalnych, często wśród mchów. W Europie występuje przede wszystkim w wyższych partiach masywów górskich w piętrze subalpejskim i alpejskim (NIMIS 1993; WIRTH 1995). W Arktyce gatunek charakteryzuje się dość szerokim zasięgiem występowania będąc istotnym komponentem tundry (ANDREEV i in. 1996; OSYCZKA 2003).

W Polsce *Cladonia amaurocraea* jest porostem notowanym bardzo rzadko. Pierwsze krajowe notowania tego gatunku dotyczyły rejonu Tatr (REHMAN 1879; BOBERSKI 1886) oraz Sudetów (STEIN 1879). Z Sudetów gatunek podany został również przez FLOTOWA (1849) i KÖRBERA (1855). Jednakże STEIN (1879) już twierdził, iż okazy cytowane przez tych autorów należą do *C. uncialis*. W następnym stuleciu gatunek został potwierdzony w Tatrach. Jego stanowiska zostały odnalezione na zboczu Ciemniaka (MOTYKA 1924),

Ornaku (Motyka, dane niepubl.) oraz na zboczach Kopy Magury (Nowak, dane niepubl.; OLECH 1985). W polskich opracowaniach porostów (MOTYKA 1964; NOWAK & TOBOLEWSKI 1975) gatunek *C. amaurocraea* podany został jako bardzo rzadki dla piętra halnego Tatr. SUZA (1951) opublikował stanowisko *C. amaurocraea* również w rejonie szczytu Babiej Góry, które w następnych latach nie zostało ponownie odnalezione (NOWAK 1998; WĘGRZYN 2004). Zachowany materiał zielnikowy należący do omawianego gatunku, znajdujący się w polskich herbariach lichenologicznych, został poddany aktualnej rewizji taksonomicznej (OSYCZKA 2004).

Obecne odnalezienie i potwierdzenie występowania *Cladonia amaurocraea* w rejonie Kopy Magury jest niewątpliwie ciekawe w aspekcie współczesnego występowania tego porostu w Polsce. Na początku lat 60. zeszłego stulecia (Nowak, dane niepubl.; KRAM-L-1203) oraz nieco później (OLECH 1985) gatunek był również notowany w rejonie tego tatrzańskiego szczytu. W innych rejonach polskiej części Tatr takson *C. amaurocraea* obecnie nie został ponownie odnaleziony. Świadczyć to może o tym, że stanowiska porostu na Kopie Magury są trwale zachowane i obszar ten może stanowić jego ostoję. Zaznaczyć należy, że na „czerwonej liście” porostów wymarłych i zagrożonych w Polsce gatunek *C. amaurocraea* zakwalifikowany został do grupy taksonów o kategorii „CR” – na granicy wymarcia (CIEŚLIŃSKI i in. 2003).

#### LITERATURA

- AHTI T. 1986. New species and nomenclatural combinations in the lichen genus *Cladonia*. – Ann. Bot. Fenn. **23**(3): 205–220.
- ANDREEV M., KOTLOV Y. & MAKAROVA I. 1996. Checklist of lichens and lichenicolous fungi of the Russian Arctic. – Bryologist **99**(2): 137–169.
- BOBERSKI L. 1886. Systematische Übersicht der Flechten Galiziens. – Verh. Zool.-Bot. Ges., Wien. **36**: 243–286.
- BRODO I. M., SHARNOFF S. D. & SHARNOFF S. 2001. Lichens of North America. s. 795. Yale University Press, New Haven and London.
- CIEŚLIŃSKI S., CZYŻEWSKA K. & FABISZEWSKI J. 2003. Red list of extinct and threatened lichens in Poland. – W: K. CZYŻEWSKA (red.), The threat to lichens in Poland. - Monogr. Bot. **91**: 13–49.
- CIEŚLIŃSKI S. & FAŁTYNOWICZ W. (red.) 1993. Atlas of the geographical distribution of Lichens in Poland. Part 1. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- CULBERSON C. F. 1972. Improved conditions and new data for the identification of the lichen products by a standardized thin-layer chromatographic method. – J. Chromatogr. **72**: 113–125.
- FLOTOW J. 1849. Lichenes Florae Silesiae. I. – Jahresber. Schles. Ges. Vaterl. Cult. **27**: 98–135.
- HESS M. 1965. Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. Pr. Geogr. **11**: 255.
- HUOVINEN K. & AHTI T. 1986. The composition and contents of aromatic lichen substances in *Cladonia*, section *Unciales*. – Ann. Bot. Fenn. **23**(3): 173–188.
- KLIMASZEWSKI W. 1988. Rzeźba Tatr Polskich. s. 658. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- KÖRBER G. W. 1855. Systema Lichenum Germaniae. Die Flechten Deutschland. Verlag von Trewendt & Granier, Breslau.

- KROG H., TØNSBERG T. & ØSTHAGEN H. 1980. Lavflora. Norske busk- og bladlav. s. 312. Universitetsforlaget, Oslo.
- MOTYKA J. 1924. Studja nad florą porostów tatrzańskich. Część I. Porosty zebrane w Dolinie Kościeliskiej. – Acta Soc. Bot. Pol. **2**(1): 44–59.
- MOTYKA J. 1964. Porosty (*Lichenes*) **3**(2). – W: Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. s. 500. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- NIMIS P. L. 1993. The lichens of Italy. An annotated catalogue. s. 897. Museo Regionale di Scienze Naturali, Monografie XII, Torino.
- NOWAK J. 1998. The lichens (lichenized fungi) occurrence in the Beskid Wyspowy, Beskid Żywiecki, Pasma Jałowca Ganges and the Babia Góra Massif. – Monogr. Bot. **83**: 3–131.
- NOWAK J. & TOBOLEWSKI Z. 1975. Porosty polskie. Opisy i klucze do oznaczania porostów w Polsce dotychczas stwierdzonych lub prawdopodobnych. s. 1177. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Kraków.
- OLECH M. 1985. Zbiorowiska porostów w wysokogórskich murawach nawapiennych w Tatrach Zachodnich. – Rozpr. Habil. Uniw. Jagiell. **90**: 1–132 + 1 tab.
- OSYCZKA P. 2003. Gatunki rodzaju *Cladonia* Hill *ex* Browne w rejonie Spitsbergenu (Arktyka) – chemotaksonomia i rozmieszczenie. Mskr. pracy doktorskiej. Zakład Badań i Dokumentacji Polarnej im. Prof. Z. Czeppego, Instytut Botaniki, Uniwersytet Jagielloński, Kraków.
- OSYCZKA P. 2004. *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. – W: U. BIELCZYK, S. CIEŚLIŃSKI & W. FAŁTYNOWICZ (red.), Atlas of geographical distribution of lichens in Poland **4**: 23–27.
- REHMAN A. 1879. Systematyczny przegląd porostów znalezionych dotąd w Galicyi Zachodniej opracowany na podstawie własnych i cudzych spostrzeżeń. – Spraw. Komis. Fizjogr. Akad. Umiej. **13**: 33–66.
- STEIN B. 1879. Flechten. – W: COHN (red.), Kryptogamen-Flora von Schlesien. **2**(2). J. U. Kern's Verlag, Breslau.
- SUZA J. 1951. Liejniky Babia Gory a vrchovišt v pøilehlé Oravské pánvi (slovenské části). – Sborn. Klubu Prir. v Brne **29**: 1–10.
- WĘGRZYN M. 2004. The epiphytic, epixylic and terricolous lichens in the dwarf pine belt in the Babia Góra massif – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **11**(2): 355–363.
- WHITE F. J. & JAMES P. W. 1985. New guide to microchemical techniques for the identification of lichen substances. – British Lich. Soc. Bull. **57** (suppl.): 1–41.
- WIRTH V. 1995. Die Flechten Baden-Württembergs. **2**. s. 533–1006. Verlag E. Ulmer, Stuttgart.

## SUMMARY

During field studies dealing with biodiversity of lichens (lichenized fungi) in the dwarf pine belt in Polish part of the Tatra Mts, which were undertook throughout three vegetative seasons in the years 2001–2003, within the Kopa Magury Mt. a lichen species *Cladonia amaurocraea* (Flörke) Schaer. was recovered and ascertained (Fig. 1). It is an arctic-alpine taxon. In Europe it occurs usually in the higher part of mountain ranges in the alpine and subalpine belt (NIMIS 1993; WIRTH 1995). In the arctic zone it is rather widespread species being significant component of tundra (ANDREEV *et al.* 1996; OSYCZKA 2003). This lichen has been very rarely recorded in Poland until now. It has been placed on the “red list” of extinct and threatened lichens in Poland in the category CR – critically endangered (CIEŚLIŃSKI *et al.* 2003).

The first polish records about occurrence of *Cladonia amaurocraea* in the Tatra Mts range come from 19<sup>th</sup> century. At the time it was found in the region of the Dolina Kościeliska Valley by BOBERSKI (1886) and REHMAN (1879). In the next century the species was reported sporadically. In the twentieth years it was

found on the slope of the Ciemniak Mt. (MOTYKA 1924) and slope of the Ornak Mt. (Motyka unpubl.). Later almost throughout half century *C. amaurocraea* was not recorded in Tatra Mts. Just in 1963 the lichen was found by Nowak (unpubl.) and in 1985 by OLECH (1985) in the region of the Kopa Magury Mt. It is interesting that currently confirmed locality of the species is also placed on the slope of the Kopa Magury Mt.

*Cladonia amaurocraea* was found on the typical for this species habitat – on a sunlit, arid and lithic mountain alp, on decaying tape of substratum and with accompany of mosses. Perhaps, this mountain massif constitutes the mainstay for this very rare, arctic-alpine, fruticose lichen species.

*Przyjęto do druku: 15.09.2004 r.*