

Une association nouvelle à *Carex rupestris* All. de la montagne de Rila

V. Roussakova

Institut de botanique de l'ASB, rue Acad. Georgi Bontchev, 23, Sofia - 1113, Bulgarie; e-mail: rusakova@iph.bio.bas.bg

Abstract

In the study a description 15 phytocoenosis where *Carex rupestris* is a dominant species on siliceous substratum located on the summits Deno in the alpine belt of Rila mountain. Consequently *Carex rupestris* is not extinct species in the Bulgarian flora as some Bulgarian researchers maintain. One new association is differentiated - *Pediculario-Caricetum rupestris*.

Key words: *Carex rupestris*, Rila mountain, syntaxonomy, ecology.

Résumé

Dans le présent travail sont décrites 15 phytocoenoses où *Carex rupestris* est une espèce dominante, localisées sur un substrat siliceux du sommet Deno dans l'étage alpin de la montagne de Rila. Donc, *Carex rupestris* n'est pas une espèce disparue de la flore bulgare, comme le proposent quelq'uns de chercheurs bulgars. On a fondé une association nouvelle - *Pediculario-Caricetum rupestris*.

Mots clés: *Carex rupestris*, montagne de Rila, syntaxonomie, écologie.

Introduction

La végétation alpine contemporaine de Rila est composée surtout d'endémiques régionaux et d'espèces d'aires situées dans les parties du sud et du centre de l'Europe (Roussakova, 2000). Voilà pourquoi les peu nombreuses phytocoenoses dominées d'espèces arcto-alpines représentent un intérêt comme des composants rélictés du tapis végétale et liées à son histoire. Parmi ces-dernières d'un grand intérêt sont les phytocoenoses à *Carex rupestris*.

Carex rupestris est distribué dans les régions arctiques de l'Europe et de l'Asie, dans les montagnes de l'Amérique du Nord, de l'Europe, de l'Asie et de la Nouvelle Zélande (Valev & Kitanov, 1967). Sur les Balkans l'espèce croît dans la zone d'altitude des hautes montagnes. Horvat (1935) a décrit 14 phytocoenoses de Shar planina qui sont d'une même association *Trifolio norici-Caricetum* (= *Carex rupestris*-*Anemone narcissiflora* ass.). Jankovic (1982) présente de petite information sur cette association, qui est aussi prises de Shar planina. Dans les Carpates du Sud-Est *Carex rupestris* est distribué d'une façon très limitée. L'association *Sileno zawadzki-Caricetum rupestris* Täuber 1987 englobe 8 relevés.

Carex rupestris se rencontre rarement dans peu d'associations de Pirin, donc il n'est pas une espèce dominante là (Simon 1958; Mucina *et al.*, 1990). Dans le travail de Horvat *et al.* (1937) *Carex rupestris* est marqué comme une espèce relativement abondante dans certaines phytocoenoses de l'association *Carici-*

Festucetum riloensis Horvat *et al.* 1937 qui est décrite aux monts de Moussala et de Deno à la montagne de Rila.

N'importe qu'il y a de l'information qui montre que *Carex rupestris* est sans doute distribué à Pirin et à Rila, dernièrement dans la littérature bulgare s'impose une opinion catégorique d'après laquelle cette espèce est disparue de la flore bulgare (Peev *et al.*, 1998). Markova (dans le Livre rouge de la Bulgarie, 1984) explique que *Carex rupestris* n'est pas ramassé en Bulgarie depuis 29 ans et voilà pourquoi l'espèce est estimée comme disparue. D'autres auteurs, qui sont plus avisés dans ses opinions, montrent que cette espèce est rencontrée sur le Pirin et la Rila mais ils ne citent aucune localité ou indiquent la présence de plantes isolées au pic Chatar à Rila (Achtarov, 1957; Stefanov & Kitanov, 1962; Stojanov & Kitanov, 1966; Valev & Kitanov, 1967 *etc.*). D'après une caractéristique communément dite, *Carex rupestris* croît en clairières rocheuses et rocailleuses situées de 2400 à 2850 m d'altitude. Une attention particulière mérite la position de Bondev (1991) qui considère que *Carex rupestris* est une des espèces chionophiles principales dans les montagnes de Bulgarie, qui sera d'ailleurs examinée quelque part plus bas.

D'après la plupart des auteurs bulgares *Carex rupestris* est un rélicte glacial de la flore bulgare (Stojanov & Stefanov, 1922; Kuzmanov, 1969 *etc.*). Évidemment Stojanov (1940) accepte le thèse de Kulczynski (1923) qui inclut cette espèce dans le groupe des rélictés tertiaires des Balkans.

Matériels et méthodes

Les relevés phytocoenotiques et l'interprétation syntaxonomique des données sont faites d'après la méthode de l'école sigmatique (Braun-Blanquet, 1964).

Les plantes vasculaires suivent la nomenclature des Andreev *et al.* (1992) ou des auteurs cités. Les lichens sont déterminés d'après Popnikolov & Gelezova (1964).

En 1990 à Rila nord-ouest dans deux localités inconnues jusqu'à ce moment de Rila on a découvert *Carex rupestris* et *Elyna bellardii* sur un rocher calcaire (Roussakova, 1990, 1995). Dans ces localités sont décrites quelques phytocoenoses de dominant *Carex rupestris* et dans autres, où prédomine *Elyna bellardii*, cette espèce est un subdominant (Roussakova, 2000). Entre 1995 et 1998 nous avons décrit pour la première fois environ 20 phytocoenoses de dominant *Carex rupestris* sur des rochers siliceux à Rila est (Tab. 1). Elles sont localisées sur le cime Deno et sur les crêtes aux alentours. Les phytocoenoses examinées habitent, en général, les terrains fort exposés aux vents mais les sites locaux sont soit dépressions du relief, soit ils sont entourés par les coenoses de *Pinus mugo* et la neige se maintient jusque vers la fin du printemps. La plupart des terrains sont plains ou d'une pente faible. Voilà pourquoi l'orientation en tout n'a pas d'importance, néanmoins que même si sur les versants à pente forte il y a tels orientés au sud, il domine les terrains d'une exposition nord. L'altitude varie entre 2450 et 2790 m (pour le Shar planina Jankovic indique des sortes de phytocoenoses qui se trouvent à une altitude de 2200 m, dans les Carpates du Sud-Est l'association *Sileno zawadzki-Caricetum rupestris* est localisée de 1500 à 1700 m). La surface occupée par les différentes phytocoenoses varie entre quelques mètres carrés jusqu'à quelques hectares.

Les phytocoenoses dont on parle ici vivent de façon prépondérante sur les éboulis grossiers siliceux. Les sols sont le plus souvent bien évolués d'une épaisseur jusqu'à 60 cm. Le profile du sol décrit sous la phytocoenose au sommet Deno (rel. 11, Tab. 1) se diffère du celui qui est typique pour la plus partie des pelouses alpines où l'horizon accumulatif progressivement devient un rocher sur lequel un sol se forme. La puissance de l'horizon A_0 sous les phytocoenose à *Carex rupestris* au sommet Deno est 0-3 cm, A_1 est brun foncé jusqu'à noir, un peu sableux et argileux et atteint 19 cm d'épaisseur, A_2 est la couche qui se trouve entre 19 et 30 cm, elle est poussiéreuse et d'une couleur rouillée-brunâtre avec un sédiment secondaire des composés de fer. De 30 cm à 60 cm et plus bas se trouve l'horizon

AC qui possède une couleur gris-cendre jusqu'à jaunâtre avec des racines jusqu'à 40 cm d'épaisseur et à certaines places avec une forte décomposition de roche. On voit ici et là des pierres grosses qui sortent au-dessus du sol. Unique relevé 2 (dans le Tab. 1) est effectué au sol mince développé sur un rocher.

Le recouvrement de la végétation dans les différentes phytocoenoses varie entre 60 et 90 %.

Malgré que les phytocoenoses à *Carex rupestris* sur le sommet Deno et dans les alentours sont environs de 20, elles se caractérisent d'une flore assez pauvre (Tab. 1). Dans la plupart des phytocoenoses, co-dominant ou subdominant de *Carex rupestris* c'est *Festuca riloensis*. Vraiment, les deux espèces ont les proches caractéristiques écologiques et biologiques, malgré qu'une est un rélicte, soit glacial soit tertiaire, dans la flore bulgare et l'autre est endémique régionale pour les Balkans. Dans certaines phytocoenoses un co-dominant est *Carex ericetorum*. *Cetraria islandica* et *Thamnolia vermicularis* aussi possèdent une bonne abondance et présence. D'une abondance limitée, en général, mais d'une constance maximale dans les phytocoenoses sont *Jasione laevis* subsp. *orbiculata*, *Campanula alpina* subsp. *orbelica*, *Minuartia recurva* subsp. *orbelica*, *Vaccinium uliginosum*, *Primula minima*. Les espèces *Sesleria comosa*, *Juncus trifidus*, *Carex curvula*, *Luzula italica*, *Dianthus microlepis*, *Pedicularis orthanrha* sont de IV classe de sa constance, tandis qu'*Armeria alpina*, *Avenula versicolor*, *Cearasium alpinum* subsp. *lanatum* sont de III classe et *Festuca airoides*, *Carex ericetorum*, *Hieracium alpicola* etc. de II classe. Pour les phytocoenoses de 30 espèces registrées en somme un tiers sont occasionnelles.

Du point de vue phytogéographique et ayant en vue l'abondance des espèces différentes, on peut dire que les phytocoenoses sont constituées en parties égales les endémiques balkaniques et les espèces distribuées dans les parties du sud de l'Europe d'une part et d'autre part d'éléments boréals. Avec ça la variété phytogéographique est en pratique esquissée.

Discussion syntaxonomique

D'un point de vue syndynamique les phytocoenoses à *Carex rupestris* de la région du sommet Deno sont stables. Leurs composition floristique est très proche indépendamment qu'une part d'elles sont développée sur sols profonds, quand l'autre part (mais très rarement) on trouve sur ranker.

La composition floristique des phytocoenoses étudiées est proche surtout de celle de la sous-association *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum orbelicae* Horvat *et al.* 1937. L'examen des l'ensemble des relevés montre que d'un point de vue syntaxonomique formel, l'interprétation des ces divers groupements pose quelques problèmes. La question principale est de savoir si le groupe des relevés à *Carex rupestris* peut être réalisé en une association nouvelle. En partie la proche structure floristique est dû au fait que les deux syntaxons sont décrits dans une même assez petite région de la montagne. Cela explique le fait que ce n'est que dans ces deux syntaxons, de ceux qui sont distribués à Rila, qu'*Armeria alpina* (inclue dans le Livre rouge de la Bulgarie comme une espèce rare) est bien présentée. C'est le même cas pour *Minuartia recurva* subsp. *orbelica*, mais il faut savoir qu'à Rila cette espèce se rencontre surtout dans la région étudiée. Pour cette raison nous présentons, en synthèse, la composition floristique de la sous-association *minuartietosum* examinée dans les différentes régions de la montagne (Tab. 1, col. C₂). Le plus important cause pour la ressemblance des deux syntaxons discutés c'est que les caractéristiques écologiques et biologiques à *Carex rupestris* et à *Festuca riloensis* sont proches. *Festuca riloensis*, qui domine dans la sous-association *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum*, assiste dans les phytocoenoses à *Carex rupestris* et dans quelqu'une joue un rôle de sous-dominant. Mais les deux groupes des relevés citées se diffèrent des fonctions dominantes et édifiatrices que l'un possède pour *Carex rupestris*, qui est une espèce, sans doute, très rare pour la flore bulgare et qui on prend pour l'espèce caractéristique de l'association nouvelle. En dehors de ce fait, *Vaccinium uliginosum*, *Avenula versicolor*, *Pedicularis orthantha* possèdent une constance élevée dans les phytocoenoses à *Carex rupestris* - l'indication d'une humidité des sols plus haute que dans la sous-association *minuartietosum*. L'espèce constante *Cetraria islandica* est très abondante dans l'association nouvelle. *Carex ericetorum* est aussi abondant dans certaines phytocoenoses de *Carex rupestris* tandis qu'il n'est pas typique pour les phytocoenoses de *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum orbelicae*. Ces données montre que les phytocoenoses de la nouvelle association ce développent dans les conditions écologiques un peu plus favorables que celles de l'association *Carici-Festucetum riloensis*. C'est parce que cette dernière vive aussi sur les crêtes fort exposées aux vents, mais les formes du relief sont plus ou moins bombées où la neige le plus souvent fait

défait en hiver, les sols, sur rochers silicieux, sont peu évolués, généralement des litosols oligotrophes.

Sans doute s'il est possible d'élever la sous-association *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum orbelicae* au rang d'association, il sera alors possible de décrire une sous-association particulière *caricetosum rupestris*. Mais en l'état actuel *Festuca riloensis* est liée étroitement aussi avec *Carex curvula* (Horvat *et al.*, 1937). Les coenoses des deux espèces sont parmi les plus typiques pour la végétation alpine de Rila (Roussakova, 2000).

Les associations à *Carex rupestris*, connues des Balkans et des Carpates du Sud-Est, sont calcaires d'une composition floristique complètement différente de celle des phytocoenoses décrites sur les éboulis silicieux examinées ici. Les phytocoenoses localisées sur la crête Riletsko bilo sont des monodominantes. La diversité floristique n'est pas grande. À part du dominant, dont recouvrement dans certaines phytocoenoses est maximal, les autres espèces fréquemment rencontrées sont. *Sesleria comosa*, *Ellyna bellardii*, *Polygonum viviparum*, *Artemisia eriantha*.

Compte tenu de faits discutés, nous avons abouti à la conclusion qu'il est possible de ranger les coenoses à *Carex rupestris* sur éboulis silicieux de Rila dans l'association nouvelle *Pediculario (orthanthae)-Caricetum rupestris*.

L'association examinée représente sans doute un grand intérêt du point de vue l'histoire du développement de la végétation alpine de Rila. On considère qu'au moins jusqu'à l'époque glaciale de Vurme, la Rila a été couverte d'une couche de neige constante au-dessus de 2100 m. D'ici on peut faire la conclusion que les phytocoenoses à *Carex rupestris*, ainsi que les autres de la zone alpine, sont formées pendant les dernières 2500-3000 années (Bojilova, 1986; Glovnia, 1962). Mais les sols mieux évolués sous plupart d'elles cela que les sols des autres phytocoenoses de l'étage alpin donnent l'idée qu'elles ont, peut-être, une origine arcto-alpine et représentent le stade terminal de climax conditionnées par les facteurs pédo-climatiques. Peut-être ces phytocoenoses primaires ont bénéficié d'un recouvrement mieux à l'époque interglaciaire et dans la poste-glaciaire leur aire s'est restreinte aux deux régions très limitée dans la montagne.

L'information que Bondev (1991, 136 p.) présente sur *Carex rupestris* provoque un trouble au point de vue de deux questions. Ayant en vue les données de la littérature bulgare, cette espèce est distribuée d'une façon très limitée ou manque dans les montagnes

Tab. 1 - *Pediculario (orthanthae)-Caricetum rupestris* ass. nova, type nom. rel. 11

No de relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	C	C ₁	C ₂	
Altitude m x 10	253	270	270	253	255	270	253	255	252	252	278	275	270	252	252				
Exposition	NW	NE	N	N	N	NW	N	NW	N	S	W	N	W	SW	W				
Pente en degré	5	30	10	5	20	10	20	15	30	5	10	30	10	15	8				
Recouvrement	60	60	85	70	65	90	85	90	90	90	90	90	90	65	85				
Surface m ²	8	8	100	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	200	300				
Espèces diagnostiques																			
<i>Carex rupestris</i>	33	33	33	33	33	44	34	44	44	44	44	44	44	33	33	V	II	.	
<i>Festuca riloensis</i>	33	23	22	32	22	32	22	34	12	22	32	22	23	22	22	V	V	V	
<i>Vaccinium uliginosum</i>	+	+	13	13	+	+	+	+	23	+	r	.	+	+	12	V	.	.	
<i>Pedicularis orthantha</i>	+	+	.	+	12	.	.	.	+	.	+	.	+	r	r	III	III	.	
<i>Avenula versicolor</i>	.	+	.	+	.	r	.	+	+	+	.	.	.	+	12	III	.	.	
<i>Carex ericetorum</i>	23	.	.	33	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	III	.	.	
Seslerion comosae																			
<i>Minuartia recurva ssp orbelica</i>	.	+	23	13	13	r	+	+	+	+	12	+	13	13	13	V	V	II	
<i>Jasione laevis ssp orbiculata</i>	.	+	12	12	12	.	+	+	+	12	12	+	+	12	22	V	V	III	
<i>Campanula alpina ssp orbelica</i>	+	.	12	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	IV	V	V	
<i>Hieracium alpicola</i>	+	.	.	12	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	II	I	IV
Seslerietalia comosae																			
<i>Juncus trifidus</i>	+	+	.	22	12	.	+	.	12	+	r	+	+	+	+	V	II	III	
<i>Sesleria comosa</i>	+	+	.	12	+	.	.	.	.	12	+	+	+	22	12	IV	IV	III
<i>Luzula italica</i>	+	+	+	r	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	IV	V	III	
<i>Carex curvula</i>	+	12	+	+	.	+	12	+	+	+	22	22	+	.	r	IV	V	IV	
<i>Primula minima</i>	+	12	22	+	+	12	23	+	+	.	+	+	12	.	.	IV	V	I	
<i>Dianthus microlepis</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	IV	V	III	
<i>Armeria alpina</i>	r	.	12	.	.	12	12	12	+	.	12	12	+	.	.	III	V	.	
<i>Festuca airoides</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	12	.	.	.	.	22	12	II	I	III
<i>Cerastium alpinum</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	r	+	+	+	.	II	III	I	
<i>Antennaria dioica</i>	r	.	.	.	.	.	.	+	+	.	r	+	+	+	.	II	.	.
<i>Agrostis rupestris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	+	II	.	I
<i>Carex atrata</i>	.	.	.	.	12	.	+	12	+	.	+	+	+	.	.	II	.	.
<i>Euphrasia minima</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	II	III
<i>Silene acaulis</i>	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	III
Compagnes																			
<i>Ranunculus crenatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	II	I	.
<i>Juniperus sibirica</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	II	.	II
<i>Gentiana bulgarica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Potentilla haynaldiana</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.	.
<i>Carex kitaibeliana</i>	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	.	.
<i>Genista depressa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I	.	.
<i>Thymus jankae</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13	.	I	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	+	+	+	33	44	23	+	+	13	+	+	+	23	34	44	V	.	.	
<i>Thamnolia vermicularis</i>	+	21	+	+	+	+	11	11	11	+	+	+	.	+	11	V	.	.	
<i>Alectoria ochroleuca</i>	+	.	.	+	.	.	11	.	+	.	+	.	+	.	.	IV	.	.	
<i>Cetraria nivalis</i>	11	+	.	.	+	.	+	+	11	+	.	+	+	+	11	IV	.	.	
<i>Cladonia sylvatica</i>	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	II	.	.
<i>Cetraria cuculata</i>	.	r	+	.	+	.	.	.	.	r	.	.	+	.	+	II	.	.
<i>Cladonia uncinata</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.

C - *Pediculario (orthanthae)-Caricetum rupestris* ass. novaC₁ - *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum orbelicae* dans la publication à Horvat *et al.* 1937C₂ - *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum orbelicae* dans la publication à Roussakova 2000Espèces sporadiques: 9 *Senecio abrotanifolius* ssp *carpathicus*; 10 *Jasionella bulgarica* +; 11 *Jasionella bulgarica* +; 12 *Gentiana frigida* +; 13 *Senecio doronicum* ssp *glaberrimus* +; 14 *Gentiana frigida* r, *Senecio doronicum* ssp *glaberrimus* +, *Pinus mugo* r

Localisation: 1 Groba; 2 Deno; 3 Solen dol; 4 Groba; 5 Chatar; 6 Solen dol; 7 Sphinksa; 8 Deno; 9 Srednia tchukar; 10 Deno; 11 Deno; 12 Deno; 13 Srednia tchukar; 14 Sredniat tchukar; 15 Sredniat tchukar.

Date des relevés: 1 26071995; 2 26071995; 3 17081995; 4 18081995; 5 18081995; 6 15091995; 7 15091995; 8 27081996; 9 24071996; 10 24071996; 11 22071998; 12 22071998; 13 22071998; 14 27071990; 15 25081994.

bulgares (Bondev n'a nulle part publié de l'information concrète pour la présence de l'espèce). Donc, il n'est pas clair pourquoi cet auteur considère que dans un stade développé de la végétation chionophile «l'abondance à *Agrostis rupestris*,...*Carex rupestris*,...augmentent et des phytocoenoses correspondantes peuvent être constituer». En plus, d'après cet auteur «ce sont les uns des processus successifs principaux dans la zone alpine». Et c'est quand les autres auteurs dirigent les phytocoenoses avec *Carex rupestris* à la classe *Carici rupestris-Cobresietea bellardii* Ohba 1974 (Coldea, 1991 etc.), mais non pas à la classe *Salicetea herbaceae* Br.-Bl. 1926. (À vrai dire, avec une abondance très limitée on trouve rarement *Carex rupestris* aussi dans les phytocoenoses chionophiles). Dans le groupe des phytocoenoses sur les roches calcaires de Rila les espèces caractéristiques de la classe *Juncetea trifidi* Klika et Hadac 1944 souvent rencontrées sont seulement *Sesleria comosa* et *Pulsatilla vernalis*. Les espèces principales des phytocoenoses *Carex rupestris*, *Elyna bellardii*, *Polygonum viviparum*, *Artemisia eriantha*, *Anthyllis vitellina*, *Oxytropis campestris*, *Salix reticulata* sont surtout liée aux substrats calcaires et la plupart d'elles représentent des espèces diagnostiques pour différents syntaxons de la classe *Carici rupestris-Kobresietea bellardii* Ohba 1974. L'association décrite sur les éboulis silicieux du sommet Deno est sans doute une partie du *Seslerion comosae* Horvat 1935, des *Seslerietalia comosae* Simon 1957 et des *Juncetea trifidi* Klika et Hadac 1944. C'est parce que sa composition floristique inclue de plusieurs espèces caractéristiques pour les unités supérieures citées: *Festuca riloensis*, *Sesleria comosa*, *Jasione laevis* subsp. *orbiculata*, *Juncus trifidis*, *Cetraria islandica*, *Festuca airoides*, *Minuartia recurva* subsp. *orbelica*, *Campanula alpina* subsp. *orbelica*, *Carex curvula*, *Luzula italica*, *Armeria alpina*, *Avenula versicolor*. Parmi les espèces chionophiles ici d'une abondance très limitée est présenté *Ranunculus crenatus* ce qui ne suppose pas un caractère chionophile pour les phytocoenoses à *Carex rupestris*.

Conclusion

Carex rupestris est une espèce dominante et édificatrice dans plus de 20 phytocoenoses de deux localités principales à Rila. Assez rarement et d'une présence limitée, l'espèce est distribuée sur le Pirin aussi. Donc, la conclusion faite pendant les 20 dernières années que *Carex rupestris* est une espèce disparue de

la flore bulgare est mal fondée.

Le *Pediculario (orthanthae)-Caricetum rupestris* ass. nova hoc loco est distribué sur le sommet Deno (Rila est) et les crêtes autour de lui. Il est constitué sur sols acides, dans plupart des cas mieux développés que les sols des autres phytocoenoses dans l'étage alpin.

Du point de vue floristique et écologique l'association *Pediculario-Caricetum rupestris* ressemble à la sous-association *Carici-Festucetum riloensis minuartietosum*. Elle est caractérisée en effet par une espèce édificatrice arcto-alpine, rélicte glaciaire ou tertiaire et très rare dans la flore bulgare - *Carex rupestris*. La présence élevée des espèces *Vaccinium uliginosum*, *Avenula versicolor* et *Pedicularis orthantaha* dans l'association nouvelle, un signal des sols de plus bonne humidité que dans la sous-association citée, est un autre argument pour la décision prise.

La flore de l'association ne comprend que 30 espèces de cormophytes desquelles 12 possèdent une constance de V et IV classes et 4 sont de III classe.

La présence des endémiques balkaniques et distribuées dans l'Europe du sud est proche de celle des espèces boréales. D'autres éléments phytogéographiques ne se presque rencontrent pas dans la composition floristique de l'association.

Les phytocoenoses à *Carex rupestris*, localisée sur éboulis silicieux sont assez différentes de celles localisées sur roches calcaires à Rila nord-ouest et des associations *Trifolioio norici-Caricetum rupestris* Horvat 1935 de Shar planina et *Sileno zawadzki-Caricetum rupestris* Täuber 1987 de Carpates du Sud-Est.

Schéma syntaxonomique

Juncetea trifidi Klika et Hadac 1944

Seslerietalia comosae Simon 1957

Seslerion comosae Horvat 1935

Pediculario (orthanthae)-Caricetum rupestris ass.
nova hoc loco

Bibliographie

- Achtarov B., 1957. Die gattung *Carex* L. (Segge) in Bulgarien. BAS, 178 pp.
- Andreev N., Antchev M., Kozuharov S., Markova M., Peev D. & Petrova A., 1992. Opređelitel na vischite rastenia v Balgaria. Nauka i izkustvo, Sofia, 788 pp.
- Bojilova E., 1986. Paleoecological condition and vegetational changes in Eastern and South-Western Bulgaria

- during the zava, last 15000 years. Dr. Sci. Thesis, Sofia.
- Bondev I., 1991. Rastitelnosta na Bulgaria. Karta v M = 1:600.000 s obiasnitelen tekst. Univ. izd. «Kliment Ochridski» 183 pp.
- Braun-Blanquet J., 1964. *Pflanzensoziologie*. Ed. 3, Springer, Wien, XIV, 865 pp.
- Coldea Gh., 1991. Prodrome des associations végétales des Carpates du Sud-Est (Carpates Roumaines). Docum. Phytosociol. N.S., XIII, Camerino, 78 pp.
- Glovnia M., 1962. Étude de la morphosculpture glaciaire dans la partie orientale de la Rila planina. Ann. de l'Univ. de Sofia 55 (3): 1-50.
- Horvat I., Pawlowski B. & Walas J., 1937. Phytosoziologische Studien über die Hochgebirgsvegetation der Rila Planina in Bulgarien. Bull. de l'Acad. des Sciences et des lettres: 159-189.
- Horvat I., Glavac V. & Ellenberg H., 1974. Vegetation Sudosteuropas. G. Verlag, Stuttgart, 687 pp.
- Jancovic M., 1982. Contribution to the vegetation of the Sar planina mountain with particular reference to some conspicuous relict plant species. Bulletin de l'Univ. et du Gardin bot. de l'Univ. de Beograd. Tome XV (1-3): 75-129.
- Kulczynski S., 1923. Das boreale und arktisch-alpin Element in der mitteleuropäischen Flora. Bullet. de l'Acad. Polon. des Sc. et de Lettres - B: 127-214.
- Kuzmanov B., 1969. Some aspects of the origin of the Bulgarian flora. Simposio Flora Europaea, V. 20-30, Majo, 1967. Publ. Univ. Sevilla 1969: 133-147.
- Markova M. 1984. *Carex rupestris* All. Livre Rouge de la R.P. de la Bulgarie. v. I, 54.
- Mucina L., Valachoviã M., Jarolimek I., Seffer J., Kubinska A. & Pisut I., 1990. The vegetation of rock fissures, screes, and snow-beds in the Pirin planina mountains (Bulgaria). Studia geob. 10: 15-58.
- Peev D., Kozuharov S., Anchev M., Petrova A., Ivanova D. & Petova, 1998. Bulgaria's Biological Diversity: Conservation Status and Needs Assessment. V. I and II: 55-88.
- Roussakova V., 1990. Les communautés rares de la végétation alpine et subalpine du Rila. Colloque «Ecologie et Biogéographie alpines», La Thuile, 1-6 septembre 1990, 44.
- Roussakova V., 1995. Une espèce nouvelle pour la flore bulgare et quelques remarques floristiques. Flora mediterranea 5: 65-68.
- Roussakova V., 2000. Végétation alpine et sous alpine supérieure de la montagne de Rila (Bulgarie). Braun-Blanquetia 25, Camerino, 132 pp.
- Popnikolov A. & Gelezova B., 1964. Flora na Bulgaria - Lichens. Narodna prosveta. Sofia, 517 pp.
- Simon T., 1958. Über die alpinen Pflanzengesellschaften des Pirin-Gebirges. Acta Botanica, Acad. scient. hungaricae IV (1-2): 159-190.
- Stefanov B. & Kitanov B., 1962. Die Kultigenen Pflanzen und Kultigene Vegetation in Bulgarien. Baw. Sofia, 276 pp.
- Stojanoff N., 1940. Zur frage über die herkunft des arktischen elements in der flora der Balkan - länder. Annuaire de l'Univ. de Sofia, II, Faculté physico-math. livre 3: 195-257.
- Stojanov N. & Kitanov B., 1966. Hochgebirgspflanzen bulgariens. «Nauka i izkustvo». Sofia, 150 pp.
- Stojanov N. & Stefanov B., 1922. Phytogeographycal and floristic characteristics of the Pirin Mountains. Annuaire de l'Univ. de Sofia 18: 1-27.
- Stojanov N., Stefanov B. & Kitanov B. 1966. Flora Bulgarica. Part I, Gen *Carex* L.: 166-183.
- Valev S. & Kitanov B., 1964. Gen. *Carex* L. Flora Republicae popularis Bulgaricae. v. II: 63-133.