Contribuţii Botanice, *XXXIX*, **2004**
Grădina Botanică "Alexandru Borza"
Cluj-Napoca

CRONOLOGIE DE L'HISTOIRE DE LA VÉGÉTATION HOLOCÈNE DE MONTS RODNEI (CARPATES ORIENTALES)

***Ioan TANŢĂU* [1], *Sorina FĂRCAŞ* [2]**

[1] Universitatea "Babeş-Bolyai", Facultatea de Biologie şi Geologie, Catedra de Geologie-Paleontologie, str. M. Kogălniceanu, nr. 1, **RO-400084 Cluj-Napoca**
[2] Institutul de Cercetări Biologice, str. Republicii, nr. 48, **RO-400015 Cluj-Napoca**

Abstract: ***Chronology of the Holocene vegetation history in Rodnei Mountains*.** Two sequences originating from a peat bogs in Poiana Ştiol (Rodnei Mts.) were pollen analyzed. The vegetation history, supported by 9 ^{14}C dates is described since the beginning of the Holocene. At the onset of the Holocene the vegetation is dominated by *Ulmus* together with *Pinus*, *Picea* and *Betula*. The frequencies of the *Quercus*, *Fraxinus* and *Tilia* never exceed 10 %. The maximum of *Corylus* occurred between 8,000 and 6,600 BP. The local establishment of *Carpinus* is about 5,000 BP. Its maximum occurred between 4,200 and 3,500 BP. *Fagus* pollen is regularly recorded since 6,000 BP. Its absolute dominance took place at about 3,000 BP. *Picea* pollen is present since the beginning of the Holocene. The first indications of human activities appear at around 2,000 BP.

Introduction

Cet ouvrage est le résultat d'une campagne de reinvestigation systématique des sites clefs, en vue d'établir une chronologie précise de l'histoire de la végétation tardiglaciaire et holocène de Roumanie et représente une contribution importante à la connaissance de l'histoire de la végétation des Monts Rodnei. Il suit à un autre article [16] dans lequel les auteurs ont abordé l'étude palynologique du lac glaciaire Lala Mare.

Monts Rodnei appartiennent au groupe nordique des Carpates Orientales (Fig. 1), étant les plus hautes montagnes de ce secteur. De point de vue géologique ils appartiennent à la zone structurale cristalline-mésozoïque des Carpates Orientales et représentent un complexe des schistes cristallins, percé des corps magmatiques, constitués des différents types de roches effusives: rhyolites, rhyodacites, dacites, andésites et microdiorites. L'édifice cristallin de Monts Rodnei est entouré des roches sédimentaires d'âge crétacé et paléogène, représentées par des marnes, grés, conglomérats, calcaires, etc.

Les traces de la glaciation quaternaire se retrouvent dans le relief actuel des Monts Rodnei: des cirques glaciaires qui abritent des lacs, des vallées glaciaires et des morènes. Les plus hauts sommets de ces montagnes sont Pietrosul Mare (2303 m) et Ineu (2280 m).

Le réseau hydrographique des Monts Rodnei est constitué par les rivières Someşul Mare, Iza, Vişeu et Bistriţa Aurie avec leurs affluents.

Le climat de la région est du à la position géographique des Monts Rodnei et à l'orientation ouest-est de la chaîne principale. Le type de climat est continental - modéré, avec des faibles influences nord-atlantiques. Les températures moyennes annuelles varient en fonction de l'altitude et de l'exposition. Ainsi, au-dessus de 2200 m d'altitude la température moyenne est $-1,5^0$ C, à 2000 m la température moyenne est 0^0 C, de 1700 à 1800 m d'altitude elle arrive à $1,2^0$ C, tandis qu'à la périphérie des montagnes cette température augments jusqu'à 7^0 C sur le versant sud et jusqu'à 6^0 C sur le versant nordique [8].

Les précipitations varient aussi en fonction de l'altitude et de l'exposition. Ainsi, sur les versants de l'ouest et sud-ouest, à des altitudes qui dépassent 2200 m, les quantités de

précipitations annuelles dépassent 1400 mm, tandis qu'à 1800 m d'altitude la moyenne annuelle est 1310 mm [9].

Dans les Monts Rodnei, comme dans toutes les montagnes des Carpates roumaines, on constate une différenciation de la végétation en fonction de l'altitude, mais en corrélation avec les facteurs climatiques et édaphiques de la région. La végétation actuelle de la région a été étudiée assez récemment par Coldea [9].

Pour mettre en évidence des nouveaux aspects de l'histoire de la végétation des Monts Rodnei nous avons abordé l'étude palynologique des deux petites tourbières situées à 1540 m d'altitude (47°35' N, 24°49'E), dans les montagnes de Rodna (Fig. 1), sur la Vallée Bistricioara. Les tourbières se sont formées dans des dolines du massif calcaire de ces montagnes.

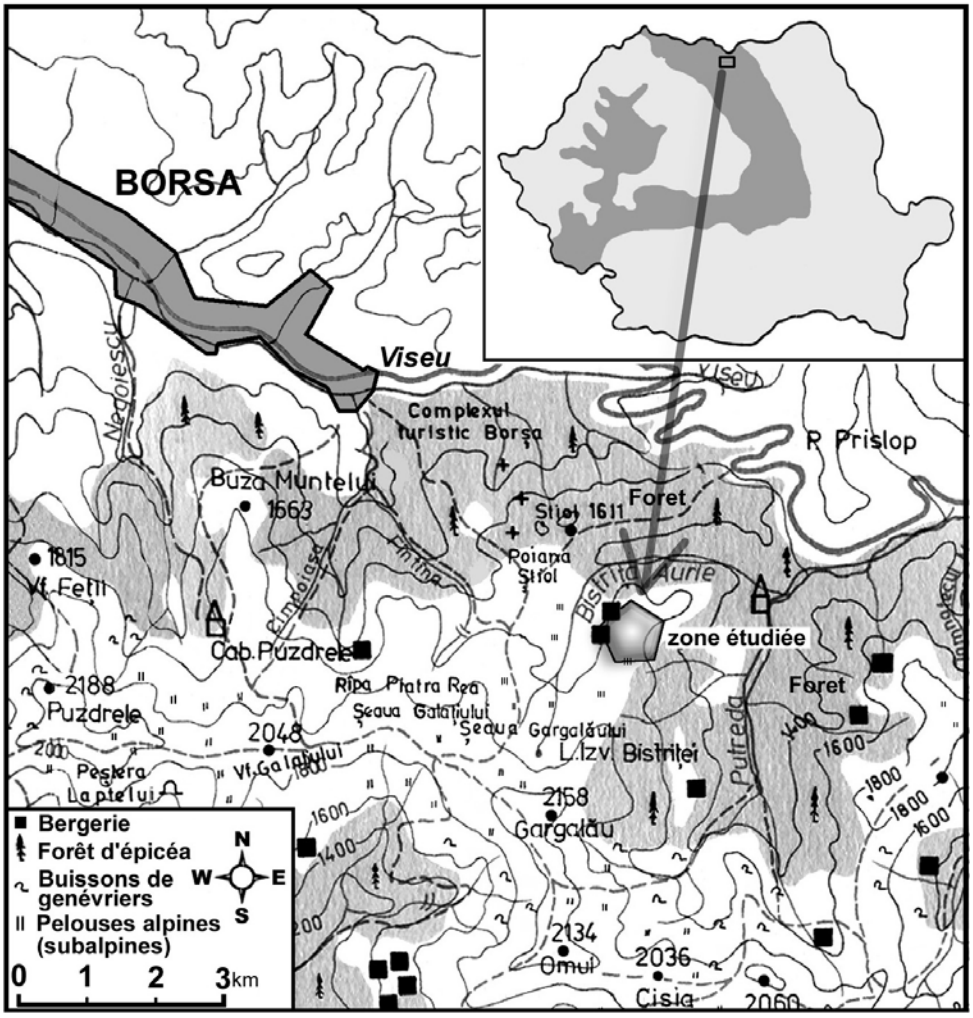


Fig. 1: Localisation de la zone étudiée

La végétation sur place est représentée par les associations de type **Sphagno – Caricetum rostratae** Steffen 1931 et **Caricetum limosae** Br.-Bl. 1921. La végétation limitrophe au site est représenté par les associations **Soldanello majori – Piceetum** et **Swertio perennis – Caricetum chordorrhizae** Coldea (1986) 1990 [9].

Les principaux taxons rencontrés à Ştiol sont: *Pinus mugo, Picea abies, Sphagnum div. sp., Polytrichium commune, P. strictum, Eriophorum vaginatum, Carex rostrata, C. canescens, C. leporina, Nardus stricta, Deschampsia flexuosa, Alepecurus geniculatus, Luzula sudetica, Dryopteris carthusiana, Caltha laeta, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Rhododendron ketschyi.*

Méthode de travail

Les premières études dans la région ont été effectuées par Boşcaiu *et al.* [7]. Ils ont réalisé un sondage de 480 cm de profondeur, dans une tourbière installée dans une des dolines de Poiana Ştiol, sur la Valée Bistricioara. La sédimentation de la tourbe a commencé pendant la phase à *Pinus*. Grâce à l'amabilité de Gh. Pînzaru, membre dans l'équipe de Boşcaiu en 1983, nous avons réussi à localiser l'emplacement du site et à le sonder à nouveau.

Nous avons réalisé 4 sondages, dans 2 petites tourbières, à l'aide d'un carottier russe, manuel, de 8 cm de diamètre et un autre de 5 cm de diamètre. Les deux premiers sondages ("Poiana Ştiol 1" et "Poiana Ştiol 4") ont été effectués dans une tourbière située à coté d'une bergerie et seront publiés dans un autre article. Les séquences étudiées dans cet ouvrage ("Poiana Ştiol 2" de 190 cm et "Poiana Ştiol 3" de 315 cm de profondeur) ont été prises dans une autre petite tourbière, à 100 m de la première, vers l'est. Les sédiments les plus profonds ont été récoltés dans une tourbe argileuse grise, avec des fragments de schistes verts. La description des carottes de Poiana Ştiol 2 et 3 est détaillée dans le tableau 1.

Après l'analyse et la description lithologique des carottes nous avons prélevé des échantillons. Pour le traitement chimique des échantillons nous avons utilisé la méthode de la séparation par liqueur dense Thoulet [13].

Table 1: Description des carottes de Ştiol 2 et de Ştiol 3

ŞTIOL 2	
0 – 15 cm	Mousse
15 – 90 cm	Tourbe à *Carex-Sphagnum*, peu évoluée, assez compacte.
90 – 130 cm	Tourbe à *Carex- Sphagnum*, peu évoluée, brune.
130 – 165 cm	Tourbe à *Sphagnum*, évoluée, brune.
165 – 190 cm	Argile grise
ŞTIOL 3	
0 – 5 cm	Mousse
5 – 11 cm	Tourbe à *Sphagnum*, récente, non évoluée.
11 – 25 cm	Tourbe à *Sphagnum*, argileuse, assez évoluée, compacte, peu humide, brun foncé.
25 – 150 cm	Tourbe à *Carex-Sphagnum*, évoluée, assez compacte, noire.
150 – 165 cm	Tourbe à *Carex*, fibreuse, compacte, brun clair.
165 – 210 cm	Tourbe à *Carex*, évoluée, compacte, modérément humide, brun foncé.
210 – 275 cm	Tourbe à *Carex*, assez évoluée, fibreuse, brun foncé.
> 275 cm	Tourbe à *Carex*, argileuse, grise, avec des fragments de schistes verts.

Les déterminations polliniques ont été effectuées au niveau de famille, de genre ou de l'espèce s'il a été possible. Une moyenne de 250 grains de pollen d'arbres (AP = arborum pollen) et le pollen des herbacées (NAP = non arborum pollen) correspondant ont été comptés pour chacun des préparâtes microscopiques.

Les pourcentages ont été calculés par le rapport de chaque taxon, à la somme totale du pollen des arbres, des herbacées et de quelques spores aussi. Dans les diagrammes polliniques les Cypéracées et les spores monolètes ont été exclues de la somme pollinique totale pour le calcul des fréquences relatives.

Nous avons déterminé également le rapport A.P./N.A.P. pour mieux illustrer le type d'écosystème dominant en fonction de la période du temps. Ce rapport apparaît sur les diagrammes polliniques (Fig. 2-3).

Pour obtenir la représentation graphique nous avons appelé à l'aide du logiciel GpalWin du Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie de Marseille [12]. Sur le diagramme pollinique les fréquences inférieures à 0,5% sont représentées par des points.

La séquence Poiana Ştiol 2 (PS2) a fourni 40 spectres, celle de Poiana Ştiol 3 (PS3) 88 spectres. 93 taxons ont été déterminés en PS2 et 94 en PS3.

Analyse des données

Dans l'interprétation des résultats sporo-polliniques nous avons utilisé la méthode des zones polliniques [1, 2].

Table 2: Comparaison des zones polliniques des séquences PS2 et PS3

uncal. Age BP (Poiana Ştiol 3)	Zones régionales	Zones Poiana Ştiol 2	Zones Poiana Ştiol 3	Caractéristiques du contenu pollinique	Chronologie
0	**15**		j	Chute de *Picea* et *Abies*, progression de *Pinus* et des herbacées.	
	14		i	Chute de *Pinus* , progression de *Carpinus* et *Picea,* taux maximum de NAP. Chute de *Fagus*, progression de *Pinus.*	**SA**
101±0,3 ⏩	**13**	h	h	Chute de *Fagus* à la fin de la zone PS3h, taux fluctuants de *Picea*.	
	12	g		Taux maximums de *Fagus* et d'*Abies*.	
2170±30 ⏩	**11**	f		Palier de *Fagus* à des taux élevés (10-20%), chute des taux de *Carpinus*. Progression de *Pinus* en PS3g.	
	10	e	g		
3510±30 ⏩	**9**	d		Maximum de *Carpinus*. Queue de courbe de *Fagus*. Feu dans les zones PS2a et PS2c.	SB
	8	c	f		
	7	b			
4210±35 ⏩	**6**	a			
	5		e	Palier de *Carpinus*, occurrence de *Fagus.*	
4870±55 ⏩	**4**		d	Queue de courbe de *Carpinus*, occurrence de *Fagus* et *Abies*. *Corylus* à 15-20%. Taux élevés de *Picea*.	**AT**
5950±40 ⏩	**3**		c	Maximum de *Corylus*, taux élevés de *Picea*.	
7840±45 ⏩	**2**		b	Chute de *Pinus Betula* et herbacées, progression de *Corylus*, maximum de *Picea*.	**BO**
8660±60 ⏩ 9220±45 ⏩	**1**		a	30-35% *Pinus*, 20% *Picea*, 10% *Ulmus*, queue de *Corylus*, NAP 20-25%.	**PB**

Les 15 zones locales repérées sont comparées dans le tableau 2; ce dernier suggère les remarques suivantes:

- la séquence PS3 est la plus longue séquence de Poiana Ştiol et elle est la seule à débuter au Préboréal;

- les zones polliniques **a**, **b** et **c** de la séquence PS3 n'ont pas d'équivalent dans l'autre séquence;

- une perturbation (possiblement due à un hiatus) affecte la zone **g** de la séquence PS3 caractérisée par des spectres riches en *Pinus,* antérieurement à l'optimum de *Fagus*.

Zone locale 1

Les spectres polliniques de cette zone, présente seulement en PS3, sont dominés par *Pinus* (probablement *P. mugo*) avec des taux assez élevés (30 à 35%) et Picea (20%). Les taux de *Betula* et de *Alnus viridis*, d'environ 5%, indiquent la présence locale de ces taxons. Parmi les taxons feuillus mésophiles, *Ulmus* joue le rôle le plus important (environ 10%). *Quercus*, *Fraxinus* et *Tilia* sont régulièrement présents.

Le pollen des herbacées steppiques (surtout *Artemisia*) et *Poacées* dépasse 5%. Il s'agit d'une végétation supra forestière très ouverte.

La date de 9220 ± 45 ans BP obtenue pour un niveau de la séquence PS3, situé à 292 cm de profondeur, justifie l'attribution de cette zone au Préboréal.

Zone locale 2

On note ici la progression de *Corylus*, la chute de *Pinus* et de *Betula* et des taux maximaux pour *Picea* (50-60%). Il n'y a presque plus de *Alnus viridis*. Les herbacées régressent et seules les *Poacées* retrouvent des taux de 10%, en fin de la zone. La végétation devient alors une pessière fermée.

Un niveau daté au milieu de la zone a donné une date de 8660 ± 60 ans BP qui la situe dans le Boréal.

Zone locale 3

Le maximum de *Corylus* et les premières occurrences de *Fagus* et de *Carpinus* constituent les événements notables de cette zone. *Picea* conserve des taux élevés (environ 50%).

La date de 7840 ± 45 ans BP obtenue pour le maximum de *Corylus* situe cette zone dans l'Atlantique.

Zone locale 4

C'est une zone présente en PS3. Elle est caractérisée par des taux d'*Ulmus* d'environ 5%, le début de la courbe de *Carpinus* et des taux élevés de *Picea*. Le début de la zone est daté en PS3 à 5950 ± 40 ans BP.

Zone locale 5

Le début du Subboréal est marqué à Poiana Ştiol par un palier de *Carpinus*, dont la fréquence atteint 10% dans la séquence PS3 (zone PS3**e**). Dans cette zone les occurrences de *Fagus* sont régulières. Une date de 4870 ± 55 ans BP confirme l'attribution cette zone au début du Subboréal.

***Zones locales* 6, 7, 8 et 9**

Ce sont les zones où *Carpinus* atteint son maximum, même si dans la séquence PS2 (zones PS**2a, b** et **c**), sa fréquence ne dépasse pas 10%. Le début de la courbe de *Fagus*, la montée de *Pinus*, la régression d'*Ulmus* et des occurrences d'*Abies* constituent les autres faits marquants de cette zone.

Une date de 4210 ± 35 ans BP a été obtenue en PS3 pour le début de l'optimum de *Carpinus*.

La séquence PS2 (zones PS2**a** et PS2**c**) présente une autre particularité: les taux de *Fagus* ne dépassent pas 1%, tandis que dans la zone intermédiaire PS2**b** les taux de *Fagus* atteignent 15%. L'incendie pourrait être la cause de cette faible représentation car de nombreux restes du charbon ont été trouvés dans les préparations de ces deux zones, mais on ne peut pas explique la présence de la hêtraie sur place. La détermination des restes du charbon pourrait clarifier le problème.

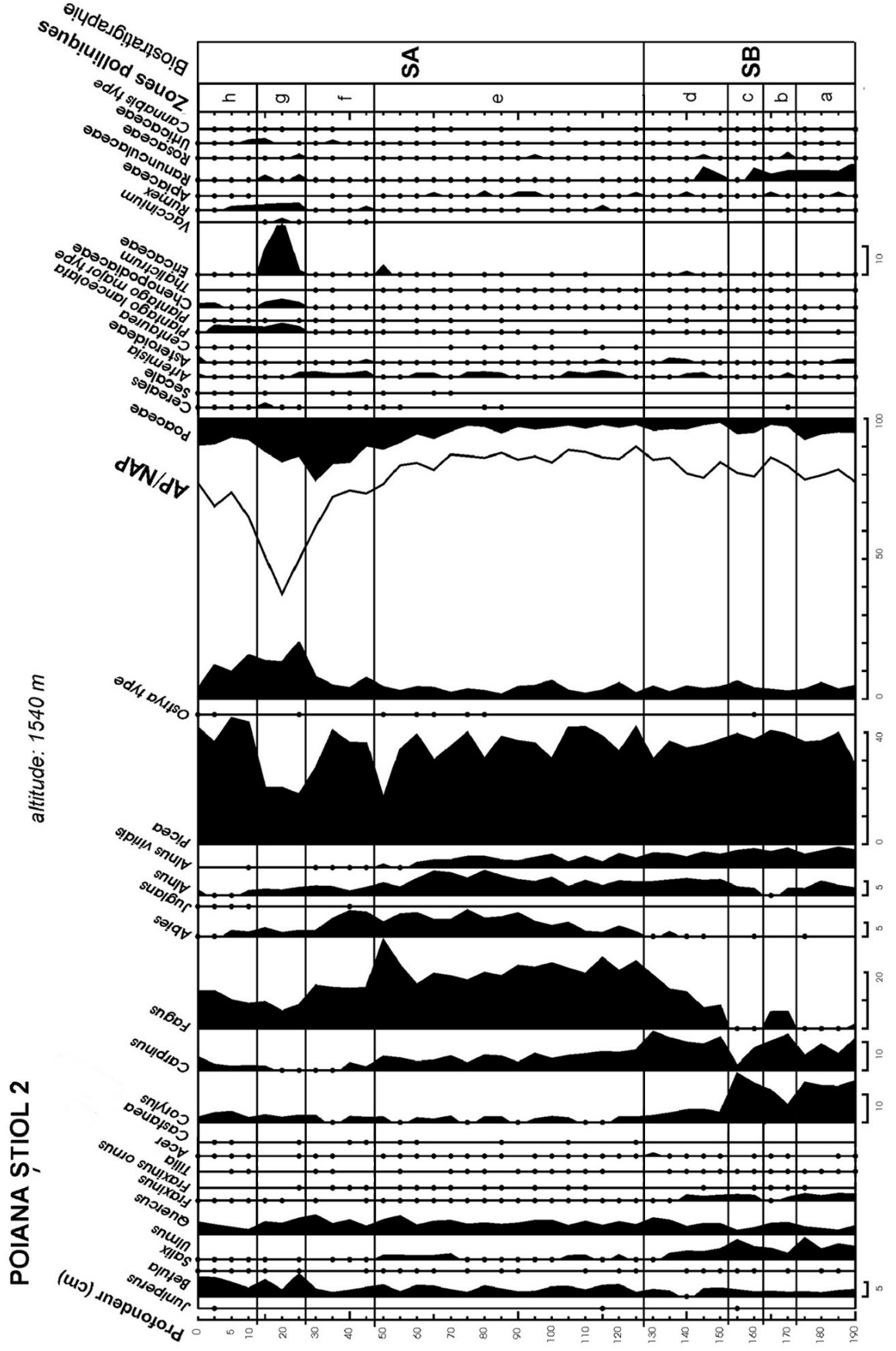


Fig. 2: Diagramme pollinique simplifié de Poiana Ştiol 2 (SA-Subatlantique, SB-Subboreal)

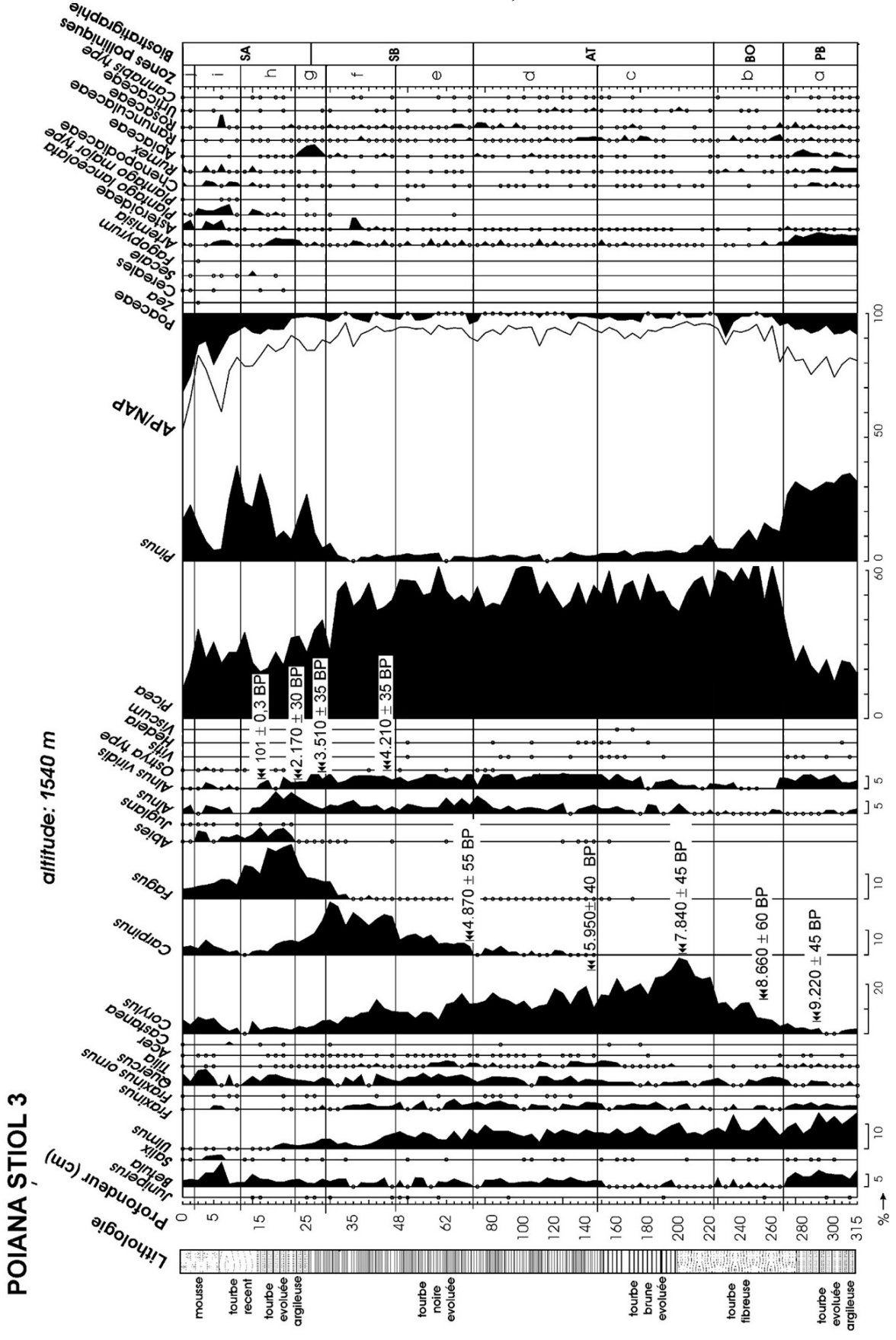


Fig. 3: Diagramme pollinique simplifié de Poiana Ştiol 3 (SA-Subatlantique, SB-Subboreal, AT-Atlantique, BO-Boreal, PB-Préboréal)

***Zones locales* 10 et 11**

Les phénomènes communs à ces zones sont un palier de *Fagus* à des taux élevés (10 - 25%), la chute des taux de *Carpinus* et le début des présences continues d'*Abies*.

La séquence PS3 présent quelques particularités: une perturbation (possiblement due à un hiatus) dans la zone PS3**g**, zone caractérisée par des spectres riches en *Pinus* antérieurement à l'optimum de *Fagus* et de faibles pourcentages d'*Abies*. Les deux dates obtenues (3510 ± 35 ans BP et 2170 ± 30 ans BP) situent la zone à la limite Subboréa/ Subatlantique.

***Zone locale* 12**

C'est la zone où *Fagus* est à son maximum (de 20% à 50%); on note aussi la chute des taux de *Picea* et les premières occurrences de *Juglans*.

Les herbacées progressent et on remarque les premières notations de Céréales et de *Secale,* indices d'une activité agricole dans la région.

Tous ces événements ont débutés à une date précise de 2170 ± 30 BP.

***Zone locale* 13**

Cette zone est caractérisée par la chute des taux de *Fagus* et la régression des taux de *Carpinus, Corylus* et *Quercus*; à la fin de la zone S3h, on note la progression de *Pinus* et des taux fluctuants de *Picea*.

***Zone locale* 14**

Dans cette zone on observe une progression des taux de *Carpinus* et *Corylus*, des taux faibles pour *Fagus* et des traces de *Zea*. Il est à remarquer aussi la chute des taux de *Pinus* et l'expansion de *Betula*.

Les taux de *Poaceae* se stabilisent à 20%.

***Zone locale* 15**

Cette zone est caractérisée par l'affirmation de l'action anthropique dans la région. Les taux de *Fagus* s'effondrent régulièrement jusqu'à des valeurs inférieures à 5%. Favorisé par l'ouverture anthropique des milieux forestiers, *Pinus* prend définitivement la place de *Fagus*.

Données radiométriques

Neuf échantillons de la séquence PS3 ont été datés par la méthode conventionnelle au Laboratoire du Radiocarbone de Poznań (Pologne). L'autre séquence n'a pas été datée. Les résultats d'âges, non calibrés sont réunis dans le tableau 3 et apparaissent à l'emplacement des niveaux datés, dans le diagramme pollinique de Poiana Ştiol 3 (Fig. 3).

Table 3: Données radiomètriques de Poiana Ştiol 3

Nr. crt.	Échantillons	N° laboratoire	Âge BP
1.	Ştiol3-1-15	Poz-595	101,8 ± 0,5
2.	Ştiol3-2-24	Poz-601	2170 ± 30
3.	Ştiol3-3-30	Poz-593	3510 ± 35
4.	Ştiol3-4-45	Poz-598	4210 ± 35
5.	Ştiol3-5-70	Poz-596	4870 ± 55
6.	Ştiol3-6-145	Poz-594	5950 ± 40
7.	Ştiol3-7-199	Poz-660	7840 ± 45
8.	Ştiol3-8-255	Poz-652	8660 ± 60
9.	Ştiol3-9-292	Poz-599	9220 ± 45

Conclusions

La séquence PS3 est la plus longue séquence de Poiana Ştiol et elle est la seule à débuter au Préboréal. La végétation de cette période est dominée par *Pinus*, *Picea* et *Ulmus*.

L'expansion très précoce d'*Ulmus* en Roumanie, dès le début du Préboréal, prouve sa présence dans des refuges régionaux, pendant le Tardiglaciaire. Elle est enregistrée d'abord dans les zones de basse altitude (vers 10 000 ans BP à Avrig) et puis dans les zone de moyenne et de haute altitude: vers 9800 ans BP dans les Monts Gutâi [3, 4] et à Tăul Zănoguții [10], à Bisoca vers 9700 ans BP et à Luci vers 9500 ans BP [17]. L'installation d'autres taxons de chênaie mixte (*Fraxinus, Quercus* et *Tilia*) se produit dans toutes les régions après l'expansion d'*Ulmus*. Leur participation au développement des forêts peut varier d'une région à l'autre.

Dans les Monts Rodnei l'évolution des trois taxons de la chênaie mixte (*Fraxinus, Quercus* et *Tilia*), pendant le Préboréal et après, est assez discontinue et leur participation au développement de la forêt et moins évidente. On peut remarquer le début de la courbe continue de *Fraxinus*, une discontinuité de celle de *Quercus* et les premières notations de *Tilia* avant la date de 9220 ± 45 ans BP.

Picea est l'un des taxons très importants de la végétation holocène dans certaines régions de la Roumanie. Il connaît une nouvelle expansion, après celle survenue durant le Tardiglaciaire, vers 10000 ans BP dans les Monts Retezat, dans les Mont Căliman [10] et dans les Monts Gutâi [3, 4], bien avant celle enregistrée dans les Monts Harghitei et dans les Subcarpates de la Courbure (9400 ans BP) [17-19]. Il reste très bien représenté pendant tout l'Holocène surtout dans les Monts Rodnei et à Luci, dans les Monts Harghitei [19].

L'expansion de *Corylus* se produit dans Monts Rodnei vers 9200 ans BP., plutôt que dans les Subcarpates de la Courbure et dans les Monts Harghitei (vers 8300 ans BP) [17-19].

Le début de l'expansion de *Carpinus*, qui correspond à la fin de l'optimum de *Corylus*, est daté vers 5000 ans BP dans les Monts Rodnei. Dans les Carpates roumaines l'expansion majeure du *Carpinus* est datée entre environ 6500-6700 ans BP dans les Monts Semenic [15], à Tăul Zănoguții [10] et dans les monts Apuseni [5, 6] et 4000 ans BP à Şteregoiu [3, 4, 11]. Il semble donc y avoir une progression du sud vers le nord de ce taxon.

L'expansion des forêts dominées par *Fagus* est datée généralement en Roumanie des alentours de 4000 ans BP, comme dans la partie sud-est de Pologne [14]. Des données récentes montrent un âge d'environ 5600 ans BP pour l'expansion de *Fagus* à Ic Ponor, dans les Monts Apuseni [5, 6].

Toutes les études palynologiques de Roumanie montrent l'installation très tardive du sapin dans les structures forestières holocène, pendant le Subboréal. Elle est datée vers 4100 ans BP dans les Monts Semenic [15], vers 3800 ans BP à Avrig [17] et vers 2000 ans BP dans les Monts Rodnei.

Les premières occurrences de céréales apparaissent très tardivement à Poiana Stiol (après une date de 2170 ± 30 ans BP) par rapport aux autres zones de Roumanie[17].

Les premières occurrences du pollen de *Juglans* sont enregistrées très tôt (vers 2000 ans BP) à Poiana Ştiol et a Luci [17, 19]. Il arrive beaucoup plus tard à Mohoş (vers 600 ans BP) et à Bisoca (vers 300 ans BP) [17-19].

La dernière partie du Subatlantique est la période de l'optimum pour les cultures et pour le pâturage. L'activité humaine est attestée par la présence du pollen de céréales indéterminées (mentionnées dans les diagrammes polliniques des figures 2 et 3 comme Cereales), *Secale, Zea, Plantago lanceolata* et *Rumex*.

BIBLIOGRAPHIE

1. Birks, H.J.B., 1974, Numerical zonation of Flandrian pollen data, *New Phytol.,* **73**: 351-358.
2. Birks, H.J.B., 1986, Numerical zonation, comparison and correlation of Quaternary pollen-stratigraphical data. In: Berglund, B.E. (ed.): *Handbook of Holocen paleoecology and paleohydrology*, Chicester: 743-774.

3. Björkman, S., Feurdean, A., Cinthio, K., Wohlfarth, B., Possnert, G., 2002, Late glacial and early Holocene vegetation development in the Gutâiului Mountains, northwestern Romania, *Quaternary Science Reviews*, **21**: 1039-1059.
4. Björkman, S., Feurdean, A., Wohlfarth, B., 2003, Late glacial and Holocene forest dynamics at Steregoiu in the Gutâiului Mountains, Northwest Romania, *Review of Palaeobotany & Palynology*, **124**: 79-111.
5. Bodnariuc, A., 2000, Histoire holocène de la végétation des Monts Apuseni (Carpates Occidentales, Roumanie) – étude palynologique. Teză doctorat, Univ. Paul Sabatier Toulouse III, Lab. d'Ecologie Terrestre.
6. Bodnariuc, A., Bouchette, A., Dedoubat, J.J., Otto, T., Fontugne, M., Jalut, G., 2002, Holocene vegetational history of the Apuseni Mountains, central Romania, *Quaternary Sciences Reviews*, **21**: 1465-1488.
7. Boşcaiu, N., Lupşa, V., Olos, E., Pînzaru, Ghe., 1983, Aspecte din trecutul vegetației munților Rodnei. În: Rezervația naturală Pietrosul Rodnei la 50 de ani de la înființare. Lucr. Simp. aniv., 2-4 sept. 1982, Cluj-Napoca, Acad. R.S.R., Fil. Cluj-Napoca: 232-249.
8. Buta, I., Buta, A.A., 1979, Munții Rodnei, *Colecția "Munții noştri"*, Bucureşti.
9. Coldea, Gh., 1990, Munții Rodnei-Studiu geobotanic. *Ed. Acad. Române*, Bucureşti.
10. Fărcaş, S., de Beaulieu, JL., Reille, M., Coldea, Ghe., Diaconeasa, B., Goeury, C., Goslar, Th., Jull, T., 1999, First 14C datings of Late Glacial and Holocene pollen sequences from Romanian Carpathes, C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie, 322: 799-807
11. Feurdean, A., Björkman, L., Wohlfarth, B., 2001, A Paleoecological Reconstruction of the Late Glacial and Holocene based in multidisciplinary studies at Steregoiu site (Gutâi Mts., NW Romania), *Studia Univ. Babeş-Bolyai*, *Geologia*, **46**, (2): 125-140.
12. Goeury, C., 1997, GpalWin: gestion, traitement et représentation de la paléoécologie. În: *XV-ème Symp. de l'A.P.L.F.*, sept. 1997, Lyon: 31.
13. Goeury, C., Beaulieu, J.-L., 1979, A propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans les sédiments minéraux, *Pollen et Spores*, **21**, (1-2): 239-251.
14. Ralska-Jasiewiczowa, M., Latalowa, M., 1996, Poland. In: Berglund B.E., Birks, H.J.B., Ralska-Jasiewiczowa, M., Wright, H.E. (eds.). Palaeoecological Events During the Last 15000 Years: Regional Syntheses of Palaeoecological Studies of Lakes and Mires in Europe, John Wiley & Sons Ltd.: 404-472.
15. Rosch, M., Fischer, E., 2000, A radiocarbon dated holocene pollen profile from the Banat mountains (Southwestern Carpathian, Romania. Flora (2000), 95: 277-286.
16. Tanțău, I., Fărcaş, S., 2002, Aspects de l'histoire de la vegetation holocene des Monts Rodnei (Carpates Orientales), *Studia Univ. Babeş-Bolyai, Geologia,* Special Issue 1: 331-339.
17. Tanțău, I., 2003, Recherches pollenanalytiques dans les Carpates Orientales (Roumanie). Histoires de la végétation et de l'impact humain. Thèse de doctorat, Univ. Aix-Marseille III-Babes-Bolyai, Cluj-Napoca.
18. Tanțău, I., Reille, M., Beaulieu, JL de, Fărcaş, S., Goslar, T., Paterne, M., 2003a, Vegetation history in the eastern Romanian Carpathians: pollen analysis of two sequences from the Mohoş crater, *Veget. History and Archaeobotany*, **12**: 113-125.
19. Tanțău, I., Fărcaş, S., Reille, M., Beaulieu, JL de, 2003b, L'analyse palinologique de la sequence de Luci: nouvelles donnees concernant l'histoire de la vegetation tardiglaciaire et holocene de Monts Harghitei, *Contrib. Bot.*, **38**, (1): 155-161.

CRONOLOGIA ISTORIEI VEGETATIEI HOLOCENE DIN MUNȚII RODNEI (CARPAȚII ORIENTALI)

(Rezumat)

Două secvențe de 315 cm şi respectiv 190 cm adâncime au fost analizate din punct de vedere palinologic, cu scopul de a pune în evidență noi aspecte din istoria vegetației din Munții Rodnei. Secvențele au fost obținute dintr-o mică turbărie situată, situată în Poiana Ştiol, la 1540 m altitudine (47°35' N, 24°49'E), în Munții Rodnei. Istoria vegetației, susținută de 9 datări ^{14}C este descrisă începând cu debutul Holocenului. In Preboreal vegetația este dominată de *Ulmus*, împreună cu *Pinus*, *Picea* şi *Betula*. Frecvențele polenului de *Quercus*, *Fraxinus* şi *Tilia* nu depăşesc 10 %. Maximul de *Corylus* are lor între 8000 şi 6600 ani BP. Instalarea locală pentru *Carpinus* se produce în urmă cu 5000 ani BP. Maximul său are loc între 4200 şi 3500 ani BP. Polenul de *Fagus* este înregistrat cu regularitate începând cu 6000 ani BP. Dominanța absolută a fagului are loc începând cu 3000 ani BP. Polenul de *Picea* este prezent de la începutul Holocenului şi rămâne bine reprezentat pe toată durata acestuia. Primii indicatori ai activității umane apar în urmă cu aproximativ 2000 ani BP.