

## POLLEN DE PINUS HELDREICHII Christ\*)

Par :

Burhan AYTUĞ

*Pinus heldreichii* a été décrit, pour la première fois en 1863, comme une espèce indépendante et en 1914, il a été placé près de *Pinus nigra* Arn; il est considéré également comme une espèce valable par CHAW. GAUSSEN (1960) estime que cette espèce est «souvent confondue avec *Pinus leucodermis* Antoine... on en a fait souvent une variété de *Pinus laricio* Poirét, il n'en est rien, son anatomie le place près de *Pinus longifolia* Rox... On peut le classer comme variété de *P. leucodermis*». Par contre d'après MIROV (1967) c'est *Pinus leucodermis* qui est une variété de *Pinus heldreichii*.

GAUSSEN place ce Pin, dans son livre «Gymnospermes Actuelles et Fossiles - Genre *Pinus*», dans *Eupinus - Halepensoïdes* (groupe VI). Le tableau phylétique du genre *Pinus* a été établi d'après plusieurs caractéristiques (la disposition des faisceaux et la position des canaux résinifères dans les aiguilles, la dimension du pollen, le nombre d'aiguilles, la longueur du cône et des aiguilles).

Si nous nous reportons à la planche 1, *Pinus heldreichii* est loin d'être semblable à *P. leucodermis*. La forme du ballonnet est ellipsoïde allongée, les mailles et les réseaux sont gros chez *P. leucodermis*. Chez *P. heldreichii* le ballonnet est subsphérique et les mailles ainsi que les réseaux sont fins. D'autre part, VAN CAMPO (1950) donne pour la taille du corps du grain  $46 \mu$  chez *P. leucodermis* et nous avons trouvé pour *P. heldreichii*  $50,04 \mu$  (grains acétolysés) et  $53,87 \mu$  (grains frais) (voir le tableau des caractères étudiés - tableau 1). Chez *P. longifolia*, la forme du ballonnet est également ellipsoïde allongée, la taille du corps du grain frais est  $54,5 \mu$ . La forme du corps du grain est

\*) Rapport présenté au Symposium International de *Pinus heldreichii* à Pec (Yougoslavie), 4 Sept. - 7 Sept. 1972 (Les rapports du Symposium ne sont pas publiés).

ellipsoïde aplatie chez *P. leucodermis* (VAN CAMPO) tandis que chez *P. heldreichii* elle est ellipsoïde mais non aplatie (voir la planche 1).

Des études palynologiques approfondies nous permettent de distinguer *Pinus heldreichii* des espèces voisines.

La première étude sur le pollen de *Pinus heldreichii* a été faite en 1935 par CERNJAVSKI. Dernièrement en 1971, Maria ILLVESSALO-PFAFFLI, à Helsinki (Finnish Pulp and Paper Research Institute) présente de très belles photos du pollen de *P. heldreichii*.

Notre étude palynologique a été effectuée sur les échantillons provenant de Yougoslavie\*:

Localité: Direction des Forêts Prizren,  
District forestier Prevalec  
R.S. Serbie (Kosovo)

Longitude: 21° E

Latitude: 23° 21' N

Altitude: 1500 - 1700 m

Exposition: S. - S. E.

Etat de la Forêt: peuplement pur de *P. heldreichii*

Sol: Calcaire

Caractères de l'arbre qui fournit les pollens:

Etat de l'arbre : tiges normales, saines

Age : ± 90 ans

Hauteur : 20 m

Diamètre : 48 cm (D 1,30).

Les préparations sont faites par la méthode d'acétolyse et parcelle de WODEHOUSE, afin de comparer les différences entre les pollens fossilisés et frais.

Les caractères étudiés\*\* sont sur le schéma et le tableau (voir le schéma 1 et le tableau).

\*) Nous assurons le Professeur, Dr. Branislav PEJOSKI qui a eu l'amabilité de nous fournir ces documents, de notre gratitude.

\*\*) Nous voudrions remercier Mme Gülten EDIS et Mlle Nesime MEREV de leur aide méticuleuse pour les mensurations (Une division micrométrique de l'oculaire est égale à 0,62 et à 0,96 microns.

Quelques autres caractéristiques qui déterminent les formes, comme les rapports L/l, L/h, B/b, p/P,  $\beta$ /P ve be/b sont présentées ci-dessous:

|            | <u>Pollen frais</u> | <u>Pollen fossilisé</u> |
|------------|---------------------|-------------------------|
| L/l        | 1,129               | 1,035                   |
| L/h        | 1.416               | 1,403                   |
| B/b        | 1.429               | 1,543                   |
| p/P        | 0,471               | 0,591                   |
| $\beta$ /P | 1,077               | 1,042                   |
| be/b       | 0,279               | —                       |

Ornements:

L'ectexine du ballonnet présente sur la surface de petits alvéoles formés de réseaux polygonaux fermés et de dimensions plus ou moins régulières. Les petits alvéoles atteignent au maximum 2 microns (vue de surface) et 3,1 microns d'épaisseur (vue de profil). Au-dessous de ceux-ci existent de grands alvéoles fermés, irréguliers de dimension: la plus grande diagonale de ces alvéoles a une longueur de 6,2 microns, de même que leur épaisseur (voir les planches 1, 2, 3 et le tableau). Ces ornements diminuent vers les racines des ballonnets.

Il est souhaitable d'étudier l'ornementation du ballonnet au microscope électronique à balayage, tel qu'on le fait au Laboratoire de Palynologie de Montpellier, avec une technique spéciale.

L'ornementation de la calotte est très régulière; mais elle est plus petite et fine vers la zone germinale. D'ailleurs, l'épaisseur maximale de la calotte est de 2,32 microns sur la zone proximale. Il y a peu de boursouffure.

La crête marginale existe et elle est assez accentuée. Nous avons pu mesurer son épaisseur maximale qui est de 4,65 microns.

FUKAREK (1960) indique que *P. heldreichii* s'hybride naturellement avec *P. montana* Mill. Mais nos échantillons de pollen n'avaient pas les caractéristiques d'un hybride. Comme nous l'avons déjà dit plus haut, les échantillons ont été prélevés sur un pied qui est dans une forêt pure de *Pinus heldreichii*.

## R É S U M É

*Pinus heldreichii* Christ est une espèce indépendante et loin d'être semblable à *Pinus leucodermis* Antoine ainsi qu'à *Pinus longifolia* Rox. À notre avis, il ne faut pas le considérer comme une variété de *P. leucodermis*.

Des études palynologiques approfondies nous permettent de le distinguer des espèces voisines.

La recherche que nous avons effectuée sur les pollens provenant d'un peuplement pur de *Pinus heldreichii* du District forestier Prevalec (Direction des Forêts, Prizren R.S. Serbie -Kosovo-) gagnera à être reprise au microscope électronique à balayage.

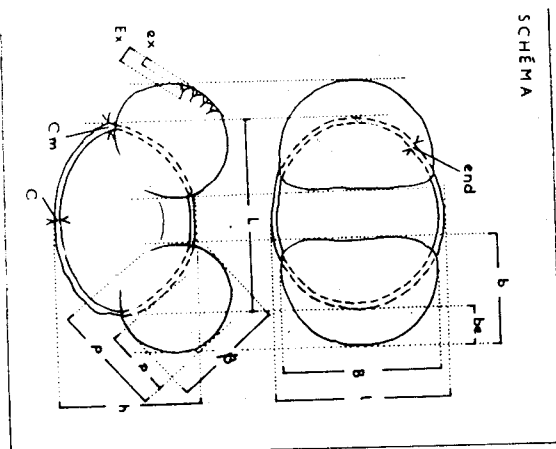
## B I B L I O G R A P H I E

- CERNJAVSKI (1935) - Über die rezenten Pollen einiger Waldbäume in Jugoslawien, Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. LIV, Abteilung B. Dresden.
- FUKAREK, P. (1960) - Nova svojata borova u Bosni (Prethodno suopstenje) - A new race of Pine in Bosnia, preliminary communication. Sumarski List (Zagreb, Yugoslavia), 84 : 152-156.
- GAUSSEN, H. (1960) - Les Gymnospermes Actuelles et Fossiles. Généralités - Genre *Pinus*. Fasc. VI, Chap. XI, Toulouse, Fac. des Sci., 272 p.
- MIROV, N.T. (1967) - The Genus *Pinus*. New York, 602 p.
- VAN CAMPO-DUPLAN, M. (1950) - Recherches sur la phylogénie des Abiétinées d'après leurs grains de pollen. Toulouse, 182 p.

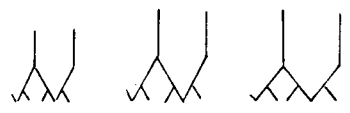
Pl. I

(× 1000)

*P. leucodermis**P. longifolia**P. heldreichii*



P. heldreichii    P. longifolia    P. leucodermis

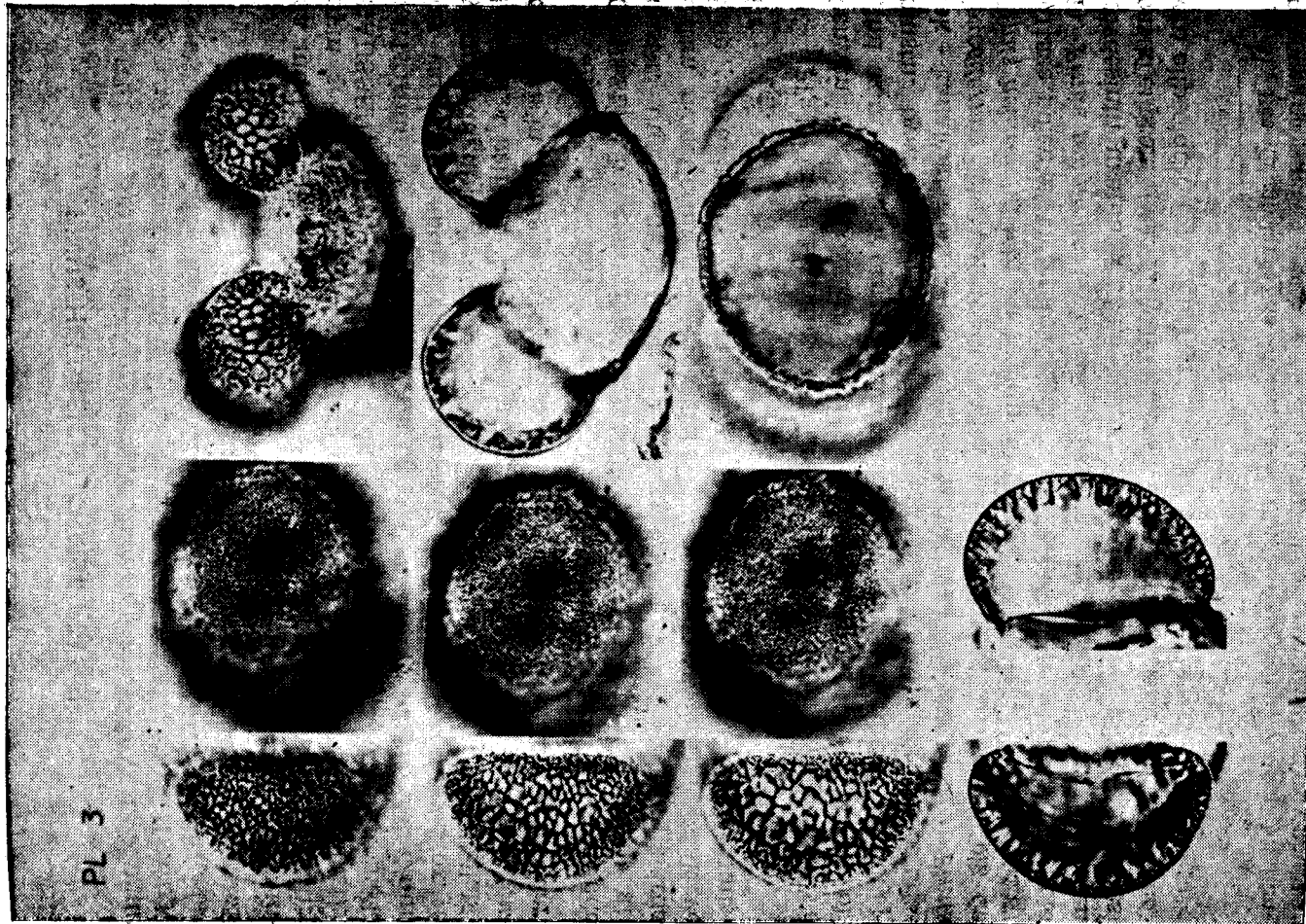


SCHEMA 2

TABLEAU

| CARACTÈRES<br>ÉTUDIÉS | POLLEN FRAIS |        |       |       | POLLEN ACÉTOLYSÉ                      |        |       |       |
|-----------------------|--------------|--------|-------|-------|---------------------------------------|--------|-------|-------|
|                       | M            | σ      | Min.  | Max.  | M                                     | σ      | Min.  | Max.  |
| L                     | 53,87        | ± 2,80 | 48,05 | 60,45 | 50,04                                 | ± 3,67 | 41,85 | 60,45 |
| l                     | 47,70        | ± 3,42 | 41,85 | 55,80 | 48,31                                 | ± 3,13 | 41,85 | 57,35 |
| B                     | 40,71        | ± 2,96 | 34,10 | 48,05 | 39,12                                 | ± 3,41 | 29,45 | 46,50 |
| b                     | 28,47        | ± 2,24 | 21,70 | 34,10 | 25,34                                 | ± 2,83 | 18,60 | 32,55 |
| be                    | 7,95         | ± 2,32 | 1,55  | 12,40 | non mesurable-ballonnets non écartés- |        |       |       |
| end                   | 1,59         |        | 0,77  | 2,32  | 1,60                                  |        | 0,96  | 2,40  |
| h                     | 38,03        | ± 3,61 | 31,00 | 48,05 | 35,66                                 | ± 3,17 | 29,45 | 43,40 |
| P                     | 29,48        | ± 2,92 | 23,25 | 37,20 | 28,28                                 | ± 3,28 | 20,15 | 35,65 |
| p                     | 13,90        | ± 2,38 | 7,75  | 18,60 | 16,72                                 | ± 2,65 | 10,85 | 24,80 |
| β                     | 31,75        | ± 2,89 | 24,80 | 37,20 | 29,49                                 | ± 3,22 | 23,25 | 37,20 |
| Ex                    | 4,85         |        | 3,87  | 6,20  | 3,95                                  |        | 3,10  | 5,42  |
| ex                    | 2,23         |        | 1,55  | 3,10  | 1,84                                  |        | 0,77  | 3,10  |
| cm                    | 3,42         |        | 2,32  | 4,65  | 2,32                                  |        | 1,32  | 4,46  |
| c                     | 1,70         |        | 0,77  | 2,32  | 2,21                                  |        | 1,55  | 3,10  |

(100 mesures effectuées pour chaque caractère)



PL 3

*Pinus heldreichii* (x 800) — fossilize polen — pollen acetolisé —



PL 2

*Pinus heldreichii* (x 800) — taze polen — pollen frais —



## PINUS HELDREICHII CHRIST POLENİ\*

B. AYTUĞ

*Pinus heldreichii* ilk kez 1863 yılında bulunmuştur. 1914 yılında müstakil bir tür olarak, *Pinus migra* Arn.'ya yakın görülmüştür; aynı şekilde, SHAW tarafından da bir tür olarak benimsenmiştir. GAUSSEN (1960) bu türün «çok kez *Pinus leucodermis* Antoine'le karıştırıldığını, hiç bir benzerliği yokken, *Pinus laricio* Poirret'nun bir varyetesi kabul edildiğini, anatomisinin *Pinus longifolia* Rox.'ya yakın olduğunu, *Pinus leucodermis*'in bir varyetesi gibi nitelendirilebileceğini..» belirtmektedir. Bu görüşe karşı MIROW (1967), *Pinus leucodermis*'in *Pinus heldreichii*'ye ait bir varyete olduğunu kabul eder.

«Aktüel ve Fosil Gymnosperm'ler -*Pinus cinsi*» adlı eserinde GAUSSEN, bu çamı Eupinus- Halepensoides (4. grup) içerisine almıştır. Bu eserde çamların birçok özelliklerine (iğne yapraklarda iletim demetlerinin, sürgünlerdeki iğne yaprak sayıları, kozalak ve iğne yaprakların uzunlukları) göre «Phylum» tablosu düzenlenmiştir.

(Pl. 1) izlenecek olursa, *Pinus heldreichii*'nin *Pinus leucodermis*'e benzemediği görülecektir. *Pinus leucodermis*'in baloncuklarının biçimi uzun elipsoid, ornemantasyonu iri adacık ve kanalcıklardan oluşmuştur, oysa *Pinus heldreichii*'ninki küreye yakın biçimde ve ince adacık - kanalcıklardan yapılıdır. Öte yandan, VAN CAMPO (1950) *Pinus leucodermis* için polen gövdesinin uzunluğunu 46  $\mu$  veriyor; biz de *Pinus heldreichii* için bu boyutu 50,04  $\mu$  (asetolize polenlerde) ve 53,87  $\mu$  (taze polenlerde) bulduk (bak : incelenen özellikler tablosu - tablo 1). *Pinus longifolia*'da da baloncuklar uzun elipsoid biçiminde, polen gövdesinin uzunluğu 54,5  $\mu$  dur. *Pinus leucodermis*'in polen gövdesi basık elipsoid (VAN CAMPO), oysa *Pinus heldreichii*'nin basık olmayan elipsoiddir (bak: Pl. 1).

\*) Péc (Yugoslavya)'da düzenlenen Uluslararası *Pinus heldreichii* Simpozyumu'na sunulan tebliğ (4-7 Eylül 1972). Simpozyum tebliğleri yayınlanmamıştır.

Detaylı palinolojik bir araştırma bize *Pinus heldreichii*'yi yakın türlerden ayırma olanağını vermektedir.

*Pinus heldreichii*'nin polenleri üzerinde ilk incelemeler 1935 yılında CERNJAVSKI tarafından yapılmıştır. Son olarak da 1971 de, Maria ILLVESHALOPFAFFLI, Helsinki'de *Pinus heldreichii*'nin çok başarılı mikro-fotoğraflarını vermektedir (*Finnish Pulp and Paper Research Institute*).

Bizim palinolojik araştırmalarımız Yugoslavya'dan gelen örneklerle yapılmıştır\*\*.

Örneklerin alındığı yer : Prizren Orman İşletmesi Müdürlüğü, Prevalet Bölgesi, Sırb Sosyal Cüm. (Kosovo)

Boylam : 21° E

Enlem : 23° 21' N.

Denizden yükseklik : 1500 - 1700 m.

Baki : Güey - Güneydoğu

Orman tipi : Saf *P. heldreichii* meşçeresi

Toprak : Kalkerli

Polenlerin alındığı ağacın özellikleri:

Habitus : Normal dallı gövde, sağlıklı,

Yaşı :  $\pm$  90

Boyu : 20 m.

Çapı (1.30 m.) : 48 cm.

Preparasyonlar fosil ve taze polenleri kıyaslamak amacıyla asetoliz metodu ve WODEHOUSE metodlarıyla yapılmıştır.

İncelenen özellikler şema'da ve tabloda gösterilmektedir (bak : Şema: 1 ve Tablo)\*\*\*.

\*\*\*) Örnekleri sağlama ve örneklere ait bilgileri ulaştırmada büyük yardımlarını gördüğümüz Prof. Dr. Branislav PEJOSKI'ye teşekkürlerimizi sunmak isteriz.

\*\*\*\*) Ölçüler için değerli yardımlarını gördüğümüz Gülten EDİS ve Nesime MEREV'e teşekkür ederim (Bir oküler mikrometresi 0,62 ve 0,96 mikrondur).

Polen biçimini belirleyen bazı özellikler (L/l, L/h, B/b, p/P,  $\beta$ /P ve be/b) taze ve de fosilize polenler için aşağıda verilmiştir.

| Özellikler | Taze Polen | Fosilize Polen |
|------------|------------|----------------|
| L/l        | 1,129      | 1,035          |
| L/h        | 1,416      | 1,403          |
| B/b        | 1,429      | 1,543          |
| p/P        | 0,471      | 0,591          |
| $\beta$ /P | 1,077      | 1,042          |
| be/b       | 0,279      | —              |

#### Ornemanasyon:

Baloncukların ektokzinleri üzerinde poligon biçimli, kapalı ve oldukça düzenli küçük alveoller şekillenmiştir. Bu küçük alveollerin yüzeyden ölçüleri 2 mikron, kalınlıkları ise profil görünüşte 3,1 mikrondur. Bunların altında yeralan büyük alveoller kapalı ve boyutları yönünden düzensizdirler: bu büyük alveoller yüzeyden veda diyagonal olarak ölçüldüğünde 6,2 mikron bulunur ki kalınlıkları da aynı ölçüdedirler (bak 1, 2 ve 3 no. lu Pl. ile Tablo). Baloncukların polen gövdesine birleştikleri yerlere doğru bu alveoller küçülmektedir.

Montpellier Palinoloji laboratuvarında uygulanan özel bir teknikle, baloncukların ornemanasyonlarının incelenmesi, açıklık getireceği düşüncesiyle, arzu edilir.

Polen gömleğinin ornemanasyonu çok düzenlidir; ama, jerminal zona gidildikçe küçülmekte ve incelenmektedir. Aslında polen gömleğinin kalınlığı da prokzimal zonda 2,32 mikrondur, Polen gömleğinin dalgalı görünüşü az belirgindir.

Baloncukların prokzimal tabanlarında ibikler görülür veda oldukça belirgindir. Öltüğümüz maksimal kalınlık 4,65 mikrondur.

FUKAREK (1960) *Pinus heldreichii*'nin *Pinus montana* Mill. ile doğal hibritler yaptığını belirtmektedir. Ama araştırmamızda incelenen polen örneklerinde hibrid özellikleri görmedik. Yukarıda da söylediğimiz gibi, örneklerin alındığı ağaç saf bir *Pinus heldreichii* ormanında bulunmaktadır.