

POLLEN MORPHOLOGY OF CROCUS L. (IRIDACEAE) IN BULGARIA

МОРФОЛОГИЯ НА ПОЛЕНА НА ВИДОВЕТЕ ОТ РОД CROCUS L.(IRIDACEAE) В БЪЛГАРИЯ

UZUNDZHALIEVA KATYA SPASOVA¹, POPOVA MARIA TODOROVA²

¹Institute of plant genetic resources – Sadovo, tel./fax: ++359 32 629026, e-mail: k_spasova@abv.bg

²Higher School “Agricultural College”- Plovdiv

ABSTRACT

The pollen of the wild species from the genus *Crocus* L., spread in Bulgaria has been analyzed. The investigations, made by light microscope show that the pollen of these species is spherical in shape and round in outlines, comparatively big. These morphological characteristics of the pollen of the wild Bulgarian Crocuses define it as a primitive one [6]. The Scanning Electron Microscope investigations, made by Beug [1], established two types of pollen morphology. The results of our investigation led to the conclusion that the same types are also presented in Bulgarian species: – *C. biflorus* – type, or syncolpate and *C. vernus* – type, or inaperturate. Eight of the species belong to the first type and only *C. pallasii* belongs to the second. The pollen of *C. reticulatus* is with quite unclear aperture – maybe transition to the inaperturate type.

Keywords: pollen morphology, crocus, bulgaria

РЕЗЮМЕ

Направен е анализ на полена на дивите видове от род *Crocus* L., разпространени в България. Изследванията, направени от светлинен микроскоп показват, че поленьт на тези видове е със сферична форма и кръгло очертание, сравнително голям. Тези морфологични характеристики го определят като полен от примитивен тип [6]. Изследванията, направени от Beug [1], чрез сканиращ електронен микроскоп установяват два типа прашец в зависимост от морфологията. Резултатите от нашето проучване е довело до заключението, че същите типове полен са характерни и за български видове: - *C. biflorus* тип, или *syncolpate* и *C. vernus* - тип, или *inaperturate*. Поленьт на осем от видовете, принадлежат към първия тип и само тази на *C. pallasii* принадлежи към втория. Поленьт на *C. reticulatus* доста неопределен - може би представлява преход към *inaperturate* тип.

DETAILED ABSTRACT

Родът *Crocus L.* се представява в българската флора от 9 вида: *C. biflorus Mill.*, *C. veluchensis Herb.*, *C. tommasinianus Herb.*, *C. variegates Hoppe et Hornsch*, *C. pulchellus Herb.*, *C. pallasii M.B.*, *C. chrysanthus Herb.*, *C. aureus Sibth. et Sm.* and *C. olivieri J.Gay*, разпространени във всички флористични райони на страната.

Палинологичните изследвания дават ценна информация за произхода, еволюцията и таксономия на видовете. Поленовите зърна на видовете от род *Crocus L.* имат сферична форма [3]. Техният размер е доста различен при отделните видове, но е почти постоянен в рамките на всеки отделен вид.

Направени са полинологични характеристики на поленови зърна от 8 вида от род *Crocus L.* в България [4]. Според типа на полена авторите разделят видовете на три групи: *C. veluchensis* - тип, включващ *C. veluchensis*, *C. biflorus var. violaceus*, *C. reticulatus* и *C. pulchellus*; *C. olivieri* – тип, включващ *C. olivieri* и *C. flavus* и *C. pallasii* – тип, включващ *C. pallasii*. Beug (2004) разграничава два вида полен при видовете от род *Crocus L.* - *C. biflorus* – тип и *C. vernus* - тип.

Поленът за изследванията е взет от хербарийни материали от собствена колекция [5]. Направени са наблюдения и заснемане със сканиращ електронен микроскоп (SEM) JEOL JSM-5510 без предварителна подготовка при увеличения 1500 и 5000.

Въз основа на резултатите от изследването, видовете от род *Crocus L.* могат да се разделят на два типа в зависимост от особеностите на полена: *C. biflorus* - тип и *C. vernus* - тип. *C. biflorus* - тип има един спираловиден канал и е известен също като syncolpate. *C. vernus* - тип (*inapperturate*) няма отвори. Поленът на повечето видове от род *Crocus L.* спада към *C. biflorus* - тип (единственото изключение е *C. pallasii Goldb.*). Типична за *C. tommasinianus* е гънковидната скулптура на покривния слой (tectum) (фиг. 1). Останалите видове от тази група нямат гънковидна скулптура на тектума, ехините са неравномерно разпределени, с различен размер (Фиг. 2-5). В рамките на група *C. flavus* се отличава със здрав тектум и неравномерно разпределени еhini. (Фиг. 6). Поленът при *C. olivieri*, *b*, (Фиг.7), има малки, точковидни, неравномерно разпределени еhini. При *C. reticulatus* се наблюдава неопределена скулптура и той може да бъде считан като преходен тип към *C. vernus* – инапертурен тип Fig. 8).. Само *C. pallasii Goldb* може да бъде отнесен към *C. vernus* – тип заради липсата на всякакви апертури (Fig.9).

INTRODUCTION

The genus *Crocus L.* is represented in Bulgarian flora with 9 species: *C. biflorus Mill.*, *C. veluchensis Herb.*, *C. tommasinianus Herb.*, *C. variegates Hoppe et Hornsch*, *C. pulchellus Herb.*, *C. pallasii M.B.*, *C. chrysanthus Herb.*, *C. aureus Sibth. et Sm.* and *C. olivieri J.Gay*, wildspread in all floristic regions of the country.

Palinological investigations give valuable information about the origin, evolution and taxonomy of the species. The pollen grains of the species from the genus *Crocus* are spherical in shape [3]. Their size is very variable between the species, but is almost constant within every single species. According to the author the average diameter is 0,8 µm. Spiral shaped colpi are observed for the first time in the pollen grains of *C.aureus* Sibth.&Sm. They are concave, as a result partial slandering.

Palinological characteristics of the pollen grains of 8 species from the genus *Crocus* in Bulgaria [4]. According to the pollen type the authors divide the species into three groups: *C.veluchensis* – type, including *C. veluchensis*, *C.biflorus* var.*violaceus*, *C. reticulatus* and *C.pulchellus*; *C.olivieri* – type, including *C.olivieri* and *C.flavus* and *C.pallasii* – type, including *C.pallasii*.

Two pollen types are distinguished for the species from the genus *Crocus* L. – *C. biflorus* – type and *C.vernus* – type [1].

The pollen grains of *C.pallasii* are determinate as a poliaperturate with spiral, pore shape apertures [2].

MATERIAL AND METHOD

The pollen has been taken from herbarium materials from own collection [5]. It has been observed and shot with Scanning Electron Microscope (SEM) JEOL JSM-5510 without any preliminary treatment. The pollen has been kept in distilled water, attached to a cover glass and put down to dry in air. The cover glass with the pollen has been attached to the holder with the help of zinc paste. Pollen samples have been covered by gold powder. Shotings have been made in magnifications 1500 and 5000.

RESULTS AND DISCUSSION

On the basis of the results from the SEM investigation the pollen grains of the species from the genus *Crocus* L. can be divided into two types: *C.biflorus* – type and *C.vernus* – type.

C.biflorus – type has one spiral groove and is also known as syncolpate. The grooves had probably been more than one, but gradually they have fused in a spiral groove. The interval between the parts of the spiral (intercolpium) varies from 4-5 to 10 – 15 µm. The exine is 1,5 -2 µm thick, echinate with columels. Echin are 1,5µm in length and 1 to 1,2-1,5 thick, narrow to the point.

C. vernus – type (inaperturate) has no apertures. Pollen grains are 50-50 µm in diameter, columels are well patterned in a layer. The exine is warty.

The pollen of the most of the species from the genus *Crocus* L. is related to *C.biflorus* – type (the only exception is *C.pallasii* Goldb.). Pollen grains are syncolpate, echinate

and depending to the size of the ehins the species within that group can be divided into ehinate and microehinate.

The ehinate are: *C.biflorus* Miller, *C.pulchellus* Herbert, *C.chrysanthus* Herbert, *C.veluchensis* Herbert and *C.tommasinianus* Herbert.

Remarkable for *C.tommasinianus* is the rugged sculpture – the cover layer (tectum), probably because of an uneven thickening, generates rugged, net-shaped structures. Ehins are unevenly distributed over that surface. (Fig. 1).

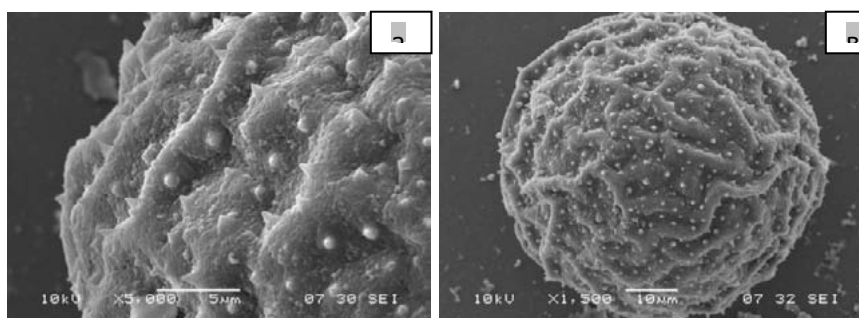


Fig.1. SEM of the pollen of *Crocus tommasinianus* Herbert.

Фиг.1. СЕМ на полен от *Crocus tommasinianus* Herbert
а - rugged tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x 1 500)

а – набраздена апертюра и еhini (x 5000); в – поленово зърно (x 1 500)

The rest of the species from that group are without any rugged structure of the tectum, ehins are unevenly distributed, with different size. (Fig. 2-5).

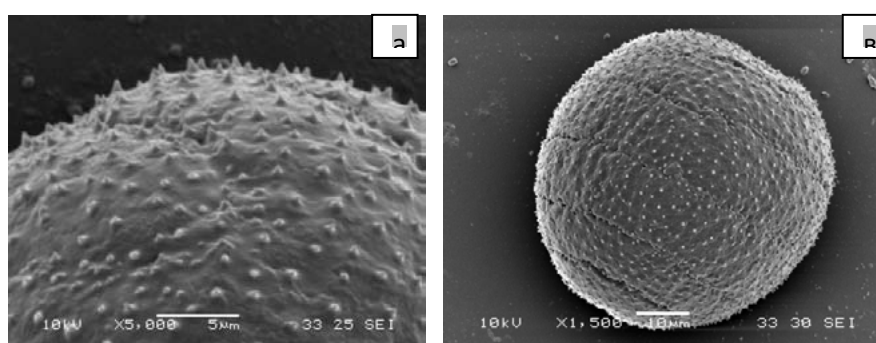


Fig. 2. SEM of the pollen of *Crocus biflorus* Miller

Фиг.2 СЕМ на полена от *Crocus biflorus* Miller
а - tectum and ehins (x 5000); b - pollen grain (x 1 500)

а – апертюра и еhini (x 5000), б – поленово зърно (x 1 500)

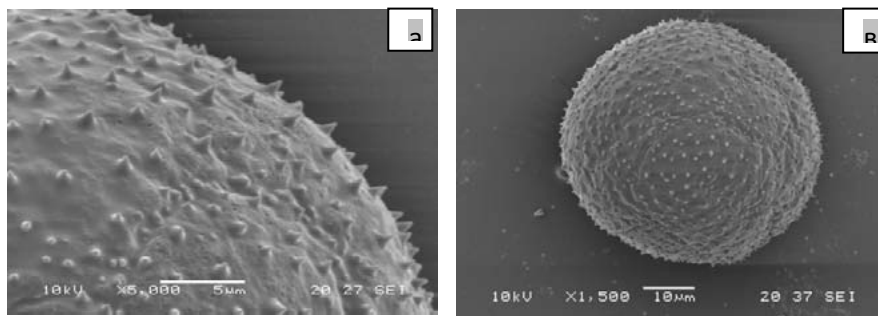


Fig.3. SEM of the pollen of *Crocus pulchellus* Herbert
Фиг.3 СЕМ на полена на *Crocus pulchellus* Herbert
a- tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x 1 500)
а – апертюра и еhini (x 5000), б – Polenovo зърно (x 1 500)

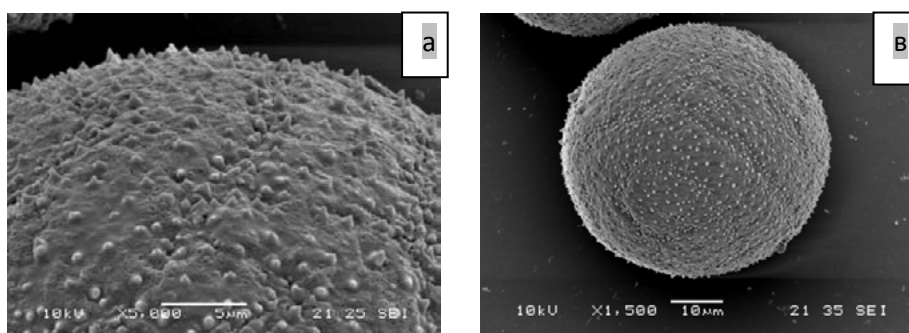


Fig.4. SEM of the pollen of *Crocus chrysanthus* Herbert
Фиг.4.СЕМ на Polen от *Crocus chrysanthus* Herbert
a- tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x 1 500)
а – апертюра и еhini (x 5000), б – Polenovo зърно (x 1 500)

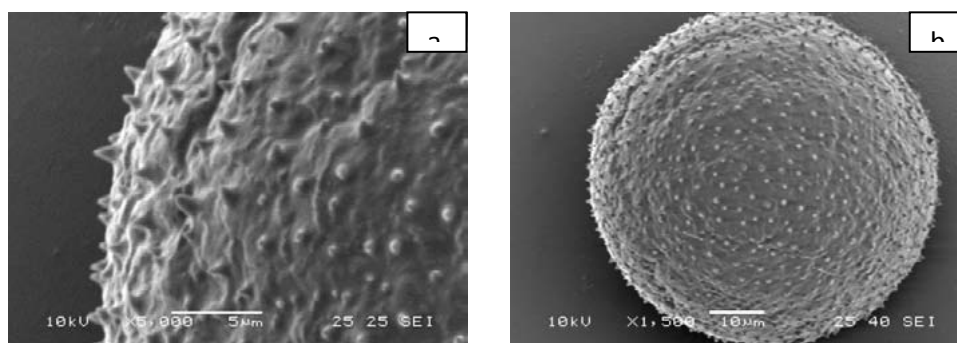


Fig.5. SEM of the pollen of *Crocus veluchensis* Herbert
Фиг.5 СЕМ на Polen от *Crocus veluchensis* Herbert
a - tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x 1 500)
а – апертюра и еhini (x 5000), б – Polenovo зърно (x 1 500)

Microehinate are: *C. flavus* Weston, *C. reticulatus* Steven ex Adams и *C. olivieri* J. Gay.

Within the group *C. flavus* is distinguished with rugged tectum and unevenly distributed ehins (Fig.6).

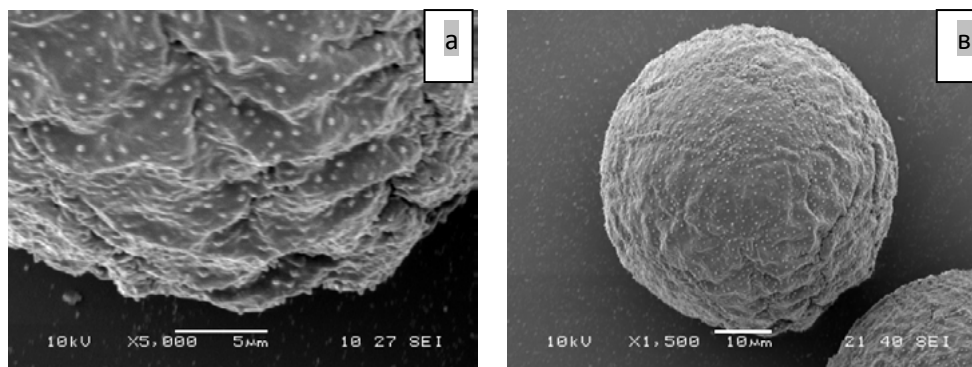


Fig.6. SEM of the pollen of *Crocus flavus* Westn.

Фиг.6. СЕМ на полен на *Crocus flavus* Weston.

a- rugged tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x 1 500)

а – набраздена апертюра и еhini (x 5000), б – поленово зърно (x 1 500)

C. olivieri, (Fig.7), has small nearly point-like unevenly distributed ehins.

C. reticulatus has an indistinct groove, which can be considered as a remnant of a groove (Fig. 8). So we can assume that it is a transition to the *C. vernus* – type or inapperturate.

Here we found some naked pollen grains, without any sculpture of the tectum (Fig.8,c). We assume that they are undeveloped, so they are not typical for the species. Naked pollen grain of *Crocus reticulatus* Steven ex Adams (x1500).

Only *C. pallasii* Goldb. is referred to *C. vernus* –type, because of lack of any kind of groove (Fig.9).

According to Куприянова, [2] the pollen grains of that species are poliapperturate, with small, spiral pores. Our observations of the pollen grains under different magnifications showed lack of any apertures.

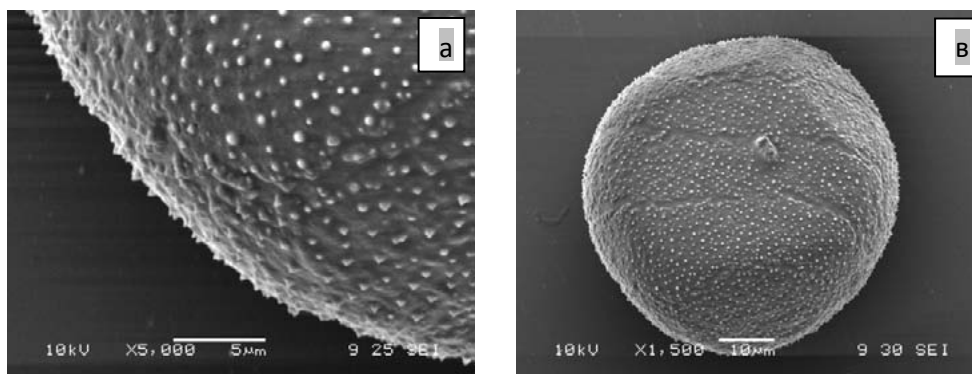


Fig.7. SEM of the pollen of *Crocus olivieri* J.Gay

Фиг.7. СЕМ на полена на *Crocus olivieri* J.Gay

a - tectum and point-like ehins (x 5000); b- pollen grain (x1 500)

а - апертюра и точковидни еhini (x 5000), б – поленово зърно (x 1 500)

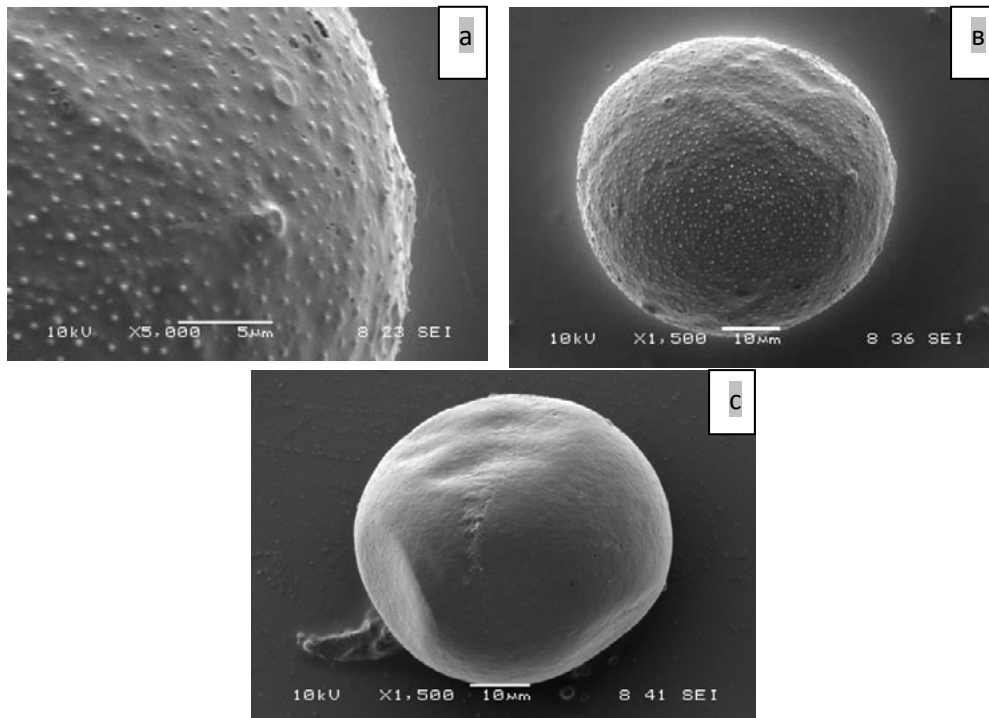


Fig.8. SEM of the pollen of *Crocus reticulatus* Steven ex Adams
Фиг.8. СЕМ на полена на *Crocus reticulatus* Steven ex Adams
a - tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x1 500); c – not
sculpting tectum

а - апертура и еhini (x 5000); б – Polenovo зърно (x 1 500); c – не
скулптурирана апертура

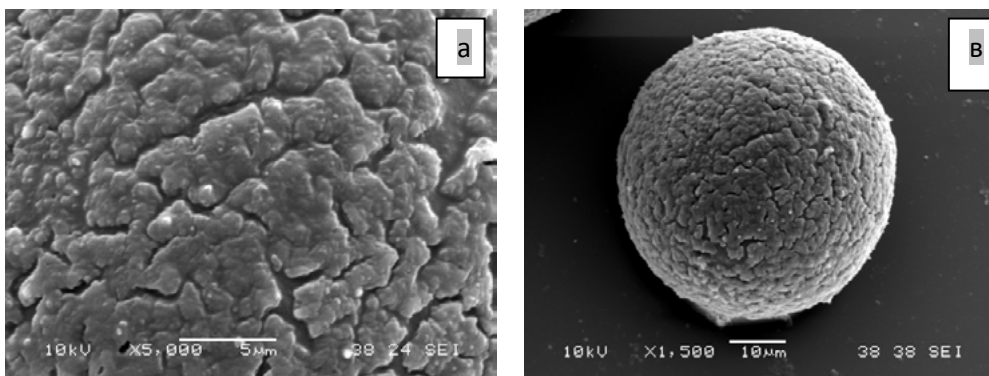


Fig.9. SEM of the pollen of *Crocus pallasii* Goldb

Фиг.9.СЕМ на полена на *Crocus pallasii* Goldb
а - tectum and ehins (x 5000); b- pollen grain (x1 500)

а - апертура и еhini (x 5000); б – Polenovo зърно (x 1 500)

CONCLUSIOON

As a result from the SEM investigations we can make the conclusion that the pollen type can be considered as one of the characteristics with taxonomic value for the species from the genus *Crocus L.* in Bulgaria.

REFERENCES

- [1] Beug Hans-Jurgen,. Leifaden der Pollenbestimmung, Verlag, Munch: 111, 2004
- [2].Куприянова Л. А. Споры папоротникообразных и пыльца голосеменных и однодольных растений флоры Европейской части СССР:115 – 117, 1983
- [3] Maw, G. A monograph of the genus *Crocus*, 1886
- [4] Petrov, S., O.Borisova - Ivanova, E.L.Slavomirova, Palynomorphological Characteristics of representatives of fam. *Iridaceae Lindl.* Found in Bulgaria, Bulgarian Academy of Sciences, 100th Anniversary of Acad. Nikolaj A.Stojanov, Sofia, (1988):152-157.
- [5]. Узунджалиева К. Биосистематично проучване на род *Crocus L.* в България. Дисертация за присъждане на научна и образователна степен “Доктор”,2005.
- [6] Takhtajan A. Flowering plants, 1991.