

OBSERVAȚII MORFO-ANATOMICE ASUPRA ȚESUTULUI NECTARIFER DIN FLORILE DE *BORAGO OFFICINALIS* L. ÎN DIFERITE FAZE DE DEZVOLTARE

FLORENTIN TĂCINĂ

Lucrarea redă aspectul țesutului nectarifer floral la *Borago officinalis* L.; în acest scop s-au folosit colorații histologice, precum și reacții și colorații histochemice.

Colorația cu albastru alcian la pH 2,5 asociată cu reacția cu acid periodic-Schiff (P.A.S.) a oferit atât posibilitatea delimitării pe secțiuni a zonei nectarifere cât și a urmării evoluției acesteia de-a lungul a 4 faze de dezvoltare florală.

După modul de fixare a albastrului alcian se fac unele aprecieri privind conținutul în mucopolizaharide al țesutului nectarifer.

Studiul țesutului nectarifer, floral și extrafloral, a făcut obiectul preocupărilor multor botaniști încă din secolul trecut. Între autorii mai vechi pot fi citați: Brougniart (1854), Bonnier (1879), Behrens (1879), Grassmann (1884), Stadler (1886), Aufrecht (1892), Schniewind-Thies (1897), etc., care au făcut studii amănunțite atât asupra morfologiei și structurii anatomice a nectarilor, cât și asupra mecanismului secreției. Aceste studii au fost îmbogățite în secolul nostru prin alte lucrări importante cum sînt cele ale lui Daumann (1930), Zimmermann (1932), Sperlich (1939), etc., din care rezultă diversitatea de constituție anatomică și varietatea nectarilor.

Interesul pe care-l prezintă studiul țesutului nectarifer reiese însă în mod foarte evident din lucrările apărute în ultimii 10 ani, lucrări efectuate cu metodele cele mai moderne și care vizează cele mai diverse aspecte ale problemei. În acest sens pot fi citate lucrările lui E. Schnepf, J. Eymé, H. Ziegler, U. Lüttge, N. N. Cartașova, E. N. Nemirovici-Dancenکو și alții.

Scopul lucrării noastre este de a aduce unele date asupra țesutului nectarifer floral de la *Borago officinalis* L. avînd în vedere valoarea meliferă a acestei plante și faptul că foarte puține lucrări abordează problema nectarilor la Boraginaceae.

Material și metodă

Semințele de *Borago officinalis* L. au fost puse la germinat în seră pe data de 2 aprilie 1970; plântuțele apărute au fost repicate peste 5 zile de la semănat și apoi trecute în cîmp spre sfîrșitul lunii aprilie. În luna iulie, în plină perioadă de înflorire, s-au recoltat, în diferite faze de dezvoltare, ginecee cu mici porțiuni de receptacul.

S-au făcut observații cu lupta și binocularul prin îndepărtarea învelișurilor florale pînă la gineceu. Observațiile macroscopice au fost completate cu acelea ale secțiunilor sagitale și transversale prin baza gineceului.

Pentru aspectele anatomice s-au făcut fixări paralele în lichidele: *Halmi* (clorură mercurică, acid tricloracetic, clorură de sodiu, formol, acid acetic, acid picric), *Helly* (bicromat de potasiu, clorură mercurică, sulfat de sodiu, acid acetic, formol) și *Benda* (tetraoxid de osmiu, trioxid de crom, acid acetic).

Materialul fixat a fost incluzionat în parafină de 60°C și secționat la microtom la 4 micrometri.

Secțiunile au fost supuse unor colorații histologice monocrome și policrome cît și unor reacții și colorații histochemice, după cum urmează:

- colorația cu hemalaun Mayer
- colorația cu hemalaun — verde lumină — Sudan III
- colorația Mann-Dominici (eritrozină AB, orange G, albastru de toluidină)
- colorația cu albastru de toluidină tamponat la pH 3
- colorația cu albastru alcian la pH 2,5
- reacția cu acid periodic-Schiff (P.A.S.).

S-au folosit și asociația între colorația cu albastru alcian și reacția P.A.S., precum și probe enzimatiche de control.

Observațiile noastre se referă la 4 faze de dezvoltare a țesutului nectarifer, faze care corespund următoarelor stadii de dezvoltare florală:

- 1 — boboc foarte tînăr, avînd lungimea de 4 mm
- 2 — boboc înainte de înflorire, cu lungimea de 10 mm
- 3 — floare deschisă
- 4 — floare scuturată (Fig. 1).

Rezultate și discuții

Zona nectariferă din florile de *Borago officinalis* L. este situată la baza ovarului bicarpelar-tetralocular, avînd forma unui manșon tronconic scurt, constituit din 4 lobi neconcreșcuți, în dreptul cărora se pot observa macroscopic 4 îngroșări ca niște resfrîngeri ce formează un inel

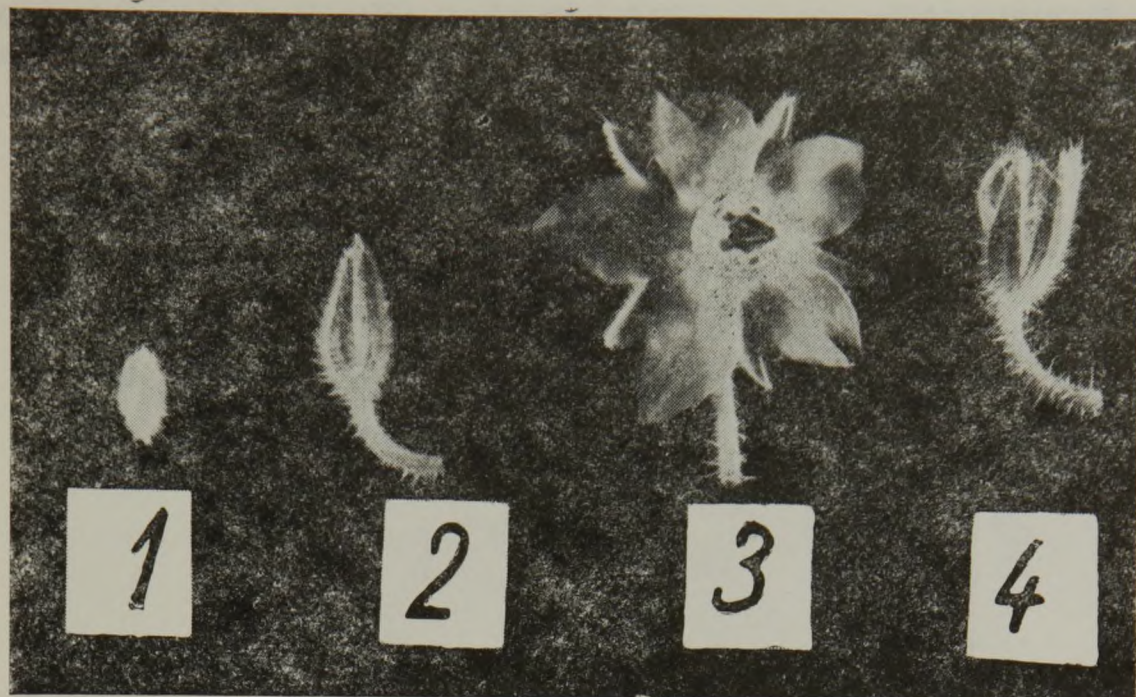


Fig. 1. Cele 4 faze de dezvoltare luate în considerație pentru studiul morfo-anatomic: 1 — faza de boboc cu lungimea de 4 mm
 2 — faza premergătoare înfloririi (boboc de 10 mm)
 3 — faza de floare deschisă
 4 — fază de floare scuturată.

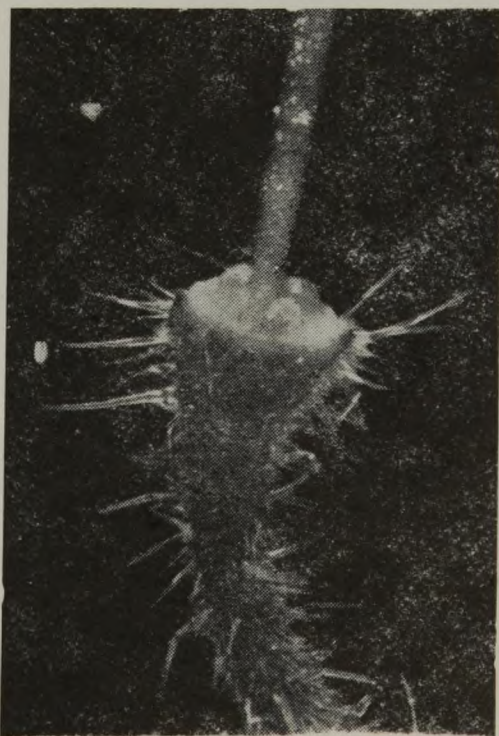


Fig. 2. Aspectul gineceului după îndepărtarea învelișurilor florale.

bazal proeminent în jurul celor 4 nucușoare (Fig. 2 și 3). Acest aspect al zonei nectarifere reiese și din secțiunile longitudinale și transversale prin baza gineceului (Fig. 4 și 5) și prin receptacul (Fig. 6).

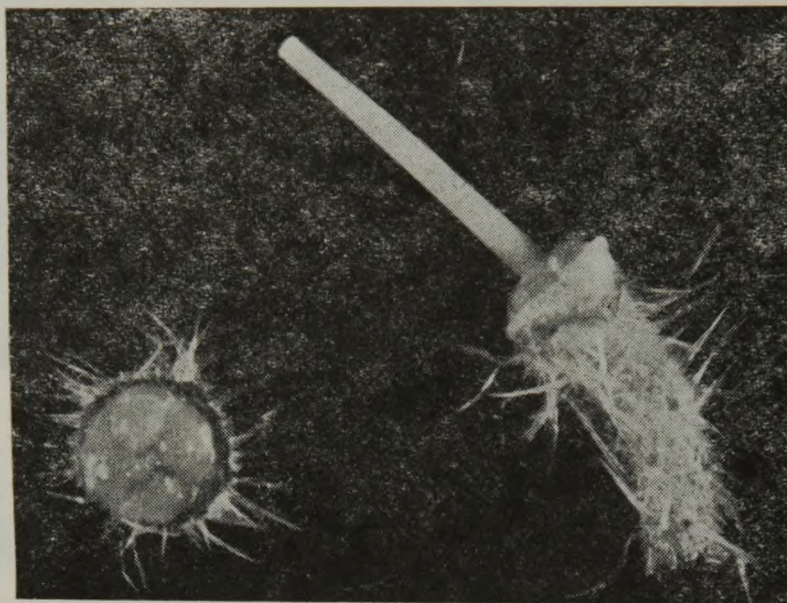


Fig. 3. Gineceu văzut de sus (stînga) și din profil (dreapta).

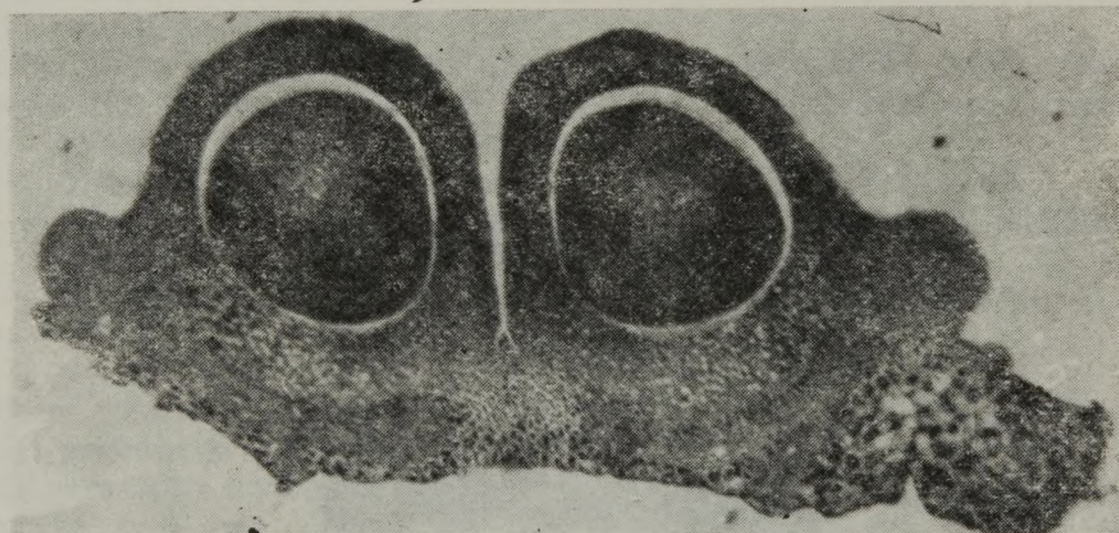


Fig. 4. Secțiune longitudinală prin baza gineceului (aspect de ansamblu).

Colorațiile și reacțiile histochemice ne-au permis cel mai bine să distingem țesutul secretor în masa de celule parenchimatice de la baza ovarului. Așezarea zonei nectarifere este reprezentată schematic în fig. 7.

Zona nectariferă are o tentă mai deschisă la colorația cu hemalaun Mayer și spre deosebire de țesuturile învecinate, citoplasmele celulelor secretoare sînt acidofile la colorația Mann-Dominici.

Colorația cu albastru alcian la pH 2,5 pune în evidență țesutul nectarifer prin lipsa de colorabilitate a acestuia în comparație cu țesuturile învecinate care fixează intens colorantul.



Fig. 5. Secțiune transversală prin baza gineceului (aspect de ansamblu).

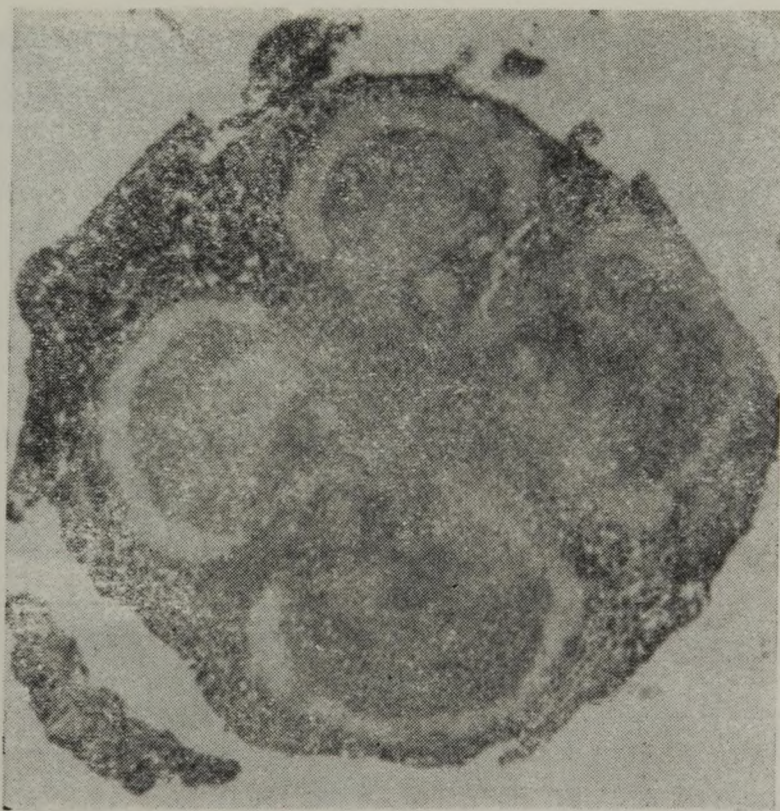


Fig. 6. Secțiune transversală prin receptacul la baza zonei nectarifere (aspect de ansamblu).

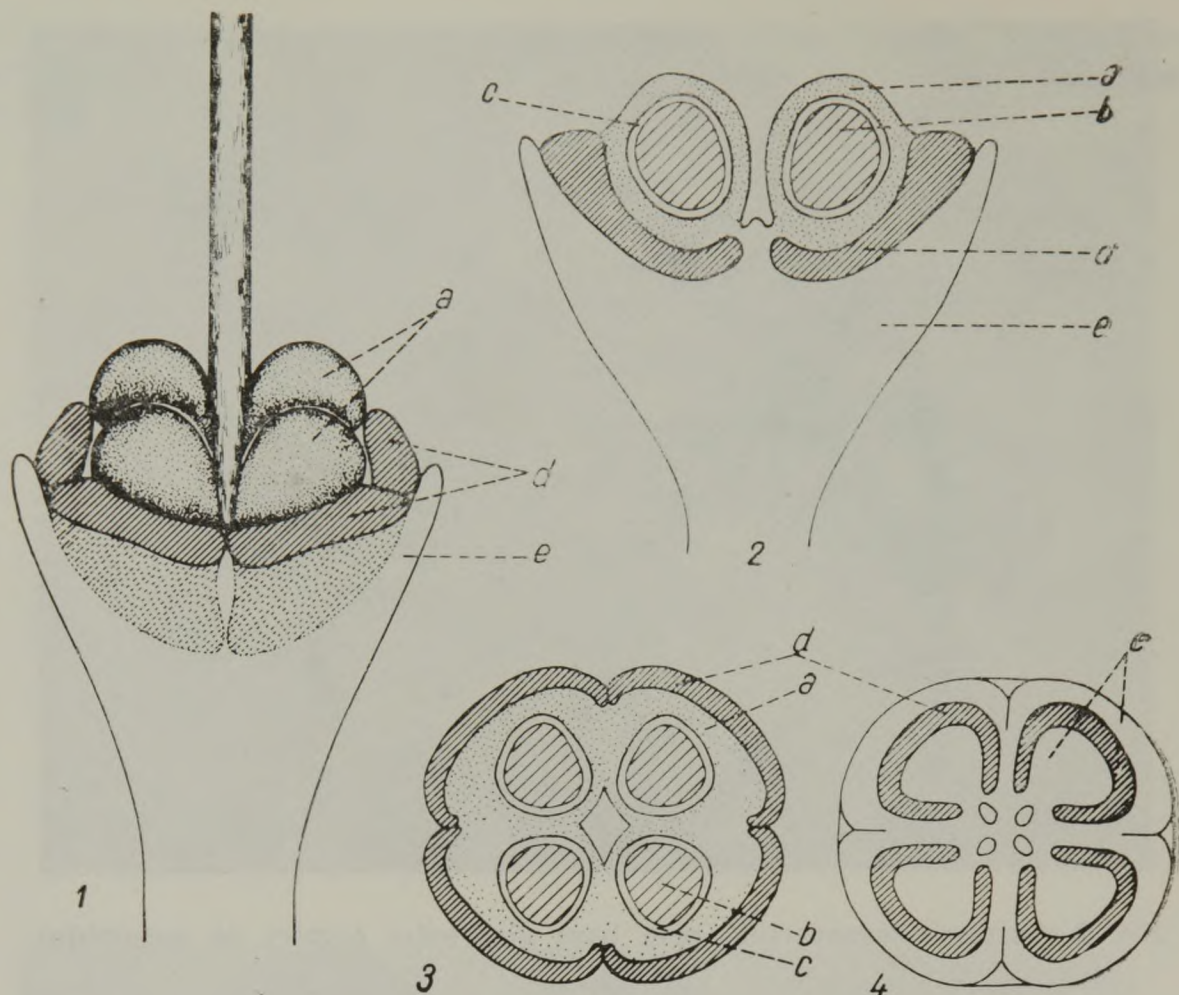


Fig. 7. Reprezentarea schematică a poziției țesutului nectarifer în florile de *Borago officinalis* L.

1, vedere spațială; 2, secțiune longitudinală; 3, secțiune transversală în partea superioară a zonei nectarifere; 4, secțiune transversală în partea inferioară a zonei nectarifere.

a = peretele ovarului; b = ovul; c = cavitatea ovariană; d = țesutul nectarifer; e = receptaculul.

Tabelul, I.

REZULTATELE CELOR MAI CONCLUDENTE REACȚII ȘI COLORAȚII FOLOSITE

	Faza 1			Faza 2			Faza 3			Faza 4		
	Peretele ovarului	Zona nectariferă	Zona subiacentă	Peretele ovarului	Zona nectariferă	Zona subiacentă	Peretele ovarului	Zona nectariferă	Zona subiacentă	Peretele ovarului	Zona nectariferă	Zona subiacentă
Reacția cu acid periodic-Schiff (P.A.S.)	•	•••	•	•	•••	•	•	••	•	•	•	•
Reacția cu acid periodic-Schiff (P.A.S.) după ptialină.	•	•••	•	•	•••	•	•	••	•	•	•	•
Colorația cu albastru alcian la P.H. 2,5	••	◦	•••	••	◦	•••	••	◦	•••	•	•	•••
Colorația Mann Dominici	B	A	B	B	A	B	B	A	B	B	B/A	B

• Pozitiv; ◦ Negativ; A - acidofil; B - bazofil

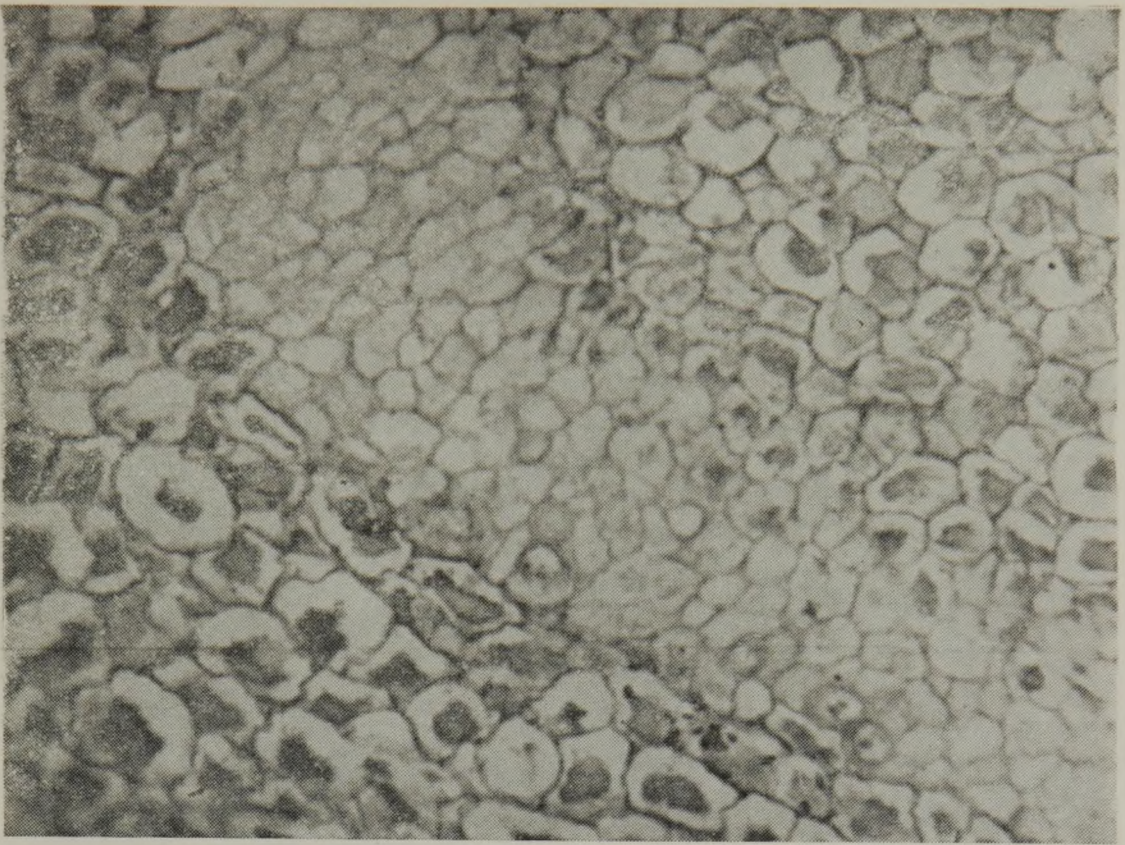


Fig. 8. Aspect detaliat al unei porțiuni din zona nectariferă în faza 1.

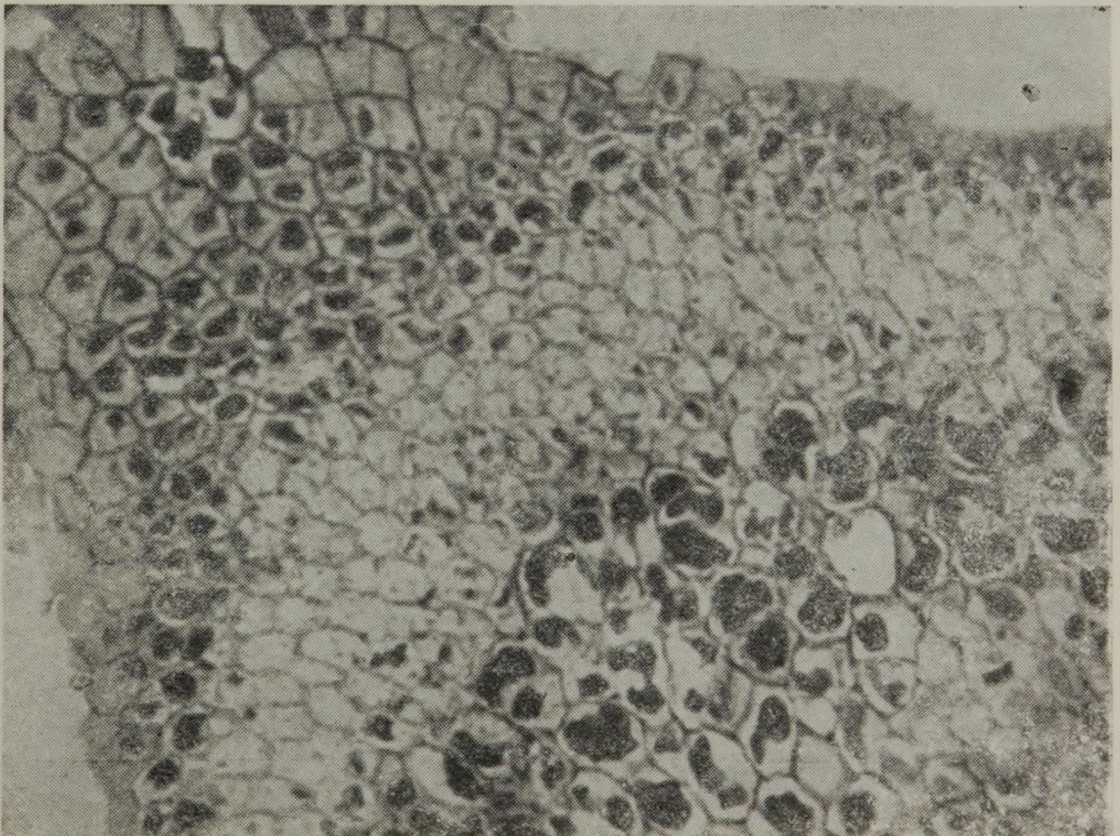


Fig. 9. Aspect detaliat al unei porțiuni din zona nectariferă în faza 2.

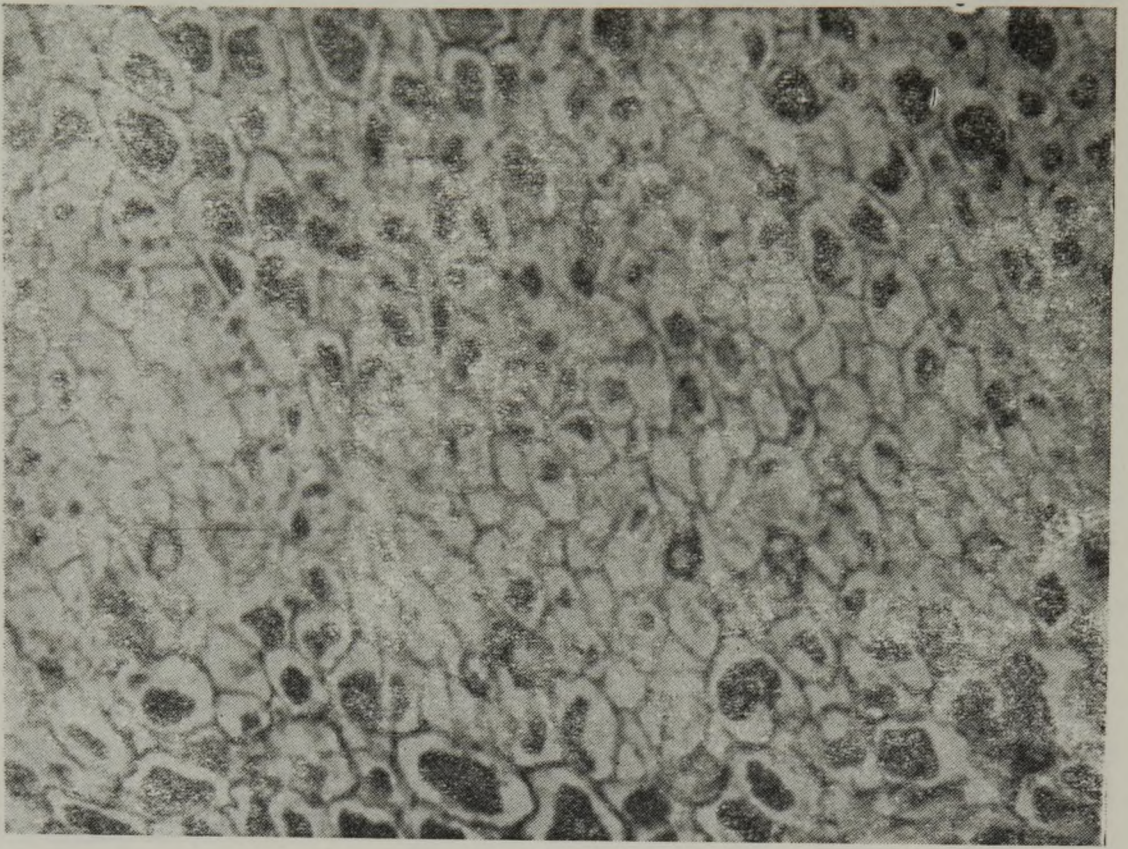


Fig. 10. Aspect detaliat al unei porțiuni din zona nectariferă în faza 3.

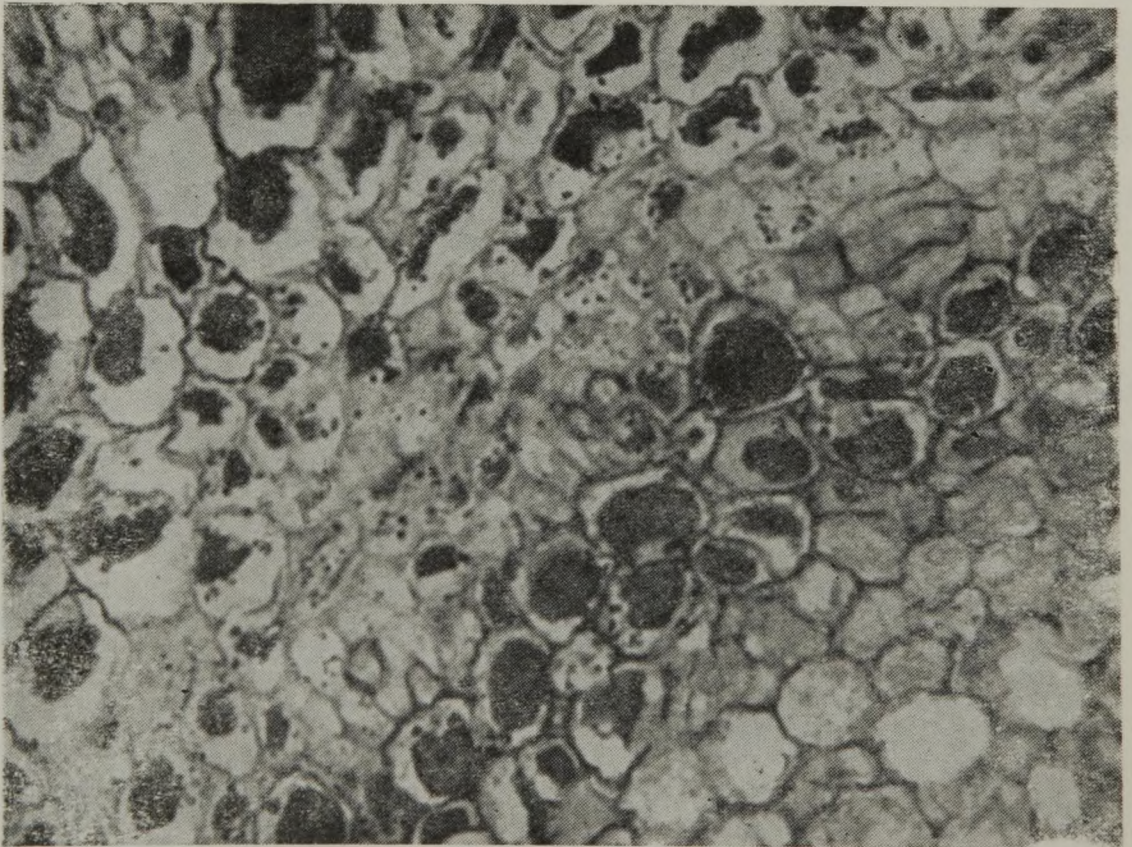


Fig. 11. Aspect detaliat al unei porțiuni din zona nectariferă în faza 4.

Reacția cu acid periodic-Schiff este intens pozitivă la nivelul țesutului nectarifer, fapt pe deplin justificat dacă avem în vedere conținutul foarte bogat în glucide al nectarului.

Rezultatele comparative, pe faze de dezvoltare, ale celor mai concludente reacții și colorații folosite sînt redată sintetic în tabelul 1.

Folosirea asociată a colorației cu albastru alcian și a reacției cu acid periodic-Schiff ne-a permis atît o bună punere în evidență a zonei nectarifere cît și urmărirea, de-a lungul fazelor amintite mai sus, transformărilor histologice consecutive activității de secreție.

În faza 1, albastrul alcian, colorant specific pentru mucopolizaharide acide, se fixează numai la nivelul țesuturilor învecinate țesutului nectarifer, acesta din urmă apărînd bine individualizat (Fig. 8).

În faza 2, pe marginile zonei nectarifere, unele celule aparținînd acestei zone încep să fixeze albastrul alcian (Fig. 9).

În faza 3 fenomenul progresează observîndu-se numeroase celule care fixează albastrul alcian, în cantități foarte diferite, în toată masa țesutului nectarifer (Fig. 10).

Faza 4-a prezintă aspectul unei transformări profunde a țesutului nectarifer; majoritatea celulelor apar colorate cu albastru alcian, încît se șterge aproape complet diferența dintre țesutul nectarifer și țesuturile vecine (Fig. 11).

Din aceste fapte rezultă că în cursul activității țesutului nectarifer se produc transformări decelabile histochemic la nivelul polizaharidelor constituențe.

Au mai fost observate granule P.A.S.-pozitive, situate în primele faze de dezvoltare la periferie și cuprinzînd treptat interiorul zonei nectarifere. Aceste granule nu au suferit modificări după digestia cu ptialină și pepsină; natura lor va fi precizată prin studii ulterioare.

Concluzii

1. Glandele nectarifere de la *Borago officinalis* L. se încadrează în tipul nectariilor florale histoide, după clasificarea dată de Ziegler (1968).

2. Forma țesutului nectarifer se apropie de aceea a receptaculului floral în care se afundă.

3. Țesutul nectarifer se diferențiază de timpuriu, dar activitatea de secreție se pare că începe puțin timp înainte de înflorire și atinge intensitatea maximă în perioada înfloririi (Faza 3).

4. La începutul activității secretoare, țesutul nectarifer prezintă reacție acidofilă, proprietate pe care o pierde la sfîrșitul secreției.

5. Din cele observate prin folosirea asociată a colorării cu albastru alcian și a reacției P.A.S. se pare că în primele faze de dezvoltare, țesutul nectarifer conține mucopolizaharide neutre, care sînt înlocuite treptat cu mucopolizaharide acide pe măsură ce celulele își îndeplinesc activitatea de secreție și sînt scoase din funcție.

BIBLIOGRAFIE

- DVOŘÁK FR., *Preslia* (Praha), 1968, 40, 13—17
EYMÉ J., *Le botaniste*, 1963, 46, 4—6, 137—179.
GUȘULEAC, M., *Revue de biologie*, 1960, 5, 3.
KARTASOVA, N. N., NEMIROVICI-DANCENKO, E. N., *Botaniceskii jurnal*, 1968, 53, 9, 1219.
LÜTTGE, U., *Naturwissenschaften Dtsch.*, 1966, 53, 4, 96—103.
MARTOJA R., MARTOJA-PIERSON M., „*Initiation aux techniques de l'histologie animale*“, Masson et C-ie Editeurs, Paris, 1967.
SCHNEPF E., *Protoplasma*, 1964, 58, 1, 137.
ZANDONELLA P., *C. R. Acad. Sc. Paris*, 1967, 264, 2466.
ZANDONELLA P., *C. R. Acad. Sc. Paris*, 1967, 264, 2559.
ZIEGLER H., „*Traité de biologie de l'abeille*“ — Remy Chauvin, tome III, 218—248, Masson et C-ie ed., Paris, 1968.

ANATOMISCH-MORPHOLOGISCHE BEMERKUNGEN ÜBER NEKTARIFERISCHE GEWEBE DER BLÜTEN VON BORAGO OF- FICINALIS L. IN VERSCHIEDENEN ENTWICKLUNGSPHASEN.

Durch Verwendung histologischer Farbmittel und histochemischer Farbreaktionen wurde die Beschaffenheit des Blütennektariengewebes von *Borago officinalis* L. kenntlich gemacht.

Die Alcianblau-Färbung bei pH=2,5 in Verbindung mit der Perjodsäure-Schiff-Reaktion (P.A.S.) ermöglichte es, auf den Schnitten, sowohl die Nektarienzone abzugrenzen, als auch deren Evolution während 4 Phasen der Blütenentwicklung zu verfolgen.

Auf Grund der Fixierungsweise des Alcianblau-Farbstoffes werden einige Betrachtungen über den Gehalt des Nektariengewebes an Mucopolysacchariden angestellt.