

ANATOMIA EPIDERMEI FRUNZEI LA UNELE SPECII DE VIȚĂ DE VIE (*VITIS L.*)

Valentin CODREANU

Grădina Botanică (Institut), AȘM

In this paper the anatomy of adaxial and abaxial epidermis of the mature leaf at the 11 grapevine species is described. The adaxial epidermis consists from a row of polygonal cells, compactly arranged near one to other. The abaxial epidermis is formed from basal epidermal cells, stomata, auxiliary cells, and protector hairs. The stomatal apparatus is of the actinocytic type and is specific for the studied species. The values of 8 biometric characters of the leaf epidermis are calculated. It is very notable to emphasize that the stomata density per 1 mm² of the foliar area varies from 160.9 stomata mm⁻² at the *Vitis californica Benth.* to the 252.51 in the *V.candicans Engelm.* The adaxial epidermis cells density varies from 1256 cells mm⁻² of the foliar area in *V.monticola Buckl.* to 3013.3 at *V.californica Benth.*

Plantele se adaptează la condițiile de viață prin diferite căi, iar adaptările anatomice au un rol însemnat pentru existența lor în condiții aspre, în condiții de stres (secetă). Din această cauză, studierea adaptărilor structurale este o problemă importantă a anatomiei ecologice a plantelor. Problema adaptării plantelor la secetă este, în ecologie, principală datorită importanței ei teoretice și practice.

Una dintre direcțiile principale ale cercetărilor anatomice contemporane este studierea anatomiei acelor grupe taxonomice de plante, care sunt valoroase din punct de vedere economic. Speciile și soiurile de plante liane ale genului *Vitis L.* (fam. *Vitaceae*) și cunoașterea mai deplină a biologiei lor stau la baza ampelografiei și viticulturii moderne. Studierea lor anatomică e necesară pentru a evidenția speciile și soiurile de viță de vie autohtone și alohtone rezistente la secetă și a stabili caracterele adaptive structurale ale rezistenței lor la secetă.

Schimbările adaptive ale plantelor la nivel anatomic pot fi studiate mai bine la frunză, deoarece ea este cel mai plastic organ al plantei, care receptiv reacționează la schimbările mediului ambiant. Adaptarea ecologică a plantelor la diferite condiții de asigurare cu apă se realizează pe baza variabilității indicilor cantitativi ai structurii anatomice a frunzei.

Reieșind din aceste principii, considerăm că studierea unor caractere anatomice și morfologice cantitative ale frunzei la diferite specii și soiuri ale genului *Vitis L.* (morfologia, densitatea și biometria stomatelor, perozitatea, grosimea frunzei, suprafața și masa ei și al.) ne va permite să stabilim legitățile anatomice ale adaptării ecologice a viței de vie la secetă și să evidențiem caracterele ei anatomice adaptive, care pot fi folosite în lucrările de selecție și introducere.

În acest articol prezentăm anatomia epidermei frunzei la 11 specii de viță de vie.

Material și metode

Materialul de cercetare – frunzele mature (26.07.2006) ale speciilor viței de vie, programate pentru studiu – a fost colectat în colecția ampelografică a Institutului Național al Viei și Vinului, situată în apropierea mun.Chîșinău. În studiu au fost incluse următoarele specii ale genului *Vitis L.*: *Vitis aestivalis Mich.*, *V.californica Benth.*, *V.candicans Engelm.*, *V.champini Planch.*, *V.cinerea Engelm.*, *V.monticola Buckl.*, *V.pagnuccii Rom.*, *V.rupestris Scheele*, *V.solonis*, *V.sylvestris Gmel.*, *V.wilsonae Veitch*. Originea sau locul celei mai largi răspândiri a acestor specii a fost determinată după datele literaturii [1-3].

Anatomia epidermei frunzei a fost studiată la microscopul optic Ergaval pe replicile (ampretele) epidermei adaxiale și abaxiale, obținute din lacul incolor de tipul „Olivia”, „Leydi oje”, „Golden Rose”. Au fost folosite 2 variante de obținere a replicilor (amprentelor) epidermei frunzei viței de vie.

Varianta 1

Pentru a căpăta replica sectorului dat al frunzei, muiem perișta flaconului în lac incolor și tragem o linie de 1-3 cm lungime pe partea de mijloc a frunzei. După ce replica (amprenta) s-a uscat, rupem frunza de pe plantă și o introducem în foaia de ierbar. În laborator detașăm replica epidermei frunzei, apoi o studiem la microscopul fonic.

Varianta 2 (utilizată în lucrare)

În colecția ampelografică, de la fiecare specie de viță de vie, din partea mijlocie a 5 frunze, tăiem cu stanțatorul de tăiere a plutei 5-6 fragmente rotunde cu diametrul 15-20 mm și le introducem imediat în flacoane cu etanol de concentrația 96%. Aceste sectoare de frunze se fixează și se păstrează în alcool etilic până când vom pregăti de pe ele replicile (amprentele) epidermei adaxiale și abaxiale.

Pregătirea replicii de pe sectoarele de frunze, fixate în etanol, include următoarele operații consecutive.

1. Scoatem fragmentul de frunză din flaconul cu etanol și absorbim spiritul etilic de pe suprafețele lui cu hârtie de filtru.

2. Pe partea adaxială a unui fragment de frunză și pe partea abaxială a altui fragment de frunză picurăm cu pipeta soluție de apă distilată + glicerină (1 : 1, după volum), în așa cantitate ca să acopere pe deplin fragmentele de frunze, așezate pe lama de sticlă curată și uscată. În această soluție fragmentele de frunză se vor ține 2-4 ore, apoi soluția se va absorbi cu hârtie de filtru.

3. Fragmentele de frunze le acoperim cu un strat de lac incolor „Olivia” cu ajutorul periutei din flaconul cu lacul corespunzător.

4. După o perioadă de 8-24 ore, cu o pincetă cu vârfurile ascuțite detașăm replica (amprenta) de lac incolor de pe fragmentul de frunză.

5. Studiem replica la microscopul optic, la mărirea: obiectiv 6,3X ocular 12,5X, ob. 16X oc. 12,5X, ob. 40X oc. 12,5X, ob. 100X oc. 12,5X.

Desenele anatomice au fost efectuate cu aparatele de desen RA-7, la mărirea: obiectiv 40X ocular 10X. Metodele de determinare a caracterelor biometrice ale epidermei frunzei viței de vie sunt descrise în [4].

Rezultate

Epiderma frunzei viței de vie este un țesut de protecție primar, alcătuit dintr-un singur rând de celule, variate după structură și funcții. Acest țesut învelește mezofilul și formează, pe partea ventrală a frunzei, epiderma adaxială, iar pe partea ei dorsală – epiderma abaxială. Epiderma adaxială a frunzei viței de vie este alcătuită dintr-un singur rând de celule, în plan, poligonale, compact situate una lângă alta (Fig.1-11a). La speciile studiate epiderma adaxială este alcătuită din celule cu forma de poligon cu 5-8 laturi de diferită lungime și din peri protectori, variați după morfologie și dimensiuni. La unele specii perii (trichomele) lipsesc.

Epiderma abaxială a frunzei este compusă din mai multe componente: celule epidermale propriu-zise (de bază), stomate, celule anexe și peri protectori, variați după formă și mărime. Stomatele, împreună cu celulele secundare (anexe) și vecine, formează aparatele (complexele) stomatice (Fig.1-11b).

Funcția principală a epidermei frunzei la vița de vie este protecția plantei de la pierderea excedentară a apei și a substanțelor nutritive, apărarea de vătămarea mecanică și de pătrunderea microorganismelor patogene. Epiderma poate îndeplini aceste funcții datorită faptului că are stomate și celulele epidermale situate compact una lângă alta. Pereții tangențiali exteriori ai celulelor epidermale au o grosime mai mare, comparativ cu cei radiali, straturile lor exterioare sunt îmbibate cu cutină. În cuticulă și pe suprafața ei este prezentă ceara, care determină permeabilitatea cuticulei pentru apă.

Potrivit datelor din literatură [4-7], stomata reprezintă o pereche de celule stomatice (de închidere) cu ostiol(ă) (apertură) între ele. Stomata e înconjurată de celule epidermale obișnuite (celule vecine) sau celule modificate (celule anexe). De obicei, celulele anexe (accesorii) se deosebesc după formă și mărime de celelalte celule ale epidermei. Tipul morfologic actinocit al aparatelor (complexelor) stomatice ale epidermei frunzei la cele 11 specii de viță de vie a fost evidențiat reieșind din poziția celulelor anexe și vecine față de celulele stomatice (de închidere) (*a se vedea* Fig.1-11b). La tipul actinocit al aparatelor stomatice celulele anexe ale stomatelor se deosebesc după formă și mărime. Ele formează în jurul celulelor stomatice o rozetă. Pereții laterali ai celulelor rozetei sunt îndreptați spre apertură (*a se vedea* Fig.1-11b).

Caracterele anatomice cantitative ale epidermei frunzei la 11 specii de viță de vie studiate sunt prezentate în Tabel. Densitatea medie a stomatelor epidermei abaxiale a frunzei variază de la 160,90 stomate/mm² de suprafață (arie) foliară, la specia *Vitis californica*, până la 252,51 stomate/mm², la specia *V.candicans*. Lungimea medie a stomatelor variază de la 23,15 μm, la specia *V.wilsonae*, până la 30,83 μm, la specia *V.champini*. Densitatea celulelor epidermei adaxiale la 1 mm² de suprafață (arie) foliară variază de la 1256 celule/mm², la specia *V.monticola*, până la 3013,60 celule/mm², la specia *V.californică*. Suprafața (arie) medie a unei celule a epidermei adaxiale variază de la 331,82 μm², la specia *V.californica*, până la 796,17 μm², la specia *V.monticola*.

Tabel

Caractere biometrice ale epidermei frunzei la unele specii de viță de vie (*Vitis L.*), 2006

Specia	Originea speciei sau locul celei mai largi răspândiri	Densitatea stomatelor (la 1 mm ²)	Lungimea stomatelor (în μm)	Lățimea stomatelor (în μm)	Lungimea ostiolei (în μm)	Distanța între stomate (în μm)	Densitatea celulelor epidermei adaxiale (la 1 mm ²)	Suprafața (aria) medie a celulelor epidermei adaxiale (în μm ²)
<i>Vitis aestivalis Mich.</i>	SUA: Virginia, Carolina	179,60	30,67	18,58	18,11	46,4	1534,66	651,62
<i>Vitis californica Benth.</i>	SUA: California, Oregon	160,90	26,83	16,25	16,79	35,51	3013,60	331,82
<i>V.candicans Engelm.</i>	SUA: Texas, Louisiana, Oklahoma, Arkansas	252,51	25,67	17,61	15,69	34,50	1879,20	532,14
<i>V.champini Planch.</i>	SUA: Texas	214,01	30,83	21,61	19,37	32,89	2134,40	468,50
<i>V.cinerea Engelm.</i>	SUA: Illinois, Missouri, Oklahoma	203,90	26,21	19,47	16,78	40,94	2120,00	471,70
<i>V.monticola Buckl.</i>	SUA: Texas	185,30	26,53	16,36	16,39	39,35	1256,00	796,17
<i>V.pagnuccii Rom. du Caillaud.</i>	Este răspândită în China	238,47	28,45	19,03	17,36	38,06	1860,80	537,40
<i>V.rupestris Scheele</i>	SUA: Missouri, Illinois, Kentucky, Tennessee	226,95	27,20	20,23	14,78	33,02	1841,60	551,07
<i>V.solonis</i>	SUA: Oklahoma, Texas	183,86	29,50	19,23	16,91	37,85	1805,60	553,83
<i>V.sylvestris Gmel.</i>	Sud-Vestul Asiei, Asia Mică, Nordul Africii, Europa	222,84	25,05	15,45	15,48	39,53	1903,33	528,39
<i>V.wilsonae Veitch.</i>	Asia	236,81	23,15	15,55	12,69	36,08	1761,60	567,66

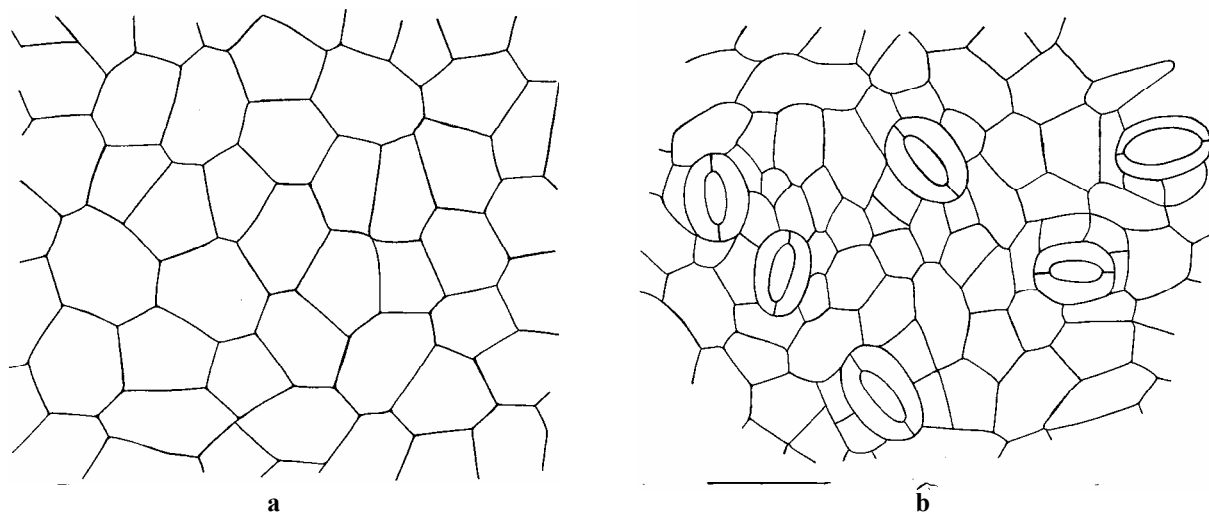


Fig.1a-b. *Vitis aestivalis* Mich.

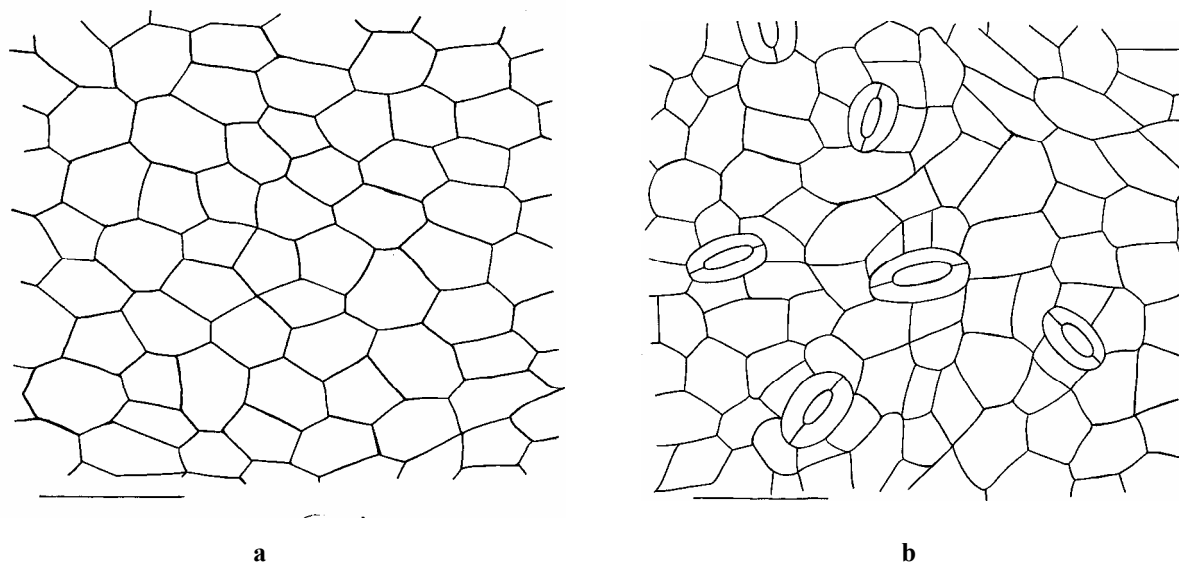


Fig.2a-b. *Vitis californica* Benth.

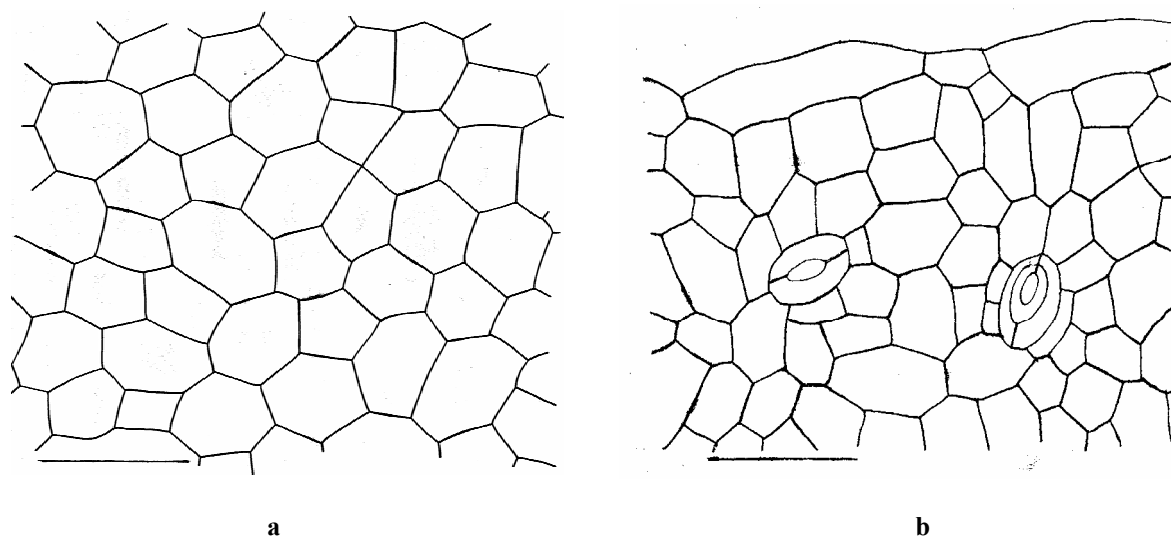
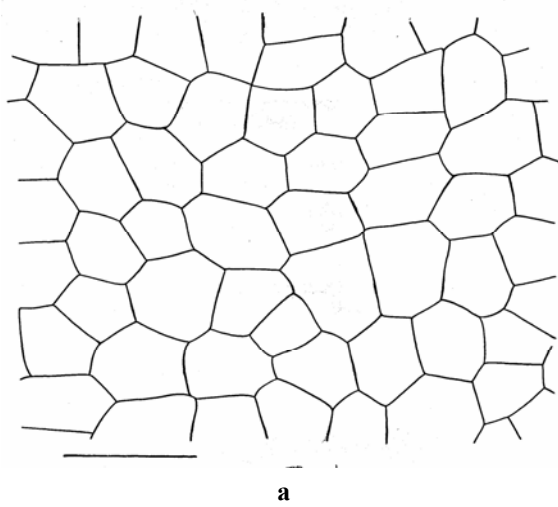
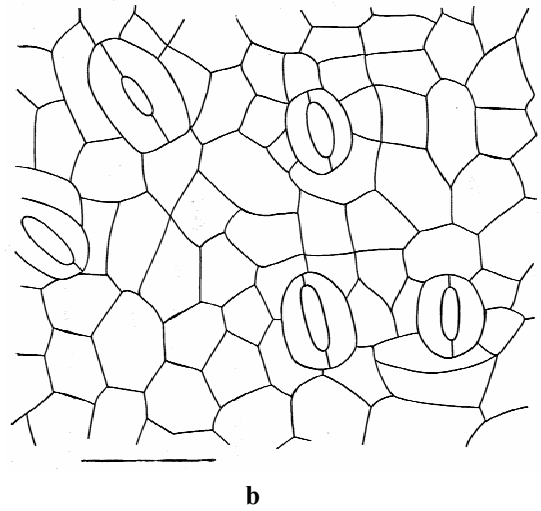


Fig.3a-b. *Vitis candicans* Engelm.

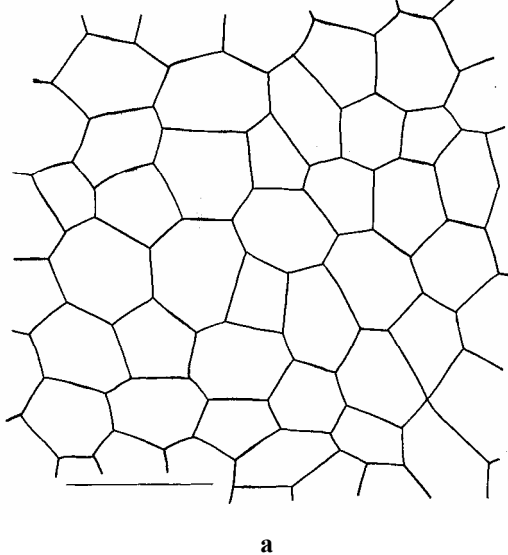


a

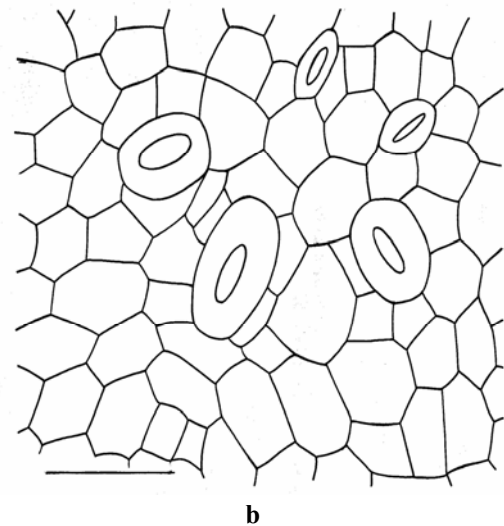


b

Fig. 4a-b. *Vitis champini* Planch.

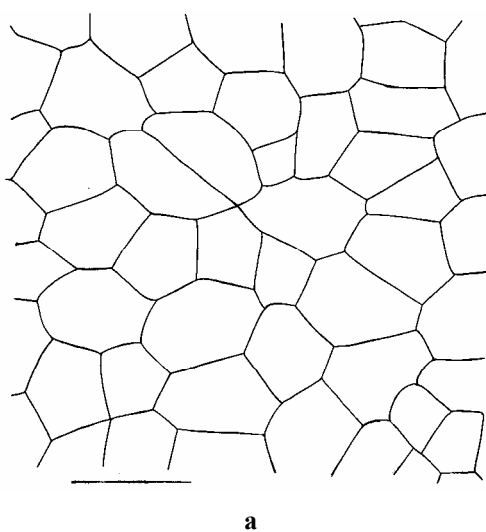


a

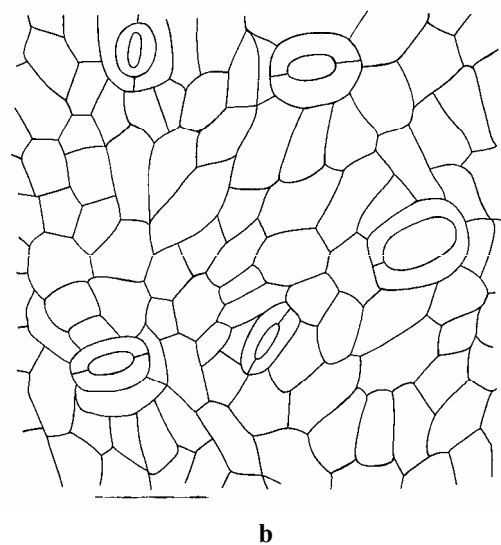


b

Fig.5a-b. *Vitis cinerea* Engelm.

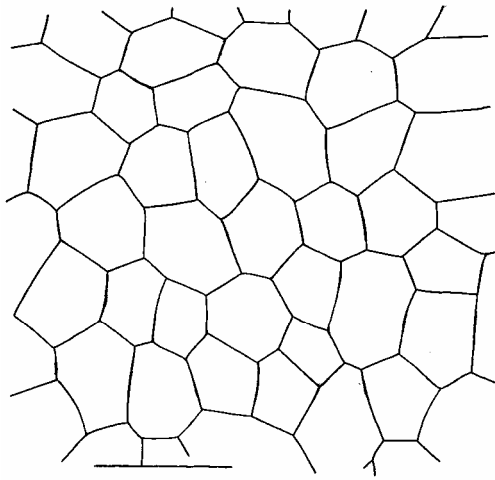


a

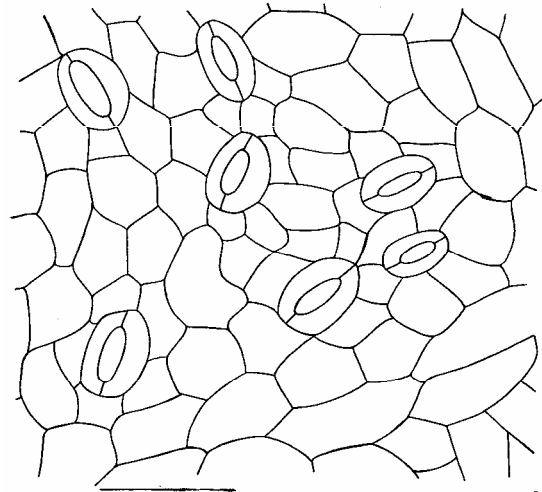


b

Fig.6a-b. *Vitis monticola* Buckl.

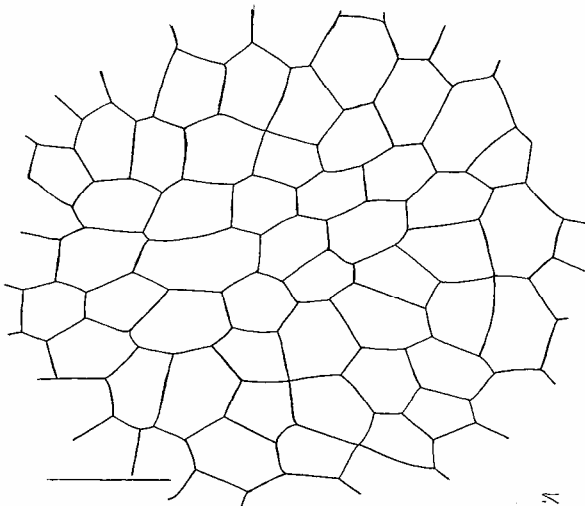


a

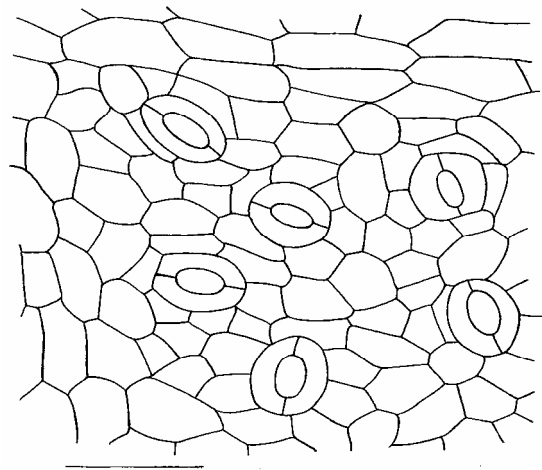


b

Fig.7a-b. *Vitis pagnuccii* Rom.

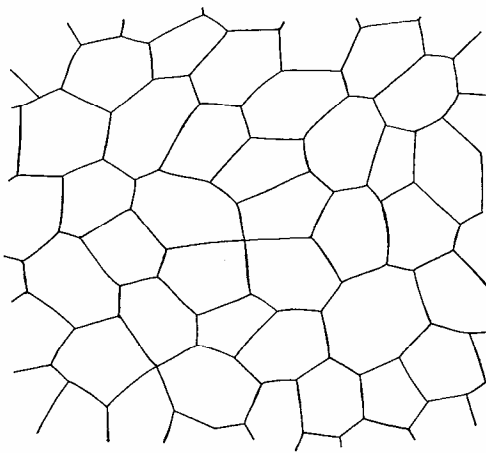


a

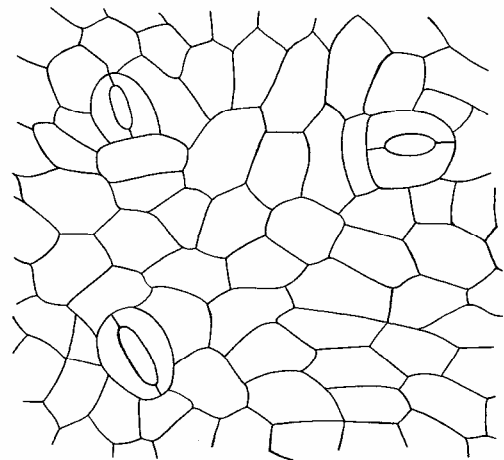


b

Fig.8a-b. *Vitis rupestris* Scheele

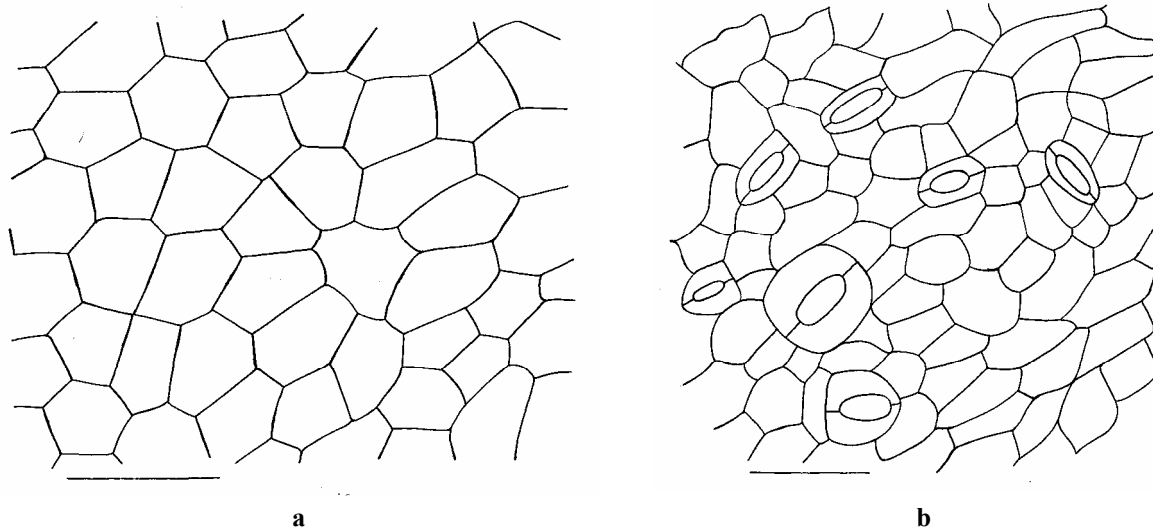
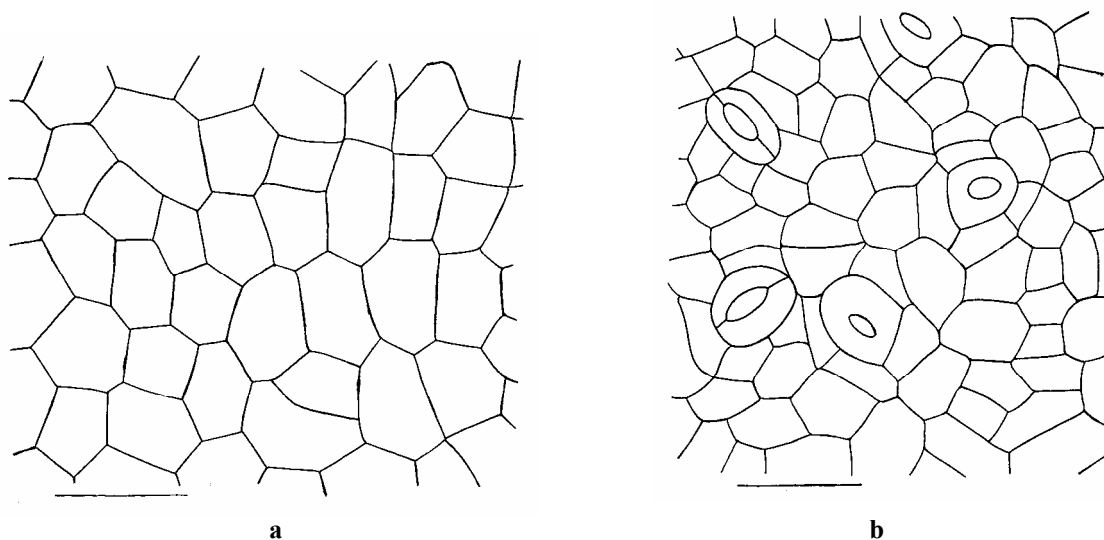


a



b

Fig. 9a-b. *Vitis solonis*

Fig.10a-b. *Vitis sylvestris* Gmel.Fig.11a-b. *Vitis wilsonae* Veith.

Legenda la figuri

Fig.1a-11a. Epiderma adaxială a frunzei mature la 11 specii ale genului *Vitis* L. este alcătuită dintr-un rând de celule situate compact una lângă alta. Privite de sus, în plan, ele au forma de poligon cu 5-8 laturi de diferită lungime.

Fig.1b-11b. Morfologia celulelor epidermei abaxiale a frunzei mature, în plan, la 11 specii de viță de vie. În epidermă se disting stomatele, celulele anexe și celulele epidermale propriu-zise. Tipul morfologic al aparatelor (complexelor) stomatice este actinocit, dar numărul celulelor anexe și vecine, care înconjoară celulele stomatice, variază de la 5 până la 9.

— Bara în figuri are lungimea de 50 μm .

După părerea noastră, din cele 7 caractere biometrice ale epidermei frunzei, determinate la 11 specii de viță de vie, mai informative pentru caracterizarea epidermei sunt 4: densitatea stomatelor la 1 mm^2 de suprafață foliară, lungimea stomatelor (în μm), densitatea celulelor epidermei adaxiale la 1 mm^2 de suprafață foliară și suprafața (aria) medie a celulelor epidermei adaxiale (în μm^2). Din punct de vedere metodic, aceste caractere biometrice pot fi calculate mai repede și mai obiectiv, comparativ cu celelalte 3.

Concluzii

În rezultatul studierii anatomiei epidermei frunzei la 11 specii de viță de vie, sunt formulate următoarele concluzii.

1. Epiderma adaxială a frunzei, la speciile studiate, este alcătuită dintr-un singur rând de celule, compact situate una lângă alta. În plan, aceste celule sunt poligonale și cele 5-8 laturi ale poligonului au lungime diferită. Epiderma adaxială nu are stomate.

2. În plan, epiderma abaxială a frunzei viței de vie este compusă dintr-un singur rând de celule, variate după dimensiuni, structură și funcții: celule epidermale propriu-zise (de bază), stomate, celule anexe (secundare) și peri protectori de diferită mărime și formă.

3. Tipul morfologic actinocit al aparatelor (complexelor) stomatice este caracteristic pentru epiderma abaxială a frunzei la speciile viței de vie studiate.

4. Densitatea stomatelor la 1 mm² de suprafață (arie) foliară este specifică pentru fiecare specie de viță de vie, dar este influențată de factorii mediului ambiant. La speciile studiate densitatea stomatelor variază de la 160 stomate/mm² până la 252 stomate/mm². Densitatea stomatelor poate fi folosită la clasificarea ecologică a speciilor viței de vie (*Vitis L.*).

5. Se observă următoarea legătură, caracteristică pentru stomate și celulele epidermei adaxiale a frunzei viței de vie: mărirea densității stomatelor și a densității celulelor epidermei adaxiale duce la micșorarea suprafeței acestor celule.

Referințe:

1. Негруль А.М. Семейство Vitaceae Lindley (Ampelideae Kunth.) // Ампелография СССР. Том 1. - Москва: Пищепромиздат, 1946, с.45-132.
2. Уинклер А.Дж. Виноградарство США. - Москва: Колос, 1966.
3. Constantinescu Gh., Ciocîrlan V., Alexei O. Sistematica familiei Vitaceae // Ampelografia Republicii Socialiste România. Vol.1. - București: Editura Academiei RSR, 1970, p.219-295.
4. Codreanu V. Anatomia comparată a viței de vie (*Vitis L.*): Monografie. - Chișinău: Combinatul Poligrafic, 2006. - 252 p.
5. Зубкова И.Г. Сравнительное морфолого-анатомическое изучение черешка и эпидермы листа у представителей семейства. Vitaceae Juss. - В кн.: Вопросы сравнительной морфологии семенных растений. - Ленинград: Наука, 1975, с.25-49.
6. Эзау К. Анатомия семенных растений. Книги 1, 2. - Москва: Мир, 1980.
7. Baranova M. Principles of comparative stomatographic studies of flowering plants // Bot. Rev. - 1992. - Vol.58. - No1. - P.49-99.

Prezentat la 15.03.2007