

***SALVIA VERTICILLATA* L. VƏ *S. GLUTINOSA* L. NÖVLƏRİNİN MÜQAYİSƏLİ ANATOMİK VƏ MİKROMORFOLOJİ ANALİZİ**

Ü.E.Aliyeva, R.A.Səlimov

AMEA Botanika İnstitutu, Badamdar şossesi 40, Bakı, AZ1004, Azərbaycan

E-mail: ulkereldaraliyeva@gmail.com

Salvia (*Lamiaceae*) cinsinin dərman və aromatik xüsusiyyətlərini və Azərbaycan florasında növ zənginliyini nəzərə alaraq, cinsin *S. glutinosa* və *S. verticillata* növlərinin anatomik və mikromorfoloji xüsusiyyətləri müqayisəli şəkildə öyrənilmişdir. Toplanmış bitki nümunələri işıq mikroskopu vasitəsi ilə tədqiq edilmişdir. Aparılmış anatomik tədqiqatlar nəticəsində hər iki növdə hüceyrə quruluşlarının oxşar olduqları, lakin hüceyrə saylarında, ölçülərində və ötürücü borularda bəzi fərqli xüsusiyyətlər müəyyən olunmuşdur. Skanedici elektron mikroskop vasitəsilə yarpaqlarda olan trixomların və fındıqca meyvələrin mikromorfoloji quruluşu öyrənilmişdir. Müəyyən olunmuşdur ki, *S. glutinosa* bitkisinin üzərində qısa, bir-iki hüceyrəli vəzili və bir-yeddi hüceyrəli örtük tükcüklərə rast gəlinir. Vəzili tükcüklər kapitat tükcüklərin II və III tipə aid olub, örtük tükcüklər isə I tipə aiddir. *S. verticillata* bitkisinin üzərində də həm örtük həm vəzili tükcüklər müşahidə olunur ki, vəzili tükcüklər bitkinin müxtəlif hissələrində dəyişkən olub, gövdə hissədə III tip kapitat tükcüklərlə, yarpaq hissədə isə kürəşəkili I tip kapitat tükcüklərlə xarakterizə olunur. Burada yuvarlaq çoxhüceyrəli sekretor başlı pelitat vəzili tükcüklərə də rast gəlinir. Bu növdə rast gəlinən örtük tükcüklər I və III tip (iynəşəkili və buğumlu) örtük tükcüklərdir. Bu növlərin anatomik quruluşlarında olan fərqlər, növdaxili sistematika üçün əhəmiyyətə malikdir. Hər iki növə aid eram nümunələrinin səth teksturasında fərqli quruluş özünü göstərir. *S. glutinosa* bitkisinin eram nümunələri prolat (P) tipə aiddir. Eremlərin səthi nisbətən hamar olub, retikulat tiplidir. *S. verticillata* bitkisinin eram nümunələri prolat (P) tipə aiddir. Lakin eremlərin səth teksturası isə verikulat tiplidir, qaydasız yerləşmiş düymələr şəklindədir.

Açar sözlər: Adaçayı, yarpaq, zoğ, trixom, tükcük

GİRİŞ

Adaçayı və ya *Salvia* cinsi, dalamazkimilər (*Lamiaceae*) fəsiləsinin ən böyük cinsidir və bilinən təxminən 1000 növdən ibarət olmaqla fəsilənin dördü birini təşkil edir [Lu and Yeap Foo, 2002; Walker et al., 2004]. Azərbaycan florası çoxcildliyində cinsin Qafqazda 40, Azərbaycanda isə 27 növünün, o cümlədən onlardan ikisinin mədəni əkin şəraitində yayıldığı qeyd olunmuşdur [Rzazade, 1957]. Son nomenklatur dəyişiklikləri əks etdirən tədqiqatlarda isə cinsin Azərbaycanda 35 növ və 3 yarımnövünün olduğu göstərilir [Salimov et al., 2018]. Azərbaycan florasında rast gəlinən növlərdən üçü mədəni əkin şəraitində becərilir.

Bu cinsə daxil olan növlərin əksəriyyəti faydalı efiryağlı və dərman bitkiləridir; yarpaqları və bəzi növlərin qurudulmuş çiçəkləri dərman hazırlanmasında və müəyyən xəstəliklərin

müalicəsində, həmçinin antibakterial, antioksidant, antidiabetik, iltihab və şiş əleyhinə xüsusiyyətlərinə görə dünyada ənənəvi tibbdə geniş istifadə olunur [Nezahat, 2003]. Bəzi adaçayı növlərinin Avropa xalq təbabətində yad-daş itkisinə qarşı istifadə edildiyi də məlumdur [Perry et al., 1996]. Bu xüsusiyyətlərinə görə ki, cinsin adı Latın dilindən “*sağaltmaq*” və ya “*xilas etmək*” mənasını verən “*salvare*” sözündən götürülmüşdür [Clebsch, 2003]. Misirlilərdə isə “*anusi*”, yunanlarda “*eleliphakon*”, İspan və Mərakeşli ərəb təbibləri üçün isə “*salima*” və ya “*asfakus*” olaraq bilinir [Rivera et al., 1994].

Efir yağının miqdarı adaçayı növlərində vəzili tükcüklərinin sayına və yaşına bağlı olduğundan, bu trixomların öyrənilməsi bir çox tədqiqatçıların diqqətini cəlb etmişdir [Шевченко и Денисова, 1970; Шевченко и Денисова, 1971; Salen and Narmi, 1965]. Bəzi

Salvia L. növünün anatomik quruluşları tədqiq olunmuşdur [Шевченко, 1970; Чернявский, 1984]. Azərbaycan florasında yayılmış adaçayı növlərindən üçü (*S. syriaca* L., *S. limbata* C. A. Mey., *S. verticillata* L.) Z. A. Novruzova tərəfindən Naxçıvanın bitkilərinin struktur təkamülünün araşdırılması ilə əlaqədar öyrənilmişdir. S.Y. Orlova və E.Ə. Qurbanov tərəfindən isə cinsə aid altı növün (*S. prilipkoana* Grossh. & Sosn., *S. alexandri* Pobed., *S. vergeduzica* Rzazade, *S. karabachensis* Pobed., *S. nachiczevanica* Pobed., *S. limbata* C. A. Mey.) yarpaq saplağının anatomiyası tədqiq olunmuşdur [Орлова и Курбанов, 1990].

Azərbaycanda adaçayı növlərinin gövdəsinin və yarpağının anatomik quruluşuna, həmçinin xüsusilə tükcüklərin mikromorfoloji strukturunun öyrənilməsinə həsr olunmuş heç bir tədqiqat yoxdur. Bu məqalənin məqsədi Azərbaycanda yayılmış dərman və aromatik xüsusiyyətə malik olan *S. verticillata* L. və *S. glutinosa* L. növləri üzərində anatomik və mikromorfoloji analizlərin aparılması, əldə olunmuş nəticələri analoji tədqiqatlar ilə müqayisə edərək oxşar və fərqli diaqnostik xüsusiyyətləri müəyyən etməkdir.

MATERIAL VƏ METODİKA

Tədqiqat obyektini olaraq seçilmiş respublikamızın florasında yayılmış qırçınlı sürvə – *Salvia verticillata* L. və vəzili sürvə – *S. glutinosa* L. növlərinə aid bitki nümunələri vegetasiya dövründə Tovuz və Zaqatala rayonlarının dağlıq və düzənlik sahələrini əhatə edən təbii şəraitdən toplanmışdır.

Toplanılan bitki nümunələrinin bir hissəsi anatomik tədqiqatlar üçün 70 %-li spirt məhluluna qoyulmuşdur, daha sonra nümunələr 90%-li spirt məhluluna keçirilmiş və tədqiqat üçün preparatlar hazırlanmış və hazırlanmış preparatlar safraninlə boyanmışdır. Ölçmə və fotosəkilləri AxioCam (Zeiss, 105 clor) kameralı AxioImagerVert. Al (Carl Zeiss, Germany) işıq mikroskopu ilə aparılmışdır.

Bitki nümunələri üzərində skanedic elektron mikroskopda (SEM) mikromorfoloji tədqiqatlar aparmaq üçün əvvəlcədən herbariləşdirilmiş

yarpaq və qurudulmuş eremlərdən (findıq-cıq meyvələrdən) nümunələr hazırlanmışdır. Bu məqsədlə alüminium oturaq (stolbik və ya stub) üzərinə yapışdırılmış ikitərəfli yapışqan karbon lentlərin üstündə nümunələr sabitlənmişdir. Sonra bu nümunələr JEOL Smart Coater qızıl tozu püskürdən qurğusu vasitəsilə nazik təbəqə ilə örtülmüşdür. Daha sonra SEM-də baxılmaq üçün JEOL-6000 skanedic mikroskopunda vakuma yerləşdirilmişdir. Tədqiq olunan nümunələrin mikromorfoloji strukturu öyrənilmiş və elektron mikrofotoqrafiyası alınmışdır.

SEM vasitəsi ilə mikromorfologiyası tədqiq olunan erem nümunələri Ferhat Çelepin təsnifatına görə eremlərin uzunluğunun eninə nisbəti nəzərə alınaraq təyin olunmuşdur [2010].

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ
“Vəzili adaçayı” və ya “yapışqanlı adaçayı” adlandırılan *S. glutinosa* dikduran gövdəyə malik çoxillik bitkidir (Şəkl.1-A). Bitkinin bütün hissələri, xüsusilə də kasacıq və çiçəkləri yapışqan vəzili tüklərlə örtülmüşdür ki, adı (lat. “*glutinosa*” – yapışqanlı deməkdir) da buradan götürülmüşdür. Bu növün çiçəklərindən və yarpaqlarından alınan efir yağı antibakterial, antifungal xüsusiyyətlərə malikdir [Kedzia et al, 1990].

“*Yasəmən adaçayı*” və ya “*bənövşəyi yağış*” adlandırılan *S. verticillata* isə yuxarı hissədən budaqlanan və dikduran gövdəyə malik, boz yaşıl rəngli çoxillik bitkidir (Şəkl.1). Bu bitkidən spesifik dad əldə edildiyi üçün qida aromatizatorları kimi ət məhsullarının və pendirin qorunması üçün pendir istehsalı prosesində istifadə edilmişdir [Topçu, 2006]. Ənənəvi tibdə bu növün yerüstü hissələrindən hazırlanmış çay bəlgəmgətirici kimi ağız boşluğunun dezinfeksiyası və yaraların sağalması üçün istifadə edilmişdir [Jarić et al., 2015].

Gövdə anatomiyası. *S. verticillata* bitkisinin isə dördtilli gövdələri oval, kvadrat, altıbucaqlı şəkildə kiçik hüceyrəli epidermis qatı ilə əhatə olunmuşdur. Epidermisin üzəri qalın bir kutikula qatı ilə örtülmüşdür. Epidermisdə əksəriyyəti vəzili olmaqla çoxhüceyrəli tri-



Şəkil 1. Ümumi görünüş: A - *S. glutinosa* L.; B - *S. verticillata* L.; C) çiçək və çiçək üzvləri

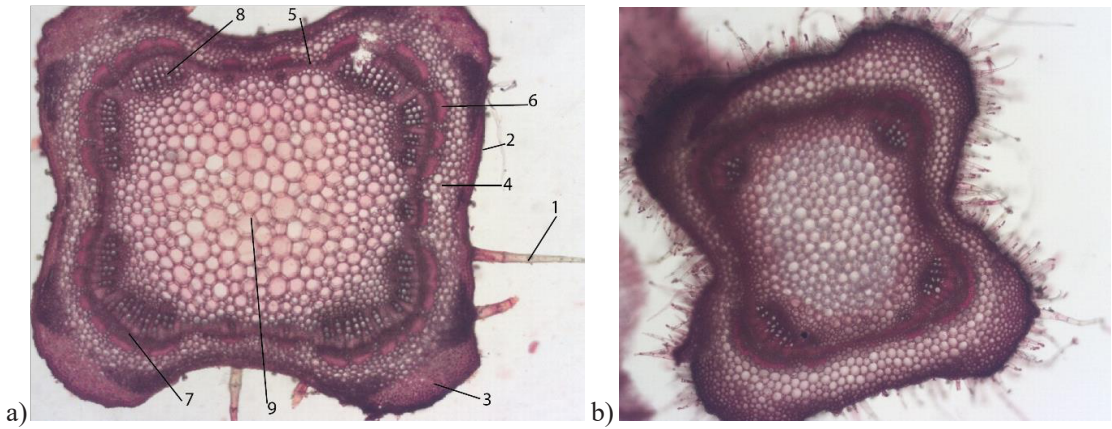
xomlar var. Gövdənin küncələrində 5-6 qatlı kollənxiim toxumasına rast gəlinir ki, onların da arasında 2-3 qatlı xlorenxim hüceyrələri yerləşir. Qabıq hüceyrələri 5-6 qatlı və parenximatikdir. Floem 2-5 sıralı sklerenxim toxuması ilə əhatə olunmuşdur; 6-7 qatlı floemin altında su boruları (traxey) və traxeidlərdən ibarət ksilem yerləşir. Traxey hüceyrələri əsasən bucaqlı və ya oval formada olur. Özək hissə böyük və parenximatikdir. Mərkəzə doğru bu hüceyrələr böyüyür və aralarında üçbucaqşəkilli boşluqlar əmələ gəlir (Şək. 2).

S. glutinosa gövdələrinin kəsikləri dördbucaqlı və ya az-çox dairəvi formada, küncələrinin geniş bir hissəsini tutan 1-9 qatlı kollənxiim hüceyrələrinə malikdir. Epidermal hüceyrələr oval, kvadrat, altıbucaqlı şəklində və ya düzbucaqlı formada olub, kutikula hüceyrələri ilə əhatə olunmuşdur. Kollənxiim hüceyrələri epiderminin altında yerləşir. Küncələr arasında isə 1-5 qat xlorenxim hüceyrələrinə rast gəlinir. Kollənxiimin altındakı qabıq, hüceyrələrarası boşluqları olan oval və ya düzbucaqlı hüceyrələrdən ibarətdir. Ötürücü borulu dəstləri parenxim hüceyrələrlə ayrılır və ya bir birinin yanındadır. Damar dəstləri sklerenximin altında, böyük bir ksilem isə floemin altında yerləşir. Özək iridir və çox vaxt hüceyrələrarası boşluqları olan, çoxbucaqlı və ya dairəvi parenximatik hüceyrələrdən ibarətdir (Şək.2).

Yarpaq anatomiyası. *S. glutinosa* bitkisinin yarpaq ayasının en kəsiklərində oval, düzbucaqlı və ya kvadrat hüceyrələrdən ibarət nazik bir kutikulanın (1-6 mkm) üst epidermişi və alt epidermişi əhatə etdiyi görünür. Üst

epiderminin ölçüsü alt epiderminin ölçüsünə bərabər olur. Xüsusilə, ana damar bölgəsindəki epidermal hüceyrələr digərlərindən daha iridir. Təkqatlı dəriciyyənin altında, ayanın elastikliyinə təmn edən və yarpağın mexaniki dayaq rolunu oynayan bir neçə kollənxiim hüceyrə qatı olur. Yarpaq mezofilləri tamamilə parenximatikdir və orta hissə kollənxiimatoz hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Yarpaq mezofilinin ölçüsü 140-165 mkm arasında dəyişir. Mezofil 1-4 qatlı sütunvari və süngər hüceyrələrdən ibarətdir. Qövsvari ötürücü topalar səkkiz hüceyrəli çoxbucaqlı parenximatik hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Mərkəzdə bir və ya iki ötürücü boru dəstələri var, ancaq qanadlarında bir və ya iki kiçik boru dəstələri də olur. Dörd xlorenxim qatı ana damarı əhatə edir. Xüsusilə, orta damar bölgəsindəki epidermal hüceyrələr digərlərindən daha iri olur.

S. verticillata bitkisinin yarpaqları da bifasiyalıdır. Üst epidermis hamar olub, oval hüceyrələrdən, alt epidermis isə kvadrat formalı hüceyrələrdən ibarətdir. Epiderminin üzəri qalınlaşmış kutikula ilə örtülüdür. Alt epidermis hüceyrələri üst epidermis hüceyrələrindən daha iridir. Yarpaqlar amfistomatikdir, yəni ağızcıq hüceyrələri həm üst, həm də alt epidermisdə mövcuddur. Ağızcıqlar mezomorfik və anizositik tiptədir. Hər iki epidermis qatında çox sayda vəzili və örtük tükcüklərə rast gəlinir. Yarpaq mezofilləri tamamilə parenximatikdir və orta hissə 2-4 qatlı kollənxiimatoz hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Kollənxiim hüceyrələrin altında kiçik və ya böyük çoxsaylı parenxim hüceyrələrinə rast gəlinir. Parenxim



Şəkil 2. Gövdənin eninə kəsiyi: a) *S. verticillata* L. və b) *S. glutinosa* L.: 1-trixomlar, 2-epidermis, 3-kollənxi, 4-qabıq, 5-vaskulyar kambi, 6-sklerenxi, 7-floem, 8-ksilem, 9-özək

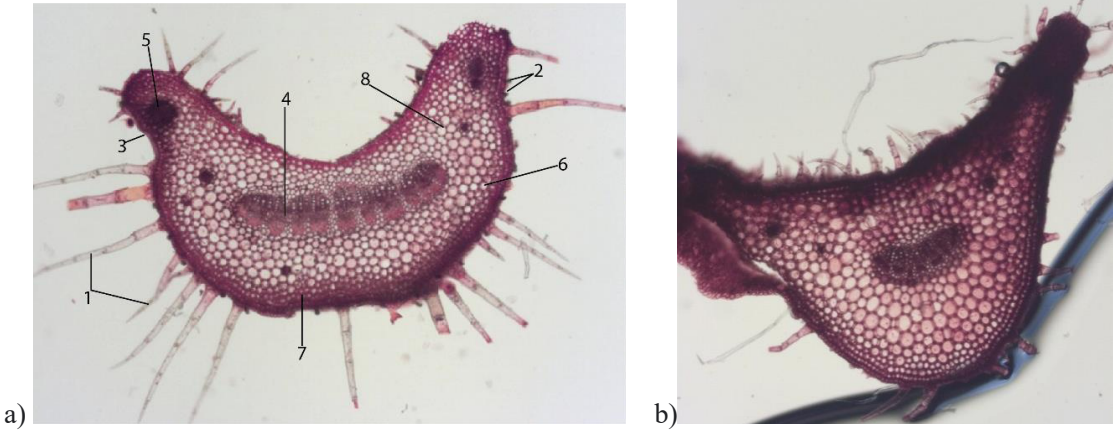
hüceyrələri dairəvi, bucaqlı, formalara malik olub, aralarında üçbucaqşəkilli boşluqlar olur. Mezofil sütunvari və süngər hüceyrələrdən ibarətdir. Sütunvari parenxim hüceyrələri iki qatlıdır. Floem yarpağın alt epidermisinə tərəf, ksilem isə üst epidermisə tərəf yerləşir. Floemin üzərində parçalanmış vəziyyətdə sklerenxim toxuması olur. Floem 4-6 qatdan, ksilem isə traxeya və traxeidlərdən ibarət olub, çox saylı və nizamlı düzülüşə malikdir. Qövsvari ötürücü topalar parenximatik hüceyrələrlə əhatə olunmuşdur. Damarının mərkəzində bir və ya iki ötürücü dəstələr var, həmçinin qanadlarında da bir və ya iki kiçik damar dəstələri olur. Bəzən mərkəzdə olan ötürücü damar dəstələri hissə-hissə parçalanmış şəkildə olur.

Yarpaq saplağının anatomiyası. *S. verticillata* bitkisinin yarpaq saplağı isə üzərində qalınlaşmış kutikula qatı olan təkqatlı epidermis ilə örtülmüşdür. Epidermis hüceyrələri eyni ölçüdə olub əsasən oval formada olur. Epidermin altında 2-4 qatlı kollənxi hüceyrələri yerləşir və bu hüceyrələrin altında geniş sahəni tutan parenxim hüceyrələri mövcuddur. Yarpaq saplağının hər iki qanadında kiçik ötürücü borulu dəstələri olur. Yarpaqlarda olduğu kimi saplaqda da floemin üzərində sklerenxim toxuması parçalanmış vəziyyətdə yerləşir. Ksilem çox saylı traxeyalardan təşkil olunmuşdur (Şək. 3a).

S. glutinosa bitkisinin yarpaq saplağı iki yan çıxıntısı olmaqla üçtərəfli formaya malik-

dir. Üst səth içəriyə doğru çökmüş olub, “V” şəkillidir. Alt səth isə qabarıqdır. Üst epidermis hüceyrələri alt epidermis hüceyrələrindən nisbətən iridir və ya onlarla eyni ölçülüdür. Hər iki səthin təkqatlı epidermis hüceyrələri oval, kvadrat və ya düzbucaqlıya yaxındır. Epidermin altında bir neçə qatlı kollənxi toxuması və 10 qatlı parenxim toxuması, iki xlorenxim təbəqəsi yerləşir ki, parenxim hüceyrələrinin forması heksoqonal və ya dairəviyə yaxın olur. Yarpaq saplağında ötürücü topalar dayaz və ya dərin qövs kimi görünür və kollateral tiplidir. Floem və ksilem sklerenxim toxuması ilə əhatə olunmuşdur. Saplağın mərkəzi hissəsində bir böyük ötürücü dəstə və hər qanadda üç-dörd kiçik ötürücü dəstə olur (Şək. 3b).

Tükcüklərin mikromorfolojiyası. *S. glutinosa* bitkisinin üzərində qısa, bir-iki hüceyrəli vəzili və bir-yeddi hüceyrəli örtük tükcüklərə rast gəlinir (Şək.4-A). Bitkinin gövdəsi ilə çiçək saplağı arasında tükcüklər fərqlənir. Belə ki, vəzili tükcüklər bitkinin uc nöqtəsinə doğru üstünlük təşkil edir. Bunlar bitkinin ilkin sekretor orqanlarıdır. Bitki üzərində əsasən müxtəlif uzunluqlu bir hüceyrəli və ya çox hüceyrəli saplaq (5-2500 mkm), boyun hüceyrəsi (3-30 mkm) və geniş kutinləşmiş bir hüceyrəli və iki hüceyrəli sekretor başlıqla xarakterizə olunan kapitat vəzili tükcüklərə rast gəlinir. Bu tükcüklər də kapitat tükcüklərin II və III tipinə aid olub, II tip kapitat tükcüklər



Şəkil 3. Yarpaq saplağının eninə kəsiyi: a) *S. verticillata* L.; b) *S. glutinosa* L.: 1-örtük trixomlar, 2-vəzili tükcüklər, 3-epidermis, 4- mərkəzi ötürücü dəstə, 5-yan ötürücü dəstə, 6-xlorenxim, 7-kollenxim, 8-parenxim.

qədərşəkilli birhüceyrəli baş və bir və ya beş hüceyrəli sapdan ibarət olur, III tip kapitə tükcüklər isə yarımkürə şəklindədir birhüceyrəli baş və bir hüceyrəli və ya ikihüceyrəli sap hissədən ibarətdir. Nadir hallarda çiçək oxunda üç hüceyrəli olur.

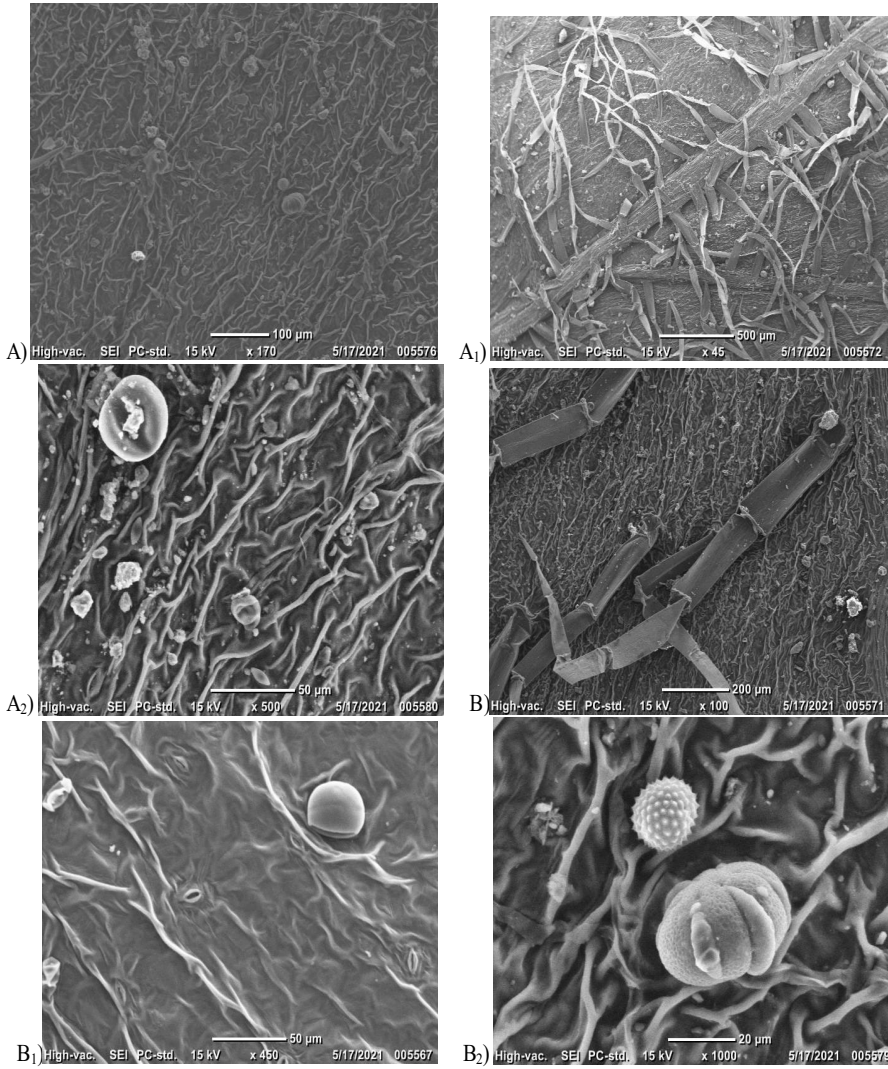
Örtük tükcüklər I tip (iynəşəkilli) örtük tükcüklər olub, 1-3 bazal epidermal hüceyrələrə malik birsıralı tək və ya çoxhüceyrəli (yeddiyə qədər) iynəşəkilli trixomlardır. Xüsusilə, birhüceyrəli tükcüklər qalın divarlı və sıx mikro-xovlar ilə örtülmüşdür. Bu trixomların uzunluğu 50 ilə 1000 mkm arasında dəyişir. Çox hüceyrəli tükcüklər əyri və ya uc hissədən düz olur.

S. verticillata bitkisinin üzərində də həm örtük həm vəzili tükcüklər müşahidə olunur (Şək. 4-B). Örtük tükcükləri əsasən uzun olub, lakin qısa tüklərdə rast gəlinir. I və III (iynəşəkilli və buğumlu) tip örtük tüklər müşahidə olunmuşdur ki, I tip örtük tüklər 1-3 bazal epidermal hüceyrələrə malik birsıralı tək və ya çoxhüceyrəli (yeddiyə qədər) iynəşəkilli trixomlar olub, xüsusilə, birhüceyrəli tükcüklər qalın divarlı və sıx mikro-xovlar ilə örtülmüşdür. Bu trixomların uzunluğu 50 ilə 1000 mkm arasında dəyişir. Çox hüceyrəli tükcüklər əyri və ya uc hissədən düz olur. III tip tükcüklər isə 1 bazal epidermal hüceyrəyə malik nəzərə çarpan buğumaraları və qabarıqları olan

çoxhüceyrəli (beşdən səkkizədək) trixomlardır. Bu tükcüklərin uzunluğu 500 ilə 1400 mkm arasında dəyişir. Bu tükcüklər gövdə və kasacıq hissədə üstünlük təşkil edir.

Vəzili tükcüklər isə bitkinin müxtəlif hissələrində dəyişkən olub, həm kapitə həm də pelitə tüklərə rast gəlinir. Belə ki gövdə hissədə III tip kapitə tükcüklərə rast gəlinir ki, bu tükcüklər yarımkürə şəklindədir birhüceyrəli baş və bir hüceyrəli və ya ikihüceyrəli sap hissədən ibarətdir. Yarpaqların alt və üst səthində vəzili tükcüklər daha sıx yerləşir. Burada kürəşəkilli bir hüceyrəli və ya iki hüceyrəli baş və bir sap hissədən ibarət olan I tip və yarımkürə şəklində birhüceyrəli baş və bir hüceyrəli sap hissədən ibarət kapitə tüklərlə yanaşı çox qısa bir bazal epidermal hüceyrədən ibarət bir hüceyrəli sap və dörd və ya on iki hüceyrədən ibarət geniş, yuvarlaq bir çoxhüceyrəli sekretor başlı pelitə vəzili tükcüklərə də rast gəlinir. Kasacıq hissə xaricdən daha sıx tüklü olduğu halda daxili hissədə tükcüklər çox seyrək olur.

Meyvələrin (eremlərin) mikromorfoloqiyası. SEM vasitəsi ilə *S. glutinosa* bitkisinin mikromorfoloji quruluşunun tədqiqi nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, erem nümunələri prolat (P) tipinə (eremlərin uzunluğunun eninə nisbəti nəzərə almaqla) aiddir. Eremlərin səthi nisbətən hamar olub, retikulat tiplidir. Bu tipə aid olan eremlərin səthi torşəkilli və qabarıq



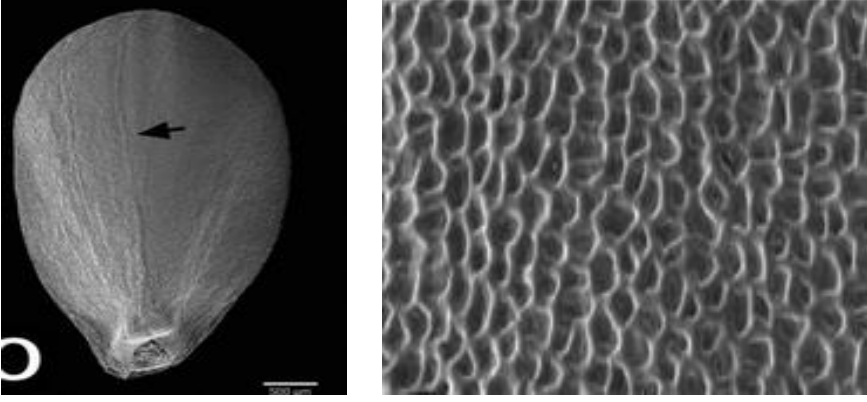
Şəkil 4. Örtük və vəzili tükcüklər: I - *S. glutinosa* L. yarpağı – A-ümumi görünüş, A₁-örtük tükcüklər, A₂-vəzili tükcüklər; II- *S. verticillata* L. yarpağı – B-ümumi görünüş və örtük tükcüklər, B₁-vəzili tükcük və ağızciq, B₂-peltat vəzili tükcük

divarlarla xarakterizə olunmuş ara sahələri ilə örtülmüşdür. Aralar nisbətən böyük və ya az aydın olan kiçik olmaqla fərqlənə bilər (Şək. 5). *S. verticillata* bitkisinə də erem nümunələri prolat (P) tipinə (eremlərin uzunluğunun eninə nisbəti) aiddir. Lakin eremlərin səth teksturası isə verikulat tipli olub, düzensiz düymələr şəklindədir (Şək. 6).

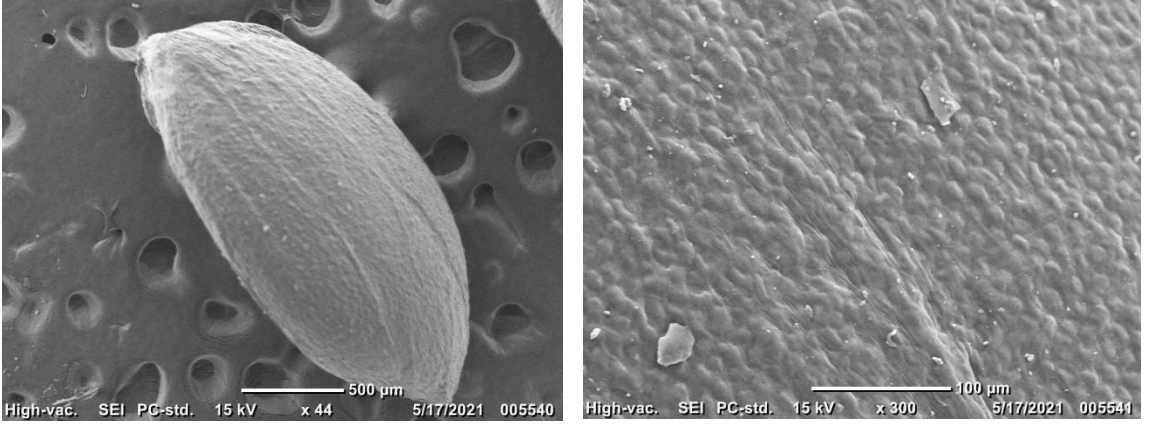
Salvia L. cinsinin tədqiq olunan *S. glutinosa* və *S. verticillata* növləri üzərində aparılmış müqayisəli anatomik tədqiqatlar nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, gövdə, yarpaq, yar-

paq saplağın strukturunda çox oxşarlıqlar var. Lakin hüceyrə saylarında, ölçü və formalarında bir sıra fərqli xüsusiyyətlərə də rast gəlinir. Daha öncə *Salvia* L. cinsi üzərində aparılan anatomik və mikromorfoloji tədqiqatlarla bizim nəticələrimizin uyğunluğu təhlil edilmişdir [Kahraman et al., 2011; Ersin, 2009; Mustafa et al., 2009; Musa et al., 2008; Onur, Murat, 2009; Hatice et al., 2011].

Bu iki adaçayı növünün gövdələrindən alınan eninə kəsiklərə görə gövdə tipik olaraq dördtilli olub və xaricdən bir kutikula qatı ilə



Şəkil 5. *S. glutinosa* L. növünün eremlərinin teksturasının mikromorfologiyası.



Şəkil 6. *S. verticillata* L. növünün eremlərinin teksturasının mikromorfologiyası.

əhatə olunmuş, altıda dördbucaqlı və ya oval hüceyrələrdən ibarət epiderma yerləşir. Epiderma qatının sayı bəzi növləri ayırmaq üçün istifadə olunan önəmli bir xüsusiyyətdir [Musa et al., 2008; Ersin, 2009]. Araşdırdığımız hər iki növdə epidermanın tək qatlı olduğu görünür. Ədəbiyyat məlumatlarına əsasən gövdələrin dördtilli olması və yaxşı inkişaf etmiş küncvari kollentim toxumasının olması *Lamiaceae* fəsiləsinin səciyyəvi əlamətlərindən biridir ki, apardığımız tədqiqatlar ilə də bu xüsusiyyətlər öz təsdiqini tapır.

Yarpaqlardan alınan anatomik kəsiklərə görə xaricdən qalınlaşmış kutikula ilə örtülmüş təkqatlı epidermis görünür. Ağızcıqlar həm alt həm üst epidermisdə rast gəlinir buna görə də yarpaqlar amfistomatikdir. Həmçinin yarpaq mezofilinin tamamilə parenximatik olması əvvəlki araşdırmalarla uyğundur xüsusiyyətdir

[Musa et al., 2008; Ersin, 2009]. Araşdırdığımız növlərin yarpaq hüceyrələrində növləri bir birindən fərqləndirən bir sıra əlamətlərə də rast gəlinmişdir. Belə ki, *S. glutinosa* növünün yarpaqlarında üst epidermisin ölçüsü alt epidermisin ölçüsünə bərabər olduğu halda, *S. verticillata* növündə alt epidermis hüceyrələri üst epidermis hüceyrələrindən daha böyükdür.

Yarpağın ana damar bölgəsi və mərkəzdəki ötürücü boru dəstləri yaxşı inkişaf etmiş və epidermisin altında bir neçə sıralı kollentim hüceyrələri, onun altında isə çox saylı və müxtəlif formalı parenxim hüceyrələri yerləşir. Parenxim hüceyrələrinin arasında üçbucaq şəkilli boşluqlar var. *S. glutinosa* və *S. verticillata* növlərində mərkəzdə bir və ya iki ötürücü borulu dəstələr, həmçinin qanadlarında bir və ya iki kiçik damar dəstələri olsa da, *S. verticillata* növündə mərkəzdə olan ötürücü

damar dəstləri hissə-hissə parçalanmış şəkildə də olur. Mərkəzi hissədə rast gəlinən ötürücü damarların sayı ilə kənarlarda rast gəlinən ötürücü damarların sayı *Salvia* L. cinsinin seksiyalarını ayırmaq üçün istifadə oluna bilinəcək diaqnostik əlamətlərdəndir. Bəzi araşdırmalarda yarpaqda ötürücü borular ətrafında sklerenximatik təbəqənin olmadığı qeyd olunmuşdur [Musa et al., 2008; Ersin, 2009]. Lakin bizim apardığımız anatomik tədqiqatın nəticəsində floemin üzərində sklerenxim toxumasının parçalanmış vəziyyətdə yerləşdiyi aydın şəkildə görünür. Floemin altında çoxsaylı traxeya və traxeidlərdən ibarət ksilem təbəqəsi yerləşir.

Yarpaq saplağından alınan eninə kəsiklərdə yarpağın orta damarı ilə eyni anatomik quruluşu sahib olduqları görünür. Xaricdən qalın bir kutikula təbəqəsi təkqatlı epidermanı əhatə edir. Epidermanın altında kollenxim toxuması onun altında isə geniş bir sahəni tutan parenxim hüceyrələri yerləşir ki, bu da yarpağın orta damarında olduğu kimidir. *Salvia* növlərinin yarpaq sapından alınan anatomik kəsiklərdə ötürücü damar dəstlərinin sayı növdaxili sistematikada taksonomik əhəmiyyətə malikdir xüsusiyyətdir [Musa et al., 2008; Matcalfe, Chalk, 1972] Araşdırmamız nəticəsində *Salvia glutinosa* L. növünün saplağın mərkəzi hissəsində bir böyük ötürücü dəstə və hər qanadda üç-dörd kiçik ötürücü dəstə olduğu görünür.

Mikromorfoloji və anatomik tədqiqatlardan görünür ki, tükcüklərin tipləri, eremlərin səth teksturası bu cinsin infragenerik təsnifatına kömək edir. Araşdırmalarımızda örtük və kapitat vəzili tükcüklərin daha sıx olduğu görünür. Örtük tüklər bitkinin müxtəlif hissələrində həmçinin növlər arasında da fərqlilik göstərdiyi müəyyən olunmuşdur. Belə ki araşdırılan *S. glutinosa* növündə 1-3 bazal epidermal hüceyrələrə malik birsıralı tək və ya çoxhüceyrəli (yeddiyə qədər) iynəşəkilli I tip örtük tükcüklərinə rast gəlinəndi halda, *S. verticillata* növündə isə I tiplə yanaşı I bazal epidermal hüceyrəyə malik nəzərə çarpan buğumaraları və qabarıqları olan çoxhüceyrəli (beşdən səkkizədək) III tip trixomlara malikdir.

Salvia növləri üzərində aparılmış anatomik bir araşdırmada *S. verticillata* növü üzərində

1-4 hüceyrəli örtük tüklərinin və kapitat vəzili tükcüklərin olduğu qeyd olunmuşdur [Mustafa, 2001]. Tərəfimizdən aparılan anatomik və mikromorfoloji araşdırma nəticəsində *S. verticillata* növü üzərində yarım kürə şəklində bir hüceyrəli baş və bir hüceyrəli və ya iki hüceyrəli sap hissədən ibarət III tip və kürəşəkilli bir hüceyrəli və ya iki hüceyrəli baş və bir sap hissədən ibarət olan I tip kapitat tükcüklərlə yanaşı bir bazal epidermal hüceyrədən ibarət bir hüceyrəli sap və dörd və ya on iki hüceyrəli geniş, yuvarlaq çoxhüceyrəli bir secretor başlı pelitat vəzili tükcüklərə də rast gəlinir.

Salvia cinsinə aid növlərin fındıqça meyvələrinin taksonomik əhəmiyyəti Hedge tərəfindən qeyd edilmişdir. Hedge bəzi *Salvia* növlərinin selikli eremlərə malik olması (myxocarpy) və onun taksonomik əhəmiyyətini öyrənmişdir xüsusiyyətdir [1970]. Növlərin bir birindən ayrılmasında bu əlamətin çox dəyərli olması nəticəsinə gəlmişdir. Marin və Oran *Salvia* növlərindəki erem morfolojiyasının və eremlərin teksturasının müxtəlifliyini və diaqnostik əhəmiyyətini qeyd etmişdir [Marin et al., 1996; Oran, 1996]. Mikromorfoloji tədqiqatlar əsasında öyrənilən eremlərin uzunluğunun eninə nisbəti nəzərə alınmış və tədqiq olunan hər iki növün də prolat tipinə aid olduğu müəyyən olunmuşdur. *S. glutinosa* növünün eremlərinin səth teksturası retikulat, *S. verticillata* növündə isə verikulat tiplidir.

ƏDƏBİYYAT

- Buyukkartal H, Kahraman A., Çolgecen H., Dogan M., Karabacak E. (2011) Mericarpy micromorphology and anatomy of *Salvia hedgeana* Donmez, *S. huberi* Hedge and *S. rosifolia* Sm. (section *Salvia* Hedge, *Lamiaceae*). Acta Botanica Croatica, 70(1): 65–80.
- Doğan M., Pehlivan S., Akaydın G., Bağcı E., Uysal İ and Doğan M. (2008) “Taxonomic revision of the genus *Salvia* L. (*Labiatae*) prevalent in Turkey”, Tübitak Project No: 104 Vol. 450. [Doğan M., Pehlivan S., Akaydın G., Bağcı E., Uysal İ ve Doğan M. (2008) “Türkiye’de yayılış gösteren *Salvia* L. (*Labiatae*) cinsinin taksonomik re-

- vizyonu”, Tübitak Proje No: 104 T 450.]
- Celep F. (2010) “Revision of the genus *Salvia* L. (*Labiatae*) in the mediterranean and the aegean geographic regions of Turkey.” In partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy in biology., p. 263.
- Chernyavsky A.V. (1984) On the structure of the conducting system of petioles of species of the genus *Salvia* L. flora of Ukraine. In Sat: I All-Union. Conf. on anatomy rast., p.172-173 [Чернявский А.В. (1984) О структуре проводящей системы черешков видов рода *Salvia* L. флоры Украины. В сб.: I Всесоюз. Конф. по анатомии раст., с. 172-173.]
- Clebsch B. (2003) The new book of Salvias: Sages for evergreen garden. Timber Press. p. 17.
- Forouzin F., Jamei R., Heidari R. (2015) Compositional analysis and antioxidant activity of volatile components of two *Salvia* spp. Trop. J. Pharm. Res. 14, 2009–2013.
- Hedge I.C. (1970) Observations on the Mucilage of *Salvia* Fruits. Notes R.B.G.Edinb. 30: 79-95.
- Jarić S., Mačukanović-Jocić M., Djurdjević L., Mitrović M., Kostić O., Karadžić B., Pavlović P. (2015) An ethnobotanical survey of traditionall yused plants on Suva planina mountain (south-eastern Serbia). J. Ethnopharmacol. 175, 93–108.
- Karabacak E. (2009) “Revision of the genus *Salvia* L. in the Euro-Siberian phytogeographic region of Turkey”, PhD thesis, Department of Biology, Institute of Science and Technology, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Turkey [Karabacak E. (2009) “Türkiye’nin Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesindeki *Salvia* L. cinsinin revizyonu”, Doktora tezi, Biyoloji Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye.].
- Kahraman A., Bagherpour S., Dogan M., Celep F., Baser B., Pehlivan S. (2010) The anatomical and micromorphological characteristics of *Salvia vermifolia* (Section *Aethiopsis* Benth., *Lamiaceae*) from Central Anatolia, Turkey, 5(6): 872-879
- Kahraman A., Celep F., Dogan M. (2010) Anatomy, Trichome morphology and Palynology of *Salvia chrysophylla* Stapf (*Lamiaceae*). South African Journal of Botany 76: 187-195.
- Kahraman A. (2011) “The morphology, anatomy and systematics of the genus *Salvia* L. (*Lamiaceae*) in the Eastern and Southeastern Anatolia Regions of Turkey”, Ph.D. thesis, Department of Biological Sciences, Institute of Science, Middle East Technical University, Ankara, Turkey. 336 [Kahraman A. (2011) “Türkiye’nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri’nde bulunan *Salvia* L. (*Lamiaceae*) cinsinin morfolojisi, anatomisi ve sistematigi”, Doktora tezi, Biyolojik Bilimler Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye. 336.]
- Kandemir N. (2003) Themorphological, anatomical and karyologicalproperties of endemic *Salvia hypargeia* Fich. & Mey (*Lamiaceae*) in Turkey. Pakistan Journal of Botany, 35(2): 219-236.
- Kedzia B., Segiet-Kujawa E., Holderna E., Krzyzaniak M. (1990) Chemical composition and antimicrobial activity of sage essential oil. Herba Pol., 36: 155-164.
- Koyuncu O., Ardiç M. (2009) “Anatomy and palynology of *Salvia verticillata* subsp. *verticillata* L. (*Lamiaceae*), a red-listed species in Turkey”, Bangladesh Journal of Botany, c. 38, sayı 2, s. 197-200.
- Lu Y., Yeap Foo L. (2002) Polyphenolics of *Salvia* a review. Phytochemistry 59,117–140.
- Metcalf C.R., Chalk L. (1972) Anatomy of the Dicotyledons, vol. 2, London, England: Oxford at The Clarendon Press, pp. 1041-1053.
- Novruzova E.A. (1985) Plant endomorphology of the Nakhchevan ASSR and their structural evolution. Вак, p. 98-127. [Новрузова Э.А. (1985) Эндоморфология растений Нахчеванской АССР и их структурная эволюция.Баку, с. 98-127.]
- Özkan M. (2001) “A morphological, anatomical and karyological research on some *Salvia* L. (*Lamiaceae*) species distributed in the Central and Western Black Sea region”, PhD

- thesis, Department of Biology, Institute of Science, Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey [Özkan M. (2001) "Orta ve Batı Karadeniz bölgesinde yayılış gösteren bazı *Salvia* L. (*Lamiaceae*) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve karyolojik bir araştırma", Doktora tezi, Biyoloji Bölümü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye]
- Özkan M., Aktaş K., Özdemir C., Guerin G. (2009) "Nutlet morphology and its taxonomic utility in *Salvia* (*Lamiaceae: Mentheae*) from Turkey", *Acta Botanica Croatica*, c. 68, sayı 1, ss. 105-115.
- Orlova S.Ya., Kurbanov E.A. (1990) On the structure of petioles of representatives of the genus *Salvia* L. flora of Azerbaijan. *News of Azerbaijan Academy of Sciences. Biological sciences series*. Baku. 1: 24-29. [Orlova C.Ya., Курбанов Э.А. (1990) О структуре черешков представителей рода *Salvia* L. флоры Азербайджана. *Azərbaycan Elmlər Akademiyasının Xəbərləri. Biologiya elmləri seriyası*. Bakı, 1: 24-29.]
- Perry N., Court G., Bidet N., Court J., Perry E.K. (1996) Cholinergic activities of European herbs and potential for dementia the rapy. *Journal of Geriatric Psychiatry*, 11: 1063-1069.
- Rivera D., Obón C., Cano R. (1994) The botany, history and traditional uses of three-lobed sage (*Salvia fruticosa* Miller) (*Labiatae*). *Economic Botany* 48(2): 190-195.
- Rza-zade R.Ya. (1957) Genus *Salvia*. Flora of Azerbaijan. Baku: Publishing house of the Academy of Sciences of the Azerbaijan SSR, 7: 330–352. [Рза-заде Р.Я. (1957) Род *Salvia*. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во АН АЗССР, 7: 330–352.]
- Salimov R. (2018) Vascular plants of Azerbaijan: a nomenclatural update and survey of *Lamiaceae* L. *Fungal Research* 1(1): 69-85.
- Salen M.R., Narmi J.N. (1965) Haddad. Macro- and microscopical characters of the stems and leaves of *Salvia triloba* L. *J. Pharm. Sci. UAR.*, vol. 6, p. 13-133.
- Shevchenko S.V., Denisova G.A. (1970) Data on morphology and anatomy of clary sage. 6(4): 610-615. [Шевченко С. В., Денисова Г. А. (1970) Данные по морфологии и анатомии шалфейей мускатного. 6(4): 610-615]
- Shevchenko S.V., Denisova G.A. (1971) Development of glandular formations of the leaf *Salvia sclavea* L. 7(2): 282-287 [Шевченко С.В., Денисова Г.А. (1971) Развитие железистых образований листа *Salvia sclavea* L. 7(2): 282-287]
- Topçu G., (2006) Bioactive triterpenoids from *Salvia* species. *J. Nat. Prod.* 69: 482–487.
- Walker J.B., Sytsma K.J., Treutlein J., Wink M., (2004) *Salvia* (*Lamiaceae*) is not monophyletic: implications for the systematics, radiation, and ecological specializations of *Salvia* and tribe Mentheae. *Am. J. Bot.* 91: 1115–1125.
- Comparative anatomical and micromorphological analysis of the species *Salvia verticillata* L. and *S. glutinosa* L.**
- U.E. Aliyeva, R.A. Salimov**
Institute of Botany of ANAS, Badamdar highway 40, Baku, AZ1004, Azerbaijan
- Taking into account the medicinal and aromatic properties of the genus *Salvia* (*Lamiaceae*) and the richness of the species in the flora of Azerbaijan, the anatomical and micromorphological features of the species *S. glutinosa* and *S. verticillata* were analyzed comparatively. Anatomical sections taken from the collected plant samples as well as the structures of cells and hairs were examined under a light microscope. As a result of anatomical studies, the cell structures of both species are similar, but some differences in cell numbers, sizes, and tubes have been identified. Micromorphological electron microscopy of trichomes in leaves and hazelnuts was studied using a scanning electron microscope. According to these studies, *S. glutinosa*. has short, one- to two-celled glands and one- to seven-celled hairs on the plant. However, glandular hairs belong to the II and

III types of capillary hairs, non-glandular hairs are related to type I (needle-shaped). Both non-glandular and glandular hairs are observed on *S. verticillata*. The glandular hairs are variable in different parts of the plant. In the part of a trunk, these are characterized by type III, while in the leaf part they are defined as spherical type I capillary hairs. Moreover, peltate glandular hairs with a round multicellular secretory head are also found here. Non-glandular hairs of this species are the I and III (needle-shaped and articular) type hairs. Differences in the anatomical structures are important for intraspecific taxonomy. Nutlet samples of both species represent various structures in their surface textures. The specimens of *S. glutinosa* belong to the prolate (P) type. The surface of the nutlets is relatively smooth and reticular. In the *S. verticillata* nutlet samples also refer to the prolate (P) type. However, the surface texture of this species's nutlets is verticillate, and is in the form of irregularly arranged knobs.

Keywords: sage, leaf, shoot, trichome, hair

Сравнительный анатомический и микроморфологический анализ видов *Salvia verticillata* L. и *S. glutinosa* L.

У.Э.Алыева, Р. А.Салимов

Институт ботаники НАНА, Бадамдарское шоссе 40, Баку, AZ1004, Азербайджан

Принимая во внимание лечебные и ароматические свойства рода *Salvia* (*Lamiaceae*) и богатство видов флоры Азербайджана, проведены сравнительные исследования анатомических и микроморфологических особенностей видов *S. glutinosa* и *S. verticillata*

Анатомические срезы собранных образцов растений были изучены с помощью оптического микроскопа. В результате проведенных анатомических исследований у обоих видов были выявлены схожие клеточные структуры, но и некоторые отличительные особенности в количестве клеток, размерах и проводящих сосудах. Микроморфологическое строение трихом и фундука в листьях изучали с помощью растрового электронного микроскопа. Железистые волоски относятся ко II и III типам капиллярных, а кроющие – к I типу (игольчатые) волосков. На растении *Salvia verticillata* наблюдаются как кроющие, так и железистые волоски, причем железистые волоски изменяются в разных частях растения и характеризуются головчатыми волосками III типа в стеблевой части и головчатыми волосками I типа в листовой части. Здесь также встречаются пелитатные железистые волоски с круглой многоклеточной секреторной головкой. Кроющие волоски, встречающиеся в этом виде, являются кроющими волосками типа I и III типа (игольчатые и бугристые). Различия в анатомическом строении этих видов важны для внутривидовой систематики. Текстура поверхности обоих типов орешков имеет различную структуру. Образцы орешков *Salvia glutinosa* относятся к пролат (P) типу. Поверхность орешка относительно гладкая и сетчатая. У растения *S. verticillata* экземпляры орешек также относятся к пролат (P) типу. Однако текстура поверхности орешков округлая, в виде нерегулярно расположенных пуговиц.

Ключевые слова: шалфей, лист, побег, трихома, волосок.