

CZU: 634.8.09:581.43

## ANATOMIA RĂDĂCINII LA HIBRIZII DISTANȚI AI VIȚEI DE VIE (*VITIS VINIFERA L. X MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA MICHX.*)

Valentin CODREANU

Grădina Botanică Națională (Institut)

În articol este prezentată anatomia rădăcinii la 7 hibrizi distanți ai viței de vie (*Vitis vinifera L. x Muscadinia rotundifolia Michx.*). În structura anatomică primară a rădăcinii sunt descrise rizoderma, scoarța primară și cilindrul central (stelul). În structura anatomică secundară a rădăcinii este prezentată anatomia primului periderm, care se dezvoltă din stratul celular subepidermal, ca la specia *Muscadinia rotundifolia Michx.*, rezistentă la filoxera radicolă.

**Cuvinte-cheie:** hibrizi distanți ai viței de vie, anatomia rădăcinii, felem, rezistență la filoxera radicolă.

### ROOT ANATOMY OF GRAPEVINE DISTANT HYBRIDS (*VITIS VINIFERA L. X MUSCADINIA ROTUNDIFOLIA MICHX.*)

The article presents the root anatomy of 7 grapevine distant hybrids (*Vitis vinifera L. x Muscadinia rotundifolia Michx.*). Rhizoderm, primary cortex and central cylinder (stele) are described in the primary anatomic root structure. The first periderm anatomy is presented in the secondary anatomic root structure. This is developed from subepidermal cell layer, as in species *Muscadinia rotundifolia Michx.*, which is resistant to root phylloxera.

**Keywords:** grapevine distant hybrids, root anatomic structure, fellema (suber), root phylloxera resistance.

### Introducere

Studierea anatomiei rădăcinii la hibrizii distanți ai viței de vie se face în scopul de a stabili structura lor primară și secundară și de a evidenția dacă sunt caractere morfoanatomice ale rădăcinii, caracteristice speciei *Muscadinia rotundifolia Michx.*, care are rezistență deplină la filoxeră [1-3].

### Material și metode de cercetare

Structura anatomică primară și secundară a rădăcinii a fost studiată pe preparate temporare. Pentru a păstra mai mult timp preparatele, secțiunile transversale ale rădăcinilor au fost introduse în soluție de glicerol + apă distilată (1 : 1), după volum [4].

În lucrare este prezentată anatomia rădăcinii (anul 2014) la 7 hibrizi distanți ai viței de vie: DRX-55-F<sub>2</sub>, DRX-M<sub>3</sub>-(3-1), DRX-M<sub>4</sub>-508, DRX-M<sub>4</sub>-537, DRX-M<sub>4</sub>-541, DRX-M<sub>4</sub>-578, DRX-M<sub>4</sub>-(4-6). Hibrizii cu litera M în denumire sunt obținuți în Republica Moldova [5-7].

### Rezultate și discuții

#### Hibridul distant DRX-55-F<sub>2</sub>

Sunt studiate rădăcinile plantelor din colecția Grădinii Botanice (Institut).

Diametrul secțiunii transversale a rădăcinii – 1,58-1,63 mm (Fig.1).

*Rizoderma* este alcătuită dintr-un singur rând de celule cu lungimea tangențială de la 18,60 μm până la 24,80 μm. Lățimea celulelor rizodermei variază de la 15 μm până la 20 μm.

*Intercutisul*, primul strat de celule al *scoarței primare a rădăcinii* (Fig.1), este alcătuit din celule poligonale înguste cu lungimea de 18,60–24,80 μm și lățimea de 9-12,40 μm. Pereții celulari ai intercutisului sunt mai subțiri ca la celulele din straturile lăuntrice ale *mezodermei*.

*Mezoderma* e formată din 25-28 rânduri de celule poligonal-ovale cu spații intercelulare în formă de triunghi și dreptunghi. Lungimea celulelor variază de la 31 μm până la 62 μm; lățimea lor variază de la 14,40 μm până la 24 μm. *Endoderma* e alcătuită dintr-un singur rând de celule alungite paralel la suprafața rădăcinii. Lungimea celulelor variază de la 12,40 μm până la 24,80 μm; lățimea lor variază de la 9,30 μm până la 15,50 μm. Pereții transversali ai celulelor endodermei au grosimea mai mare ca cei tangențiali.

*Periciclul* e format din 3-4 rânduri de celule poligonale cu 5-7 laturi, variate după mărime. Grosimea pereților celulari e mai mică decât la celulele endodermei. Lungimea celulelor variază de la 12,40 μm până la 27 μm; lățimea lor variază de la 12,40 μm până la 18,60 μm.

*Fasciculele de conducere* ale rădăcinii cu structura anatomică primară sunt simple, fiind formate din floem primar și xilem primar. La acest hibrid distant, în parenchimul cilindrului central, patru (4) fascicule simple de xilem primar sunt situate altern cu patru (4) fascicule simple ale floemului primar. Lungimea centripetă a unui fascicul de conducere xilemic variază de la 62  $\mu\text{m}$  până la 93  $\mu\text{m}$ ; lățimea fascicului variază de la 65  $\mu\text{m}$  până la 75  $\mu\text{m}$ . Dimensiunile unui fascicul de floem primar: lungimea – 90  $\mu\text{m}$ , lățimea – 46,50  $\mu\text{m}$ . Fasciculele xilemice sunt situate în rădăcină radiar, în cerc; fasciculele floemului primar sunt situate tangențial față de suprafața rădăcinii.

*Măduva* este alcătuită din celule poligonale cu 5-7 laturi, variate după dimensiuni. Diametrul măduvei, între 2 fascicule xilemice situate opus față de măduvă, ajunge la 95  $\mu\text{m}$ .

Grosimea felemului, alcătuit din 9-12 rânduri de celule tangențial alungite, variază de la 105,40  $\mu\text{m}$  până la 116,25  $\mu\text{m}$ . Celulele felemului sunt situate în rânduri radiale. Felemul (suberul) este un țesut de protecție secundar al rădăcinii hibridului distant al viței de vie. Felemul se dezvoltă din stratul celular subepidermal, ca la specia *Muscadinia rotundifolia* Mich. Acest mod de dezvoltare a felemului face hibridii distanți ai viței de vie rezistenți la filoxera radicolă.

Lungimea floemului secundar, într-un fascicul de conducere colateral compus, este de 341  $\mu\text{m}$ , lățimea lui – de 155  $\mu\text{m}$ . Xilemul secundar, într-un fascicul de conducere compus, are lungimea (înălțimea) egală cu 551,80  $\mu\text{m}$ . Lățimea lui este egală cu 341  $\mu\text{m}$ , în partea ce vine un contact cu floemul, dar în partea ce contactează cu măduva rădăcinii xilemul are lățimea de numai 210,80  $\mu\text{m}$ .

#### **Hibridul distant DRX-M<sub>3</sub>-(3-1)**

Sunt studiate rădăcinile plantelor din colecția Grădinii Botanice (Institut).

Diametrul secțiunii transversale a rădăcinii este de 1,85-2,00 mm.

*Rizoderma* este formată dintr-un singur rând de celule cu lungimea de 28-35  $\mu\text{m}$ ; lățimea – 25-31  $\mu\text{m}$ . *Mezoderma* este alcătuită din 14-15 rânduri de celule oval-rotunde cu multe spații intercelulare în formă de triunghi și dreptunghi. Lungimea celulelor variază de la 37,20  $\mu\text{m}$  până la 86,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor variază de la 31  $\mu\text{m}$  până la 74,40  $\mu\text{m}$ .

*Endoderma* este alcătuită dintr-un singur rând de celule tangențial alungite cu pereții celulari transversali mai îngroșați. Lungimea celulelor variază de la 24,80 până la 37,20  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 18,60  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ .

*Periciclul* e format din 3 rânduri de celule poligonale cu pereții celulari subțiri. Lungimea celulelor: 18,60 – 31  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ .

Numărul fasciculelor de conducere floemice și xilemice simple din cilindrul central este egal cu 4; deci, rădăcinile sunt tetraarhe. Dimensiunile a 4 fascicule floemice simple sunt următoarele: a) lungimea: 186  $\mu\text{m}$ , 217  $\mu\text{m}$ , 155  $\mu\text{m}$ , 186  $\mu\text{m}$ ; b) lățimea fasciculelor: 55,80  $\mu\text{m}$ , 52,70  $\mu\text{m}$ , 55,80  $\mu\text{m}$ , 62  $\mu\text{m}$ . Dimensiunile a 4 fascicule de conducere simple xilemice: a) lungimea: 130,20  $\mu\text{m}$ , 111,60  $\mu\text{m}$ , 136,40  $\mu\text{m}$ , 124  $\mu\text{m}$ ; b) lățimea: 74,40  $\mu\text{m}$ , 80,60  $\mu\text{m}$ , 80,60  $\mu\text{m}$ , 74,40  $\mu\text{m}$ .

Celulele poligonal-ovale ale scoarței primare a rădăcinii conțin multe grăunțioare de amidon. Lungimea grăunțioarelor de amidon variază de la 6,20  $\mu\text{m}$  până la 7,44  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 5,58  $\mu\text{m}$  până la 6,20  $\mu\text{m}$ .

Lățimea unei raze medulare primare, la hotarul floem/xilem, este de 93-99  $\mu\text{m}$  și e alcătuită din 4 rânduri de celule alungite radiar. Lungimea celulelor, în razele medulare, variază de la 24,80  $\mu\text{m}$  până la 37,20  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 18,60  $\mu\text{m}$  până la 31,00  $\mu\text{m}$ . Numărul rândurilor de celule, în razele medulare, ajunge la 11-12. Lungimea unei raze medulare examinate este egală cu 310  $\mu\text{m}$ ; lățimea ei, la hotarul floem/xilem, este de 71,30  $\mu\text{m}$ . Altă rază medulară are lungimea de 347  $\mu\text{m}$ , lățimea ei este de 89,90  $\mu\text{m}$  și este alcătuită din 13 rânduri de celule radial alungite.

Razele medulare, la hotarul cu floemul secundar, au lățimea variată și numărul rândurilor de celule, care le alcătuiesc, e diferit. Valorile biometrice a două caractere anatomice ale razelor medulare (lățimea,  $\mu\text{m}$ /numărul rândurilor de celule) la 7 raze medulare primare sunt următoarele: 1) lățimea – 142,83  $\mu\text{m}$ /7 rânduri de celule; 2) 111,60  $\mu\text{m}$ /6 rânduri de celule; 3) 111,60  $\mu\text{m}$ /5 rânduri de celule; 4) 111,60  $\mu\text{m}$ /6 rânduri de celule; 7) 111,09  $\mu\text{m}$ /6 rânduri de celule.

În razele secundare parenchimatice intrafasciculare numărul rândurilor de celule variază de la 2 până la 4.

*Felemul* este alcătuit din 9-10 rânduri de celule tangențial alungite, situate în rânduri radiale. Lungimea lor variază de la 31  $\mu\text{m}$  până la 37,20  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor variază de la 5-7  $\mu\text{m}$  până la 7-9  $\mu\text{m}$ . Grosimea

primelor 5 rânduri de celule ale felemului variază de la 43,40  $\mu\text{m}$  până la 55  $\mu\text{m}$ . La rădăcina cu grosimea de 1,95 mm, felemul e format din 7-10 rânduri de celule alungite tangențial, compact situate între ele. Grosimea totală a felemului, împreună cu masa (de acum necelulară, situată deasupra) variază de la 90  $\mu\text{m}$  până la 103  $\mu\text{m}$ .

#### **Hibridul distant DRX-M<sub>4</sub>-508**

Sunt studiate rădăcinile de la plantele din colecția Grădinii Botanice (Institut).

*Rizoderma* e formată dintr-un singur rând de celule cu lungimea tangențială de 12,40-18,60  $\mu\text{m}$ . Lățimea celulelor variază de la 6,20  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ .

*Scoarța primară a rădăcinii* e alcătuită din 26-27 rânduri de celule tangențial alungite. Lungimea celulelor variază de la 31  $\mu\text{m}$  până la 62  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor variază de la 24,80  $\mu\text{m}$  până la 43,40  $\mu\text{m}$ . Grosimea peretelui celular, la celulele scoarței primare, ajunge uneori la 6,2  $\mu\text{m}$ .

*Felemul* e compus din 8-12 rânduri de celule tangențial alungite, compact situate una lângă alta. Primele 5 rânduri de celule, din partea exterioară a stratului de felem, sunt mai intens colorate în culoare galbenă-cafenie. Grosimea felemului e de 93-105  $\mu\text{m}$ . Felemul se dezvoltă din primul strat de celule, situat sub rizodermă (Fig.5). La începutul diferențierii felemului celulele sunt scurte și înguste. Lungimea lor ajunge la 12,40  $\mu\text{m}$ , iar lățimea – la 9  $\mu\text{m}$ . Rândurile radiale ale celulelor felemului sunt păstrate pe toată grosimea acestui țesut.

*Floemul secundar* (liberul) este alcătuit din 14-16 rânduri de celule, are grosimea de 238  $\mu\text{m}$  și include *tuburi ciuruite, celule anexe, celule parenchimatice și fibre liberiene septate (floem dur)*. *Xilemul secundar* (lemnul) include *vase xilemice*, variate după mărime și formă, *celule parenchimatice și libriform*. Grosimea xilemului este de 796  $\mu\text{m}$ .

#### **Hibridul distant DRX-M<sub>4</sub>-537**

Diametrul secțiunii transversale a rădăcinii primare studiate variază de la 1091,20  $\mu\text{m}$  până la 1209  $\mu\text{m}$ .

*Rizoderma* este alcătuită dintr-un singur rând de celule ușor alungite tangențial. Lungimea celulelor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor ajunge la 6-10  $\mu\text{m}$ .

*Scoarța primară a rădăcinii* este formată din 11-13 rânduri concentrice de celule poligonal-ovale-rotunde.

*Endoderma* este formată dintr-un singur rând de celule tangențial alungite, poligonale, cu pereții radiari mai îngroșați. Lungimea celulelor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ .

*Periciclul* e alcătuit din 2-3 rânduri de celule poligonale, ușor alungite tangențial, dar sunt și celule cu laturile aproape egale. Lungimea celulelor *periciclului* variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 6,20  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ .

Cinci (5) *fascicule xilemice simple* și 5 *fascicule floemice simple* deosebim în stel. Deci, rădăcinile sunt poliarhe.

*Felemul* e alcătuit din 8-9 rânduri de celule tangențial alungite (Fig.6). Lungimea lor variază de la 18,60  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor acestui țesut variază de la 6,5  $\mu\text{m}$  până la 11  $\mu\text{m}$ . Felemul se dezvoltă din primul strat celular subepidermal al rădăcinii cu structura anatomică primară.

#### **Hibridul distant DRX-M<sub>4</sub>-541**

Sunt studiate rădăcini cu grosimea de 1 mm și de 2,36 mm.

*Rizoderma* este alcătuită dintr-un strat de celule tangențial alungite și are perișori radiculari cu lungimea de 190  $\mu\text{m}$ , 238  $\mu\text{m}$ , 952  $\mu\text{m}$ .

*Scoarța primară a rădăcinii* este alcătuită din 17-18 rânduri concentrice de celule poligonal-ovale, variate după mărime și formă. În parenchimul scoarței primare sunt multe spații intercelulare în formă de triunghi și dreptunghi.

*Endoderma* este alcătuită dintr-un singur rând de celule poligonale, tangențial alungite, cu pereții celulari transversali mai îngroșați ca cei laterali.

*Felemul* este format din 8 rânduri de celule tangențial alungite, situate în rânduri radiale. Lungimea celulelor felemului variază de la 9,30  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 6,20  $\mu\text{m}$  până la 9,30  $\mu\text{m}$ . În rădăcina mai subțire felemul e încă în stare de dezvoltare. Lungimea și lățimea celulelor felemului în această rădăcină sunt aproape egale – 7-10  $\mu\text{m}$ . Membranele celulare undulate capătă culoare gălbuie.

#### **Hibridul distant DRX-M<sub>4</sub>-578**

Rădăcinile studiate sunt crescute pe tulpina lăstarului din anul 2013, introdusă în apă de robinet, în condiții de laborator.

Diametrul secțiunii transversale a rădăcinilor studiate anatomic este de 806  $\mu\text{m}$ , 992  $\mu\text{m}$ , 1023  $\mu\text{m}$ , 1054  $\mu\text{m}$ .

*Rizoderma* e formată dintr-un singur rând de celule tangențial alungite. Dimensiunile lor: lungimea variază de la 18,60  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ . Zece-douăsprezece (10-12) rânduri de celule oval-rotunde ale *scoarței primare* sunt situate concentric. Lungimea celulelor scoarței primare variază de la 24,80  $\mu\text{m}$  până la 43,40  $\mu\text{m}$ ; lățimea lor variază de la 24,80  $\mu\text{m}$  până la 37,20  $\mu\text{m}$ .

*Endoderma* este alcătuită dintr-un singur rând de celule poligonale, alungite tangențial. Lungimea celulelor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor endodermei variază de la 10  $\mu\text{m}$  până la 13,64  $\mu\text{m}$ .

Periciclul este alcătuit din 2-3 rânduri de celule poligonale cu pereții celulari subțiri. Lungimea celulelor – 12,40-18,60  $\mu\text{m}$ , lățimea lor – 12,40-18,60  $\mu\text{m}$ .

Patru (4) *fascicule de conducere simple ale xilemului primar* și 4 *fascicule simple ale floemului primar* sunt situate altern. Fasciculele xilemice sunt situate radiale, în cerc. Fasciculele floemului primar sunt situate tangențial la suprafața rădăcinii, dar sunt aproape perpendiculare față de fasciculele xilemului primar.

Lungimea/lățimea a 4 fascicule simple ale xilemului primar este următoarea: 74,40  $\mu\text{m}$ /93  $\mu\text{m}$ ; 80,60  $\mu\text{m}$ /80,60  $\mu\text{m}$ ; 105  $\mu\text{m}$ /68  $\mu\text{m}$ ; 75  $\mu\text{m}$ /90  $\mu\text{m}$ .

Lungimea/lățimea a 4 fascicule de conducere simple ale floemului primar este de: 136,40  $\mu\text{m}$ /43,44  $\mu\text{m}$ ; 124  $\mu\text{m}$ /37,20  $\mu\text{m}$ ; 136,40  $\mu\text{m}$ /36  $\mu\text{m}$ ; 124  $\mu\text{m}$ /34  $\mu\text{m}$ .

*Măduva* este alcătuită din celule poligonale cu 5-8 laturi, variate după mărime. Lungimea celulelor măduvei variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ ; lățimea celulelor variază de la 12,40  $\mu\text{m}$  până la 18,60  $\mu\text{m}$ . Diametrul măduvei, între 2 fascicule xilemice opuse, este egal cu 130-142  $\mu\text{m}$ .

#### **Hibridul distant DRX-M<sub>4</sub>(4-6)**

Sunt studiate rădăcinile de la plante din colecția Grădinii Botanice.

Diametrul secțiunii transversale a rădăcinii studiate este de 2,50 mm.

*Felemul*, ca țesut de protecție, se diferențiază (se dezvoltă) din primul rând de celule, situat sub rizodermă (Fig.2). Celulele felemului sunt situate în rânduri radiale. Lungimea lor variază de la 7  $\mu\text{m}$  până la 12,40  $\mu\text{m}$ .

Primul felem e alcătuit din 7-9 rânduri de celule alungite tangențial. Grosimea primului felem variază de la 49,60  $\mu\text{m}$  până la 62  $\mu\text{m}$ . Al doilea strat de felem are grosimea de la 43,60  $\mu\text{m}$  până la 49,60  $\mu\text{m}$  și e alcătuit din 6-7 rânduri de celule tangențial alungite. În unele sectoare ale rădăcinii stratul de felem întregu este format din 10-12 rânduri de celule tangențial alungite și are grosimea de 93-124  $\mu\text{m}$ .

Lățimea unor raze medulare și numărul rândurilor de celule ale razelor, la hotarul floem/xilem, la 3 fascicule de conducere colaterale compuse, este următoarea: 1) lățimea 124  $\mu\text{m}$ /6 rânduri de celule; 2) lățimea 117  $\mu\text{m}$ /4 rânduri de celule; 3) lățimea 142  $\mu\text{m}$ /5 rânduri de celule.

#### **Structura anatomică primară a rădăcinii la hibridii distanți ai viței de vie**

*Structura anatomică primară a rădăcinilor* la 7 hibridi distanți ai viței de vie (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.) este alcătuită din mai multe componente histoanatomice (Fig.1-4).

*Rizoderma*. E formată dintr-un singur rând de celule poligonale, alungite tangențial. Lungimea lor variază de la 18,60  $\mu\text{m}$  până la 24,80  $\mu\text{m}$ ; lățimea variază în limitele 15,50-21,70  $\mu\text{m}$ . Pereții celulari exteriori ai rizodermei sunt mai îngroșați și acoperiți cu cuticulă.

*Scoarța primară a rădăcinii*. E formată din: a) *intercutis* – primul strat de celule subepidermale poligonale, alungite tangențial; b) *mezoderma* – e alcătuită din 12-25 rânduri concentrice de celule oval-rotunde cu spații intercelulare în formă de triunghi și dreptunghi. Pereții celulari sunt celulozici. Celulele conțin grăuncioare de amidon, tanine și cristale de oxalat de Ca sub formă de rafide; c) *endoderma* – ultimul strat de celule al scoarței primare a rădăcinii, e format din celule alungite paralel la suprafața rădăcinii. Pereții radiali ai acestor celule sunt mai îngroșați (punctele Caspary).

*Cilindrul central (stelul)*. Include următoarele componente (Fig.4).

*Periciclul*. E format din 2-3 rânduri de celule poligonale, mai mici ca celulele endodermei, cu pereții celulari mai subțiri, celulozici. Din periciclu se dezvoltă rădăcinile secundare și adventive.

*Fasciculele de conducere simple ale xilemului primar* (2-4-5). Sunt situate în cerc.

*Fasciculele de conducere simple ale floemului primar*. Sunt situate altern cu fasciculele xilemice. Fasciculele de conducere ale xilemului primar au formă de con cu vârful îndreptat spre periferia stelului; fasciculele de conducere floemice au formă de semicupolă și sunt situate tangențial față de periciclu.

*Razele medulare*. Separă fasciculele de conducere ale xilemului primar de fasciculele de conducere ale floemului primar.

*Măduva*. E situată în centrul rădăcinii și e formată din 8-10 rânduri de celule poligonale cu pereții celulari neîngroșați.

**Structura anatomică secundară a rădăcinii la hibridii distanți ai viței de vie**

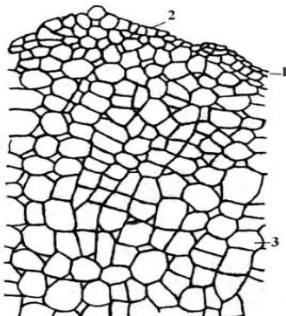
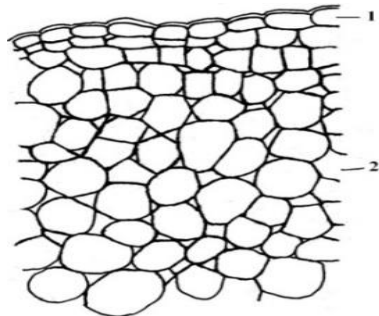
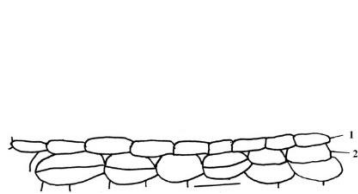
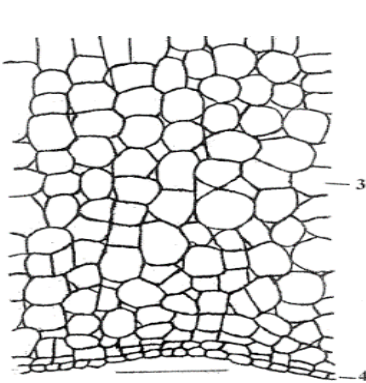
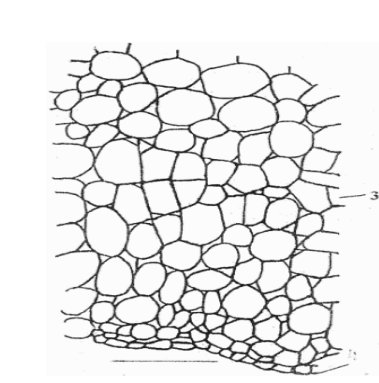
La vița de vie (*Vitis L.*), structura anatomică secundară a rădăcinii apare ca rezultat al activității a două țesuturi meristematice secundare: *cambiul* și *felogenul*. Cambiul se diferențiază din celulele parenchimatice ale floemului primar și din celulele periciclului [8-11]. Însă la hibridii distanți ai viței de vie studiați primul periderm se dezvoltă din stratul de celule situat sub rizodermă (Fig.3,5,6).

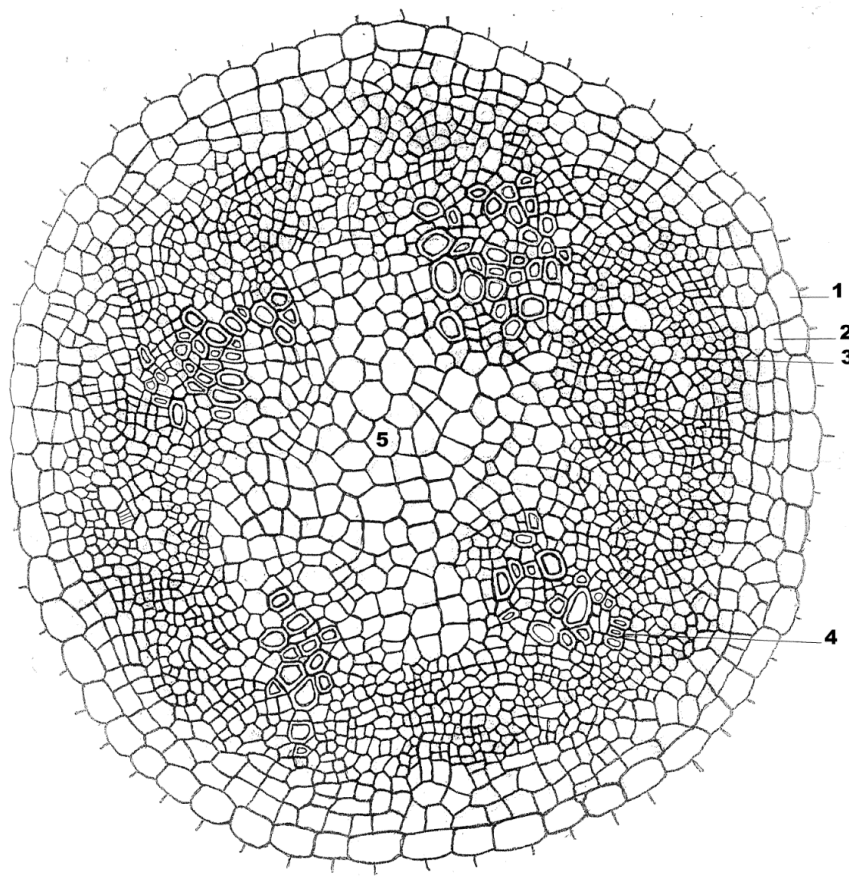
*Cambiul*, în rezultatul activității, formează *xilemul secundar* și *floemul secundar*; iar *felogenul* formează *peridermul rădăcinii*.

*Floemul secundar* este alcătuit din vase floemice (*tuburi ciuruite*), *celule anexe*, *celule parenchimatice* și *fibre liberiene septate* (floem dur).

*Xilemul secundar* include vase xilemice, *celule parenchimatice*, libriform. Floemul secundar și xilemul secundar sunt incluse în *fascicule de conducere compuse colaterale*.

La hibridii distanți ai viței de vie studiați, *primul periderm al rădăcinii*, cu structura anatomică secundară, alcătuit din 8-10-12 rânduri radiale de celule tangențial alungite, compact situate între ele, se formează din stratul celular situat sub rizodermă, ce este caracteristic pentru specia *Muscadinia rotundifolia* Michx., care are rezistență deplină la filoxeră.

		
		<p><b>Fig.3. DRX-55-F2</b> Se observă dividerea periclinală a celulelor din stratul celular subepidermal situat sub rizodermă rădăcinii. <i>Semne convenționale:</i> 1 – epiderma (rizoderma) rădăcinii, 2 – stratul celular subepidermal. Unele celule de acum s-au divizat, altele sunt în stare de divizare. Bara pe desen are valoare de 50 μm.</p>
<p><b>Fig.1 DRX-55-F2</b> Secțiune transversală prin rizodermă și scoarța primară a rădăcinii la hibridul distant DRX-55-F2. <i>Semne convenționale:</i> 1 – epiderma (rizoderma) rădăcinii, 2 – exoderma rădăcinii, 3 – mezoderma, 4 – endoderma. Bara pe desen are valoare de 50 μm.</p>	<p><b>Fig.2. DRX-M4-(4-6)</b> Secțiune transversală prin rizodermă și scoarța primară la hibridul distant DRX-M4-(4-6). <i>Semne convenționale:</i> 1 – epiderma (rizoderma) rădăcinii, 2 – mezoderma, 3 – mezoderma, 4 – endoderma. Bara pe desen are valoare de 50 μm.</p>	



**Fig.4.** Secțiune transversală prin endodermă și cilindrul central al rădăcinii la hibridul distant al viței de vie DRX-M<sub>4</sub>-(4-6).

*Semne convenționale:*

1 – endoderma, 2 – periciclu, 3 – floem primar, 4 – xilem primar, 5 – măduva. Pe desen bara are valoarea de 100 μm.

<p><b>Fig.5. DRX-M<sub>4</sub>-508</b>            Secțiune transversală printr-un sector al rădăcinii cu structura anatomică secundară la hibridul distant al viței de vie DRX-M<sub>4</sub>-508.  <i>Semne convenționale:</i>            1 – epiderma (rizoderma) rădăcinii, 2 – felemul peridermei rădăcinii, 3 – scoarța rădăcinii. Bara cu lungimea de 4,8 cm are valoarea de 100 μm.</p>	<p><b>Fig.6. DRX-M<sub>4</sub>-537</b>            Secțiune transversală printr-un sector al rădăcinii cu structură anatomică secundară la hibridul DRX-M<sub>4</sub>-537.  <i>Semne convenționale:</i>            1 – felemul rădăcinii, 2 – scoarța rădăcinii. Bara cu lungimea de 2,4 cm are pe desen valoarea de 50 μm.</p>

**Concluzii**

1. Este stabilită și descrisă *structura anatomică primară și secundară a rădăcinii* la 7 hibrizi distanți ai viței de vie (*Vitis vinifera* L. x *Muscadinia rotundifolia* Michx.): DRX-55-F<sub>2</sub>, DRX-M<sub>3</sub>-(3-1), DRX-M<sub>4</sub>-508, DRX-M<sub>4</sub>-537, DRX-M<sub>4</sub>-541, DRX-M<sub>4</sub>-578, DRX-M<sub>4</sub>-(4-6).

2. În rădăcinile hibrizilor distanți ai viței de vie este evidențiat un caracter morfoanatomic, caracteristic pentru rădăcina speciei *Muscadinia rotundifolia* Michx.: formarea (dezvoltarea) primului periderm al rădăcinii din stratul celular subepidermal, situat sub rizodermă. Grosimea totală, mai mare, a felemului și a țesuturilor scoarței rădăcinii, izolate de felem, cauzează rezistența hibrizilor distanți ai viței de vie la filoxera radicolă.

**Referințe:**

1. PRATT, C. Vegetative anatomy of cultivated grapes – a review. In: *Amer. J. Enol., Viticult.*, 1974, vol.25, p.25, 131-150.
2. BOUQUET, A. La muscadine (*Vitis rotundifolia* Michx.) et sa culture aux Etats-Unis. En: *Connaissance Vigne Vin*, 1978, no1, p.1-20.
3. OLIEN, W.C. The Muscadine Grape: Botany, Viticulture, History, and Current Industry. In: *Hort. Science*, 1990, vol.25(7), p.732-739.
4. CODREANU, V. *Anatomia comparată a viței de vie (Vitis L.)*. Chișinău: Combinatul Poligrafic, 2006.
5. ТОПАЛЭ, Ш. *Кариология, полиплоидия и отдаленная гибридизация винограда*. Кишинев, 2008. 507 с.
6. ALEXANDROV, E. *Hibridarea distantă la viță de vie (Vitis vinifera L. x Vitis rotundifolia Michx.)*. Chișinău, 2010.
7. ALEXANDROV, E. *Hibrizii distanți ai viței de vie (Vitis vinifera L. x Muscadinia rotundifolia Michx.)*. *Aspecte biomorfologice și uvologice*. Chișinău, 2012.
8. ANGHEL Gh., MORLOVA, I., URSU, T., DVORNIC, V., OPREA, C., COSMIN, S., DOBRE, F. Morfologia și anatomia familiei *Vitaceae*. În: *Ampelografia Republicii Socialiste România*, 1970, vol.1, p.95-217.
9. КИСКИН, П.Х. *Филлоксера*. Кишинев: Штиинца, 1977.
10. НЕДОВ, П.Н., ГУЛЕР, А.П. *Нормальная и патологическая анатомия корней винограда*. Кишинев: Штиинца, 1987.
11. ЭЗАУ, К. *Анатомия семенных растений*. Книга 2. Москва: Мир, 1980.

**Date despre autor:**

**Valentin CODREANU**, doctor habilitat în științe biologice, Grădina Botanică Națională (Institut).

*Prezentat la 25.03.2019*