

1. VYNMEDŽIŲ TYRIMŲ APŽVALGA

1.1. VYNMEDŽIŲ SISTEMATIKA

Augalų sistematika - nuolat besivystanti botanikos mokslo šaka. Iki šiol botanikai nesutaria dėl kai kurių grupių, tarp jų ir vynmedžių taksonų, sistematines padėties. W. Schenk (1979) pateikia tokią vynmedžių sistematinę padėtį:

Classis – *Magnoliatae (Dicotyledoneae)*

Subclassis – *Rosidae (Rosiflorae)*

Superordo – *Celastranae*

Ordo – *Rhamnales*

Familia – *Vitaceae*

Subfamilia – *Vitoideae*

Genus – *Vitis*

Vynmedžių gentyje skiriamos 2 pogentės: *Muscadinia* Planch., kurių somatinių chromosomų skaičius yra 40, *Euvitis* Planch., kurių rūšys turi 38 chromosomas. Be to, šios dvi grupės dar skiriasi morfologiškai: *Euvitis* Planch.- žievė be lenticelių, ji ant senesnių ūglių susiskaldo į juostas ir plaušus, o ūglyje ties pumpuru yra skersinė diafragma. Uogos sutelktos į gausias kekes. Sėklos kriaušės formos. Ūsai nelygūs ir besišakojantys. *Muscadinia* Planch. žievė su lenticelėmis, nesiskaidanti į pluoštus. Ties pumpuru ūglyje nėra diafragmos (skersinės pertvaros), uogos sutelktos į mažas, rutuliškas kekes, sunokusios uogos nubyra. Ūsai lygūs ir nesišakojantys (EINSET, PRATT, 1975).

G. de Lattin (1939), tyrinėdamas *Vitis* L. genties rūšių kilmę ir paplitimą bei remdamasis anksčiau sukurta taksonomija, daugumą *Euvitis* Planch. genties rūšių sugrupavo į 9 sekcijas (Series). Jis pateikė žemėlapyje šių grupių paplitimo pasaulyje ribas. G. de Lattin įtraukė į savo sistemą 18 Šiaurės Amerikoje augančių vynmedžių rūšių. Nors kiek anksčiau L. Bailey (1934) minėjo 28 amerikines rūšis, be to, jo grupavimas skyrėsi nuo G. de Lattin. P. Galet (1956) teigė, kad JAV ir Meksikoje yra 20 vynmedžių rūšių. Dalis šių nesutapimų kilo dėl to, kad nesutapo botanikų ir ampeliografų nuomonės dėl rūšies požymių ir dėl hibridinių formų (BARRETT et al., 1969; LEVADOUX et al., 1962). *Euvitis* Planch. rūšys yra tarpusavyje fertingos, gamtoje jos izoliuotos tik geografiniais, fenologiniais ir ekologiniais barjeriais. L. Levadoux et al. (1962) apjungė jas į vieną rūšį, turinčią 38 chromosomas.

Azijinę rūšių grupę sudaro 10 – 15 rūšių, augančių Rytų Azijoje, Kinijoje, Japonijoje, Javoje. Iš jų žinomiausia *Vitis amurensis* Rupr. rūšis. Ji nėra kultivuojama, bet

jos vaisiai iš natūralių augimviečių Šiaurės Rytų Kinijoje vartojami maistui (PIENIAZEK, 1967).

Europos ir Vidurio Azijos regione žinoma tik viena *V. vinifera* L. rūšis.

A. Bauer (1983) pateikia tokią vynuodžių rūšių suskirstymo į sekcijas sistemą:

Sectio *Muscadinia* Planch.:

1. *V. rotundifolia* Michx.
2. *V. munsoniana* Simps.

Sectio *Euvitis* Planch.:

I. Series *Labruscae*:

3. *V. labrusca* L.

II. Series *Aestivales*:

4. *V. aestivalis* Michx.
5. *V. linsecumii* Muns.
6. *V. bicolor* Lec.

III. Series *Cinerascentes*:

7. *V. cinerea* Engelm.
8. *V. cordifolia* Michx.
9. *V. berlandieri* Planch.

IV. Series *Rupestres*:

10. *V. rupestris* Scheele.
11. *V. monticola* Buckl.
12. *V. arizonica* Engelm.

V. Series *Ripariae*:

13. *V. riparia* Michx. (= *vulpina* L.)
14. *V. rubra* Michx.

VI. Series *Labruscoideae*:

15. *V. californica* Benth.
16. *V. caribaea* de Cand.
17. *V. coriacea* Shttl.
18. *V. candicans* Engelm.
19. *V. blancoii* Muns.
20. *V. coignetiae* Pull.
21. *V. romanenti* Rom.
22. *V. thunbergi* Sieb.

- 23. *V. lantana* Roxb.
- 24. *V. pedicellata* Laws.
- 25. *V. piesezkii* Maxim.

VII. Series *Insertae*:

- 26. *V. davidii* Rom.
- 27. *V. pagnuccii* Rom.
- 28. *V. amurensis* Rupr.
- 29. *V. balsaeana* Planch.
- 30. *V. flexuosa* Thunbg.
- 31. *V. retordi* Rom.
- 32. *V. pentagona* Diels u. Gilg.
- 33. *V. armata* Diels u. Gilg.
- 34. *V. bourgaeana* Planch.

VIII. Series *Vinifera*:

- 35. *V. vinifera* L.
 - ssp. *sativa* DC.
 - ssp. *silvestris* Gmel.
 - ssp. *caucasica* Vav.

Kiti autoriai skiria tik du *V. vinifera* L. porūšius – *V. vinifera* L. *silvestris* Gmel. ir *V. vinifera* L. *sativa* DC, paskutinytis dar skirstomas į 4 varietetus: *orientalis* Negr. (šis dar į 2 subvarietetus – *caspiica* Negr. ir *antiazatica* Negr.), *occidentalis* Negr. (bei subvarietetas *gallica* Nemeth.), *pontica* Negr. (subvarietetas – *georgica* Negr. ir *balcanica* Negr.), *borealis africana* Gram (SĘKOWSKI, MYSLIWIEC, 1996).

Kiek sudėtingesnė vynmedžių veislių genealoginė padėtis. Senosios veislės yra išvestos vien iš *Vitis vinifera* L., jos pasižymi menku atsparumu šalčiui, ligoms ir kenkėjams (SĘKOWSKI, MYSLIWIEC, 1996). Nuo XIX amžiaus veislės išvedamos iš kitų rūšių ('Concord' iš *Vitis labrusca*) ar kryžminant skirtingas rūšis (pavyzdžiui, *V. labrusca* x *V. riparia* – 'Beta', *V. rupestris* x *V. lincecumii* x *V. vinifera* pirmieji A. Seibel hibridai, *V. labrusca* x *V. aestivalis* – 'Catawba'). Šiuolaikiniai hibridai dar sudėtingesni, todėl vynmedžiai dažnai skirstomi į ampeliografines grupes. B. Sękowski ir R. Mysliwiec (1996) skiria tokias grupes:

1. **Prancūziški – amerikietiški hibridai.** Jie gauti kryžminant *Vitis vinifera* su *V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*, *V. lincecumii*, rečiau *V. cinerea* ir *V. labrusca*. Šios grupės veislės kūrė 1850 – 1940 metais A. Seibel ir jo mokiniai Villard, Oberlin, Kuhlman,

Rivat. Jų sukurtos veislės iš dalies atsparios šalčiui, filokserai ir miltligei. Uogos mažos, naudojamos vyno gamybai, perdirbimui. Žinomiausios tokios veislės: ‘Aurora’, ‘Seyval Blanc’, ‘Cascade’, ‘Marechal Foch’.

2. **Hibridai, gauti kryžminimo metu naudojant *V. amurensis*.** Šių veislių uogos sultingos, odelė stora, naudojamos vyno gamybai. Vegetaciją pradeda anksti, o baigia vėlai. Atsparumas šalčiui ir ligoms mažesnis nei prancūziškų – amerikietišκών hibridų. Naujesni hibridai panašesni į *V. vinifera*, tarp jų keletas desertinių. Žinomesnės yra tokios veislės: ‘Golubok’, ‘Agat Donskij’, ‘Wostorg’, ‘Kristaly’.
3. **Amerikietiški hibridai.** Jie gauti kryžminant *V. labrusca*, *V. vinifera* ir *V. aestivalis*. Hibridams būdinga atsparumas šalčiui, ligoms ir kenkėjams. Vegetaciją pradeda vėlai, o baigia anksti. Vaisių minkštumas gleivėtas (želė konsistencijos). Uogos vidutinės ir didelės, odelė stora. Žinomesnės yra tokios veislės: ‘Ontario’, ‘Seneca’, ‘Concord’, ‘Bath’, ‘Isabella’, ‘Himrod’, ‘Interlaken Seedless’, ‘Canadice’, ‘Vanessa’, ‘Swenson Red’, ‘Alden’. Pagrindinės selekcijos vietos – New York JAV (Geneva stotis) ir Ontario Kanadoje.
4. ***V. vinifera* veislės:**
 - a) Iš *V. vinifera occidentalis* kilusios veislės jautrios šalčiui, filokserai ir miltligei, joms reikia daug šilumos (vėlai sunoksta). Tai Noir grupės (Burgundiškos) veislės – jos žydi vėlai, uogos apvalios, mažos, kekė dažniausiai tanki, uogos odelė plona, minkštumas sultingas. Žinomiausios veislės: ‘Pinot Blanc’, ‘Pinot Noir’, ‘Gamay’, ‘Frankenthal’.
 - b) Madeleine grupės veislės – ankstyvos, uogos mažos, apvalios, kartais elipsiškos, sultingos, kekė reta. Žinomiausios veislės: ‘Malinge’, ‘Madeleine angevine’.
 - c) Riesling grupės veislės – vėlyvos vyninės, baltos spalvos uogos, labai jautrios šalčiui ir ligoms, sunokimui reikia daug šilumos. Žinomiausios veislės: ‘Muller Thurgau’, ‘Riesling’.
 - d) Chasselas grupės veislės. Jų uogų minkštumas mėsingas – sultingas, kekės vidutinio dydžio, tankios. Žinomiausios veislės - ‘Chasselas blank’, ‘Chasselas Dore’ ir kt.
 - e) Iš var. *pontica* subvar. *georgica* ir *balcanica* kilusios desertinės veislės - turi dideles uogas. Žinomiausios veislės: ‘Boglarka’, ‘Muscat Hamburg’.
 - f) Besėklės veislės – didelės kekės, bet mažos uogos, dažnai jas reikia purkšti giberelinais, kad užsimegztų uogos. Atsparesnės šalčiui, lyginant su anksčiau minėtomis grupėmis. Žinomiausios įvairios ‘Kišmiš’ veislės.
 - g) Aromatingos vyninės veislės, pavyzdžiui, ‘Traminer’.

5. ***Muscadinia Planch. (V. rotundifolia Michx.)*** veislės. Jautrios šalčiui, mažos kekės, stiprus žemuoginis aromatas. Auginamos pietinėse JAV valstijose ir Meksikoje vynui ir sultims.

1.2. VYNMEDŽIŲ KULTŪROS ISTORIJA

Pirmosios vynmedžio (*Vitis L.*) fosilijos randamos sluoksniuose, kurių amžius 100 mln. metų, o tikrojo vynmedžio (*Vitis vinifera L.*) - 30 mln. metų (SEITZ, 1989). Centrinėje Europoje vynmedžiai vėl pradėjo augti po paskutinio ledynmečio, t. y. maždaug prieš 10 000 metų.

Vynmedžius žmonės augino nuo seniausių laikų. Pirmieji duomenys apie jų auginimą datuojami 4000 m. pr. m. e. Vynmedžiai buvo gerai žinomi senovės Egipte ir Izraelyje (minima Senajame Testamente). Egipto ir Mesopotamijos civilizacijos pirmosios pradėjo gaminti vyną. Nežinoma, kada ir kaip vynmedžiai pateko į Viduržemio jūros regioną. Romos imperijoje vynmedžiai sekė kolonistų ir legionierių pėdomis. 280 m. Mozelio ir Reino pakrantėse jau buvo auginama 42 vynmedžių veislės. Vėliau vynmedžius platino krikščionys, nes liturginėms apeigoms reikalingas vinas. Mūsų kaimyninėje Lenkijoje vynmedžiai ypač išplito Jogailos valdymo laikais, bet apie Lietuvos teritoriją tų metų metraščiuose neužsimenama. Desertinės, didelėmis uogomis vynmedžių veislės plito iš musulmoniškų kraštų. XVII ir XVIII Anglijoje, o vėliau ir Belgijoje, ir Olandijoje tapo madinga auginti desertines vynmedžių veisles šiltnamiuose. Buvo siekiama išauginti ne tik gausų, bet ir kokybišką derlių. Tuometinėje Anglijoje buvo išauginta rekordinės 12 ir 13 kg svorio kekės. Prancūzijoje vynmedžius augino palei sienas. Netoli Fontenblo buvo maždaug 125 ha vynuogynas, kuriame buvo išmūryta 250 km sienų (SĘKOWSKI, 1993).

Daug permainų vynuogininkystėje įvyko pirmoje XIX amžiaus pusėje iš Amerikos į Europą patekus grėsmingoms vynmedžių ligoms: tikrajai miltligei (*Uncinula necator* (Schweinitz) Burill – *Oidium tuckeri* Berk), netikrajai miltligei (*Plasmopara viticola* Berl. et de Toni) bei kenkėjui – filokserai (*Phylloxera vastatrix* Fitch). Visa tai grėsė vynuogynų išnykimu, todėl buvo pradėta kryžminti amerikines vynmedžių rūšis. Jau 1818 metais išvestos pirmosios atsparios šalčiui ir grybinėms ligoms veislės. 1850 metais Prancūzijoje pradėtas pramoninis tikrojo vynmedžio ir amerikinių vynmedžių rūšių hibridų auginimas. Didžiausias indėlis Albert Seibel (1844 – 1936), kuris išvedė daugybę veislių (apie 800), didelė jų dalis iki šiol pramoninės (SĘKOWSKI, 1993).

Kitą svarbų žingsnį žengė prancūzas Millardet. Jo hibridai atsparūs filokserai, bet jis sugalvojo auginti europietiškas vynmedžių veisles ant atsparių filokserai poskiepių. 1883 metais pradėti naudoti fungicidai (bordo skystis). Be šių selekcinių, daug atsparių ligoms, kenkėjams, šalčiui veislių išvedė F. ir M. Baco, B. Seyve, P. Castel, F. Gaillard, V. Ganzin, Humbert, A. Jurie, E. Kuhlmann, V. Malegue, A. Millardet, C. Oberlin, Peage, A. Roy – Chevrier, V. Rouget, A. Galibert, J. Seyve, P. Landot, Seyve – Villard (BARRETT, 1956).

Vynmedžiai Lietuvoje. Jau XVIII - XIX amžiuose vynmedžiai buvo auginami Lietuvos dvaruose. Vilniaus botanikos sodo augalų ir sėklų sąrašuose vynmedžių genties augalai buvo paminėti 1782 (*Vitis vinifera* L.), 1821 (*Vitis labrusca* L.), 1824 (*Vitis vulpina* L.) metais (SKRIDAILA, 1996).

Pirmasis rašytinis šaltinis apie vynmedžių veislių tyrimus Lietuvoje yra "Duomenys apie vynmedžio kultūrą V. D. U-to Botanikos sode 1931 - 1937 m. laikotarpyje" (JANUŠAUSKAITĖ - LUKAVIČIENĖ, 1937). Vytauto Didžiojo universiteto botanikos sode 1931 metais buvo pasodintos šios veislės: 'Chasselas dore de Fontainebleau', 'Chasselas Vibert', 'Fedant rouge', 'Lignan', 'Limberger', 'Oberlin 604', 'PG 101'. Tai buvo veislės, gautos iš Lozanos vynuogininkystės bandymų stoties. Keleriais metais vėliau buvo pasodintos 'Früher Leipziger', 'Früher blauer Burgunder', 'Isabela'. Nuo 1952 metų Kauno (dabar Vytauto Didžiojo universiteto) botanikos sodo kolekciją pildė ir tyrė A. V. Morkūnas. Vynmedžių pavyzdžiai buvo renkami Lietuvoje, atsivežami iš kitur. 1958 metais kolekcijoje buvo šios veislės: 'Linjan', 'Madlen Anževin', 'Malengro Ankstyvosios', 'Lietuvos Saulė', 'Šasla Baltoji', 'Šasla Rožinė', 'Šasla Vibert', 'Izabela Rožinė', 'T. Ivanausko Rastinukė' ir keletas Kauno Botanikos sodo kolekcinių numerių (RYLIŠKIS, 1998a)

A. V. Morkūnas 1953 - 1955 metais veisles aprašinėjo pagal tokius rodiklius: fenologinius (pumpurų brinkimas, lapų išsiskleidimo pradžia, žydėjimo pradžia ir pabaiga, uogų nokimo pradžia, pilnas uogų nunokimas, lapų kritimo pradžia), biocheminius (bendras cukrų kiekis, monosacharidų suma, gliukozė, titruojamas rūgštingumas), morfologinius (lapų dydis, faktūra, forma, lapkočių ilgis, kekės dydis, forma, tankumas, svoris, uogos dydis, forma, spalva, odelės storis, sėklų svoris ir kiekis uogoje), atsparumas ligoms. A. V. Morkūnas pripažino, kad jo atliktų tyrimų per maža, nes tuo metu Kauno Botaniukos sode buvo auginamas ribotas veislių skaičius, kiekvienos veislės buvo tik pavieniai augalai. Nežiūrint to, jis teigia, kad "LTSR gamtinėmis sąlygomis vynuogių auginimas yra visiškai perspektyvus".(MORKŪNAS, 1958).

Šiuo metu vynmedžių introdukcija ir aklimatizacija VU Botanikos sode vykdoma dviejuose skyriuose - Dendrologijos ir Pomologijos. Dendrologijos skyriuje vynmedžių

rūšis tyrinėja G. Jurkevičienė. Ji bandė introdukuoti 16 vynmedžių taksonų (*Vitis aestivalis*, *V. amurensis**, *V. berlandieri**, *V. champinii*, *V. cinerea**, *V. coignetiae**, *V. davidii*, *V. girdiana*, *V. labrusca**, *V. palmata**, *V. thunbergii*, *V. riparia**, *V. sylvestris**, *V. vinifera**, *V. vinifera* var. *purpurea*, *V. vulpina**), 10 iš jų (pažymėti*) aklimatizavosi ir yra auginami VU Botanikos sodo dendrologijos skyriaus kolekcijose (JURKEVIČIENĖ, 1997).

Didelį indėlį į vynmedžių populiarinimą ir selekciją įnešė mėgėjas selekcininkas Antanas Gailiūnas (Rokiškio raj., Juodupė), daugelį metų kūręs vynmedžių hibridus, dalis jų auginama mėgėjų soduose (RYLIŠKIS, 1995 ir 1998, GAIGALAS, 1997).

Svarbiausi vynmedžių auginimo regionai. Vynmedžiai paplitę vidutinio klimato juostoje. Šiauriniame pusrutulyje jie auginami tarp 30° ir 51° šiaurės platumos. Vynmedžiai auginami visuose į šią juostą patenkančiuose žemynuose – Europoje, Azijoje, Šiaurės Afrikoje ir Šiaurės Amerikoje. Suprantama, kad didžiausi vynuogynų plotai auginami palankiausiose sąlygose – Viduržemio jūros regione, klasikinėse vynuogininkystės šalyse – Graikijoje, Italijoje, Prancūzijoje, Ispanijoje, Portugalijoje, Šiaurės Afrikoje. Maždaug ties 45° šiaurės platumos sąlygos vynuogininkystei pradeda prastėti. Pramoniniai vynmedžių plotai sodinami šiltesnėse vietose (pavyzdžiui, pietiniuose upių, kalvų šlaituose). Praktiškai visose, išskyrus Skandinavijos ir Baltijos regionų, Europos šalyse yra didelių vynuogynų (HILLEBRAND et al., 1998).

Pietų pusrutulyje vynuogynai auginami tarp 30° ir 40° pietų platumos Pietų Amerikoje, Pietų Afrikoje, Australijoje. Vynuogynų plotai ir derliaus pasiskirstymas pagal suvartojimą pateikiamas 1 priede (HILLEBRAND et al., 1998).

Iš Lietuvos kaimynių tik Lenkijos vakarinėje dalyje yra didelių vynuogynų (SEKOWSKI, MYSLIWIEC, 1996). Kitose Lenkijos vietose, Baltarusijoje, Latvijoje, Estijoje, Kaliningrado srityje vynmedžiai dažniausiai auginami mėgėjų soduose, kartais šiltnamiuose (LOIKO, 2001; KIVISTIK, 2000; DOBELIS, 2000).

1.3. VYNMEDŽIŲ EKOLOGIJA

Klimatas. Vynmedžiai gali augti tik vidutinio klimato juostoje, jie neauga nei tropikuose, nei šaltame klimate. Ribojanti temperatūra yra +9°C (metinis vidurkis). Dar svarbu, kad toje augimvietėje nebūtų ekstremalių temperatūrų (HILLEBRAND et al., 1998).

Temperatūra. Žemesnėje nei 8°C temperatūroje vynmedžiai lieka ramybės būsenoje, o esant minus 18 - 20°C pažeidžiami (išskyrus šalčiui atsparias veisles). Pumpurai skleidžiasi, kai vidutinė paros temperatūra pasiekia 10°C. Jei temperatūra nukrenta iki 7-8°C, ūglių augimas sustoja, o žemiau 14°C nevyksta apvaisinimas. Uogų nokimo periodu

nutrūksta cukrų kaupimas jei temperatūra nukrenta iki 14 - 15°C. Europinių veislių šaknis pažeidžia 5 - 7°C šalčio, o jų sodinukus net 0°C (ZARMAEV, 1988).

Pavojingos ir pavasarinės bei rudeninės šalnės. Sprogstančius pumpurus pažeidžia 3 - 4°C šalčio, jaunų ūglių audinius, lapus, žiedynus - minus 0,6°C, lapus ir uogas - 3 - 5 °C šalčio (ZARMAEV, 1988).

Palanki ūglių augimui temperatūra yra apie 20°C, o intensyviausiai jie auga esant +25 - 30°C. Tokia temperatūra geriausia ir žiedynų ir vaisinių pumpurų formavimuisi. Vynuogių brendimo metu didesnė nei +20°C temperatūra skatina cukringumo didėjimą ir rūgštingumo mažėjimą. Palankiausia tam temperatūra - +28 - 32°C.

Kiekvienos veislės uogų sunokimui būtina tam tikra aktyvių temperatūrų suma (tai yra vidutinių paros temperatūrų, lygių ar aukštesnių nei +10°C, suma). Ji skaičiuojama nuo pumpurų išsiskleidimo iki visiško uogų sunokimo (ZARMAEV, 1988).

Krituliai. Krituliams vynmedžiai nereiklūs, užtenka ir 450 mm per metus, tik svarbu, kad jie būtų tinkamai pasiskirstę. Geriausia, jei šis kiekis iškrinta žiemą ir liepą, rugpjūčio mėnesio pradžioje, kai prasideda kekių formavimasis. Didelis metinis kritulių kiekis (virš 700 mm) apsunkina vynuogininkystę, ypač šiauriniuose rajonuose, kur padaugėja susirgimų netikraja miltlige. Drėgnas ruduo palankus kekių puviniams (HILLEBRAND et al., 1998).

Šviesa. Vynmedžiai šviesiniai augalai. Pavėsyje jų lapai tampa ploni, ūgliai ištįsta, nesumedėja. Vidutiniškas saulėtų valandų skaičius per metus turėtų būti 1500 – 1600, o per vegetacijos sezoną – 1300 (HILLEBRAND et al., 1998).

Augavietė. Ji dažniausiai suprantama kaip mikroklimatas augimo vietoje. Šiauriniuose vynuogininkystės rajonuose geros augimo sąlygos dažniausiai būna tik pietiniuose šlaituose. Tačiau didėjant aukščiui, prastėja augimo sąlygos (kas 100 m temperatūra sumažėja 0,5 – 0,6°C), tad Vokietijoje pramoninės plantacijos gali būti auginamos tik iki 300 (retai 350) m virš jūros lygio, o jautresnių veislių (pavyzdžiui, 'Riesling') dar žemiau – iki 200 – 250 m virš jūros lygio. Piečiau vynmedžiai gali būti auginami ir aukštesnėse vietose, pavyzdžiui, Bodeno ežero apylinkėse – 500 m, Pietų Tirolyje – 800 m, Sicilijoje 1500 m virš jūros lygio. Karšto klimato šalyse, pavyzdžiui, Šiaurės Afrikoje, vynmedžiai auginami šiauriniuose šlaituose. Vynuogininkystės zonos viduryje – Graikijoje, Italijoje, Prancūzijoje, Ispanijoje – labiausiai tinkamos lygumos (HILLEBRAND et al., 1998).

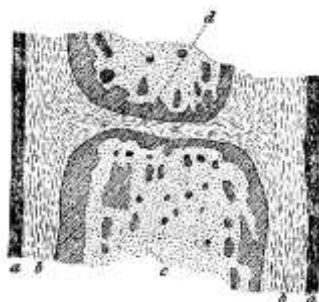
Dirvožemis. Vynmedžiai nereiklūs dirvožemiui. Jie gerai auga skurdžiuose akmeninguose, žvyringuose, smėlinguose dirvožemiuose. Tiesa, sausringuose kraštuose

nelietingais metais vynuogmedžiai gali nukentėti nuo vandens trūkumo. Nors paprastais metais tokiose vietovėse užaugintų vynuogių vynuogynas būna elitinis. Praktiškai nėra dirvožemių, kuriuose vynuogmedžiai negalėtų augti. Vynuogmedžiai nepakenčia tik užmirkusių, uždruskėjusių dirvožemių (HILLEBRAND et al., 1998). Dauguma europietišκών veislių gali augti jei druskų kiekis neviršija 4,5 mg ekvivalentų kenksmingų neutralių druskų ir 1 mg ekvivalentas chloridų. Jei gruntiniai vandenys aukšti, juose ištirpusių druskų koncentracija neturėtų viršyti 2,5 - 6 g/l, priklausomai nuo gruntinių vandenų gylio (ZARMAEV, 1988).

1.4. MORFOLOGINĖ IR ANATOMINĖ SANDARA

Literatūroje pateikiama daug žinių apie vynuogmedžių požeminių ir antžeminių organų sandarą, jų audinius (DAGYS, 1985; ZARMAEV, 1988; HILLEBRAND et al., 1998; LOIKO, 1999). Daugelis vynuogmedžių požymių yra panašūs į kitų sumedėjusių augalų, tad čia bus apžvelgti tik kai kurie vynuogmedžiams ar jų diagnostikai būdingi morfologiniai ir anatomiciniai požymiai.

Šakos ir ūgliai. Vynuogininkystės regionuose daugiamečių šakos turi specialius pavadinimus (vokiškai - Schenkel, rusiškai - loza). Lietuvių kalba atskiro neturi termino joms pavadinti, kartais mėgėjų straipsniuose vartojamas tiesioginis vertinys iš rusų kalbos - rankovės (GAIGALAS, 1998). Vynuogmedžių dera vienmečiai ūgliai, išaugę ant dvimečių šakų. Vienmečiai ūgliai, išaugę iš daugiamečių medienos pumpurų, vadinami vilkaūgliais. Išilginiame ūglio bamblio pjūvyje (1 pav.) gerai matyti diafragma - diagnostinis *Euvitis*



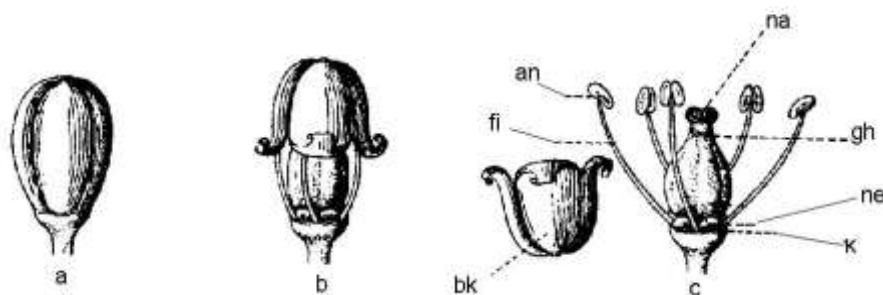
1 pav. Vynuogmedžio bamblio skersinis pjūvis (pagal HILLEBRAND et al., 1998).
a - žievė, b - mediena, c - šerdis, d - diafragma.

Planch. požymis. Tikrojo vynuogmedžio (*V. vinifera*) kas trečias ūglio bamblys neturi ūsų, kitų rūšių ir iš jų išvestų veislių schema gali būti kitokia (diagnostinis požymis). Ūsai dažniausiai dichotomiškai išsišakoja, nors kai kurių veislių jie gali būti ne dvišakiai, o trišakiai ar net keturšakiai (HILLEBRAND et al., 1998).

Lapai. Veislės skiriasi lapalakščio forma, spalva, plaukuotumu. Ampelografijoje daug reikšmės teikiama lapo išpjovoms. Skiriamos lapkočio (lapo pamatinės dalies),

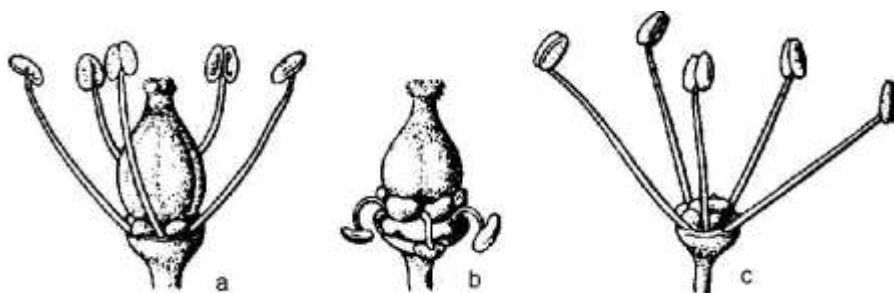
viršutinė ir apatinė šoninės išpjovos. Jų forma, gylis irgi yra veislių skiriamasis požymis. Veislių skiriamąją reikšmę dar turi: lapo gyslos (jų ilgis, ilgių santykiai, kampai tarp jų, spalva), lapakraščio dantelių forma, apatinės lapalakščio pusės plaukeliai (COSTACURTA et al., 1994; HILLEBRAND et al., 1998).

Žiedai ir žiedynai. Žiedynai formuojasi ant vaisinių vasarinių ūglių kas trečio bamblio. Nors vynuodžių žiedynus paprastai vadiname kekėmis, tačiau botaninė terminologija tai šluotelė. Ji sudaryta iš besišakojančio žiedynkočio, kurio kiekvienos šakutės gale yra po vieną žiedą. Priklausomai nuo metų ant vaisinių ūglių išauga po 1-4 žiedynus, kuriuose būna po 100-150 žiedų. Žiedynai - tai išsišakoję ūsai (kartais galima rasti pusiau ūsų, pusiau kekių su keliais žiedais). Iš visiškai susiformavusių žiedynų, dažniausiai



2 pav. Vynuodžio žiedas (pagal HILLEBRAND et al., 1998). a - neišsiskleidęs žiedas, b - žiedo skleidimasis, c - išsiskleidęs žiedas, k - žiedsostis, bk - vainikėlis, an - dulkinės, fi - dulkiakočiai, gh - piestelė, na - nektarinės.

ant trečio ar ketvirto, taip pat galima pastebėti ūsų rudimentinių požymių. Vynuodžio žiedo 5 žali tarpusavyje suaugę vainiklapiai neišsiskleidžia, o susiformavus žiedui, juos kaip



3 pav. Vynuodžių žiedų tipai (pagal HILLEBRAND et al., 1998). a - dvilytis, b - piestelinis, c - kuokelinis.

kepurėlę nustumia beaugantis kuokelis (2 pav.). Prie piestelės pagrindo yra 5 kvapios nektarinės liaukos. Tikrojo vynuodžio žiedai dvilyčiai ir saividulkiai. Daugelio laukinių rūšių, ypač amerikinių, vynuodžiai dvinamiai. Vyriškų augalų žieduose redukuotos piestelės, o moteriškų - kuokeliai (3 pav.) (HILLEBRAND et al., 1998).

Vaisiai. Vynmedžių vaisius - uoga, vadinama vynuoge. Vynuogę dengia odelė, kuri dažnai būna padengta vaškiniu sluoksniu. Vynuogių minkštimas gali būti sultingas ar mėsingas. Vynuogių sultys dažniausiai yra bespalvės. Vynuogė paprastai brandina 2 - 4 sėklas. Vynmedžių sėklos turi 10-20% vertingo maistinio aliejaus. Kai kurios veislės partenokarpinės.

Vynmedžių veislių skirtumus tyrinėja ampelografija. Svarbiausios skiriamosios vynmedžių veislių dalys - ūglio viršūnėlė, lapas, kekė, subrendęs ūglis. Ūglio forma, jo augimo pobūdis (tiesus, svyrantis ir pan.), pažastinių ūglių formavimas, taip pat gali būti veislių skiriamasis požymis (HILLEBRAND et al., 1998).

1.5. VYNMEDŽIŲ BIOLOGIJA

Kadangi vynmedžiai pasaulyje labai plačiai auginama kultūra, todėl iškyla labai įvairių problemų, kurias galima išspręsti tik gerai žinant vynmedžių biologiją. Įvairiose šalyse problemos nevienodos, todėl vynmedžių biologija tyrinėjama labai įvairiais aspektais. Daug pateikta duomenų yra apie vynmedžių atsparumo šalčiui mechanizmus, apie jų gyvenimo ciklą, mineralinės mitybos ypatumus, atsparumą ligoms ir kenkėjams.

Atsparumas šalčiui. Žiemos šalčiai gali paveikti pumpurus, sumedėjusią medieną (kamieną, šakas) ar šaknis. Vynmedžio audiniai, priklausomai nuo šalčio intensyvumo ir pačio vynmedžio atsparumo, gali pakisti ir nebeatlikti savo funkcijų. Pumpurų pažeidimai yra dažniausi, bet paprastai lieka pakankamas normaliai vegetacijai nepažeistų pumpurų skaičius. Šaknys gali būti pažeistos, jei besniegę žiemą tęsis labai stiprūs šalčiai ir dirvožemis giliai įšals. Vynmedžių sodinukai labiausiai nukentia nuo šio tipo pažeidimų, nes jų šaknys išsidėstę dirvožemio paviršiuje. Atsparumas šalčiui priklauso nuo rūšies ir veislės ypatumų (GOFFINET et al., 1992). Netgi vieno augalo skirtingos šakos gali būti nevienodai atsparios šalčiui (HOWELL, SHAULIS, 1980). Ūglio spalva, lapų išsidėstymas, ūglio skersmuo, senų šakų sumedėjimas įtakoja 'Concord' veislės atsparumą šalčiui. Tamsios spalvos, vidutinio skersmens, gaunančios pakankamai šviesos šakos atsparesnės šalčiui (ODNEAL, 2001). Pernelyg gausus derėjimas ar rudenį besitęsiantis ūglių augimas - tai faktorius, lemiantis augalo jautrumą šalčiui. R. Gloor (1983) 'Chelois' veislės pavyzdžiu įrodė ypatingai didelio derliaus įtaką vynmedžių atsparumui šalčiui. Vynmedžių augavietė taip pat ypatingai svarbi. Tinkamiausia augavietė - vėjų prapučiama, o dirvožemis gerai drenuotas. Labiausiai netinkamos pagal šį kriterijų yra žemos vietos, tai yra daubos. Tankiai medžiais apsodintos augavietėse vėjui taip pat sunku išsklaidyti susikaupusį šaltą orą. Taip pat labiau nukentia primirkusiame ar blogai drenuotame dirvožemyje augantys vynmedžiai

(WOLF T. K., 2000; ODNEAL, 2001). Be svarbiausių šalčio pažeidimo faktorių, tokių, kaip veislės savybės, vieta, temperatūra, - įtakos turi ir dienos ilgio ir temperatūros santykis. Nustatyta, kad kombinuotas šių dviejų veiksnių poveikis yra didesnis už jų individualių efektų sumą (WAMPLE et al, 2000).

M. Goffinet ir kt. (1992), dirbantys Vašingtono valstijoje (JAV), Kornelio universitete, sudarė tokią skalę aprašančią vynmedžių kamienų pažeidimus: 1 - nepažeista; 2 - pažeista dalis paviršinės floemos; 3 - pažeista beveik visa floema, nepažeista giliausiai esanti floemos dalis ir kambis; 4 - pažeista visa floema, vietomis ir kambio sluoksniu, bet šerdies spinduliai nepažeisti; 5 - pažeista visa floema ir joje esantys šerdies spinduliai, taip pat ir didžioji dalis kambio, matyti grupelės pažeistų ksilemos ląstelių; 6 - pažeista visa floema ir kambis, o taip pat dalis ksilemos ir visi joje esantys šerdies spinduliai. (sutrikdytos visos floemos, kambio, ksilemos funkcijos).

Šie pažeidimai nustatomi anatomiškai tiriant kamieną, o pavasarį ar vasarą stebint kamieno pažeidimų įtaką ūgliams. Jie gali visai nesivystyti arba augti lėtai. Sulėtėjęs ūglių augimas susijęs su sumažėjusiu atsarginių angliavandenių, reikalingų ūglio vystymosi pradžiai, kiekiu ir vėlesniu nepakankamu aprūpinimu maisto medžiagomis, vandeniu ar fitohormonais per pažeistus floemos ir ksilemos audinius. Karštą vasarą dalis ūglių gali staigiai nuvysti. Tai irgi kamieno pažeidimų pasekmė (nepakankamas vandens transportas per pažeistus ksilemos audinius). Dėl atlydžių žiemą gali sutrūkinėti vynmedžių kamienai. Tai atsitinka dėl to, kad atšilus šaknys pradeda transportuoti vandenį į kamieną. Atšalus vanduo išsiplėčia ir suplėšo kamieną. Orinių šaknų ir vėžio formavimasis irgi rodo kamieno audinių pažeidimus. Dėl kamieno pažeidimų vynmedis gali žūti, nors daugeliu atveju augalas iš dalies atsistato (GOFFINET et al., 1992).

R. Pool ir kt. (1992) tyrė pumpurų ir kamieno pažeidimus. Jie nustatė, kad, esant pažeistiems pumpurams ir kamienui, kamieno kambio veikla neatsistato, o jei išlieka dalis nepažeistų pumpurų, iš jų išaugę ūgliai (jų sintezuojami auksinai - tai įrodyta bandymais) stimuliuoja kamieno audinių atsistatymą iš nepažeistų šerdies ląstelių.

Vynmedžių atsparumas šalčiui vertinamas dviem būdais: absoliutus ir konkrečioje vietovėje. Vertinimą konkrečioje vietovėje bus aptartas metodikos dalyje, o pagal absoliutų atsparumą vynmedžiai skirstomi į grupes (SEKOWSKI, MYSLIWIEC, 1996): I - atspariausios veislės (iki -39°C), pavyzdžiui, 'Beta', 'Alfa'; II - ypatingai atsparios (iki -36°C), pavyzdžiui, 'Gloire de Montpellier', 'Clinton'; III - labai atsparios (iki -33°C), pavyzdžiui, 'Concord', 'Fredonia', 'Rosette'; IV - atsparios (iki -30°C), pavyzdžiui, 'Niagara', 'Delaware', 'Ontario', 'Van Buren', 'De Chaunac', 'Leon Millot', 'Marechal Foch',

‘Cascade’; V - pakankamai atsparios (iki -27°C), pavyzdžiui, ‘Seyval Blanc’, ‘Aurora’, ‘Chancellor’, ‘Chelois’, ‘Buffalo’; VI - gana atsparios (iki -24°C), pavyzdžiui, ‘Alden’ ir atspariausios iš *V. vinifera* kilusios veislės - ‘Rheinriesling’, ‘Zweigeltrebe’, ‘Saperawi’; VII - vidutiniškai atsparios (iki -21°C) yra dalis *V. vinifera* grupės veislių, auginamų Vokietijoje, Prancūzijoje, Čekijoje, Slovakijoje, Vengrijoje, Ukrainoje, Moldavijoje, Rumunijoje, Rusijoje, o taip pat ‘Chasselas Dore’ ir ‘Chasselas Rose’; VIII - vidutiniškai neatsparios (iki -18°C), pavyzdžiui, ‘Irsai Oliver’, ‘Csaba Gyongye’; IX - neatsparios (iki -15°C), pavyzdžiui, ‘Cardinal’ ir dalis *V. vinifera* grupės besėklių veislių; X - labai neatsparios (iki -12°C), pavyzdžiui, ‘Mission’, ‘Mueller Thurgau’; XI - visiškai neatsparios (iki -10°C) kilusios iš *V. rotundifolia* veislės.

Vynmedžių gyvenimo ciklas. Vynmedžiai gyvena dešimtmečius. Kultūroje auginami vynmedžiai išgyvena 60 - 80 metų. Tinkamai prižiūrimi produktyviais išlieka 100 - 150 metų krūmai. Kalifornijoje žinomas 175 - metis vynmedis. Jo šakos, palaikomos 60 stulpų, dengia 5000 m^2 plotą, o derlius siekia 100 centnerių. Šiaurinės vynuoginkystės regione patys seniausi vynmedžiai buvo pasodinti Ševčuko ir Gailitčio maždaug 1930 metais Pinske (Baltarusija) ir Sabilėje (Latvijoje) (LOIKO, 1999).

Kaip ir kitų augalų rūšių vynmedžių gyvenimo laikotarpis skirstomas į augimo, augimo ir derėjimo, derėjimo ir žuvimo periodus. Augimo periodas prasideda sudyigus sėklai ir baigiasi vynmedžiui pradėjus derėti. Augimo ir derėjimo periodas tęsiasi nuo vienerių iki kelerių metų. Derėjimo periodas prasideda krūmui pradėjus stabiliai derėti, jis tęsiasi 25 - 50, o kartais ir daugiau metų (LOIKO, 1999).

Metinis gyvenimo ciklas dalijamas į ramybės ir vegetacijos periodus.

Ramybės periodas stebimas tik vidutinio klimato zonoje. Jis prasideda rudenį, orams atšalus. Šio periodo metu žymiai sulėtėja fiziologinių procesų intensyvumas. Ramybės periodas skirstomas į tris fazes: tariamos, gilios ir priverstinės ramybės fazes. Tariamos ramybės būsenoje būna žiemojantys pumpurai, susidarę ant žalių ūglių. Esant nepalankioms sąlygoms, šie pumpurai gali išsiskleisti pirmoje vegetacijos periodo pusėje (LOIKO, 1999).

Vegetacijos periodo pabaigoje vynmedžiai rengiasi ramybės periodui: baigia bręsti ūgliai, jų žievė įgauna veislei būdingą spalvą, vyksta fiziologiniai pasiruošimo žiemai procesai. Pumpurai, temperatūrai sumažėjus iki $6 - 8^{\circ}\text{C}$, pereina į gilią ramybės būseną, prie kurios jie neišsiskleidžia net esant palankiai temperatūrai. Po 65 - 75 dienų pumpurai pereina į priverstinės ramybės periodą. Šios būsenos metu augalas yra pasiruošęs aktyviai fiziologinei veiklai. Dažniausiai vegetacijos pradžią stabdo žemos temperatūros. Šio periodo metu palaipsniui mažėja augalo atsparumas žemoms temperatūroms (LOIKO, 1999).

Vynmedžio šaknys neturi ramybės periodo. Esant palankioms sąlygoms, jos gali augti ištisus metus.

Neturi ramybės periodo ir kambis. Šia savybe naudojamosi vegetatyviai dauginant vynmedžius.

Vegetacijos periodas sąlyginai dalijamas į 6 (LOIKO, 1999), 14 (ZEN KOAN, 1999), 7 (BBCH, 1997) ar 10 fazių (LORENZ et al., 1995). Šių fazių pasireiškimas, priklausantis nuo aplinkos sąlygų, yra veislių skiriamasis požymis. Šiame darbe pateiktas R. Loiko (1999) fenofazių aprašymas, jame įkomponuoti kitų autorių smulkesni fenofazių skirstymai, o 2 priede pateikta IPGRI apraše (deskriptoriuje) naudojama BBCH fenologinė skalė.

Pirma fazė - sulčių tekėjimas, kitur vadinama aktyvacijos. Priklausomai nuo veislės, augimo, žiemojimo sąlygų, dirvos temperatūros iš vieno krūmo gali ištekėti nuo 0,2 iki 5 l sulčių. Pagal savo cheminę sudėtį jos artimos vandeniui, kuriame ištirpinta 1 - 2 g/l sausų medžiagų, daugiausiai cukrų ir azotinių junginių, o taip pat nedidelis kiekis mineralinių medžiagų (K, Ca, fosforo rūgštis). Europinių vynmedžių veislių ši fazė prasideda, kai dirvos temperatūra 40 - 60 cm gylyje pakyla iki 7 - 9°C, amerikietišκών rūšių - 6 - 7°C, amūrinio vynmedžio - 5°C. Sulčių tekėjimas baigiasi pradėjus skleistis pumpurams (LOIKO, 1999).

Antra fazė prasideda nuo pumpurų skleidimosi pradžios ir tęsiasi iki žydėjimo pradžios. Smulkiau dar skirstoma į pumpurų išbrinkimą, pumpurų sprogimą, periodą nuo pumpurų sprogimo iki pirmojo žiedyno pasirodymo (prancūziškai *debourrement*), žiedynų formavimosi ir ūglių augimo periodą (angliškai *pre - bloom*). Pumpurų skleidimasis priklauso nuo oro temperatūros, todėl kiekvienais metais įvairiose vietovėse skiriasi jo laikas. Pirmiausiai skleidžiasi amūrinio vynmedžio, vėliau amerikinių rūšių ir jų hibridų, o vėliausia europinių vynmedžio veislių pumpurai. Pumpurų skleidimosi skirtumai labiau pasireiškia šiltą ir staigų, nei šaltą ir lėtą pavasarį. Baltarusijoje šis periodas tęsiasi nuo 35 iki 55 dienų.

Trečia fazė - žydėjimas. Žaliųjų ūglių dydis pasiekia 60 ir daugiau procentų, kai ant ūglio, priklausomai nuo veislės susiformuoja 13 - 20 lapų. Veislių žydėjimo eiliškumas analogiškas pumpurų skleidimosi eiliškumui. Priklausomai nuo oro sąlygų žydėjimas tęsiasi nuo 5 - 7 iki 25 dienų. Lietingu oru sumažėja apsidulkinančių žiedų, o temperatūrai nukritus iki 13°C ir visai nutrūksta.

Ketvirta fazė - uogų augimo. Fazės trukmė priklauso ne tik nuo temperatūros, bet ir nuo veislės. Labai ankstyvių veislių ši fazė tęsiasi 30 - 45, ankstyvų 50 - 65 dienas. Fazės pradžioje stebimas apvaisintos mezinės augimas. Ji netenkusi purkos ir kaklelio, išauga į uogą. Iš pradžių uogos aktyviai fotosintetina ir vykdo tas pačias funkcijas kaip ir lapai. Dėl

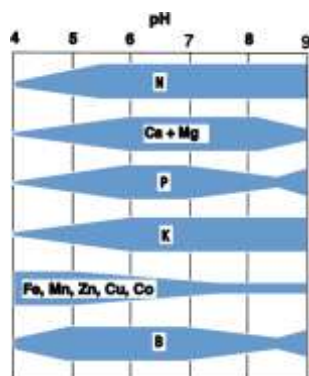
tos priežasties jos lengvai pažeidžiamos miltligių. Kai uogos užauga iki 4 - 4,5 mm, žiotelės deformuojasi. Nuo to momento uogos ne taip lengvai užsikrečia miltlige, nors pavojus išlieka. Fazės pabaigoje sulėtėja ūglių augimas, prasideda žiemosiančių pumpurų, tarp jų ir su žiedynais, formavimasis.

Penkta fazė - uogų nokimas. Intensyviai kaupiamas cukrus, mažėja rūgščių. Desertinės veislės pasiekia skynimo brandą, kuri nustatoma pagal skonį. Fiziologinė arba pilna branda pasiekama gerokai vėliau, kai subręsta ir sukietėja sėklos, o cukrų ir rūgščių santykis pasiekia tam tikrą, veislei būdingą santykį. Daugelio labai ankstyvo sunokimo veislių skynimo branda pasiekama anksčiau negu subręsta sėklos. Pramoninės vynuogininkystės regionuose skiriama dar ir techninė uogų branda, kuri nustatoma (dažniausiai pagal cukrų ir rūgščių santykį) pagal tinkamumą perdirbimui į sultis ar vyną. Pavyzdžiui, desertinio vyno gamybai tinkamų uogų techninė branda pasiekama vėliau negu fiziologinė (LOIKO, 1999).

Regionuose su panašiu į Baltarusijos klimatu pačių ankstyviausių veislių skynimo branda pasiekama pirmąją rugsėjo dekadą. Nuo pumpurų sprogo iki skynimo brandos praeina 111 - 125 dienos. Vėlyvesnės veislės sunoksta rugsėjo pabaigoje, joms reikia 131 - 150 dienų nuo pumpurų sprogo iki skynimo brandos (LOIKO, 1999).

Šešta fazė - lapų kritimas. Palankiomis sąlygomis augančių vynmedžių šis reiškinys rodo vegetacijos periodo pabaigą. Šiaurinės vynuogininkystės regione vegetacija dažniausiai baigiasi dėl ankstyvų rudeninių šalnų. Bet po pirmųjų šalnų orai vėl sušyla ir tai teigiamai atsiliepiama ūglių brendimui (LOIKO, 1999).

Mineralinės mitybos ypatumai. Literatūroje nurodoma, kad yra esminis skirtumas tarp *Vitis vinifera* ir *V. labrusca* gebėjimo augti skirtingose dirvose. Daugelis augalų netoleruoja žemesnės už pH 5.6, tačiau *V. labrusca* ir jos veislės toleruoja labai rūgščias (< pH 5,6) dirvas. Iš kitos pusės šios veislės blogai auga kalkiniuose dirvožemiuose. Čia jos nesugeba paimti geležies. Dirvožemiuose, kurie puikiai tinka "Concord" (*V. labrusca*), *V. vinifera* grupės veislėms pasireiškia magnio ir fosforo disbalansas bei apsinuodijimo geležimi ir manganu požymiai. Pastebėta dirvožemio pH reikšmės įtaka daugelio mineralinių elementų asimiliacijai: pH nuo 6 iki 7 garantuoja gerą daugelio elementų pasisavinimą. Išimtį sudaro Fe, Mn, Zn, Cu ir Co. Daugelis augalų turi suformuotus mechanizmus šiems elementams paimti prie nuosaikių pH reikšmių. Rūgščiose dirvose auginami vynmedžiuose pasireiškia Ca, Mg, P ir K trūkumo simptomai. Medžiagų asimiliavimo priklausomybė nuo pH pateikta 4 paveiksle (POOL, 1999).



4 pav. Vynmedžių medžiagų asimiliacijos priklausomybė nuo dirvožemio pH (pagal POOL, 1999).

Nors skirtingos veislės auga nevienoduose dirvožemiuose ir gauna įvairius mineralinius elementus esant skirtingai pH reikšmei, bet sveikuose augaluose medžiagų koncentracija audiniuose panaši. Tyrimais nustatyta, kad lapuose ar lapkočiuose esančių medžiagų koncentracija atspindi tų medžiagų trūkumą ar perteklių. 1 lentelėje pateikta kritinės įvairių medžiagų lapkotoje koncentracijos.

1 lentelė. Optimali mineralinių medžiagų koncentracija rudenį vynmedžių lapkuočiuose (pagal POOL, 1999)

Elementas	Mažiausia normali reikšmė	Didžiausia normali reikšmė
Fosforas	0.1 %	0.3%
Kalis	1%	2.5%
Magnis	0.25%	0.5%
Manganas	100 ppm	1,500 ppm
Varis	5 ppm	15 ppm
Boras	30 ppm	100 ppm
Cinkas	30 ppm	50 ppm

Vynmedžių apsirūpinimas mineralinėmis medžiagomis priklauso nuo mineralinių elementų koncentracijos ir balanso dirvožemyje, dirvožemio pH, įsišaknijimo gylio; aprūpinimo vandeniu, agrikultūrinio fono (dirbama žemė, žalioji trąša, mulčas ir pan.), agrikultūrinių priemonių (drenavimas, tręšimas organinėmis ar mineralinėmis trąšomis) (POOL, 1999).

Mineralinės mitybos sutrikimas paprastai pasireiškia kaip chlorozė. Jos požymiai: lapai geltonuoja ir tik pagal pagrindines gyslas išlieka žali ploteliai. Jei chlorozė pasireiškia ypatingai stipriai - džiūva lapų pakraščiai, o vėliau ir visas lapas. Geltonuoja ir ūgliai, jų viršūnės dažnai žūna, tarpubambliai trumpėja. Ant tokių ūglių išauga daugybė trumpų pažastinių ūglių su mažais lapeliais. Uogų užsimezga nedaug, jos mažos ir pageltusios (ZARMAEV, 1988).

1.6. VYNMEDŽIŲ LIGOS IR KENKĖJAI

Iki XIX amžiaus Europoje vynmedžiams nebuvo pavojingų ligų ir kenkėjų (LOIKO, 1999). Bet paskui įvyko taip vadinama "filokserinė katastrofa". Tai vienas po kito sekę trys įvykiai. Iš Šiaurės Amerikos pietryčių į Europą pateko miltligės, netikrosios miltligės sukėlėjai ir filoksera (1845, 1868 ir 1878 metais). Šios nelaimės ne tik padarė didžiulius ekonominius nuostolius, bet ir pakeitė tūkstantmečiais nusistovėjusią vynuogininkystės savašaknių sodinukų sodinimo praktiką, paskatino atsparių veislių selekciją.

Šiaurinės vynuogininkystės rajonuose ligų ir kenkėjų randama mažiau, bet ir esantys sugeba padaryti gana didelių nuostolių.

Dažniausiai pasitaiko šios grybinės ligos ir jų sukėlėjai: netikroji miltligė (sukėlėjas *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni), tikroji miltligė (*Uncinula necator* (Schweinitz) Burill, konidijų stadijos - *Oidium tuckeri* Berk), kekerinis puvinys (*Botrytis cinerea* Fr., aukšlių stadijoje *Sclerotinia Fuckeliana* (D. B.) Fuck.), *Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala and Ravaz, *Eutypa armeniaca*e Hansf. & Carter, *Phomopsis viticola* (Sacc.) Saccardo, antraknozė (*Gloeosporium ampelophagum* (Passer.) Sacc.) (MINKEVIČIUS ir kt., 1970; KERK, 1987; ZARMAEV, 1988; LISEK, 1993; RAMSDALL, 1994; RIES, 1996; LOIKO, 1999; ELLIS, 2000). A. Minkevičius ir kt. (1970) mini dar ir kitas ligas (kurios, matyt, retos ir nepadaro didelės ekonominės žalos, nes kiti autoriai jų neaprašo): juodąjį puvinį (*Phoma uvicola* Berk. et Curt. ir *Phoma reniformis* Viala et Ravaz.), baltąjį puvinį (*Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc.), askochitozę (*Ascochyta ampelina* Sacc.), raudonligę (*Pseudopeziza trancheiphila* Mull. - Thurg.), septoriozę (*Septoria ampelina* B. et C.), diplodiozę (*Diplodia uvicola* Jacz. et Speschn.), makrosporiozę (*Macrosporium vitis* Sorok.), pelėjūninį puvinį (*Penicillium glaucum* Link.), cerkosporiozę (*Cercospora rosleri* (Catt.) Sacc.), šaknų pelėsį (*Rosellina nacatrix* (Hart.) Berl.), šaknų puvinį (*Psathyrella ampelina* Foex et Viala) bei negrybinę - bakteriozę (*Bacillus uvae* Cugg. et Macch.), Ellis (2000) aprašo pietiniuose regionuose dažnai pasitaikantį ligos sukėlėją *Melanconium fuligineum*, Prancūzijoje vynmedžiams kenkia ir bakterinė nekrozė (sukėlėjas *Xylophilus ampelinus*) (RIDE, 1996).

Netikroji miltligė, kurios sukėlėjas *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni - viena pavojingiausių grybinių vynmedžių ligų. Grybas pažeidžia visas žaliašias augalo dalis. Užsikrečiama per oosporas, žiemojančias nukritusiuose lapuose, uogose, nukirptose šakose ir ant daugiametės medienos. Vidutinei dienos temperatūrai pakilus virš 11°C, lietingu oru oosporos sudygsa ir ant jų susiformuoja konidijos. Lyjant su vandens purslais jos patenka

ant žaliųjų augalo dalių. Čia jos sudygsa ir per žioteles patenka į vidinius audinius. Prasideda inkubacinis ligos periodas, grybas formuoja grybieną. Po kiek laiko pažeistų audinių paviršiuje susiformuoja konidijos, kurios patenka ant greta esančių žaliųjų augalo dalių. Tuo metu gerai matyti išoriniai ligos požymiai: viršutinėje lapo pusėje šviesiai žalios dėmės, o apatinėje lapo pusėje toje vietoje matyti balta, veltininė grybo grybienos apnaša. Lapams augant dėmės plečiasi, ypač šiltu ir drėgnu oru, keičiasi ir jų forma: jos tampa kamputos. Dėmių daugiau būna prie gyslų. Ant nesumedėjusių ūglių dėmės kiek įdubusios, pilkšvos (RAMSDELL, 1994).

Amerikinių veislių ir tarprūšinių hibridų ligos požymiai pasireiškia tik apatinėje lapo pusėje, o pačios dėmės mažesnės - maždaug 2-4 mm.

Žiedynai ir uogos pasidengia baltu, panašiu į šerkšną apnašu. Po kurio laiko pažeistos lapų vietos ima sausėti, žiedynai tamsėja ir džiuva, o uogos įgauna tamsiai pilką spalvą, raukšlėjasi ir nukrinta.

Inkubacinio periodo trukmė priklauso nuo oro temperatūros. Esant 13°C, jis tęsiasi 11 dienų, esant 18°C - šešias, o esant 24°C - tris - keturias dienas.

Optimali ligai plisti temperatūra - 18 - 24°C, minimali - 12 - 13°C, o maksimali maždaug 30°C (RAMSDELL, 1994).

Šiaurinės vynuogininkystės regionuose netikroji miltligė gamtoje nepasitaiko, ji pernešama su sodmenimis. Tolstant į šiaurę, sąlygos šiai ligai plisti prastėja. Teigiama, kad ligos paplitimo riba - aktyvių temperatūrų sumos, lygios 2300°C, izolinija (LOIKO, 1999).

Tikrąją miltligę sukelia vynmedinis miltgrybis (*Uncinula necator* (Schweinitz) Burill, konidijų stadijos - *Oidium tuckeri* Berk). Miltgrybis padengia viršutinę ir apatinę lapų puses, ūglius, uogas balta voratinkliška, vėliau dingstančia grybiena. Ji lapus pažeidžia ištisai arba dėmėmis. Ligos apimti lapai garbanojasi, nustoja augę, vysta ir krinta. Ant ūglių, po grybienos sluoksniu, matyti rudos, netaisyklingos formos, neišnykstančios ir ūgliui sumedėjus dėmės. Pažeisti žiedynai, kekės ir ūglių galiukai atrodo lyg apibarstyti miltalais ar pelenais (ELLIS, 2000).

Grybas peržiemoja pumpuruose. Pavasarį išsilaisvinusios iš kleistotecio aukšliasporės - pirminės infekcijos šaltinis. Tinkamos tam sąlygos - lietingas oras ir 10°C oro temperatūra. Dauguma aukšliasporių išsilaisvina per 4 - 8 valandas. Jas perneša vėjas. Jos patekusios ant žaliųjų augalo dalių sudygsa. Užkrėstoje vietoje per 6 - 8 dienas susiformuoja konidijos. Jos tarnauja antrinės infekcijos šaltiniu. Ligos plitimui palankiausia temperatūra 20 - 25°C, nors infekcija gali sklisti ir 15 - 32°C temperatūroje. 34°C temperatūroje konidijos nebesivysto, o 37°C - žūna. 40 - 100 % atmosferos drėgmė yra

tinkama konidijoms augti ir plisti, nors lietus, rasa trukdo konidijų išlikimui. Tuo tikroji miltligė skiriasi nuo netikrosios, kurios plitimui reikalingas lietus ar rasa. Rudenį tikrosios miltligės sukėlėjo kleistoteciai susiformuoja ant žalių augalo dalių. Dalis jų nuplaunami į žievės plyšius, kur jie gali sėkmingai peržiemoti (ELLIS, 2000).

Kekerinis puvinys (*Botrytis cinerea* Fr., aukšlių stadijoje *Sclerotinia Fuckeliana* (D. B.) Fuck.). Ligos požymiai: žiedų butonai, kartais ir žiedai pūva, apsitraukia puria pilka veja, sudaryta iš konidijakočių; ant uogų atsiranda rudos, minkštos puvinio dėmės, kurios greitai plinta, apimdamos visą uogą. Puvinio paviršius greit apsitraukia pilka, tankia, puria dulkinga veja (MINKEVIČIUS ir kt., 1970). Sukėlėjas peržiemuoja vynuogių mumijose ar kitose organinėse atliekose. Kadangi šis grybas turi platų šeimininkų ratą, jis visada gali būti randamas ir vynuogyne. Pavasarį grybas išauga iš skleročių ir visą vegetacijos sezoną produkuoja konidijas. Vėjo pernešamos konidijos užkrečia jaunus žiedynus. Grybas naudojami žuvusiais audiniais kaip maisto baze ir toliau plinta. Patekusio į uogas grybo plėtotė sustoja, jei nėra pakankamo cukraus kiekio (ELLIS, 2000). Kekės ar jų dalys, kurios neužsikrėtė žydėjimo metu, gali užsikrėsti vėliau, jei pažeista jų odelė, esant drėgmam, šiltam orui. Esant 13 - 24°C, infekcija vyksta 12 - 24 valandas, 4°C - 60 - 72. Šios ligos sukėlėją ant nokstančių uogų Australijoje gali pernešti *Epiphyas postvittana* Walker (BAILEY et al., 1997).

Guignardia bidwellii (Ellis) Viala and Ravaz sukeliama liga labai pavojinga drėgno ir šilto klimato zonoje, pavyzdžiui, vidurio vakarinėse ir rytinėse JAV valstijose. Atsparumas šiam ligos sukėlėjui labai nevienodas tiek tarp amerikinės kilmės, tiek tarp *V. vinifera* grupės veislių (RIES, 1996).

Liga gali pažeisti visas žaliąsias augalo dalis. Pažeidžiami tik jauni, greitai augantys lapai. Ant lapų atsiranda rausvai rudos apvalios ar kampuotos dėmės, ant kurių po keleto dienų susiformuoja juodos sferinės piknidės. Kai liga pirmiau pažeidžia lapkotį, tai lapas nuvysta. Ant pažeistų ūglių susidaro rudos, įdubę elipsiškos dėmės. Uogas liga pažeidžia nuo uogų formavimosi pradžios iki uogoms pradendant nokti. Pažeistos uogos paviršiuje šviesiai, o viduje tamsiai rudos, vėliau paviršiuje formuojasi juodos piknidės. Ligos paveiktos uogos raukšlėjasi, juoduoja, sukietėja - tampa mumijomis (PEARSON, 1984).

Ligos sukėlėjas žiemuoja mumijose. Pavasarį su lietaus lašais patenka ant žaliųjų augalo dalių. Jei oro temperatūra tinkama ir lapas drėgnas pakankamą laiko tarpą (7 valandas esant 21°C, 12 valandų esant 13°C, 9 valandas esant 29°C) augalas užkrečiamas, o po 1 savaitės (oro temperatūra 21°C) pasirodo pirmieji ligos požymiai (PEARSON, 1984).

Eutypa armeniacae Hansf. & Carter sukeliama "negyvų šakų" ("dead arm" - angl.) ligos priežastimi buvo laikomas grybas *Phomopsis viticola* (ELLIS, 2000). 1976 metais nustatyta, kad šią ligą gali sukelti abu grybai, dažnai veikdami kartu.

Eutypa sukelia šakų ar kordonų vėžį. Dažnai jis pastebimas genėjimo žaizdų vietose ant daugiametės medienos. Iš pradžių vėžio vietas sunku pastebėti, nes jos paslėptos po žieve. Vienintelis požymis - šakos suplokštėjimas pažeidimo vietoje. Pašalinus žievę, galima matyti patamsėjusią medieną. Aiškiau liga pastebima maždaug trečiaisiais metais po susirgimo, dėl jos poveikio lapams ir ūgliams: pavasarį vėžio pažeistose vietose lapai mažesni, deformuoti, pageltonavę, o ūglio tarpubambliai sutrumpėję. Vasaros viduryje simptomai gali išnykti. Kiekvienais metais šie simptomai darosi vis ryškesni, kol šaka nudžiūva (PEARSON et al., 1981).

Ligos sukėlėjo aukšliasporės iš peritecių, esančių pažeistose šakose, su lietaus lašais ar net sniegu patenka ant genėjimo žaizdų. Sudygsa tik patekę į medienos indų kūlelius. Medienos audiniai žūna, patamsėja, susiformuoja vėžys. Po 2 - 4 metų grybo išskiriami toksinai ir pats grybas, užkimšęs indus, pradeda neigiamai veikti ūglius. Maždaug po 5 metų ant žievės susidaro juodi vaisiakūniai (PEARSON et al., 1981).

Phomopsis viticola (Sacc.) Saccardo antrasis "negyvų šakų" ligos sukėlėjas. Dėmės ar kitokie ūglių pažeidimai - dažniausiai pasireiškiantys šios ligos požymiai. Mažos, juodos dėmės ūglio pamatinėje dalyje yra pirmasis ligos požymis. Dėmės dažniausiai stebimos pirmuose 4 - 6 tarpubambliuose. Dėmės gali virsti pailgais, elipsiškais, juodais ūglio, apsitraukusiais plutele ploteliais, kurie palankiose ligai plisti sąlygose susilieja. Ant pažeistų lapų pirmiausiai išryškėja nedidelės šviesiai žalios, žvaigždės formos dėmės. Vėliau jos pajuoduoja, šviesūs lieka tik dėmės apvadai. Jei dėmių daug, lapas žūsta. Paprastai pažeidžiami tik pirmieji ūglio lapai (ELLIS, 2000; PEARSON, 1984).

Ligos sukėlėjas žiemoja pažeistose šakelių vietose. Pavasarį, esant šiltam ir lietingam orui, piknidiosporos apkrečia jaunus lapus ir stiebus. Stiebai neretai pažeidžiami nuo pumpurų sprogo iki jie pasiekia 15 - 20 cm. Pirmieji ligos požymiai pasirodo po 3 - 4 savaičių. Karštą vasarą grybas gali būti neaktyvus, nes jam palankūs tik vėsūs ir drėgni orai, kurių metu pažeidimai didėja ir susiformuoja piknidės, kurios plinta ir kitą sezoną (ELLIS, 2000; PEARSON, 1984).

Antraknozė (*Gloeosporium ampelophagum* (Passer.) Sacc.) ant lapų pasireiškia rausvai pilku centru ir iškiliais rudais kraštais, iškrintančiomis dėmėmis. Jose labai smulkūs balzganų taškelių išvaizdos acervuliai (MINKEVIČIUS ir kt., 1970). O ant uogų - dėmės apskritos, nešvariai baltos, įdubusios ir su labai smulkiais, balzganų taškelių išvaizdos

acervuliais. Plinta konidijomis. Dažniausiai serga žemose ir drėgnose vietose pasodinti vynmedžiai (ZARMAEV, 1988).

Bakterinis gumbas (*Agrobacterium tumefascens* (Smith et Towns.) Conn.), dalis autorių išskiria atskirą *Agrobacterium vitis* rūšį, remdamiesi tuo, kad visi *A. vitis* štamai labiau ardo vynmedžių šakų ir kamienų ląsteles, negu *A. tumefascens* (STOVER et al., 1998). Bakterinis gumbas kenksmingas viso pasaulio vynuogininkystės regionams, bet ypač šiaurinės vynuogininkystės regionui (KAVACS, 1999). Palankios šiai ligai sąlygos labai šaltomis ir permainingomis su atšilimais žiemomis, nes bakterijos gali užkrėsti sveiką augalą tik per žaizdas. Ligos požymiai - ant šakų, stiebų ar ūglių pradžioje šviesios minkštos, vėliau kietos, rudos, raukšlėtu paviršiumi išaugos. Jos po kelias išsidėsčiusios lygiagrečiomis eilėmis. Iš pradžių ant pagrindinės ir šoninių šaknų atsiranda smulkios, minkštos, gelsvos išaugos, kurios vėliau didėja, sukietėja, paruduoja, susiraukšlėja. Augalai silpnai auga, skursta (MINKEVIČIUS ir kt., 1970, BURR et al., 1991).

Bakterinio gumbo sukėlėjai ilgą laiką gali išlikti dirvožemyje ar augalinėse liekanose. Augalą, kaip jau buvo minėta, jos gali užkrėsti tik per žaizdas, kurios atsiranda genint, mašinomis įdirbant žemę, dėl žiemos šalčių, dirvožemio bestuburių ir kitų faktorių (ELLIS, 2000). Patekusi į augalą bakterija perneša savo DNR atkarpą į augalo chromosomas. Bakterijos DNR yra onkogenas, kuris lemia fitohormonų sintezę. Dėl nesubalansuotos šių hormonų sintezės, ląstelės ima nekontroliuojamai daugintis - susiformuoja vėžys, kuris sutrikdo ir aplinkinių audinių darbą. Dažniausiai pažeidžiama transportinė stiebo sistema (KOVACS, 1999).

Visi vynmedžiai daugiau ar mažiau jautrūs *Agrobacterium* sukeliama vėžiui (STOVER et al., 1998). *Vitis flexuosa*, *V. piasezkii* ir *V. amurensis* mažiau jautrios, bet imuniteto šiai ligai neturi, nors kai kurie autoriai teigia, kad galima *V. amurensis* hibridų atsparumo vėžiui selekcija (SZEGEDI, KOZMA, 1984; FERREIRA, ZYL, 1986; GOODMAN et al., 1991; STOVER et al., 1997; SULE et al., 1994)

Pietiniuose vynuogininkystės regionuose labai pavojingą ligą sukelia bakterija *Xylella fastidiosa*. Ši liga letali, vynmedžiai žūsta per 1 - 3 metus (WEBER et al., 2000). Ligą pirmiausiai pastebėjo pietrytinių JAV valstijų vynuogininkai prieš 300 metų, pabandę auginti *V. vinifera* grupės veisles (JIANG LU, 2000). Vietinės Šiaurės Amerikos rūšys šiai ligai atsparios ar tolerantiškos. Šiuo metu vienintelė kovos priemonė su šia liga - sergančių vynmedžių šalinimas ir atsparių veislių išvedimas ir kultivavimas (KRIVANEK, WALKER, 2000).

Žinomi 47 virusai, priklausantys 17 skirtingoms grupėms, 5 viroidai ir 7 fitoplazmos, infekuojantys vynuoges. Maždaug pusė iš šių virusų, 2 viroidai, ir visos fitoplazmos yra žinomų ligų sukėlėjai. Dalį šių ligų perneša dirvožemio nematodai, kitas vabzdžiai, visas per dauginamąją medžiagą. Nors dažniausiai šių ligų požymius galima aptikti lauko sąlygomis, bet neretas ir nesimptominės infekcijos. Iki 1970 diagnozė buvo pagrįsta sumedėjusių ir žolinių indikatorių naudojimu, o vėliau serologiniais testais, molekuline diagnoze (MARTELLI, 2000).

Pagal A. Brunt ir kt. (1994) daugiausiai virusų infekuoja *V. vinifera* grupės veisles, po kelis virusus parazituoja *V. rupestris* ir *V. labrusca*. Neretai visus šiuos virusus perneša *Xiphinema*, *Longidorus* genčių nematodai ar *Pseudococcus*, *Planococcus*, *Arboridia* genčių vabzdžiai ar pernešama mechaniškai (genint, dirbant žemę, kontaktas tarp augalų) (BUNT et al., 1997).

D. Pfeiffer ir kt. (1986) Virginijoje (JAV) aprašo tokius vynmedžių kenkėjus: *Abagrotis alternata* (Grote), *Alypia octomaculata* (Fabricius), *Altica chalybea* Illiger, *Ampelogypter ater* LeConte, *Ampelogypter sesostris* (LeConte), *Argyrotaenia velutinana* Walker, Cecidomyiidae, *Craponius inaequalis* (Say), *Colaspis brunnea* (Fabricius), *Colomerus vitis* (Pagenstecher), *Cotinus nitida* (Linnaeus), *Darapsa myron* (Cramer), *Desmia funeralis* (Hubner), *Epiphyas postvittana*, *Endopiza vitana* Clemens, *Eulythis diversilineata* (Hubner), *Eumorpha achemon* (Drury), *Euxoa messoria* (Harris), *Feltia faculifera* (Guenee), *Hyles lineata* (Fabricius), *Magicicada* spp., *Macroductylus subspinosus* (Fabricius), *Mesolecanium nigrofasciatum* (Pergande), *Panonychus ulmi* (Koch), *Parthenolecanium corni* (Bouche), *Pelidnota punctata* (Linnaeus), *Popillia japonica* (Newman), *Peridroma saucia* (Hubner), *Spaelotis clandestina* (Harris), *Vespula* spp, *Xestia c-nigrum* (L.).

Lauko sąlygomis didžiausią žalą šiaurinės vynuogininkystės regione ir ne tik jame padaro vapsvos (*Vespula* spp.) (ZARMAEV, 1988; WOOD, HOPKINS, 1996; LOIKO, 1999). Jos prakanda uogos uogos odelę ir siurbia sultis. Pažeistos uogos būna neišvaizdžios, per pažeidimo vietą pakliūva mikroorganizmų ir pradeda pūti. Lenkijoje aprašyti šie kenkėjai: *Tetranychus urticae*, *Eriophyes vitis*, *Phylloceptes vitis*, *Epitrimerus vitis* (LISEK, 1993).

Šiltnamyje šiaurinės vynuogininkystės regione vynmedžiams kenkia skydamariai (Fam. *Cocidae* ir *Diaspididae*) ir voratinklinė erkutė (*Tetranychus urticae* Koch.) (LISEK, 1993).

Pietiniuose vynuogininkystės regionuose pavojingiausias kenkėjas - vynuoginė filoksera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch), nes pažeisti augalai greitai silpsta ir žūva. Į

šiaurinius vynuogininkystės regionus šie kenkėjai nuolat užvežami. Šiauriau 2500°C aktyvių temperatūrų sumos izotermos nei šakninė, nei lapinė filokseros kol kas nepastebėtos. Greičiausiai tai susiję su tuo, kad čia parazito vystymuisi nepakanka šilumos, ypač paskutinei lervų stadijai (LOIKO, 1999).

1.7. VYNMEDŽIŲ SELEKCIJOS YPATUMAI

Vynmedžio rūšių genofondas. Vitaceae šeimoje yra 11 genčių, o jose maždaug 600 rūšių, paplitusių tropikuose, subtropikuose ir vidutinio klimato zonoje (EINSET, PRATT, 1975). Didžiausią ekonominę reikšmę turi *Vitis* gentis.

Selekciijoje naudotinos šios laukinių *Euvitis* Planch. pogentės rūšių savybės:

Vitis rupestris Scheele - atsparumas filokserai, intensyvus augimas.

Vitis riparia Michx. (sin. *V. vulpina*) - didelis atsparumas filokserai, daugeliui grybinių ligų, šalčiui.

Vitis monticola Buckl. - prierašumas kalkingam dirvožemiui.

Vitis cordifolia Michx. - intensyvaus augimo, atspari filokserai.

Vitis aestivalis Michx. - labai atspari filokserai, grybinėms ligoms, geros vaisių charakteristikos. Dauguma amerikietišku veislių sukurta šios rūšies pagrindu.

Vitis linsecumii Buckl. (sin. *V. linsecumii* Buckl.) - labai sveiki lapai, dideli vaisiai, atspari filokserai.

Vitis bicolor Leconte - požymiai panašūs į *V. aestivalis* Michx.

Vitis candicans Engelm. - labai atspari filokserai, karščiui, sausrai.

Vitis cinerea Engelm. - atspari filokserai, grybinėms ligoms.

Vitis berlandieri Planch. - labai atspari filokserai, kalkingam dirvožemiui.

Vitis labrusca L. - atspari šalčiui, didelės uogos, stiprus aromatas.

Vynmedžių selekcija vykdoma siekiant sukurti adaptuotas konkrečiam kraštui veisles, nes vynmedžiai labai plačiai auginami (tarp 34 - 52 ° šiaurės platumos ir 20 - 40° pietų platumos). Dar didesnę išplitimą šiaurėje riboja šalčiai ir trumpas vegetacijos periodas, o pietuose - sausra, karštis (EINSET, PRATT, 1975).

Išvedant veisles šiauriniams kraštams, geriausi atsparumo šalčiui ir greito sunokimo požymių donorai yra *Vitis labrusca* ir *V. riparia*. Pietinės rūšys - *Vitis linsecumii*, *V. aestivalis* var. *bourquiniana* ir ypač *V. rotundifolia* - tolerantiškumo karščiui donorai.

Devynioliktame amžiuje dauguma pramoninių veislių buvo iš *Vitis vinifera* grupės, o patys žalingiausi vynmedžių kenkėjai kilę iš Naujojo pasaulio, todėl kenkėjams, ypatingai filokserai (*Phylloxera vastatrix* Fitch), patekus į Europą, vynuogynai labai nukentėjo. Šiuo

metu pavojingiausia vynmedžių liga visuose vynuogininkystės regionuose yra miltligė, kurią sukelia *Uncinula necator* Burr. Šis miltligės sukėlėjas pateko į Europą 1800 - 1850 metais ir buvo didžiulės ekonominės krizės 1850 - 1854 metais priežastis. Vėliau buvo pradėti naudoti sieros preparatai, leidę užkirsti kelią miltligės plitimui. Po 20 - 30 metų daug problemų sukėlė kitas miltligės sukėlėjas - *Plasmopara viticula* Berl. and Toni.. Netrukus po to iš rytinės Šiaurės Amerikos dalies į Europą pateko *Guinardia bidwellii* Ellis. Dabar šių ligų sukėlėjų problema sprendžiama išvedant atsparias veisles, o atsparumo genų donoriai - Šiaurės Amerikos rūšys (EINSET, PRATT, 1975).

Kitam, Europoje nuo seno paplitusiam, ligos sukėlėjui *Elsinoe ampelina* Shear atsparios *Vitis smaliana* Bailey, *V. simpsoni* Mun. ir *V. champini*.

Dideliuose vynuogynuose aktuali ir parazitinių šaknų nematodų problema. Nematodams atspariausios rūšys - *Vitis champini* ir *V. doaniana*, jos naudojamos atsparių poskiepių selekcijoje (EINSET, PRATT, 1975).

Vynmedžių kryžminimo technika. Svarbiausi darbo etapai - kontroliuojamas apdulkinimas, gautų sėklų sėjimas ir augalų auginimas bei tyrimas - remiasi žiniomis apie žiedų vystymąsi, sėklų dygimą ir augalo vystymąsi.

Apsidulkinimas dažniausiai vyksta nuo 6 iki 9 val, pakilus temperatūrai, arba kartais nuo 14 iki 16 val. (PRATT, 1971). Apdulkinimas hermafroditiniuose žieduose tikriausiai vyksta savidulkos būdu. Žiedadulkės ant piestelės sudygsta per 3 valandas, kai oro temperatūra 16 - 27 °C (MAYER, 1964).

Žiedadulkių kolekcijos testavimas. Žiedadulkės imamos iš neseniai prasiskleidusių žiedų, nukratant jas į Petri lėkštelę. Žiedadulkes galima išlaikyti gyvybingas iki 4 metų - 12°C temperatūroje ir esant oro drėgmei 28%, kuri pasiekama eksikatoriuje laikant sieros rūgšties tirpalą. Žiedadulkių daigumą galima patikrinti 20% sacharozės tirpale prie +25° - 30°C temperatūros. Daigumą gali suaktyvinti boro rūgštis (5 - 20 ppm) (BAMZAI, RANDHAWA, 1967). Žiedadulkės sudygsta per 6 - 12 valandų. (BAMZAI, RANDHAWA, 1967; OLMO, 1942). Taip pat galima naudoti agarą terpę (0.5 - 2.0%) su 5 - 10 % sacharozės, laikant 2 - 24 valandas 26° temperatūroje (GOLLMICK, 1942; NEBEL, RUTTLE, 1956; MAYER, 1964; IYER, RANDHAWA, 1966).

Dulkių sterilizavimas. Daugelis hermafroditinių žiedų yra savidulkiai, todėl būtina prieš atliekant kryžminimą juos sterilizuoti (PRATT, 1971). Sterilizacija atliekama šiais būdais: 1. Mechaniškai (smulkiu pincetu, mažomis aštriomis žirklutėmis). 2. Chemiškai (didelėmis giberelino dozėmis ar 2 kartus paveikiant 500 ppm koncentracijos obuolių rūgšties hidrazatu) (IYER et al., 1965, 1966).

Sėklų daiginimas. Vynuogių sėklos sunkiai dygsta. Norint padidinti sėklų sudygimą siūloma tokia darbo tvarka: sėklos surenkamos praėjus 2 savaitėms po vaisių sunokimo, rankomis atskiriamos nuo uogų minkštimo, palaikius 3 savaites 10°C temperatūroje, pasėjamos. Taip pat galima sėklas stratifikuoti 0 - 10°C temperatūroje 3 mėnesius (RIVES, 1965).

Kryžminimas. Fenotipo pokyčiai gaunami natūraliai susikryžminus ar dirbtinai sukryžminus veisles ar rūšis. Kryžminimas tarp *Euvitis* ($2n = 38$) pogentės rūšių vykdomas lengvai. Šių rūšių kariotipas skiriasi labai nežymiai (RAJ, SEETHAIAH, 1969; VATSALA, 1961). Tiesa, iškyla hibridų fertilumo (žiedadulkių ar kiaušialąsčių) problema. Kryžminti tarpusavyje rūšis, priklausančias skirtingoms pogentėms (*Euvitis* ir *Muscadinia*) sudėtinga, nes jos turi skirtingą chromosomų skaičių (DARLINGTON, WYLIE, 1956).

Besėklės vynuogės. Kai kurios veislės, vadinamos “besėklės”, dabar labai populiarios, naudojamos razinų gamyboje ar pateikiamos desertui (PRATT, 1971). Šių veislių uogos būna 2 rūšių: vienos turi labai smulkias ir minkštas (stenospermokarpines) sėklas, kitų sėklos nesusiformuoja (partenokarpinės). Šių veislių žiedadulkės gali būti naudojamos išvedant besėkles vynuoges (STOUT, 1936; WEINBERGER, HARMON, 1964).

Somatinės mutacijos. Natūralios ar indukuotos mutacijos, įvykusios iniciacinėje ląstelėje, taip pat gali būti identifikuotos, klonuotos ir panaudotos. Yra rasti besėkliai veislių, turinčių sėklas, mutantai šiose veislėse ‘Catawba’ (STEUK, 1945), ‘Concord’ (NITSCH et al., 1960), ‘Emperor’ (OLMO, 1940; WINKLER, 1950), ‘Hashi’ (MUTHUSWAMY, ABDUL KHALER, 1959), ‘Muskat of Alexandria’ (SNYDER et al., 1940). Sėklas turi besėklės ‘Black Corint’ veislės mutantas (HARMON, SNYDER, 1936). Taip pat rasti filokserai ir šalčiui atsparūs mutantai (SCHERZ, 1940), labai daug vaisių spalvos, skonio, aromato, dydžio mutantų (ANTCLIFF, 1965 -1967; BREIDER, 1964; OLMO, 1960; REICHARD, 1955). Breider (1964) pranešė apie radiacija indukuotą šalčiui atsparų ‘Perle’ mutantą, kuris sodinamas komerciniuose vynuogynuose Vokietijoje.

Somatines mutacijas galima sukelti švitinant Rentgeno, gama spinduliais. Tokius eksperimentus atliko daug mokslininkų: Antcliff, 1963 - 1965, 1965 - 1967; Olmo, 1960; Pratt, 1959; Reichart, 1955; Shimotsuma, 1962. Dozė, prie kurios 50% augalų indukuojamos mutacijos – 2000 rad. Taip pat mutacijas galima sukelti cheminėmis medžiagomis, pavyzdžiui, etil - metano sulfatu (DAS, MUKHERJEE, 1968).

Poliploidija. Vynmedžių poliploidija buvo labai entuziastingai mokslininkų naudojama siekiant sukurti fertilius tarprūšinius hibridus, kryžminant *Muscadinia* ir *Euvitis* pogenčių vynmedžius. Poliploidinės vynmedžių veislės susidarė spontaniškai daugelyje

vietų (EINSET, LAMB, 1951; EINSET, PRATT, 1954; GARGIULO, 1957; GOLODRIGA et al., 1970; OLMO, 1936; OURECKY et al., 1967; SCHERZ, 1940; WAGNER, 1958). Tokios poliploidijos priežastys somatinių chromosomų padvigubėjimas (endopoliploidija) inicialinėje pumpuro meristemos ląstelėje. Iš pradžių poliploidija buvo nustatoma pagal didesnes negu norma uogas, vėliau pagal branduolio dydį (SAUER, ANTCLIFF, 1969).

Morfologinius skirtumus tarp diploidų ir spontaninių tetraploidų katalogizavo daug mokslininkų (EINSET, LAMB, 1951; EINSET, PRATT, 1954; GARGIULO, 1957; OLMO, 1936; RIVES AND POUGET, 1959; SCHERZ, 1940; WAGNER, 1958). D. Ourecky et al. (1967) tvirtino, kad morfologiniai skirtumai tarp tetraploidų ir diploidų atsiranda dėl didesnių tetraploidų ląstelių, kiti - dėl nevienodo žiedadulkių daigumo ir pan. Fiziologiniai ir biocheminiai skirtumai tarp $2n$ ir $4n$ vynmedžių nežymūs (SMITH, OLMO, 1944).

Dirbtinai poliploidija sukeliama veikiant kolchicino tirpalu. Naudojamas tirpalas: kolchicinas 0.25 - 0.50%, glicerinas - 5 - 10% (DAS, MUKHERJEE, 1967), taip pat galima pridėti prasiskverbimą palengvinančių medžiagų ir konservantų (DERMEN, 1954). Kolchicino tirpalą galima įšvirkšti į pumpurą (ZULUAGA et al., 1954). Padidinti kolchicino tirpalo poveikį galima pridedant giberelino (10 ppm) (IYER et al., 1965). Indukuotą tetraploidinių ląstelių augimą galima stimuliuoti kinetinu (1 ppm), paveikiant juos 7 dienos po kolchicino injekcijos (NARASIMHAM, MUKHERJEE, 1969).

1.8. ŠIUOLAIKINIAI VYNMEDŽIŲ TYRIMAI

Vynmedžių kultūra labai svarbi daugelio šalių ekonomikai, todėl nenuostabu, kad jie iki šiol labai plačiai ir įvairiapusiškai tyrinėjami. Europoje vien ES finansuoja vynmedžių tyrinėjimą 12 institucijų, dar 3 finansuoja IPGRI, be to dar programoje dalyvauja ir 4 ES nepriklausančios šalys (DEUTSCHES AGRARINFORMATIONSNETZ, 2000). Šių tyrimų tikslai: sukurti internetinę duomenų bazę, parinkti pirminius aprašus ir pagal juos aprašyti retesnes ar klaidingais pavadinimais veisles, pagal antrinius aprašus (ligos, veiksniai lemiantys vyno ar desertinių uogų kokybę) aprašyti vertingiausią selekcinę medžiagą, surinkti nacionalines vynmedžių kolekcijas (be dubliavimo kitose šalyse). Naudojami standartiniai (OIV, 1997; IPGRI, 1997; IBPGR, 1983) ir modifikuoti aprašai. Daugiausiai tiriami morfologiniai ir filometriniai požymiai (59) bei keletas kitokių – fenologiniai (2), biologiniai (2), biocheminiai derliaus parametrai (3), taip pat bandoma taikyti biocheminius ir genetinius markerius: izoenzimus (GPI ir PGM), RAPD, mikrosatelitų (VVS2, VVMD5, VVMD7, VVMD27 ar ZAG47, ZAG62 ir ZAG79) analizę (EU-project Genres, 1997-99). Genomas, pasitelkiant molekulinis markerius, tyrinėjamas ir kitose šalyse (REISCH, 1998).

Vynmedžių giminingumą bandoma nustatyti tiriant jų žiedadulkes (ROYTCHEV, 1997; ZHANG LIPING et al., 1999), biochemiją (PATIL et al., 1998). Savaiame suprantama, kad vynmedžių tyrimas neapsiriboja identifikavimu ir aprašinėjimu. Tyrinėjama ir vynmedžių augimo biologija (COOMBR, 1995; LORENZ et al., 1995; STEVENS et al., 1995), didelis dėmesys skiriamas uogų vystymuisi ir jų cheminės sudėties pokyčiams (MCCARTHY, 1997; HARDIE, AGGENBACH, 1996; EBADI et al., 1996; TARARA et al., 2000), nagrinėjama temperatūros įtaka vynmedžiams (GOFFINET et al., 1992; EBADI et al., 1995, 1996; WAMPLE et al., 2000; WOLF, 2000), vynuogininkystės praktika (genėjimas, dirvožemio įdirbimas) (HIRSCHFELT et al., 1997; REYNOLDS, 2000; LAKE et al., 2000; VASCONCELOS et al., 2000). Daugybė mokslininkų tyrinėja vynmedžių ligas ir kenkėjus – jų paplitimą, identifikavimą, kovos būdus su jomis (PADANOV et al., 1995; BAILEY et al., 1997; WICKS et al., 1999; OMER et al., 1998; ENGLISH – LOEB, 1998; KOZMA, 1998; BIANCO et al., 1998).