

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
APLINKOTYROS KATEDRA

Erika Švenčionytė

**ERŠKĖTINIŲ (*ROSACEAE*), SAUSMEDINIŲ (*CAPRIFOLIACEAE*) IR
RAUGERŠKINIŲ (*BERBERIDACEAE*) ŠEIMŲ AUGALŲ DAUGINIMAS ŽALIAISIAIS
AUGINIAIS**

Bakalauro darbas

Dekoratyvosios želdininkystės bakalauro studijų programa

Vadovė doc. dr. Ingrida Šaulienė

Šiauliai, 2010

TURINYS

ĮVADAS	3
LITERATŪROS ANALIZĖ.....	4
1.1. Sodmenų auginimas medelyne	4
1.2. Medelyno vieta	5
1.3. Medelynai užsienyje ir Lietuvoje	7
1.4. Augimo reguliatorių naudojimas medelynuose	9
2. DARBO OBJEKTAS IR METODAI.....	12
2.1. Darbo objektas	12
2.2. Darbo metodai.....	17
3. DARBO REZULTATAI	22
3.1. Darbo rezultatai.....	22
3.2. Darbo rezultatų analizė	28
IŠVADOS	32
SANTRAUKA	33
SUMMARY	34
LITERATŪRA	34

IVADAS

Sunku įsivaizduoti šiuolaikinę žmogaus gyvenamąją, darbo ir poilsio vietą be dekoratyvinių želdynų. Kiekvienam žmogui malonu vaikščioti po parką, skverą ar sodybą, kur auga įvairiaspalviai medžiai ir krūmai. Akį džiugina ne tik lapų, spyglių ar žiedų spalvos, bet ir neįprastos lajos formos. Tokių augalų šiuo metu nėra sunku įsigyti. Lietuvoje yra daug medelynų, kuriuose galima nusipirkti norimą augalą. Vieni dekoratyvinių augalų medelynai augalus atsiveža iš kaimyninių šalių, kiti – užaugina Lietuvoje. Atvežtiniai augalai atrodo labai gražiai, todėl žmonės į juos labiau atkreipia dėmesį. Tačiau po kiek laiko, pasikeitus klimato zonai, kai kurie augalai gali stresuoti. Spustelėjus žiemos šalčiams jautrūs augalai ne visuomet sulaukia pavasario, o dalis išlikusiųjų praranda estetinį vaizdą. Todėl žmonės pradeda atsargiau rinktis augalus savo želdynams. Lietuvoje yra daug gražių ir puikiai mūsų klimato zonoje augančių augalų. Mūsų šalyje iš sėklų išauginti ar vegetatyviniu būdu padauginėti augalai yra atsparesni ligoms ir kenkėjams bei geriau pakenčia žiemos šalčius. Žmonės mėgsta eksperimentuoti, todėl augalus bando dauginėti patys. Tačiau norint pačiam pasidauginėti ir užsiauginėti įvairių sumedėjusių krūmų ar medžių reikia nemažai žinių. Sumedėję augalai dauginami skirtingais būdais bei skirtingu laiku. Medelynuose dirbantys specialistai gerai išmano augalų dauginimą, todėl pasiekia teigiamų rezultatų.

Šio darbo **tikslas:** įvertinti augimo regulatoriaus „POKON“ poveikį erškėtinių, sausmedinių ir raugerškinių šeimų augalų žaliųjų auginių įsišaknidijimui.

Uždaviniai:

1. Nustatyti medelynų veiklą.
2. Išanalizuoti ir apibendrinti augalų šaknijimąsi lemiančius veiksnius.
3. Įvertinti augimo regulatoriaus „POKON“ veiksmingumą pasirinktų augalų šeimų žaliųjų auginių rizogenezei.

Bakalauro darbe atlikti tyrimai ir jų analizė yra svarbūs sprendžiant praktines sodmenų išauginimo problemas. Gauti rezultatai gali būti panaudoti vystant dekoratyvios želdininkystės verslą Lietuvoje.

LITERATŪROS ANALIZĖ

1.1. Sodmenų auginimas medelyne

Medelynas – žemės sklypas, kuriame auginami medžių ir krūmų sėjinukai, sodinukai, skiepeliai, vegetatyviniu būdu dauginami sodmenys įvairioms teritorijoms želdinti.

Pagal paskirtį jie skirstomi į:

- miško;
- dekoratyvinio apželdinimo;
- vaismedžių.

Pirmasis valstybinis dekoratyvinių augalų medelynas įkurtas 1922 m. Dotnuvoje. Vėliau medelynai įkurti ir kitose vietovėse. Praeito amžiaus devintojo dešimtmečio pradžioje miškų medelynų plotas viršijo tūkstantį hektarų. Didžiausi medelynai buvo Rokiškio, Dubravos, Alytaus, Kretingos, Vilniaus urėdijose. Šiuo metu medelynų plotai didėja ir siekia apie 1,3 tūkst. ha (Galvydis ir kt., 2007).

Medelynai ir daigynai skiriasi pagal funkcijas ir struktūrą. Miško sodmenims išauginti skirti medelynai organizuojami miškų ūkio sistemoje, tos krypties mokslo ar mokymo institucijoje. Dekoratyvinių augalų sodmenys auginami šioje šakoje specializuotose ūkiuose ir mišrios paskirties medelynuose ar daigynuose. Nemažai vertingų dekoratyvinių augalų sodmenų atvežama iš kitų šalių medelynų ir jais prekiaujama tam pritaikytuose Lietuvos ūkiuose. Gausėja dekoratyvinių augalų ūkių, kurių svarbiausia veiklos kryptis – dekoratyvinių augalų sodmenų auginimas ir realizavimas.

Šiltnamiuose daigynai atsirado praeito amžiaus septintą dešimtmetį, apdengus juos polietileno plėvele. Juose auginami vertingi sėkliniai ir vegetatyviniai sodmenys su laisvąja ir uždara šaknų sistema pagreitintu augimu, kontroliuojant mikroklimatą ir substratą. Spygliuočių sėklos juose sudygsta 6 - 10 dienų anksčiau, sėklų reikia 4 - 5 kartus mažiau. Augalai greičiau auga, o vegetacijos laikotarpis pailgėja 1 - 1,5 mėnesio. Daigai išauga per vieną vegetacijos laikotarpį. Sėjinukų aukštis 2 - 3 kartus didesnis nei lauke (Galvydis ir kt., 2007). Dauginamos gyvašakės geriau iššaknyja, o skiepeliai – prigyja. Tačiau šis sodmenų auginimo būdas brangus. Jis reikalauja daug darbo ir nuolatinės priežiūros.

1.2. Medelyno vieta

Pasirenkant vietą naujam medelynui, tenka apsvarstyti daugelį faktorių. Būna sunku patenkinti visus reikalavimus, todėl reikia įvertinti ekonomines bet kokių nukrypimų nuo idealaus varianto pasekmes.

Atliekant nuolatinį medelyno produkcijos ir gamybos metodų vertinimą, reikia rimtai apsvarstyti sąlygas, reikalingas naujo medelyno įkūrimui.

Pagrindiniai fizines sąlygas apibūdinantys faktoriai:

- reljefas;
- dirvožemis;
- vanduo;
- apsauginės juostos;
- kenkėjai;
- agroklimatinės sąlygos;
- padėtis ir privažiavimas;
- teritorijos išplanavimas.

Reljefas. Plotas medelynui turi būti lygus, nuolydžiai negali būti didesni 2°, o smėlio dirvožemiuose – 3°. Svarbūs taip pat ir mikro ar mezoreljefo nelygumai, nes jie sudaro palankias sąlygas humusinei žemei bei trąšoms nuplauti, sėkloms išplauti bei daigams išmirkti. Nepatartina sklypui vietą parinkti daubose, užliejamose vietose. Geriausia, kai dirvožemių pH viršutiniuose horizontuose būtų 4,5 - 6,5, o humuso ne mažiau kaip 2 %.

Dirvožemis. Plotą medelynui galima parinkti miško arba žemės ūkiui naudojamose ar naudotose žemėse. Miško dirvožemiuose gausu sodmenims augti palankios mikrofloros ir mikozės, bet dažniausiai humusinis sluoksnis plonas, raunant kelmus jis stipriai pažeidžiamas, ariant, netgi minimaliu gyliu, permaišomas su liuviniu, dėl ko ariamasis horizontas tampa labai neturtingas humusu. Humuso kiekio padidinimui, tenka tręšti organinėmis medžiagomis (dažniausiai durpėmis) didelėmis dozėmis. Buvusiose dirbamosiose žemėse ariamasis horizontas somenų auginimui pakankamo storio, dažnai turi apie 2 % ar didesnio humuso kiekį, todėl jų nebereikia kultūrinti.

Vandens šaltiniai. Gruntinis vanduo turėtų būti tokiam gylyje, kad kapiliarinės paremtosios drėgmės zona nesiektų ariamojo horizonto. Priklausomai nuo dirvožemio granulimetrinės sudėties gruntiniai vandenys turėtų būti giliau kaip smėlio dirvožemiuose – 1,5 m, priesmėlio - 2,5 m, o priemolio – 3 - 4 m. Medelynų modernizavimo programa reikalauja, kad

auginami sodmenys, esant reikalui, būtų laistomi, todėl medelynas turėtų būti galimai arčiau neužteršto vandens telkinio. Nesant atviro vandens telkinio, gavus leidimą, galima naudoti požeminius vandenį, jeigu jie toje vietoje yra, o vanduo tinkamas laistymui.

Apsauginės juostos. Esant didesniai negu 4 m per sekundę vėjo greičiui, pradeda mažėti augalų fotosintezė, o pučiant stipriam vėjui ir visai nutrūksta. Atviruose plotuose gali prasidėti dirvožemio defoliacija, sodmenų išpustymas ir užpustymas. Be to, atviruose plotuose yra pavojingesnės šalnos. Tam išvengti reikalingos tam tikros konstrukcijos apsauginės juostos.

Kenkėjai. Parenkant vietą medelynams būtina įvertinti ligų ir kenkėjų išplitimo riziką. Medelynuose agrotechninėmis priemonėmis (laistant, pavėsinant, mulčiuojant, naikinant piktžoles, intensyviai dirbant žemę, įterpiant kompostą, tręšiant, kalkinant ir kt.) turi būti didinamas sėklų ir sodmenų atsparumas nepalankioms aplinkos sąlygoms.

Agroklimatinės sąlygos.

Temperatūra. Lietuvoje yra apie 190 dienų, kai paros vidutinė temperatūra yra apie 5° C. Pirmos vegetacijos pusėje medžių prieaugis priklauso nuo temperatūros, antroje pusėje nuo kritulių. Kuo didesnis skirtumas tarp dienos ir nakties temperatūrų, tuo geresnis medžių augimas. Minimali temperatūra žiemos periodu gali pakenkti ir daugelių rūšių augimui (suskyla žievė, nušala pumpurai). Augalai ruošiasi žiemai, kai dieną temperatūra 10 - 15° C, o naktį 0° C. Aukšta temperatūra apdegina žievę (bukų, kėnių) ir šaknies kaklelį (ypač jauniems ažuolams). Ankstyvos naktinės šalnos prasideda rugsėjo mėnesį, per kurias gali nušalti nespėję sumedėti ūgliai. Vėlyvosios šalnos būna gegužės – birželio mėnesiais. Jos daro didesnę žalą, nes augaluose vyksta intensyvūs fiziologiniai procesai, ūgliai žūva. Ankstyvųjų ir vėlyvųjų šalnų pavojus gali priklausyti nuo konkrečios vietos.

Daugumai auginių įsišaknyti optimali oro temperatūra +20+30°C dieną ir 5-7°C žemesnė naktį. Vienoda dienos ir nakties temperatūra netinka, nes naktį nevyksta fotosintezė, o kvėpavimas ir kiti augale vykstantys procesai žymiai pakinta. Šiltesnis gruntas ypač svarbu sunkiai įsišaknijančių augalų auginiams. Išaugus šaknims substrato ir oro temperatūrą suvienodinama. Aukšta temperatūra – virš +35°C – šaknijimąsi veikia neigiamai, nes auginiuose labai sulėtėja medžiagų apykaita, kvėpavimas ir kiti gyvybiniai procesai.

Vandens balansas. Lietuvoje iškrenta apie 1,5 karto daugiau nei išgaruoja. 1 gr sausos organinės medžiagos pagaminimui augalas garina 0,2 – 1 kg vandens. Medelyne kritulių kiekis nėra lemiantis faktorius, nes jo trūkumą galima kompensuoti laistymu.

Drėgmė – tai svarbiausias veiksnys, lemiantis gyvašakių įsišaknijimą ir tolesnį augimą. Auginiai visą tyrimo laikotarpį buvo laistomi. Jei gyvašakė praranda 20-30% savo absoliutinės drėgmės, ji neatsistato, todėl aprūpinimas vandeniu negali nutrūkti. Vandenį

auginiai paima iš oro ir substrato. Todėl auginiai dažnai buvo apipurškiami. Per šlapiame substrate visi auginiai negauna pakankamai oro ir pūna. Ypač svarbi optimali drėgmė įšaknydinant žalius auginius. Dendrologas Kareiva teigia, jog per pjūvį iš substrato gyvašakė gali paimti tik 10-17% jai reikalingo vandens, o likusią dalį turi gauti per lapus. Žali lapuočių auginiai geriausiai šaknijasi dirbtiniame rūke, kai dieną oro drėgmė pastoviai būna 90-100% , o naktį ne mažiau 85%. Substrato drėgmė 60-70%.

Vėjas. Reikia žinoti apie vėjo sukeliamą stresą augalams, nes neigiamai veikia auginamus augalus. Kai vėjo greitis daugiau 4 m/s eglės fotosintezės procesai sumažėja iki 92 %. Kuriant apauginę juostą nuo vėjo, ji turėtų būti ne per tanki, nes nusistovėjus ramiam orui padidėja naktinių šalnų pavojui ir sumažėja CO₂ tiekimas. Esant ramiam orui didėja drėgmės kiekis, kuris kartu su mažėjančiu CO₂ kiekiu, didina galimybes atsirasti grybinėms ligoms.

Ankstesnė vietos paskirtis. Įvertinant ankstesnę vietą, reikėtų atkreipti dėmesį į ankstesnę dirvos dirbimą, nes tai gali paaiškinti esamą dirvožemio būklę. Gali būti taip, kad anksčiau čia augo kultūros sergančios ligomis, kurias gali turėti įtakos sodmenų auginimui. Dirvožemį reikėtų ištirti dėl nematodų (kenkėjų).

Padėtis ir privažiavimas. Medelynas turi būti patogioje susisiekimui vietoje. Reikalingos nuorodos, kad žmonės lengviau rastų medelyną.

Teritorijos išplanavimas. Dažniausiai medelyno forma būna kvadratinė ar stačiakampė. Plantacijai vieta parenkama žemiausioje medelynų vietoje, o ūkinis sklypas projektuojamas prie medelyno įvažiavimo. Kompostavimo vieta parenkama nuošaliau, pavėsyje. Augalų pardavimo vieta planuojama arti medelyno įvažiavimo. Keliai projektuojami 3-6 m pločio, kad medelyno technika lengvai pravažiuotų ar apsisuktų (Skov, 1996).

1.3. Medelynai užsienyje ir Lietuvoje

Kitose šalyse dekoratyvinių augalų medelynai pradėti kurti anksčiau nei Lietuvoje. Vienas žymiausių ir svarbiausių Europoje yra laikomas Bruns medelynas esantis Vokietijoje (1 pav.). Jis įkurtas maždaug prieš 130 metų. Jo plotas šiuo metu siekia apie 500 ha.

Lyginant medelynų plotą Lietuvoje ir kitose šalyse, jis žymiai skiriasi. Lietuvoje medelynai užima tik po keletą hektarų. Didžiausias bei moderniausias Lietuvos medelynas priklauso Dubravos eksperimentinei mokomajai miškų urėdijai (1 pav.). Jo plotas 53,9 ha. Medelyne taikoma labiausiai Europoje paplitusios sodmenų auginimo technologijos bei naudojami medelynų darbui skirti mechanizmai.



1 pav. Brunso medelynas Vokietijoje (kairėje) ir Dubravos eksperimentinės miškų urėdijos medelynas (dešinėje) (http://www.brunns.de/eng/4_20.php , <http://www.dumu.lt>)

Šiame medelyne auginami miško ir dekoratyviniai augalai, kurie naudojami ne tik saviems poreikiams, bet ir parduodami kitoms miškų urėdijoms, privatiems miškų savininkams bei eksportuojami į užsienio valstybes. Lietuvoje augalų dauginimo ir išauginimo ypatybės panašios kaip ir kitose šalyse (2 pav.).



A



B

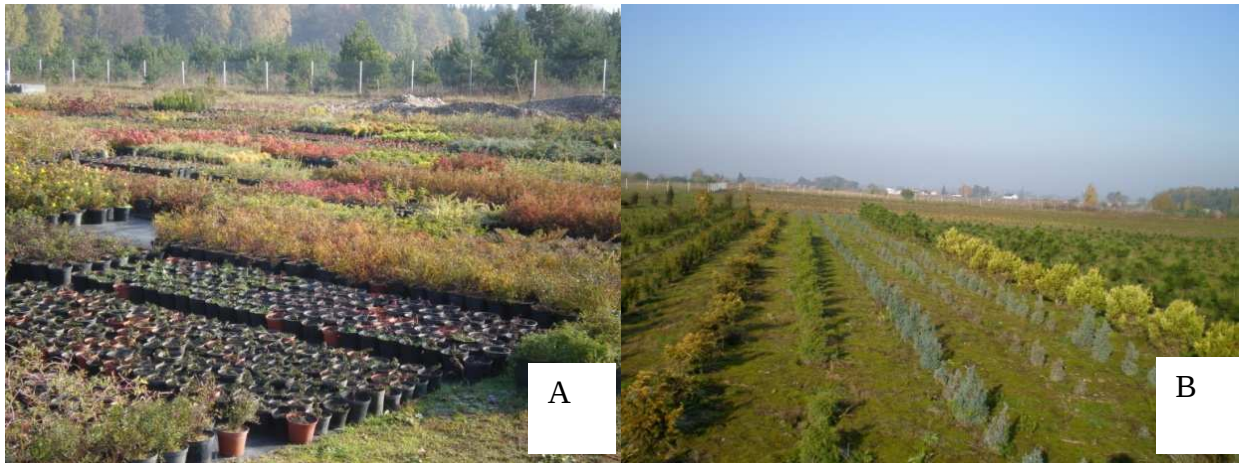


C

2 pav. Sodmenų auginimas šiltnamiuose (<http://www.baltezers.lv> , <http://www.zymon.pl>):
A - Baltezers medelynas Latvijoje, B - Zymon medelynas Lenkijoje, C- A. Rutkausko medelynas Lietuvoje

Ir Lietuvoje, ir kitose šalyse augalų dauginimui naudojami šiltnamiai. Juose įrengta laistymo sistema. Šiltnamiuose palaikoma augalams šaknytis reikiama drėgmė ir temperatūra. Norint pagreitinti ir padidinti augalų šaknijimąsi naudojami Augimo reguliatoriai. Augalams suformavus šaknis, jie persodinami į konteinerius arba atvirą gruntą.

Auginant augalus konteineriuose, formuojamos jų šaknys (3 A pav.). Todėl persodinus mažus ir didesnius augalus į nuolatinę vietą, jie gerai prigyja. Grunte auginamų augalų (3 B pav.) šaknis reikia kasmet apkasti aplink augalą ratu, kad jie formuotų kompaktiškesnes šaknis.



3 pav. Konteineriuose (A) ir grunte (B) auginami augalai

Tokius augalus lengviau iškasti ir persodinti, nes jų šaknys užima mažesnę plotą nei neapkastų augalų. Grunte augantys augalai reikalauja mažiau priežiūros.

1.4. Augimo reguliatorių naudojimas medelynuose

Kareiva teigia, jog augimo stimulatoriais vadiname medžiagas, veikiančias genetinius atskirų augalo dalių augimo procesus augale. Jais paveiktos gyvašakės išsišaknija greičiau, šaknys būna daug tankesnės, tvirtesnės, gyvašakės daug geriau peržiemoja. Tačiau augimo reguliatoriai veiksmingi būna tik esant tinkamiems kitiems išsišaknijimui būtiniams parametrams, ypač drėgmei ir temperatūrai. Be to jie gana brangūs. Jų galime įsigyti sodininkams skirtų prekių parduotuvėse. Parduodami reguliatoriai būna skysčių, miltelių (4 pav.) ar tablečių pavidalo.



4 pav. Šaknijimosi reguliatoriai miltelių pavidalu

Patogiausia naudoti skystus. Reikia atidžiai perskaityti naudojimo instrukciją ir tiksliai jos laikytis. Visus augimo reguliatorius reikia laikyti tamsoje, nes saulėje vietoje jie greit suyra. Gyvašakės mirkant poveikis kur kas geresnis, nei apipurškiant pasodintas. Apipuršksti geriau

labai silpnai sumedėjusias gyvasakes ir tas, kurios pamirktos vandenyje pūva. Tabletėmis parduodamus reguliatorius ištirpinkime (geriau tirpsta spirite). Pudros pavidalo reguliatorius galime ištirpinti arba maišyti su talko milteliais ir naudoti kaip pudrą. Naudojami kaip pudra jie veikia efektyviausiai, bet sodinimas sulėtėja daugiau nei perpus, o ir pačių reguliatorių reikia daug daugiau. Augimo reguliatorių neverta naudoti lengvai įsišaknijančioms lapuočių augalų gyvasakėms, nes gauta nauda neatstos išlaidų. Bet be jų neišsiversime įšaknidindami sunkiai įsišaknijančių augalų (ąžuolų, guobų, tulpmedžių) gyvasakes.

Auksinai – hormonai, lemiantys augalų augimą į ilgį, ląstelių dalijimąsi bei diferenciaciją, vaisių formavimąsi, šaknų formavimąsi iš nuopjovų, augalų atsiskyrimą dalimis. Auksinas lemia šaknų augimą žemyn (gravitropizmą). Jie kaupiasi šaknies apatinėje dalyje, tuomet ląstelės ilgėja, virš jų esančios ląstelės dalijasi greičiau ir šaknis linksta žemyn. Auksinai yra aktyvūs visą augalo vystymosi laikotarpį.

Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialo Sodininkystės ir daržininkystės institute bei Lietuvos žemės ūkio universitete yra atliekami tyrimai (Puczel, 2008), kurio metu stebimi įvairūs augalai. Stebima kaip augalai šaknijasi, auga bei dera juos paveikus įvairiais augimo reguliatoriais. Urszula Puczel tyrė auginio rūšies įtaką amžinai žaliuojančių raugerškių atrinktų veislių išsišaknijimo procesui. Bandymas atliktas su dviem amžinai žaliuojančių raugerškių rūšimis – *Berberis julianae* (žiema žaliuojantis raugerškis) ir *Berberis verruculosa* (karpotasis raugerškis). Abu jie laikomi sąlyginai atspariais žiema ir tinkamais auginti Lenkijos klimato sąlygomis augalais. Šio tyrimo tikslas – nustatyti dauginimo būdo įtaką raugerškio išsišaknijimo procentui ir šaknų sistemos kokybei. Rugsėjo 8 d. nuo septynerių metų motininių krūmų paimti stiebo auginiai (nuo *B. verruculosa* – dviejų bamblių, nuo *B. julianae* – vieno ir dviejų). Prieš persodinant nuo pusės abiejų veislių auginių buvo pašalinti spygliai. Dėžės su stiebo auginiais buvo pastatytos šiltnamyje ant nešildomų suolų. Išsišaknijimo procentas ir šaknų sistemos kokybė įvertinti praėjus 7 mėnesiams po išsišaknijimo. Rezultatai patikrinti statistiškai, taikant variantiškumo analizę, kai patikimumo lygis $p = 0,05$. Pastebėti reikšmingi tirtų raugerškio rūšių išsišaknijimo procento skirtumai. Beveik visi žiemą žaliuojančio raugerškio auginiai (vidutiniškai 94 %) išsišaknijo sėkmingai ir spyglių pašalinimas išsišaknijimo procentui įtakos neturėjo. Karpotojo raugerškio išsišaknijimo procentas buvo kur kas mažesnis (44–52 %), tačiau išsišaknijo daugiau auginių be spyglių. Šaknų sistemos morfologijos palyginimas parodė, kad auginių be spyglių šaknys išaugo ilgesnės. Ne visais atvejais šaknų skaičius priklausė nuo auginio spyglių buvimo ar nebuvimo; žiema žaliuojančio raugerškio šaknų skaičiui darė įtaką auginio ilgis.

V, Stanys, J. Treikauskienė ir G. Stanienė (2010) atliko bandymą, kurio metu buvo įšaknydinami dygliuotojo šaltalankio (*Hippophae rhamnoides* L.) žalieji auginiai. Siekiant

nustatyti genetinius, fiziologinius ir fizinius veiksnius, turinčius įtakos dygliuotojo šaltalankio (*Hippophae rhamnoides* L.) auginių rizogenezėi, tirti trijų veislių žalieji auginiai, paimti iš ūglių lignifikacijos pradžioje. Intensyviausiai šaknis regeneruoja iš ūglio viršūnės paimti auginiai, kurių sumedėjimo lygis yra mažiausias. Auginiai, paimti iš juvenalinio tarpsnio medžių, pagal rizogenezės spartą atsilieka nuo auginių, paimtų iš derančių medžių. Esminę įtaką dygliuotojo šaltalankio žaliųjų auginių rizogenezėi daro auginio ilgis. Nustatyta, kad egzistuoja minimalūs auginio, turinčio potencijų rizogenezėi, parametrai. Tik pavieniai penkių centimetrų ilgio auginiai regeneruoja šaknis. Didėjant auginio ilgiui, rizogenezės dažnis didėja. Tirtos Maskvos valstybinio universiteto botanikos sode sukurtos dygliuotojo šaltalankio veislės: 'Botaničeskaja' ir 'Podarok sadu', ir Sibiro sodininkystės institute sukurta veislė 'Masličnaja'. Auginių įšaknijimo bandymai atlikti Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Sodininkystės ir daržininkystės instituto Augalų dauginimo centro dirbtiniame rūke. Auginiai imti nuo birželio 25 iki liepos 15 dienos. Žalieji auginiai, sukarpyti 5, 10, 15 ir 20 cm ilgio fragmentais, surišti į ryšulėlius, bazaliniai galai (2–3 cm) 2–3 valandoms pamerkti į vandentiekio vandenį, po to 16–20 valandų – į augimo reguliatorių tirpalą. Augimo reguliatorių tirpaluose mirkyti auginiai į substratą subadyti 2–3 cm gyliu prieš tai jų nenuoplovus vandeniui. Tirta augimo reguliatorių indolilsviesto rūgšties (ISR), naftilacto rūgšties (NAR) ir indolilacto rūgšties (IAR) įtaka žaliųjų auginių rizogenezėi, naudojant skirtingos koncentracijos – 10 mg/l; 20 mg/l; 30 mg/l; 40 mg/l; 50 mg/l; 60 mg/l; 100 mg/l – tirpalus. Vertinant augalo ontogenezės įtaką žaliųjų auginių rizogenezėi, auginiai imti iš juvenalinio tarpsnio ir derančių augalų. Kiekviename tyrimo variante tirta po 64 auginius. Auginiai buvo subesti į substratą, sudarytą iš smėlio ir aukštapelkių durpių (2,5 : 8 pagal tūrį). Auginių rizogenezės efektyvumas įvertintas po 4–5 savaičių. Vertintas rizogenezės dažnis, susidariusių šaknų skaičius ir ilgis.

Auksinai stimuliuoja šaknų užuomazgų susidarymą ir augimą augalų auginiuose, todėl jie plačiai taikomi dauginant augalus vegetatyviniu būdu. Tiriant dygliuotojo šaltalankio žaliųjų auginių rizogenezės dinamiką, nustatyta, kad 40 ir 50 mg/l koncentracijos ISR tirpalai nedaug, bet iš esmės spartino rizogenezės procesą.“

2. DARBO OBJEKTAS IR METODAI

Ne visi sumedėję augalai subrandina sėklas. O veislės dauginamos sėklomis, dažnai "sugrįžta" prie tipinės rūšies požymių. Geltonlapių (ar geltonspyglių), raudonlapių, glaustašakių augalų dalis sėjinukų daugiau ar mažiau paveldi veislei ir formai būdingus požymius, o margalapiai, karpytalapiai ir svyruokliniai – beveik niekada. Dauguma veislių, ypač žemaūgės, besidriekiančios, žydinčios pilnaviduriais žiedais, sėklų nė neužmezga. Tokie augalai dauginami gyvašakėmis. Žaliosios gyvašakės – tai atskiri nuo augalo, galintys regeneruoti žalieji organai ar jų fragmentai, tinkamomis sąlygomis išsisknijantys ir išaugantys normaliu individu (Galvydis ir kt., 2007). Tai našiausias, tinkamas daugeliui dekoratyvinių ir miško augalų dirbtinio vegetatyvinio dauginimo būdas, plačiausiai naudojamas miškininkystės ir dekoratyvinio želdinimo praktikoje. Taip padauginėti augalai greičiau auga, žydi ir dera, nors amžiumi ir jaunesni už sėjinukus.

Beveik visi dekoratyviniai krūmai bei vijokliai dauginami auginiais. Tai labai ekonomiška ir patogus - iš keletų šakelių užauga daug naujų augalų.

2.1. Darbo objektas

Išanalizavus literatūrą apie augalų išauginimą iš gyvašakių ir atsižvelgiant į augalų paklausą dekoratyviniame želdinime, šaknydijimo tyrimams buvo pasirinkti šie erškėtinių (*Rosaceae*), sausmedinių (*Caprifoliaceae*) ir raugerškinių (*Berberidaceae*) šeimų augalai:

- Putinalapis pūslenis 'Diabolo';
- Putinalapis pūslenis 'Luteus';
- Japoninė lanksva 'Gold Mound';
- Pilkoji lanksva 'Grefsheim';
- Tunbergo raugerškis 'Red Pillar';
- Tunbergo raugerškis 'Green Carpet';
- Gražiažiedė veigėlė 'Nana Purpurea';
- Gausiažiedė veigėlė 'Bristol Ruby';
- Krūminė sidabražolė 'Elfenbein'.

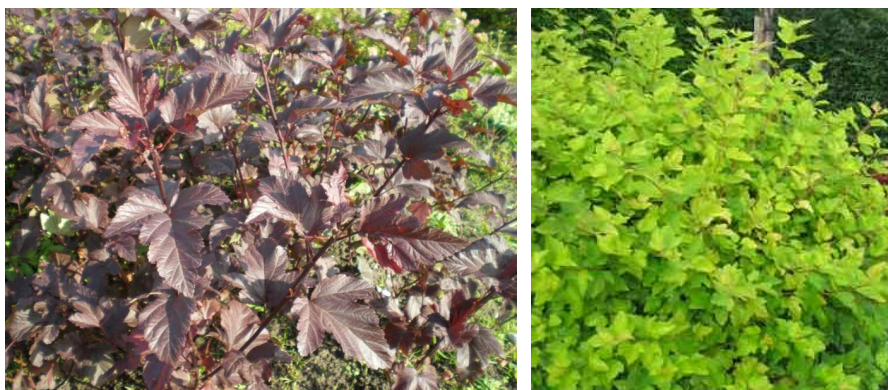
Putinalapis pūslenis (*Physocarpus opulifolius*) 'Diabolo' Yra krūmas, išlinkusiomis šakomis, užaugantis iki 3 m aukščio (5 pav.). Pūslenio lapai triskiaučiai arba penkiaskiaučiai, 3 – 8 cm ilgio, 2 – 6 cm pločio, pjūkliški, pliki. Skiaučių viršūnėlės truputį nusmailėjusios. Lapai

tamsiai purpuriški. Žiedynai pusrutuliški, 3 – 5 cm skersmens, sukrauti šoninių šakelių viršūnėse. Žiedai balti su purpuriniu atspalviu, apie 1 cm skersmens. Žydi birželio – liepos mėn. Dirvožemiui mažai reiklus. Pakenčia unksmę ir yra atsparus šalčiui ir sausroms. Auga labai greitai, lengvai formuojamas (Navasaitis, 2005).

Auginamas parkuose, miestų skveruose, sodybose pavieniui, grupėmis ar spalviniams deriniams sudaryti. Dauginama pusiau sumedėjusiomis gyvašakėmis rugpjūčio mėn. Skatinant auginių šaknijimąsi naudojami auksinų preparatai.

Putinalapis pūslenis (*Physocarpus opulifolius*) 'Luteus' yra krūmas, užaugantis iki 3 m aukščio ir 2 m skersmens (5 pav.). Laja pusrutuliška. Šakos šiek tiek lenktos, gausiai lapuotos. Lapai 3 – 8 cm ilgio, 2 – 6 cm pločio, triskiaučiai, pakraščiai pjūkliškai dantyti. Pavasarį lapai geltoni, o vasarą gelsvai žali. Žiedai balti, pusrutuliškuose, 3 – 5 cm skersmens žiedynuose. Žydi birželio mėn. Vaisiai – šviesiai rudos dėžutės, kurios prinoksta rugsėjo – spalio mėn. Veislė atspari žiemos šalčiams ir užterštam orui. Geriau auga saulėtoje vietoje. Augalas dirvai nereiklus, bet geriau auga kalkinguose dirvožemiuose (Januškevičius, Baronienė, 1994).

Putinalapio pūslenio veislė 'Luteus' tinka spalviniams deriniams sudaryti, todėl auginama grupėmis ir pavieniui. Dauginama žaliais ir sumedėjusiais auginiais, atlankomis bei dalijant krūmą. Žaliais auginiais dauginama liepos – rugpjūčio mėn. Šaknydinimui naudojami auksinų preparatai.



5 pav. Putinalapis pūslenis 'Diabolo' (kairėje) ir 'Luteus' (dešinėje)

Japoninės lanksvos (*Spiraea japonica*) 'Gold Mound' kūmas užauga iki 1 – 1,20 m aukščio ir pločio. Lapai geltoni, jauni lapeliai rausvos spalvos (6 pav.). Žydi birželio mėnesį, žiedai rožinės spalvos. Nužydėjus pirmą kartą reikia nukirpti, tuomet žydi antra kartą. Gera auga vidutinio derlingumo, normalaus drėgnumo dirvoje. Mėgsta saulėtas vietas. Veislė atspari žiemos šalčiams.



6 pav. Japoninė lanksva 'Gold Mound' (kairėje) ir pilkoji lanksva (*Spiraea cinerea*) 'Grefsheim'

Tinka sodinti grupelėmis ir pavieniui. Šios veislės lanksva tinka laisvos formos gyvatvorėms, kurių spalva per vasarą pasikeičia kelis kartus. Dažniausia dauginama žaliosiomis ir sumedėjusiomis gyvašakėmis, šaknidijimui naudojant su dirbtiną rūką.

Pilkoji lanksva (*Spiraea cinerea*) 'Grefsheim' Užauga iki 2 m aukščio. Lapai pilkai žali, pailgi. Žiedai balti, gausūs, padengia visas šakutes (6 pav.). Žydi gegužės mėn. Gerai auga vidutinio derlingumo, normalaus drėgnumo dirvoje. Šviesiamėgė. Tinka laisvai augančioms gyvatvorėms. Vertinama dėl ankstyvo ir gausaus žydėjimo. Nereikalauja daug priežiūros. Žaliaisiais auginiais dauginama birželio mėnesį.

Tunbergo raugerškio (*Berberis thunbergii*) 'Red Pillar' krūmas užauga iki 1,2 m aukščio ir 0,8 m pločio (7 pav.). Laja taisyklinga, šiek tiek platėjančios kolonos formos. Lapai purpuriniai, smulkūs, 2 – 2,5 cm ilgio. Žiedai geltoni, pavieniai arba po 2 – 5. Žydi gegužės mėn. Vaisiai – ryškiai raudonos, žvilgančios, šiek tiek pailgos uogos. Mėgsta saulėtą vietą. Geriausiai auga priemolio ir lengvo priemolio dirvoje. Veislė atspari užterštam miestų orui, bet gana jautri ligoms ir kenkėjams (Navasaitis, 2008). Sodinama grupėmis ar pavieniui, gerai matomoje vietoje. Tinka gyvatvorėms.

Dauginama sėklomis ir žaliais auginiais. Auginius šaknydinti geriausia nuo liepos vidurio. Geriausia tai daryti viršūniniams lapams įgavus būdingą spalvą, o stiebui dar jos nepakeitus. Vėliau augalas pradeda sparčiai medėti, blogiau šaknytis. Šaknyjimąsi reikia skatinti auksinų preparatais. Auginiai šaknydinami šiltnamyje.



7 pav. Tunbergo raugerškis (*Berberis thunbergii*). Kairėje - Tunbergo raugerškis 'Red Pillar', o dešinėje Tunbergo raugerškis 'Green Carpet'

Tunbergo raugerškio 'Green Carpet' krūmas užauga iki 1 – 1,5 m aukščio (7 pav.). Šakelės besidriekiančios. Lapai žali, smulkūs. Žiedai geltoni, susitelkę nedidelėse kekėse. Vaisiai – raudonos, blizgančios, pailgos uogos. Gali augti pavėsyje. Atsparus žiemoms šalčiams bei ligoms ir kenkėjams. Sodinama po vieną ar grupėmis. Išpūdingai atrodo išlinkusios ilgos šakos, todėl patartina aplink šį krūmą palikti tuščios erdvės. Dauginama sėklomis ir žaliais auginiais. Auginius šaknydinti geriausia nuo liepos vidurio, augalui dar nepradėjus medėti. Vėliau augalas blogiau šaknysis. Šaknyjimąsi skatinti reikia auksinų preparatais. Auginiai šaknydinami šiltnamyje (Galvydis, 2007).

Gražiažiedė veigelė (*Weigela florida*) 'Nana Purpurea' yra krūmas užauga iki 1 m aukščio ir pločio (8 pav.). Lapai tamsiai purpurinės spalvos, 5 – 7 cm ilgio. Žiedai tamsiai rožiniai, žydi birželio – liepos mėn.



8 pav. Gražiažiedė veigelė (*Weigela floribunda*) 'Nana Purpurea' (kairėje) ir Gausiažiedė veigelė 'Bristol Ruby' (dešinėje)

Geriau auga derlingoje, vidutinio drėgnumo dirvoje, saulėtoje vietoje. Pakenčia užterštą miestų orą, tačiau jautroka žiemos šalčiams. Sodinama grupėmis ir pavieniui. Tinka spalviniams deriniams ir akcentams. Veigelės dažniausiai dauginamos gyvašakėmis birželio – liepos mėn. Naudojamos ūglių viršūnės arba žali ūgliai. Labai minkštos viršūnės pašalinamos. Lapus galima trumpinti pusiau, nes jie gana dideli. Sutrumpinus lapus augalas mažiau išgarins vandens. Gyvašakės ruošiamos iš silpniau augančių šoninių ūglių. Šaknijimuisi naudojami auksinų preparatai.

Gausiažiedė veigelė 'Bristol Ruby' krūmas užauga iki 2 m aukščio ir pločio (8 pav.). Lapai žali, 5 – 10 cm ilgio. Žiedai tamsiai raudoni, žydi birželio – liepos mėn. Geriau auga derlingoje, vidutinio drėgnumo dirvoje, saulėtoje vietoje. Pakenčia užterštą miestų orą, tačiau jautroka žiemos šalčiams. Sodinama grupėmis ir pavieniui. Tinka spalviniams deriniams ir akcentams. Vertinama dėl žiedų ryškumo ir gausaus žydėjimo. Dauginama žaliosiomis gyvašakėmis vasaros viduryje.

Krūminė sidabražolė (*Potentilla fruticosa*) 'Elfenbein' yra tankus, 1 m aukščio ir panašaus pločio krūmas. Lapai smulkūs, plunksniškai skaldyti, žalios spalvos. Žiedai 2-3 cm skersmens, gelsvai balti (9 pav.).



9 pav. Krūminė sidabražolė 'Elfenbein'

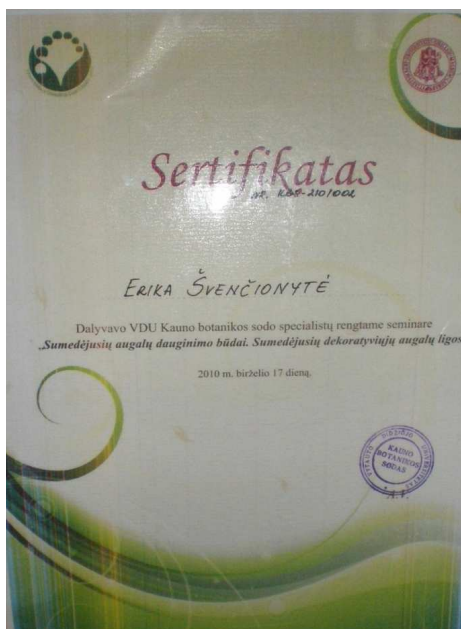
Žydi visa vasarą. Genint krūmą, žiedai džiugins iki šalnų. Geriau auga vidutinio derlingumo, silpnai rūgščios reakcijos priemolio dirvoje. Gausiau žydi pasodintas saulėtoje vietoje. Auginama pavieniui, grupelėmis, rečiau iš sidabražolės veisiamos karpomos gyvatvorės. Sidabražolė dauginama sumedėjusiais ir žaliaisiais auginiais.

2.2. Darbo metodai

Literatūros analizė baigiamajam darbui buvo atliekama nuo 2009 metų vasaros. Tada buvo atrinkti augalai bandymams atlikti. Informacijos tyrimų tema buvo ieškoma vadovėliuose, žinyuose, žurnalų straipsniuose. Apie augalų dauginimą yra parašyta daug knygų ir straipsnių ne tik lietuvių, bet ir užsienio kalbomis. Daug naudingos informacijos apie augalų dauginimą rasta Galvydžio ir kt. (2007) vadovėlyje „Sodmenų auginimas urbanizuotoms teritorijoms“. Taip pat buvo pasinaudota patarimais iš B. Macdonald (2002) knygos „Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers“. Aprašant augalų biologines savybes ir jų pritaikymą želdinime buvo pasinaudota Navasaičio knygomis „Dendrologija“ (2004) ir „Medžiai bei krūmai parkams bei sodams“ (2008).

Kadangi teorinės žinios apie augalų dauginimą dažnai neatskeidžia kai kurių praktinių aspektų, todėl rašant šį darbą buvo konsultuojamasi su vienu geriausių augalų dauginimo specialistu Lietuvoje, dendrologu Rimvydu Kareiva. Jis daug metų augalus daugina įvairiais būdais. Daug žinių apie augalų dauginimą gyvašakėmis suteikė ir Lietuvos Dendrologų Draugijos Pirmininkas Arvydas Rutkauskas. Prieš kelis metus jo įkurtame dendroūkyje sėkmingai dauginama daug įvairių rūšių ir veislių sumedėjusių dekoratyviųjų medžių bei krūmų.

Naudingos ir įdomios informacijos suteikė VDU Kauno botanikos sodo specialistai, kurie surengė seminarą apie sumedėjusių augalų dauginimo būdus (10 pav.).



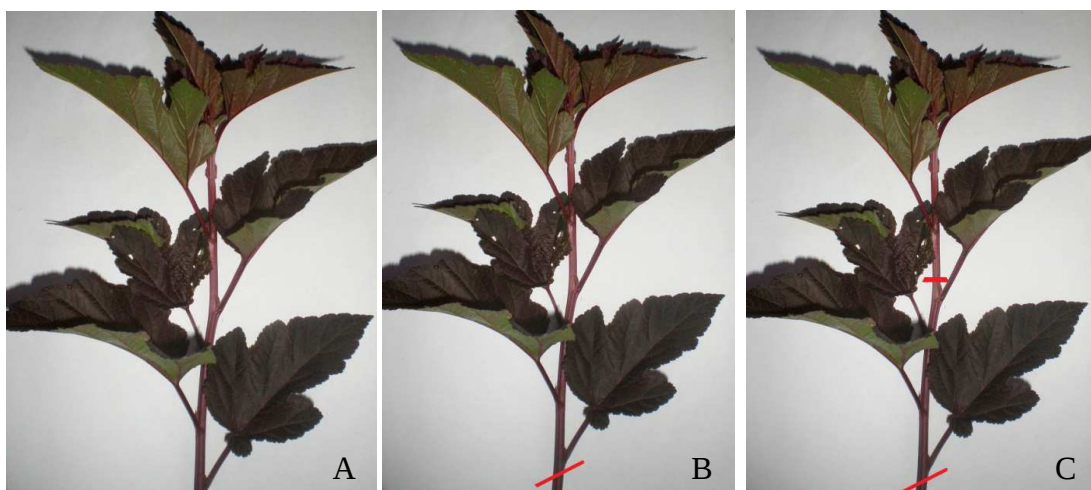
10 pav. Sertifikatas, įrodantis dalyvavimą seminare

Darbo eiga. Augalams daugini buvo paruoštas inspektas padengtas plėvele, kuri buvo nubalinta kalkėmis, kad saulė neišdegintų jame dauginamų augalų. Augalų šaknidijimui buvo paruoštas substratas, kurio pagrindas – 15 cm storio lengvo purnaus priemolio maišyto su durpėmis. Ant žemių viršaus buvo užpilta apie 4 cm smėlio. Tokiame substrate gyvašakės gerai įsišaknija, peržiemoja ir gali augti ne vieną sezoną.

Lietuvoje optimalus dauginimo žaliomis gyvašakėmis laikas yra tarp birželio 15 ir liepos 20 dienų, bet priklausomai nuo pavasario ir vasaros eigos gali iki 10 dienų svyruoti į vieną ar kitą pusę. Geriausiai ūglių rinkimo laiką nustatome pagal jų sumedėjimą. Jei nuskintas ūglis lenkiamas nelūžta, atleistas spyruokliuoja, jo apačia šiek tiek parudusi, nedaug sumedėjusi – jis tinkamas. Jei nestipriai sulenktas ūglis lūžta – jis per žalias. Tokie ūgliai paprastai supūna neiššakniję. Ar ūgliai ne per daug sumedėję nustatėme juos 1 minutę pamirkę 0,2 procento jodo tirpale. Jei pamerktų ūglių galai labai pajuoduoja – tuo metu ruoštos gyvašakės įsišaknys geriausiai. Jei pajuoduoja vidutiniškai – įsišaknys apie pusę optimalaus tai rūšiai kiekio. Jei ūglių galai patamsėja nedaug – ūgliai per daug sumedėję ir įsišaknys blogai. Tyrimams atlikti ūgliai buvo skinami tik stori, išsivystę ūgliai be žiedinių pumpurų, žiedų ar vaisių, su gerai išaugusiais lapais, normaliai atrodančiais šoniniais pumpurais.

Ūglių paruošimas dauginimui. Augalai dauginimui karpomi specialiomis žirkėmis. Jų ašmenys turi būti aštrūs, kad taisyklingai nukirptų reikiamą vietą augale. Pasirinktosios žirkės turi būti naudojamos tik augalų dauginimui.

Dauginimui buvo parenkami žali, dar nesumedėję ūgliai, su tinkamai išsivysčiusiais lapais (11 A pav.). Po apatiniu pumpuru kerpama įstrižai (11 B pav.).



11 pav. Ūglių paruošimas dauginimui: A - tinkamas ūglis dauginimui, B - įstrižas kirpimas po apatiniu pumpuru, C- tiesus kirpimas virš aukščiau esančio pumpuro.

Po to, tiesiai kerpama virš trečio pumpuro nuo apačios (11 C pav.). Nukirpus viršūnę, apatiniai lapai pašalinami, o likęs vienas lapas trumpinamas pusiau (12 pav.). Apatinius lapus reikia pašalinti, kadangi paruoštas auginys smeigiamas į žemę. Nenukirpus apatinių lapų, jie pradės pūti ir augalas neišsiskyns. Viršutinis lapas pakerpamas todėl, kad mažiau garintų vandens. Taip auginys ilgiau išliks gyvybingas ir spės įsišaknyti.

Pašalinus nereikalingus lapus ir patrumpinus pagtindinį lapą, auginys tinkamas smeigti į paruoštą substratą (12 pav.).



12 pav. Apatinių lapų šalinimas ir pagrindinio lapo trumpinimas (kairėje) bei paruoštas auginys (dešinėje)

Tyrimo metu, atliekami bandymai, kurio metu stebima kaip augalai šaknijas juos paveikus „POKON“ augimo reguliatoriumi. Todėl pusė paruoštų auginių paveikiama reguliatoriumi. Juo patepami auginių galai, iš kurių išauga šaknys.

Auginių smaigstymas į substratą. Paruošti dauginimui augalai iškart susmaigstomi į substratą, kadangi vėliau jie sunkiau šaknysis arba visai sunyks. Prieš sodindami substratą labai gausiai paliejame, tiek, kad jis permirkėtų. Substrate padaromos maždaug 5 cm atstumu eilutės, kurios subadomos bambukine lazdele. Tarpai tarp skylių apie 1 cm (13 pav.).

Į per tankiai pasodintus auginius gali įsimesti pelėsis arba didesni greičiau įsišakniję auginiai greitai nustelbs silpnesnius. Kad linija būtų tiesi, padedama lygi lentelė ir skylutės daromos šalia jos. Taip lengviau išlaikyti vienodus atstumus tarp eilučių. Bambukinė lazdelė laikoma 45 laipsnių kampu, kad skylutės būtų įstrižos. Auginiai sodinami viršutiniame substrato sluoksnyje (smėlyje), kad nesiektų durpių ir žemės mišinio.



13 pav. Paruoštos skylutės substrate

Paruošti auginiai susmaigstomi į drėgną substratą (14 pav.). Kiekviena eilutė apspaudžiama pirštais, kad prie auginių neliktų skylių. Susmaigsčius auginius, jie apipurškiami vandeniu.



14 pav. Į substratą smaigstomi dauginimui paruošti auginiai

Auginių priežiūra ir tinkamų aplinkos sąlygų užtikrinimas. Auginiams šaknytis svarbiausi keturi veiksniai: oro drėgmė; substrato drėgmė; temperatūra; šviesa.

Kadangi žali lapuočių auginiai geriausiai šaknijasi dirbtiniame rūke, kai dieną oro drėgmė pastoviai būna 90-100%, o naktį ne mažiau 85%. Substrato drėgmė 60-70%, tai tokią drėgmę visiems auginiams buvo stengiamasi palaikyti iki kaliaus susidarymo (3 savaites). Susidarius kaliui, t.y. 3 savaitžių visiems auginiams buvo sumažintas substrato drėgnumas. Tai gana svarbu, nes augančios šlapiai šaknys negauna pakankamai oro ir gali supūti. Substrato drėgnumas buvo

nustatomas apytiksliai pagal Kareivą: “Jei substratas smėlio ir suspaudus delne iš jo nulaša keli lašai – tai jo drėgnumas virš 80%. Jei nubėga silpna vandens srovelė – drėgnumas virš 90%. Jei suspaustas smėlis išlaiko formą, nesutrūpa, bet vanduo nelaša – drėgnumas 70-80%, jei suskyla į kelis stambius gabalus – 60-70%. Jei suspaustas smėlis subyra į nedidelius gabaliukus ir truputį tepa ranką – jis 50-60% drėgnumo, o jei subyra ir rankos visai netepa – mažesnio nei 40% drėgnumo“.

Temperatūra taip pat labai svarbus veiksnys šaknydinant auginius. Eksperimentų atlikimo metu buvo siekiama užtikrinti oro temperatūrą iki +25°C dieną ir 5-7°C žemesnę naktį. Kuo aukštesnė temperatūra šiltnamyje (neviršijanti kritinės ribos), tuo daugiau šviesos reikia visų tipų auginiams. Žaliems auginiams, pasodintiems su lapais reikia daug šviesos fotosintezai. Atsižvelgiant į tai, kad tiesioginiai saulės spinduliai gyvašakėms netinka, šiltnamis, kuriame buvo dauginami auginiai, buvo nubalintas kalkėmis. O, esant labai karštomis vasaros dienoms, inspektas buvo pridengtas, kad saulė jį mažiau kaitintų.

Kad inspekte netrūktų deguonies, kuris būtinas augalams, buvo paliekamas kelių centimetrų tarpelis inpekto viršuje.

Eksperimento schema. Siekiant įvertinti kaip augalų iššaknijimą veikia augimo reguliatorius „Pokon“ tyrimai buvo atlikti su dekoratyvinių augalų žaliaisiais auginiais. Bandydams atlikti buvo paruošiama po 40 kiekvieno augalo žaliųjų auginių: 20 paveikti šaknijimąsi skatinančiomis medžiagomis, o kiti 20 – pasodinti be papildomo apdorojimo rizogeneze skatinančiomis medžiagomis. Auginiai buvo stebimi 2 mėnesius. Vystymosi duomenys buvo rašomi į lenteles. Jose buvo aprašomi auginių pokyčiai po 3, 6 ir 9 savaičių. Vėliau buvo apžiūrimas kiekvienas auginys, įvertinama jo šaknų sistema.

Tyrimo pabaigoje kiekvienas dauginamos augalo rūšies auginys buvo išraunamas. Apžiūrėjus auginius, buvo skaičiuojama kiek jų iššaknijo, kiek dar tik turi susidariusį kelią. Kiekvieno iššaknijusio auginio suskaičiuojamos šaknys. Buvo skaičiuojamas kiekvienos augalo rūšies iššaknijusių auginių šaknų vidurkis. Be augimo reguliatoriaus dauginamų auginių šaknų vidurkis buvo palyginamas su auginių šaknų vidurkiu, išaknydinant su reguliatoriumi. Buvo apžiūrima kiek auginių pradėjo leisti naujus ūglius.

Duomenų analizei, panaudojant EXCEL programą, surinkti duomenys susiteminti, iš jų padaryti grafikai.

3. DARBO REZULTATAI

3.1. Darbo rezultatai

Augalų paruošimas dauginimui ir jų išsodinimas yra ypatingo atidumo reikalaujanti darbas. Siekiant eksperimento metu gauti duomenis, kurie būtų tikslesni ir juos būtų galima analizuoti, sodinama buvo taip, kad rūšies atstovai sodinami tuo pačiu metu. Augalai tyrimams buvo išsodinti per laikotarpį nuo birželio 17 iki liepos 9 dienos. Šiame skyriuje apibendrinami bendrieji eksperimento rezultatai (1 lentelė) bei pateikiama eksperimento vykdymo analizė.

1 lentelė

Augimo reguliatoriumi nepaveiktų auginių įvertinimas

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Tyrimo pradžia	Auginių skaičius			
			tyrimo pradžioje	po 3 savaičių	po 6 savaičių	po 9 savaičių
1.	Putinalapis pūslenis 'Diabolo'	07-09	20	20	19	19
2.	Putinalapis pūslenis 'Luteus'	07-09	20	20	20	20
3.	Japoninė lanksva 'Gold Mound'	06-21	20	20	20	20
4.	Pilkoji lanksva 'Grefsheim'	06-21	20	19	19	19
5.	Tunbergo raugerškis 'Red Pillar'	06-17	20	18	17	17
6.	Tunbergo raugerškis 'Green Carpet'	06-17	20	19	19	19
7.	Gražiažiedė veigėlė 'Nana Purpurea'	07-09	20	18	18	18
8.	Gausiažiedė veigėlė 'Bristol Ruby'	07-09	20	20	20	20
9.	Krūminė sidabražolė 'Elfenbein'	06-21	20	20	20	20

Tunbergo raugerškio 'Red Pillar' auginiai buvo dauginami 2010-06-17. Praėjus 3 savaitėms pastebėta, kad 2 auginiai (nepaveikti reguliatoriumi) sunyko, o po 6 savaičių sunyko dar vienas auginys. Iš viso sunyko 3 šios veislės auginiai (1 lentelė). Šios veislės auginiai paveikti augimo reguliatoriumi visi puikiai išsilaikė. Tunbergo raugerškio 'Green Carpet' sunyko vienas be reguliatoriaus šaknydintas auginys, o reguliatoriu paveikti auginiai visi žaliavo.

Krūminė sidabražolė 'Elfenbein' buvo dauginta 2010-06-21. Per visą tyrimo laiką visi auginiai išliko žali, nei vienas nesunykė.

Japoninės lanksvos 'Gold Mound', kuri buvo dauginta 2010-06-21 nenaudojant augimo reguliatoriaus, visi ūgliai nuo tyrimo pradžios iki pabaigos išliko nepakitę. Nesunykė nei vienas auginys. Jokių pakitimų nepastebėta ir šią veislę dauginant naudojant „POKON“ augimo reguliatorių. Visi auginiai žaliavo.

Dauginant pilkąją lanksvą 'Grefsheim' be reguliatoriaus, pastebėta, kad po 3 savaičių vienas auginys pradėjo nykti, o po kelių dienų sunykė visiškai. Šią veislę paveikus reguliatoriumi, visi auginiai iki tyrimo pabaigos liko sveiki.

Putinalapio pūslenio 'Diabolo' auginiai buvo padauginti 2010-07-09. Po 6 savaičių pastebėta, jog iš tų auginių, kurie nebuvo paveikti reguliatoriumi, vienas auginys pradėjo džiūti, o putinalapio puslenio 'Luteus' veislės auginiai iki tyrimo pabaigos atrodė gyvybingai. Tuo tarpu, tų pačių veislių putinalapio puslenio auginiai, kurie buvo paveikti reguliatoriumi, iki tyrimo pabaigos išliko nepakitę. Visi 20 auginių buvo gyvybingi.

Gražiažiedė veigelė 'Nana Purpurea' buvo dauginta 2010-07-09. Iš nepaveiktų reguliatoriu auginių po 3 savičių sunykė 2, o iš paveiktų – visi liko gyvybingi iki tyrimo pabaigos. Gausiažiedės veigelės 'Bristol Ruby' visi auginiai, tiek paveikti augimo reguliatoriumi, tiek nepaveikti, išliko gyvybingi visus 2 mėnesius.

Pasibaigus ekspozicijos laikui, t.y. praėjus 9 savaitėms nuo eksperimento pradžios, kiekvieno auginio rizogenezės rodikliai buvo įvertinti, t.y. nustatytas įsišaknijusių ir tik kalių formuojančių individų skaičius. Duomenys pateikti lentelėse (2-3 lentelės). Antroje lentelėje pateikti duomenys tų auginių, kurie įsaknydinti be augimo reguliatoriaus, o trečioje – su reguliatoriumi. Išanalizavus tyrimo duomenis, buvo sudaromos diagramos, kuriose pavaizduota kiek procentų įsišaknijo vienų ir kitų auginių.

Tyrimo pabaigoje išrovus putinalapio pūslenio 'Diabolo' auginius, kurie nebuvo paveikti reguliatoriumi, buvo matyti, kad 9 auginiai turi pradėjusias augti šaknis. Šaknų skaičius 1-2 (2 lentelė). Bendras šaknų vidurkis 1,2. Kituose auginiuose buvo matomas dar tik susidaręs kalis, tačiau šaknys nepradėję dygti. Naujų ūglių šios veislės pūslenio auginiai leisti nebuvo pradėję. Apžiūrėjus pūslenio auginius, kurie buvo paveikti reguliatoriumi, pastebėta, jog iš 20 auginių įsišaknijo 16. Juose šaknų buvo nuo 3 iki 5. Šaknų vidurkis buvo 4. Taip pat matėsi 4 auginiai, kuriuose buvo pradėję augti ūgliai (3 lentelė).

Be augimo regulatoriaus išaknydintų auginių duomenys

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Vnt.			
		Išišakniję auginiai	Šaknų skaičius	Vidutinis šaknų skaičius	Auginių su naujais ūgliais skaičius
1.	Putinalapis pūslenis 'Diabolo'	9	1-2	1,2	0
2.	Putinalapis pūslenis 'Luteus'	10	1-3	1,6	0
3.	Japoninė lanksva 'Gold Mound'	15	3-5	3,6	7
4.	Pilkoji lanksva 'Grefsheim'	9	2-4	2,6	2
5.	Tunbergo raugerškis 'Red Pillar'	8	2-3	2,3	4
6.	Tunbergo raugerškis 'Green Carpet'	9	1-3	1,8	5
7.	Gražiažiedė veigėlė 'Nana Purpurea'	12	1-2	1,3	5
8.	Gausiažiedė veigėlė 'Bristol Ruby'	14	1-3	1,6	6
9.	Krūminė sidabražolė 'Elfenbein'	16	5-7	5,7	14

Putinalapio pūslenio 'Luteus' išišaknijimo rezultatai buvo panašūs į 'Diabolo' veislės pūslenio. Iš 20 auginių išišaknijo 10. Kituose buvo matomas susidaręs kalvis. Šaknų turėjo nedaug - 1-3. Bendras visų auginių šaknų vidurkis 1,6. Naujų ūglių nebuvo išleides nei vienas auginys (2 lentelė).

Tos pačios veislės pūslenis paveiktas augimo regulatoriumi išišaknijo žymiai geriau. Išišaknijusių ūglių buvo 17 iš 20, kuriuose augo po 3-5 šaknis. Šaknų skaičiaus vidurkis 3,5. Naujai išleisti ūgliai augo 6 auginiuose (3 lentelė).

Japoninė lanksva 'Gold Mound' nepaveikus augimo regulatoriumi išišaknijo neblogai. Iš 20 auginių šaknis išaugino 15, o naujus ūglius buvo pradėję auginti 7 auginiai (2 lentelė).

Su augimo reguliatoriumi įšaknydintų auginių duomenys

Eil. Nr.	Augalo pavadinimas	Vnt.			
		Įšišakniję auginiai	Šaknų skaičius	Vidutinis šaknų skaičius	Auginių su naujais ūgliais skaičius
1.	Putinalapis pūslenis 'Diabolo'	16	3-5	4	4
2.	Putinalapis pūslenis 'Luteus'	17	3-5	3,5	6
3.	Japoninė lanksva 'Gold Mound'	19	6-8	7	12
4.	Pilkoji lanksva 'Grefsheim'	18	5-6	5,3	7
5.	Tunbergo raugerškis 'Red Pillar'	15	3-4	3,3	9
6.	Tunbergo raugerškis 'Green Carpet'	16	3-4	3,5	10
7.	Gražiažiedė veigėlė 'Nana Purpurea'	18	2-4	3,3	14
8.	Gausiažiedė veigėlė 'Bristol Ruby'	17	2-4	3,1	11
9.	Krūminė sidabražolė 'Elfenbein'	20	6-9	7,4	18

Dalis japoninės lanksvos 'Gold Mound' auginių žaizdų zonoje buvo suformavę kalių. Šaknų skaičius auginiuose vyravo nuo 3 iki 5 (15 pav.) Įšišaknijusių auginių šaknų vidurkis 3,6. Regulatoriumi paveiktų auginių įšišaknijo 19 iš 20. Šaknų šie auginiai užaugino po 6-8 (15 pav.), jų vidurkis - 7. Naujus ūglius pradėjo auginti 12 auginių (3 lentelė).



15 pav. Japoninės lanksvos 'Gold Mound' šaknų sistema, kai auginiai nepaveikti šaknijimąsi skatinančia medžiaga (kairėje) ir auginiai, paveikti „POKON“ augimo reguliatoriumi (dešinėje)

Tyrimo pabaigoje 9 pilkosios lanksvos 'Grefsheim' auginiai buvo iššakniję. Jie turėjo po 2-4 šaknis, kurių vidurkis – 2,6. Šios veislės 2 auginiai buvo pradėję auginti naujus ūglius (2 lentelė). Tos pačios veislės auginiai, paveikti augimo reguliatoriumi iššaknijo geriau. Iš 20 auginių 18 turėjo šaknis, kurių buvo po 5-6. Jų vidurkis – 5,3. Jis žymiais skiriasi nuo be reguliatoriaus išaknydintų auginių šaknų vidurkio. 7 auginiuose buvo pradėję augti nauji ūgliai (3 lentelė).

Tunbergo raugerškio 'Red Pillar' auginiai be reguliatoriaus šaknijosi prastai. Šaknis išaugino 8 auginiai. Šaknų auginiai turėjo po 2-3, kurių vidurkis – 2,3. Naujus ūglius buvo išauginę tik 4 auginiai (2 lentelė). Šios veislės auginius paveikus augimo reguliatoriumi, tyrimo pabaigoje iš 20 auginių šaknis turėjo 15. Auginiai buvo išauginę po 3-4 šaknis. Jų vidurkis padidėjo iki 3,3. Iš 15 iššaknijusių auginių 9 buvo pradėję auginti naujus ūglius (3 lentelė).

Tunbergo raugerškis 'Green Carpet' be reguliatoriaus šaknijosi panašiai kaip ir 'Red Pillar' veislė. Iššaknijo 9 auginiai, kuriuose buvo po 1-3 šaknis. Šaknų skaičiaus vidurkis – 1,8. Ūglių išaugino taip pat nedaug auginių – 5 (2 lentelė). Paveikus reguliatoriumi, iš 20 auginių 16 iššaknijo. Jie turėjo po 3-4 šaknis, kurių vidurkis – 3,5. 10 auginių buvo pradėję leisti naujus ūglius (3 lentelė).



16 pav. Gražiažiedės veigelės 'Nana Purpurea' šaknys auginio nepaveikus šaknijimąsi skatinančia medžiaga (kairėje) ir auginiai, paveikti „POKON“ augimo reguliatoriumi (dešinėje)

Iš 20 gražiažiedės veigelės 'Nana Purpurea' auginių, nepaveiktų regulatoriumi, tyrimo pabaigoje iššaknijusių buvo 12. Auginiai turėjo po 1-2 šaknis (16 pav.). Jų vidurkis – 1,3. Kituose auginiuose buvo dar tik susidaręs kalius. Nauji ūgliai buvo pradėję augti 5 auginiuose (2 lentelė). Šią veigelės veislę paveikus regulatoriumi auginių iššaknijo 18. Juose buvo nuo 2 iki 4 šaknų (16 pav.). Šaknų skaičiaus vidurkis padidėjo iki 3,3. 14 auginių buvo su naujais ūgliais (3 lentelė).

Gausiažiedė veigėlė 'Bristol Ruby' be šaknijimąsi skatinančio regulatoriaus šaknijosi neblogai. Iš 20 auginių šaknis tyrimo pabaigoje jau turėjo 14 auginių. Šaknų sistema negausi, ją sudarė 1-3 šaknys. Iššaknijusių auginių šaknų skaičiaus vidurkis buvo 1,6 (2 lentelė). Iš 14 iššaknijusių auginių 6 turėjo naujus ūglius (17 pav.). Šią veislę padauginus naudojant augimo regulatorių šaknis turėjo 17 auginių. Šaknų kiekvienas auginys turėjo po 2-4, kurių vidurkis siekė 3,1. Naujus ūglius išaugino 11 auginių (3 lentelė).



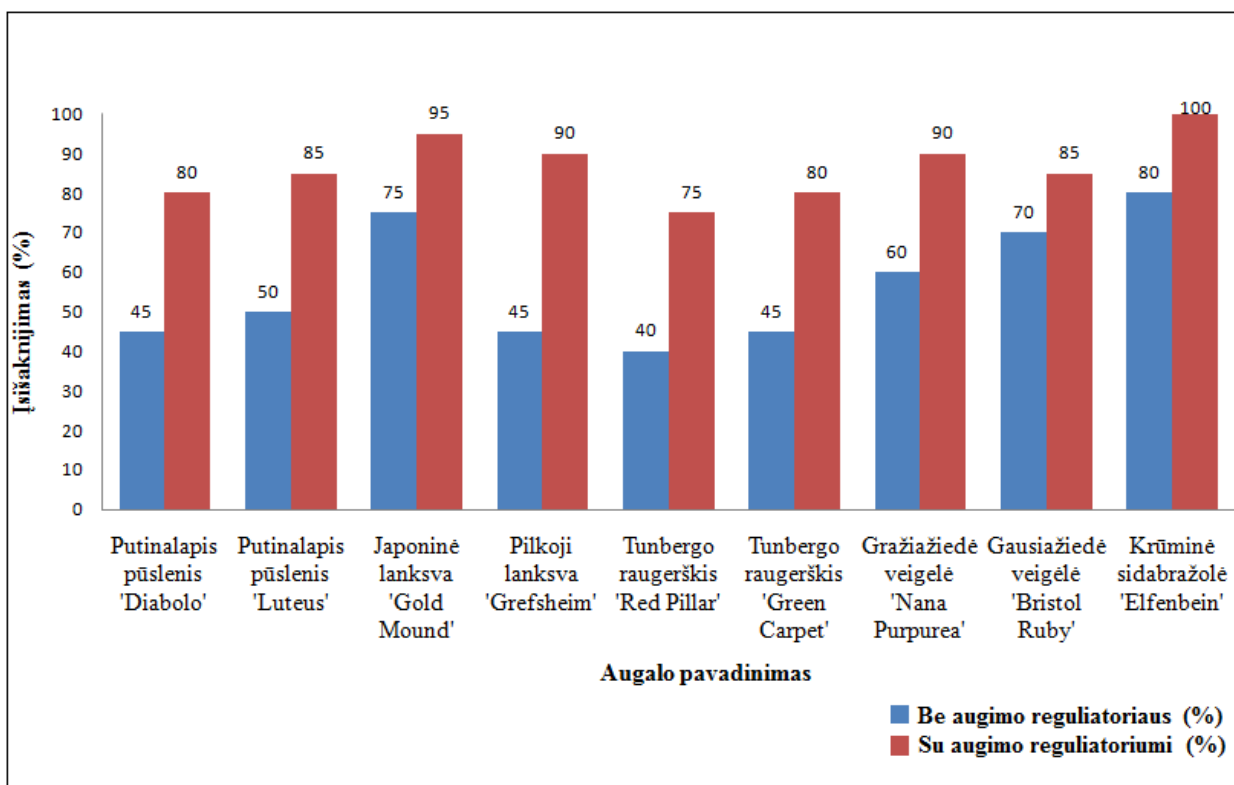
17 pav. Gausiažiedės veigelės 'Bristol Ruby' auginys pradėjęs auginti šaknis ir ūglius

Tyrimo pabaigoje krūminės sidabražolės 'Elfenbein' auginių nepaveikus regulatoriumi iš 20 iššaknyjo 16. Kiekvienas iššaknijęs auginys turėjo po 5-7 šaknis, kurių vidurkis – 5,7. 14 auginių buvo užauginę naujus ūglius (2 lentelė). Iš auginių, kurie buvo paveikti regulatoriumi, šaknis užaugino visi 20 auginių. Jie turėjo po 6-9 šaknis. Jų vidurkis siekė 7,4. Iššakniję auginiai buvo užauginę 18 naujų ūglių (3 lentelė).

3.2. Darbo rezultatų analizė

Susisteminius ir išanalizavus tyrimo duomenis buvo nustatyta, kad putinalapio pūslenio 'Diabolo' auginių iššaknijimas be augimo reguliatoriaus 45 %, o su reguliatoriumi – 80% (18 pav.). Dauginant šios veislės pūslenį būtinai reikia atsižvelgti į jam tinkamą laiką dauginti. Kadangi paprastu būdu dauginant iššaknija mažiau nei pusė visų auginių, todėl siekiant geresnių rezultatų patariama naudoti šaknijimąsi skatinančias medžiagas.

Putinalapio pūslenio 'Luteus' išaknydinimo duomenys panašūs į 'Diabolo' veislės. 50 % auginių iššaknijo be reguliatoriaus, o 85% panaudojus reguliatorių (18 pav.). Šią pūslenio veislę taip pat naudingiau dauginti naudojant išaknydinimo medžiagas.



18 pav. Auginių iššaknijimo procentas su augimo reguliatoriumi ir be reguliatoriaus

Japoninė lanksva 'Gold Mound' pakankamai gerai iššaknija be jokių reguliatorių – 75%, tačiau auginius paveikus reguliatoriumi iššaknija 95% auginių (18 pav.). Tačiau dauginant didesnę kiekį šios veislės lanksvų ekonomiškiau naudoti šaknijimąsi skatinančias medžiagas. Auginiai greičiau išleidžia šaknis bei užaugina naujus ūglius. Tokie augalai būna stipresni, greičiau auga.

Pilkoji lanksva 'Grefsheim' nenaudojant reguliatoriaus išsaknijo žymiai praščiau už japoninę lanksvą 'Gold Mound'. Išsaknijo tik 45% auginių, o panaudojus reguliatorių – išsaknijo 90% auginių (18 pav.). Todėl norint užsiauginti daugiau šios veislės lanksvų, patariama auginius paveikti augimo reguliatoriumi. Tokie auginiai sparčiau auga, būna atsparesni neigiamiems aplinkos veiksniams.

Tyrimo metu, išanalizavus tunbergo raugerškio 'Red Pillar' šaknijimąsi, buvo nustatyta, kad nenaudojant augimo reguliatoriaus, šio raugerškio išsaknijo tik 40%. Tačiau ir naudojant reguliatorių nebuvo pasiekta labai gero rezultato. Išsaknijo 75% auginių (18 pav.). Šios veislės raugerškius žaliaisiais auginiais patariama dauginti vienus iš pirmųjų. Kadangi jie geriausiai šaknijasi kol dar nėra pradėję medėti ūgliai. Tačiau, kaip ir dauguma raugerškių, jų išsaknija mažiau nei pusė visų daugintų auginių. Kad išaknydintume daugiau šios veislės raugerškių, būtina naudoti augimo reguliatorių.

Panašūs rezultatai buvo gauti ir analizuojant tunbergo raugerškio 'Green Carpet' šaknijimąsi. Ši veislė šaknijosi šiek tiek geriau, tačiau nežymiai. Nenaudojant reguliatoriaus išsaknijo 45%, o panaudojus – 80% auginių (18 pav.).

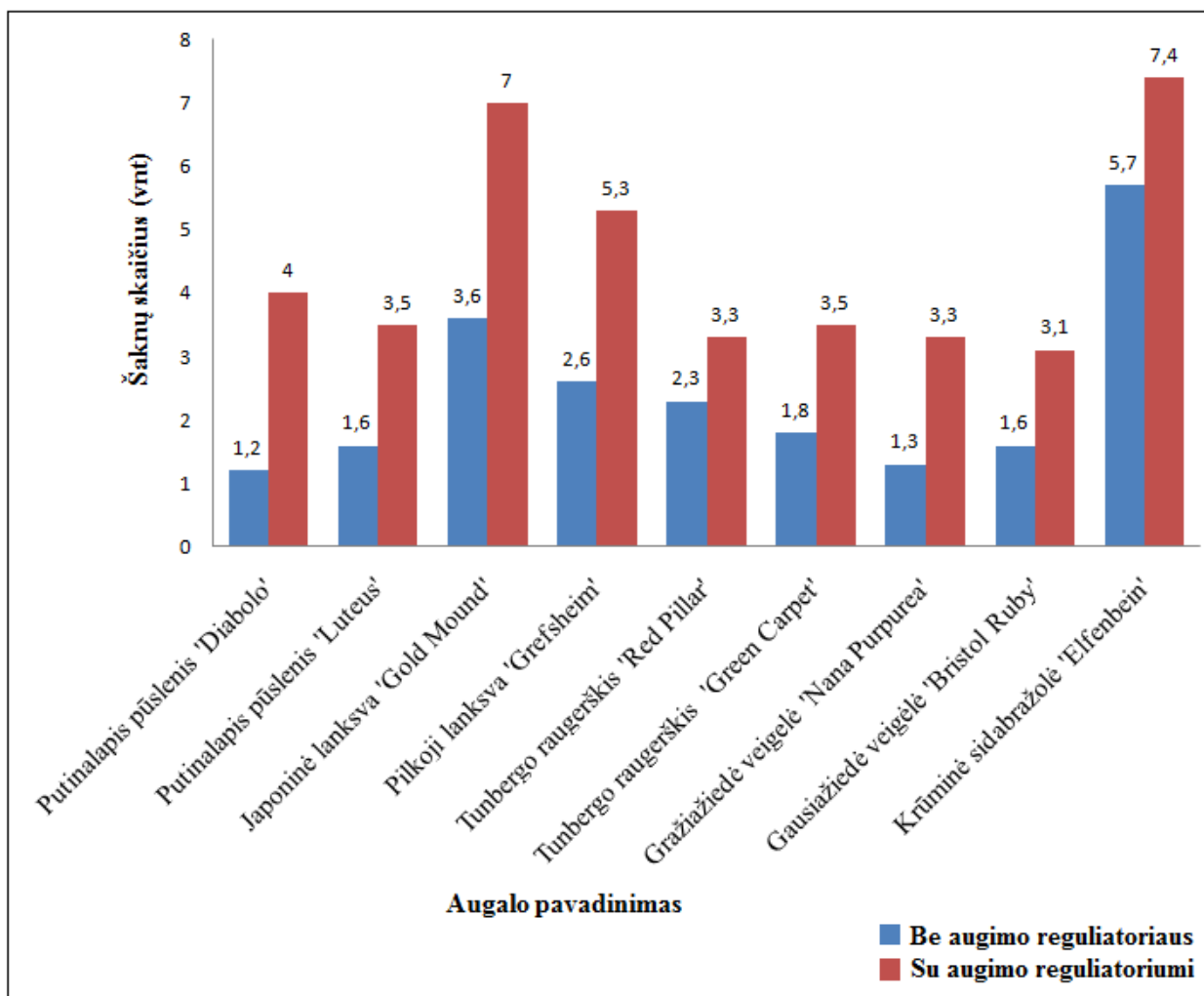
Gražiažiedė veigelė 'Nana Purpurea' tyrimo metu pakankamai gerai šaknijosi nenaudojant reguliatoriaus – 60%. Tačiau juo paveikus auginius, jų išsaknijimas padidėjo iki 90% (18 pav.). Paveikus augimo reguliatoriumi ne tik šaknys greičiau susiformavo, bet pradėjo augti nauji ūgliai. Todėl norint greičiau užsiauginti gražų krūmą, patariama naudoti augimo reguliatorių.

Analizuojant tyrimo duomenis, nustatyta, kad gausiažiedės veigelės 'Bristol Ruby' auginiai gerai šaknijosi nenaudojant šaknijimąsi reguliatoriaus – 70%. O jį panaudojus šaknijimosi rezultatas buvo 85% (18 pav.). Šios veislės veigelę dauginant nebūtina naudoti šaknijimąsi skatinančias medžiagas. Tačiau panaudojus paspartinsime auginių šaknijimąsi bei naujų ūglių augimą.

Išanalizavus tyrimo duomenis, pastebėta, kad krūminės sidabražolės 'Elfenbein' auginiai labai gerai šaknijasi nieko neveikiami. Be reguliatorių išsaknijo 80% auginių, o naudojant reguliatorių – 100% (18 pav.). Augimo reguliatoriumi nepaveikti auginiai pakankamai greit pradėjo leisti naujus ūglius bei užaugino tankias ir tvirtas šaknis. Kai kurie auginiai suformavo žiedynus. Krūminės sidabražolės 'Elfenbein' auginiai iš visų tyrimui parinktų augalų šaknijosi geriausiai.

Išanalizavus kiek visi išsakniję auginiai užaugino šaknų, pastebėta, kad daugiau šaknų turi tie auginiai, kurie buvo paveikti augimo reguliatoriumi (33 pav.). Putinalapio pūslenio 'Diabolo' veislė padauginta naudojant reguliatorių užaugino vidutiniškai 4 šaknis, o nenaudojant – 1,2. Nežymiai skiriasi ir veislės 'Luteus' šaknų kiekis. Panaudojus reguliatorių šaknų užaugo

vidutiniškai 3,5, o auginių niekuo nepaveikiant – 1,6. Apžiūrėjus šaknis pastebėta, kad paveiktos augimo reguliatoriumi šaknys atrodė tvirtesnės ir ilgesnės.



33 pav. Šaknų skaičiaus vidurkis

Japoninės lanksvos 'Gold Mound' šaknų kiekis taip pat žymiai didesnis jas paveikus augimo reguliatoriumi. Šaknų vidutiniškai per visą tyrimo laikotarpį užaugo 7, o nenaudojant hormonų – 3,6. Su reguliatoriumi padaugintų auginių šaknys vešlesnės, tvirtesnės, gyvybingesnės. Pilkosios lanksvos 'Grefsheim' auginiai paveikti reguliatoriaus vidutiniškai užaugino 5,3 šaknis, o nepaveikti – tik 2,6.

Abiejų raugerškių auginiai, paveikti reguliatoriumi, vidutiniškai suformavo nuo 3,3 iki 3,5 šaknų, o nepaveikti – 1,8-2,3.

Apžiūrėjus ir suskaičiavus veigelių šaknis, pastebėta, kad abi veislės šaknijosi panašiai. Paveikus auginius reguliatoriumi, iššakniję auginiai vidutiniškai užaugino nuo 3,1 iki 3,3

šaknų. Neveikiant reguliatoriumi auginiai užaugino vidutiniškai tik 1,3-1,6 šaknų. Augimo reguliatorius ne tik pagreitino įsišaknijimą, bet ir padidino šaknų kiekį bei jas sustiprino.

Krūminės sidabražolės 'Elfenbein' auginiai nepaveikti reguliatoriumi šaknijosi gerai. Visi auginiai užaugino po kelias tvirtas šaknis. Vidutiniškai jų suformavo 5,7. Augimo reguliatoriumi paveikti auginiai užaugino dar daugiau šaknų – 7,4.

IŠVADOS

1. Bakalauro darbe atliktais eksperimentais parodyta, kad augimo reguliatorius „POKON“ gali būti naudojamas augalų rizogenezei inicijuoti.
2. Nustatytas teigimas „POKON“ poveikis šaknų augimui žaliaisiais auginiais dauginant erškėtinių, sausmedinių ir raugerškinių šeimų augalus.
3. 50 % daugiau įsišaknijusių augalų gaunama pūslenių ir raugerškių auginius apdorojus „POKON“ augimo reguliatoriumi.
4. Tyrimo rezultatai parodė, kad visais tirtais atvejais, išskyrus krūminę sidabražolę, augimo medžiagomis paveikti auginiai suformuoja dvigubai didesnę šaknų skaičių.
5. Augimo reguliatorius „POKON“ krūminės sidabražolės įšaknidijimui reikšmingos įtakos neturėjo.

ERŠKĖTINIŲ (*ROSACEAE*), SAUSMEDINIŲ (*CAPRIFOLIACEAE*) IR RAUGERŠKINIŲ
(*BERBERIDACEAE*) ŠEIMŲ AUGALŲ DAUGINIMAS ŽALIAISIAIS AUGINIAIS
SANTRAUKA

Lietuvoje dekoratyviųjų želdinių poreikio augimas stebimas kasmet. Kartu su augančia rinka daugėja ir įmonių užsiimančių sodinukų prekyba. Deja, jų auginimas Lietuvoje yra kur kas mažiau populiarus. Nežiūrint to, kad pirkėjas dažnai mieliau renkasi vietoje išaugintus sodmenis, dauguma medelynų negali pasiūlyti pakankamos augalų įvairovės. Tokia situacija susidaro dėl gana sudėtingų aplinkybių, susiformuojančių šiame versle. Viena priežasčių yra augalų išaknydijimui gana nepalankios klimato sąlygos ir brangūs augimo reguliatoriai.

Šio darbo tikslas: įvertinti augimo reguliatoriaus „POKON“ poveikį erškėtinių, sausmedinių ir raugerškinių šeimų augalų žaliųjų auginių išišaknidijimui. Tikslui pasiekti buvo suformuoti tokie uždaviniai: išanalizuoti medelynų veiklą, apibendrinti augalų šaknijimąsi lemiančius veiksnius bei įvertinti augimo reguliatoriaus „POKON“ veiksmingumą pasirinktų augalų šeimų žaliųjų auginių rizogenezei.

Eksperimentai buvo atlikti Kaišiadorių rajone, Kalniškių kaime per laikotarpį nuo 2010 birželio 17 dienos iki 2010 rugpjūčio 17 dienos. Vertinant auginių išišaknijimo potencialą, buvo skaičiuojamas auginių išišaknijimo procentas, išaugusių šaknų bei naujų ūglių skaičius.

Apibendrinus tyrimo rezultatus, padarytos tokios išvados:

1. Bakalauro darbe atliktais eksperimentais parodyta, kad augimo reguliatorius „POKON“ gali būti naudojamos augalų rizogenezei inicijuoti.
2. Nustatytas teigimas „POKON“ poveikis šaknų augimui žaliaisiais auginiais dauginant erškėtinių, sausmedinių ir raugerškinių šeimų augalus.
3. 50 % daugiau išišaknijusių augalų gaunama pūslenių ir raugerškių auginius apdorojus „POKON“ augimo reguliatoriumi.
4. Tyrimo rezultatai parodė, kad visais tirtais atvejais, išskyrus krūminę sidabražolę, augimo medžiagomis paveikti auginiai suformuoja dvigubai didesnę šaknų skaičių.
5. Augimo reguliatorius „POKON“ krūminės sidabražolės išaknidijimui reikšmingos įtakos neturėjo.

ROSE (*ROSACEAE*), HONEYSUCKLE (*CAPRIFOLIACEAE*) AND BARBERRY
(*BERBERIDACEAE*) FAMILIES PLANTS PROPOGATION BY GREEN CUTTINGS
SUMMARY

In Lithuania ornamental plants demand is growing every year and it is monitored annually. Coupled with the growing of market, the same time is growing and plants marketing. Unfortunately, their production in Lithuania is much less popular in spite of the fact that buyers often prefer to shop locally harvested saplings, most nurseries can not offer a sufficient variety of plants. This situation arises for quite difficult circumstances in this business. One of the reason is that plant roots are growing bad in this climatic conditions, plus expensive growing regulators.

The point of this work is: to evaluate the growing regulator „POKON“ impact for rose, honeysuckles and barberry families for green cuttings of plants. In order to achieve the following objectives were set to analyze: the nursery operations, plant roots growing summarize and assess the determinants of „POKON“ the effectiveness for selected plant families.

The experiments were carried out at Kaišiadorys district, Kalniškės village during the period from 2010 June 17 until 2010 August 17. The assessment of the cuttings roots potential, was calculated by the percentage increase in the roots and new shoots. Summarizing the results, was made following conclusions:

1. Undergraduate work performed experiments showed that the growing regulator „POKON“ can be used to initiate plant rhizogenesis.
2. Set assertion of „POKON“ for root cuttings by multiplying the sturgeon, honeysuckles and barberry families of plants.
3. 50% more rooted plants obtained by cuttings of barberry and bladder treatment by „POKON“ growing regulator.
4. The results showed that in all cases investigated, with the exception of indigenous Shrubby Cinquefoil, growing substances affect the cuttings to form twice number of roots.
5. Growing regulator „POKON“ for indigenous Shrubby Cinquefoil roots growing had no significant impact.

LITERATŪRA

1. Fleming, A. (2004). Sodo tvarkymas. Vilnius: Aktėja, 88 p.
2. Galvydis, J., Navys, E. V., Šaulienė, I. (2007). Sodmenų auginimas urbanizuotoms teritorijoms. Šiauliai: VšĮ Šiaulių universiteto leidykla, 247-250 p., 268-269 p., 291 p., 294 p., 298 p., 301-304 p.
3. Januškevičius, L., Baronienė, V., Tamošauskienė, S. (1994). Medžių ir krūmų dekoratyvinės formos. Kaunas: Šviesa, 246 p., 278 p.
4. Navasaitis, M. (2008). Medžiai ir krūmai parkams bei sodyboms. Kaunas: Lututė, 124 p., 128 p., 216 p.
5. Navasaitis, M. (2004). Dendrologija. Vilnius: Margi raštai, 301-303 p., 495 p., 501-502 p.
6. Obelevičius, K. (2006). Modernūs augalai. Kaunas: „Ūkininko patarėjo“ knygynėlis, 12-15 p.
7. Stanys V., Treikauskienė J., Stanienė G. (2010). Dygliuotojo šaltalankio dauginimas žaliaisiais auginiais. Lietuvos agrarinių ir miškų centro filialo Sodininkystės ir daržininkystės instituto ir Lietuvos žemės ūkio universiteto mokslo darbai. 29(1). [žiūrėta 2010-10-24] Prieiga per internetą: < http://www.lsd.lt/straipsniai/29-1/4_Stanys.pdf >
8. Skov, J. (1996). Miško medelynų vadovėlis Lietuvai. Kaunas: Lututė, 7-11 p., 32-35 p.
9. Dirf, M. A., Heuser, Ch. W. (1998). The Reference Manual of Woody Plant Propagation. 23 p.
10. Macdonald, B. (2002). Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Portland, Oregon: Timber Press, 112 p., 335-336 p.
11. Puczel U. (2008). Effect of cutting type on the rooting process in selected species of evergreen barberries. Lietuvos agrarinių ir miškų centro filialo Sodininkystės ir daržininkystės instituto ir Lietuvos žemės ūkio universiteto mokslo darbai. 27(4). [žiūrėta 2010-10-24]. Prieiga per internetą: < <http://www.lsd.lt/straipsniai/27-4/11.pdf> >

Šaltiniai internete:

- http://www.brunns.de/eng/4_20.php [žiūrėta 2009-11-23]
- <http://www.zymon.pl/072006/p/index.php?co=galeria&dzial=Production> [žiūrėta 2009-11-23]

- <http://www.dumu.lt/?m2=item20090915124439> [žiūrėta 2009-11-25]
- <http://www.baltezers.lv/lat/gallery.php?cmd=images&type=razosana&page=2> [žiūrėta 2009-10-14]