

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului
“Regele Mihai I al României” din Timișoara



Facultatea de Horticultură și Silvicultură

JEBEREAN M. MARIAN GABRIEL

REZUMAT

TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător Științific

Prof.univ.dr. Băla Maria

Timișoara

2017

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului
“Regele Mihai I al României” din Timișoara



Facultatea de Horticultură și Silvicultură

JEBERAN M. MARIAN GABRIEL

REZUMAT

TEZĂ DE DOCTORAT

**SECVENȚE DE TEHNOLOGIE LA DIFERITE SPECII DE
LIANE ORNAMENTALE ȘI EFECTUL LOR ESTETIC ÎN
DIFERITE SPAȚII VERZI ȘI GRĂDINI PARTICULARE**

Conducător Științific

Prof.univ.dr. Băla Maria

Timișoara

2017

Rezumat

Preocupări privind amenajarea grădinilor, a spațiilor verzi în general, au existat din cele mai vechi timpuri, unele popoare străvechi având un cult deosebit pentru acest lucru. Omul a dorit dintotdeauna să modeleze natura, să se înconjoare cu elemente din natură (arbori, arbuști, specii ierboase, stânci, roci, apă, etc.), să le armonizeze și să le integreze în mediul artificial creat de acesta, fapt asupra căruia și-au pus amprenta cultura și tradițiile poporului respectiv.

Spațiile verzi contribuie la îmbunătățirea calității vieții omului prin realizarea mediului și cadrului favorabil recreării publice sau private în aer liber, prin îmbunătățirea și înfrumusețarea mediului antropic (localități, unități industriale) în care omul trăiește și muncește, influențând pozitiv starea psihică și fizică a acestuia. Unele spații verzi au o importanță științifică deosebită (grădini botanice, grădini zoologice, rezervații, parcuri naționale) sau o importanță culturală (grădini istorice, grădini-muzeu, grădini expoziționale).

În prezenta teză de doctorat sunt expuse rezultatele obținute în experiență cu privire la rata de prindere la diferite specii de liane tratați cu Radistim și Atonik în diferite substraturi. Scopul cercetării se referă la îmbunătățirea unor secvențe din tehnologia de prindere a unor specii de liane și efectul lor ornamental în diferite spații verzi și gardini particulare.

Stațiunea tinerilor naturaliști în cadrul căreia sa făcut experimentarea are o suprafață de 8,59 ha și se află în partea de sud a municipiului Timișoara. S-au utilizat lădițe de dimensiunea de 50x30 cm care au fost umplute cu substrat de nisip, turbă, perlit, perlit+turbă.

Cercetările noastre își propun mai multe obiective și anume:

- Influența substratului asupra ratei de prindere la diferite specii de liane
- Influenta stimulatorului de înrădăcinare și anume Atonik asupra ratei de prindere la diferite specii de liane
- Influenta stimulatorului de înrădăcinare și anume Radistim asupra ratei de prindere

la diferite specii de liane

- Influenta speciei de liană, asupra ratei de prindere

Rezultatele obținute în cercetările noastre, sunt prezentate în capitolele V, VI și VII. În urma studiilor și analizei rezultatelor experimentale s-au format o serie de concluzii și recomandări al căror conținut constituie răspunsul la obiectivelor propuse.

Rezultate obținute la specia *Lonicera*

Se observă că cei trei factori studiați și anume efectul stimulatorului de înrădăcinare, substratul și perioada asupra procentului de înrădăcinare la butașii de *Lonicera* au avut o influență reală și distinct semnificativă asupra înrădăcinării butașilor, pe fondul unei omogenități a condițiilor de mediu la nivelul dispozitivului experimental și a unei acțiuni cumulate a factorilor. Substraturile au avut un efect semnificativ mai ridicat asupra variabilității acestei însușiri, comparativ cu efectul stimulatorilor și al perioadelor. De asemenea și efectele combinate simple și duble ale factorilor au manifestat influențe asigurate statistic asupra variabilității înrădăcinării butașilor acestei specii, mai ridicate în cazul interacțiunilor dintre stimulatori și perioadă, respectiv stimulatori și substrat.

Referitor la efectul unilateral al stimulatorilor, procentul de înrădăcinare a butașilor a prezentat o amplitudine de 10,67 % cu limitele de la 48,67 % în cazul utilizării Atonikului până la 59,33 % în cazul aplicării tratamentelor cu Radistim. Ca atare, stimulatorul Radistim a avut un efect mai ridicat asupra înrădăcinării butașilor, asociat unei diferențe foarte semnificative față de rezultatele aferente tratamentelor cu Atonik.

Ținând cont de influența cumulată a substratului și stimulatorilor asupra înrădăcinării butașilor de *Lonicera* se observă că pe substratul din perlit și turbă s-au evidențiat cele mai ridicate diferențe semnificative între efectele tratamentelor cu stimulatori, la polul opus situându-se substratul alcătuit doar din turbă unde aplicarea stimulatorilor de înrădăcinare au avut efecte similare asupra acestui caracter. Pe fondul utilizării tratamentelor cu Radistim, între substraturi s-au manifestat cele mai ridicate abateri în ceea ce privește procentul de înrădăcinare.

Având în vedere interacțiunea complexă dintre cei trei factori, se observă că pe fondul aplicării de tratamente cu Radistim, perioada de inițiere a experienței a avut cel mai puternic efect asupra înrădăcinării butașilor pe substratul din turbă, în timp ce la butașii cultivați pe substratul din perlit, perioada a avut cea mai redusă influență. Astfel, pe substratul din nisip în primele două perioade înrădăcinarea butașilor a fost semnificativ superioară față de rezultatele din perioada a treia. Pe fondul utilizării substraturilor din turbă și perlit în perioada a doua condițiile de înrădăcinare au fost semnificativ mai favorabile decât în perioada a treia, în timp ce la butașii cultivați pe amestecul de perlit+turbă s-a înregistrat în prima perioadă un procent de înrădăcinare semnificativ superior față de perioada a treia.

În condițiile utilizării tratamentului cu Atonik, substratul a manifestat cel mai ridicat efect asupra înrădăcinării butașilor în prima perioadă, unde pe perlit s-au obținut rezultate semnificativ superioare celorlalte substrate cu sporuri de 16-44 %. Butașii cultivați pe nisip au prezentat o înrădăcinare semnificativ mai ridicată cu 16-28 % față de cei cultivați perlit+turbă sau pe turbă simplă. În perioada a doua, sporurile semnificative înregistrate de butași pe substratul din perlit au fost cuprinse între 24 % față de substratul din perlit+turbă și 40 % față de substratul din turbă simplă. În cea ce-a treia perioadă

substratul din perlit s-a dovedit a fi semnificativ mai eficient cu 16-40 % comparative cu celelalte substraturi.

Rezultate obținute la specia Campsis

Pe baza analizei varianței se observă că atât stimulatorii cât și substratul sau perioada experimentării au avut o influență reală și puternic asigurată statistic asupra înrădăcinării butașilor de Campsis, pe fondul unei omogenități interindividuale la nivelul dispozitivului experimental. Substraturile au avut contribuții semnificativ mai ridicate (69,55 %) decât stimulatorii (7,66 %) și perioadele (2,65 %) la variabilitatea totală înregistrată la nivelul experienței. Influențe asigurate statistic asupra formării rădăcinilor la butașii acestei specii au manifestat și diferitele interacțiuni dintre cei trei factori. În acest sens, efectele cele mai consistente le-au manifestat interacțiunile dintre stimulator și substrat (9,61 %) și stimulator respectiv perioadă (2,67 %).

Sub influența celor doi stimulatori, procentul de înrădăcinare a butașilor de Campsis a înregistrat o amplitudine de 8,00 % având valori cuprinse între 46,67 % în aplicării tratamentelor cu Atonik și 54,67 % în cazul utilizării de Radistim. În general la nivelul întregii experiențe tratamentul cu Radistim a fost mai eficient determinând o creștere considerabilă și foarte semnificativă a procentului de înrădăcinare comparativ cu butașii tratați cu Atonik.

Având în vedere efectul unilateral al substratului, procentul mediu de înrădăcinare a înregistrat o amplitudine de 50 % având valori cuprinse între 31,33 % în cazul folosirii substratului pe bază de nisip, respectiv 82 % în cazul utilizării amestecului din perlit și turbă, pe fondul unei variabilități foarte ridicate ($s_{\%}=47,35$) între rezultatele aferente celor patru substraturi.

Utilizarea substratului din perlit și turbă a fost cel mai eficient, având în vedere că a permis realizarea unor sporuri foarte semnificative de peste 24,67 % comparativ cu celelalte substraturi în ceea ce privește înrădăcinarea butașilor. Substratul pe bază de perlit simplu a favorizat o înrădăcinare semnificativ mai ridicată cu 25,33-26 % față de substraturile din turbă și nisip, nediferențiate statistic.

Luând în considerare efectul combinat al celor trei factori se observă că în condițiile utilizării tratamentului cu Radistim, substratul a manifestat cel mai ridicat efect asupra înrădăcinării butașilor de Campsis în cea de-a doua perioadă, unde pe amestecul de perlit+turbă s-au obținut rezultate semnificativ superioare celorlalte substrate cu sporuri de 12-52 %. Butașii cultivați pe perlit au prezentat o înrădăcinare semnificativ mai ridicată 36-40 % față de cei cultivați nisip sau pe turbă simplă, între care nu s-au manifestat diferențe semnificative. În prima perioadă, influența substratului a fost mai redusă, astfel că cele mai bune rezultate s-au obținut pe substraturile cu perlit simplu sau în amestec cu turbă, aferente unor sporuri semnificative de 32-52 % față de cele obținute pe turbă sau nisip. În perioada a treia, sporurile semnificative înregistrate de butași pe amestecul din perlit și turbă au fost cuprinse între 12 % față de substratul din perlit simplu și 60 % față de substratul din turbă simplă. De asemenea, substratul din perlit

s-a dovedit a fi semnificativ mai eficient cu 40-48 % comparative cu substraturile din nisip și turbă simplă.

Perioada de inițiere a experienței nu a influențat procentul de înrădăcinare a butașilor pe substratul din turbă. Butașii cultivați pe substratul din nisip în perioada a treia au prezentat o înrădăcinare semnificativ superioară cu 16 % butașilor cultivați în prima perioadă. Condițiile de inițiere a culturii au avut cea mai mare influență asupra înrădăcinării butașilor cultivați pe amestecul de perlit și turbă, unde în perioada a treia s-au obținut rezultate semnificativ superioare cu 12-24 % față de celelalte perioade. De asemenea, în primul an condițiile din perioada a doua au fost semnificativ mai favorabile formării rădăcinilor.

Pe fondul aplicării de tratamente cu Atonik, perioada de inițiere a experienței a avut cel mai puternic efect asupra înrădăcinării butașilor pe substratul din perlit, în timp ce la butașii cultivați pe substratul din turbă, perioada a avut o influență redusă și ne semnificativă. Astfel, pe substratul din nisip în perioadele P1 și P3, respectiv sezonul toamnă-iarnă din fiecare an experimental, înrădăcinarea butașilor a fost semnificativ mai redusă cu 12-16 % față de rezultatele din perioada a doua.

Rezultate obținute la specia *Parthenocissus*

Pe baza rezultatelor analizei varianței se observă că toți cei trei factori, respectiv stimulatorii, substratul și perioada experimentării au manifestat o influență reală și puternic asigurată statistic asupra înrădăcinării butașilor de *Parthenocissus*, pe fondul unei omogenități interindividuale la nivelul dispozitivului experimental. Stimulatorii au avut contribuții mai ridicate (27,89 %) decât substraturile (22,96 %) și perioadele (17,09 %) la variabilitatea totală înregistrată la nivelul experienței. Influențe asigurate statistic asupra formării rădăcinilor la butașii acestei specii au manifestat și diferitele interacțiuni dintre cei trei factori. În acest sens, efectele cele mai consistente le-au manifestat interacțiunile dintre stimulator și substrat (21,97 %) și stimulator și perioadă (3,29 %). În rădăcinarea butașilor a fost influențată într-o măsură de aproximativ 4,5 % de către alte surse necontrolabile prin dispozitivul experimental.

Sub influența celor doi stimulatori, procentul de înrădăcinare a butașilor a înregistrat o amplitudine de 16,33 % având valori cuprinse între 48 % în cazul aplicării tratamentelor cu Atonik și 64,33 % în cazul utilizării de Radistim. În general la nivelul întregii experiențe tratamentul cu Radistim a fost mai eficient determinând o creștere considerabilă și foarte semnificativă a procentului de înrădăcinare comparativ cu butașii tratați cu Atonik.

Având în vedere efectul unilateral al substratului, procentul mediu de înrădăcinare a înregistrat o amplitudine de 36 % având valori cuprinse între 36,67 % în cazul folosirii substratului pe bază de turbă, respectiv 72,67 % în cazul utilizării amestecului din perlit, pe fondul unei variabilități ridicate ($s_{\%}=26,39$) între rezultatele aferente celor patru substraturi.

Ținând cont de efectul diferitelor substraturi asupra înrădăcinării butașilor de *Parthenocissus* în perioada de primăvară 2016, se observă că amplitudinea acestui proces a fost de 26 %, asociată unei variabilități ridicate. Sub efectul condițiilor din această perioadă, butașii au manifestat pe substratul din perlit, cel mai intens proces de înrădăcinare (58 %), respectiv o creștere semnificativă de peste 16 % față de celelalte substraturi. Adăugarea de perlit la substratul din turbă a fost asociată cu o creștere semnificativă de 10 % a procentului de înrădăcinare. Substraturile perlit+turbă și respectiv cel din nisip nu s-au diferențiat semnificativ în ceea ce privește înrădăcinarea butașilor acestei specii.

În condițiile din ultima perioadă (toamnă 2016), pe diferitele substraturi s-au realizat valori ale înrădăcinării butașilor cu limitele între 36 % pe substratul din turbă și 86 % pentru substratul din perlit, pe fondul unei variabilități ridicate între substraturi. Ca atare, substratul pe bază de perlit simplu a oferit cele mai favorabile condiții pentru formarea rădăcinilor, înregistrându-se astfel sporuri foarte semnificative de 16-50 % față de celelalte substraturi. Butașii cultivați pe substratul din nisip și amestecul perlit+turbă au valorificat într-o măsură semnificativ mai ridicată condițiile de mediu din această perioadă, comparativ cu cei cultivați pe substratul din turbă simplă. Pe fondul completării substratului din turbă cu perlit, s-a observat o creștere foarte semnificativă a procentului de înrădăcinare cu 34 %, în timp ce adăugarea de turbă la substratul din perlit a determinat o reducere a procentului de înrădăcinare cu 16 %.

Rezultate obținute la specia Pandorea

Conform rezultatelor obținute se observă că doar substratul și perioada au avut o influență reală și distinct semnificativă asupra formării rădăcinilor la butașii de *Pandorea*, pe fondul unei omogenități a condițiilor de mediu la nivelul dispozitivului experimental și a unei acțiuni reduse (4,46 %) din partea unor surse necontrolabile. Substraturile au avut un efect majoritar și semnificativ mai ridicat (81,66 %) asupra variabilității acestei însușiri, comparativ cu efectul stimulatoarelor (0,28 %) și al perioadelor (1,47 %). De asemenea, toate interacțiunile factorilor au manifestat influențe asigurate statistic asupra variabilității înrădăcinării butașilor acestei specii, mai ridicate în cazul interacțiunilor dintre stimulatori și substraturi (7,87 %), respectiv substraturi și perioade (1,72 %).

Referitor la efectul individual al stimulatoarelor, procentul de înrădăcinare a butașilor a prezentat o amplitudine foarte redusă de 1,34 % cuprins între 54,33 % în cazul utilizării Radistim până la 55,67 % în cazul aplicării tratamentelor cu Atonik. Ca atare, cei doi stimulatori nu s-au diferențiat semnificativ sub aspectul influenței lor asupra formării rădăcinilor la această specie.

Sub influența diferitelor substraturi, procentul mediu de înrădăcinare a butașilor a înregistrat o amplitudine de 46,67 % având valori cuprinse între 32 % în cazul folosirii nisipului și 78,67 % în cazul utilizării perlitului, pe fondul unei variabilități ridicate ($s_{\%} = 41,46$) între rezultatele aferente celor patru substraturi.

Utilizarea perlitului simplu a fost cel mai eficient substrat, având în vedere că a permis realizarea unor sporuri foarte semnificative de înrădăcinare a butașilor, de la 8,67 % față de amestecul perlit+turbă până la 46,67 % față de nisip. De asemenea, folosirea amestecului din perlit și turbă a avut un efect asupra înrădăcinării butașilor asemănător cu cel al perlitului, oferind posibilitatea obținerii unor valori semnificativ superioare față de substratul pe bază de nisip și turbă simplă. Prezența perlitului în substratul de turbă a avut un efect pozitiv de stimulare a înrădăcinării butașilor, în timp ce adăugarea de turbă în amestecul de perlit a generat o reducere cu aproximativ 9 % a procesului de rizogeneză.

Luând în considerare cele trei perioade de inițiere a procesului de înrădăcinare a butașilor de *Pandorea*, s-au consemnat valori medii apropiate, cu limitele de la 53 % în perioada 1 (toamnă-iarnă 2014-2015) și 58 % în perioada 2 (primăvară-vară 2015). Ca atare, perioada P2 a fost cea mai favorabilă pentru înrădăcinarea butașilor, oferind posibilitatea realizării unor valori distinct semnificativ superioare cu 5 % față de rezultatele din perioada P1 și 4 % față de P3 (toamnă-iarnă 2015-2016). În rădăcinarea butașilor în sezonul toamnă-iarnă nu a fost influențată de anul climatic când s-a desfășurat experiența.

Ținând cont de influența cumulată a substratului și stimulatorilor asupra înrădăcinării butașilor de *Pandorea* se observă că pe substratul din perlit s-au evidențiat cele mai ridicate diferențe semnificative între efectele tratamentelor cu stimulatori, la polul opus situându-se substratul alcătuit doar din turbă unde aplicarea stimulatorilor de înrădăcinare au avut efecte similare asupra acestui caracter. Pe fondul utilizării tratamentelor cu Radistim, între substraturi s-au manifestat cele mai ridicate abateri în ceea ce privește procentul de înrădăcinare.

Rezultate obținute la specia *Bougainvillea*

Analiza componentelor varianței indică faptul că cele trei surse de variație au avut o influență reală și puternic asigurată statistic asupra înrădăcinării butașilor de *Bougainvillea*, pe fondul unor diferențe reduse și ne semnificative între repetiții la nivelul dispozitivului experimental și a unei acțiuni cumulate a factorilor de 92,06 %. Substratul a prezentat cel mai ridicat efect (45,96 %) asupra variabilității procentului de înrădăcinare, semnificativ superior comparativ cu efectul perioadelor (18,78 %) și al celor doi stimulatori (14,83 %). Efectele combinate simple și duble ale factorilor au manifestat influențe asigurate statistic asupra înrădăcinării butașilor acestei specii, mai ridicate în cazul interacțiunii dintre stimulatori și substraturi (6,09 %), respectiv substraturi și perioade (2,85 %).

Luând în considerare efectul unilateral al celor doi stimulatori, procentul de înrădăcinare a butașilor a prezentat o amplitudine de 7,33% cu limitele de la 10 % în cazul utilizării de Atonik până la 17,33 % în cazul aplicării tratamentelor cu Radistim. Astfel, se poate considera că în general tratamentul cu Radistim a avut un efect mai ridicat asupra înrădăcinării butașilor, asociat unei diferențe foarte semnificative față de rezultatele aferente utilizării de Atonik.

Pe fondul utilizării unor diferite substraturi, procentul de înrădăcinare a butașilor a înregistrat o amplitudine de 28 % având valori cuprinse între 2,67 % în cazul folosirii de turbă și 30,67 % în cazul utilizării perlitului, pe fondul unei variabilități foarte ridicate între rezultatele aferente celor patru substraturi. Ca atare, fără a lua în considerare și influențele stimulatorilor sau perioadelor de experimentare, se observă că perlitul simplu a fost cel mai eficient substrat, având în vedere că a permis realizarea unor sporuri foarte semnificative de înrădăcinare a butașilor de 14 % comparativ cu nisipul și 26 % față de amestecul perlit+turbă. De asemenea, folosirea substratului din nisip a avut un efect superior asupra înrădăcinării butașilor, oferind posibilitatea obținerii unor valori semnificativ mai ridicate cu 12 % față de amestecul perlit+turbă și respectiv 14 % față de substratul pe bază de turbă simplă.

Sub influența diferitelor perioade de inițiere a experienței, procentul de înrădăcinare a butașilor (tab. 6.5.4) a înregistrat o amplitudine de 14,00 % având valori cuprinse între 7,50 % în cazul perioadei 1 (toamnă-iarnă 2014-2015) și 21,50 % pentru perioada 3 (iarnă-vară 2015-2016). Astfel se constată că în general indiferent de substratul și stimulatorii utilizați, în perioada P3 condițiile de mediu au fost semnificativ mai favorabile pentru înrădăcinarea butașilor acestei specii, obținându-se creșteri cu 9,5-14 %.

Deoarece în P 1 (toamna – iarna 2014-2015) s-au înregistrat temperaturi foarte joase în Timișoara acest lucru a dus implicit și la răcirea bruscă a temperaturilor din sera care au afectat condițiile de cultura.

Luând în considerare efectul combinat al stimulatorilor și substraturilor asupra înrădăcinării butașilor de *Bougainvillea* se observă că pe substratul din nisip s-au manifestat cele mai ridicate diferențe semnificative între efectele tratamentelor cu stimulatori, în timp ce pe substratul alcătuit din turbă aplicarea stimulatorilor de înrădăcinare au avut efecte similare asupra procesului de rizogeneză. Pe fondul aplicării tratamentelor cu Atonik, între substraturi s-au manifestat cele mai ridicate diferențe în ceea ce privește procentul de înrădăcinare.

Criteriile de alegere a acestor plante, pe care adesea le admirăm în florării, trebuie să fie bine stabilite, în corelație cu condițiile și timpul pe care îl avem de oferit, iar o bună documentare contribuie decisiv la reușita scopului propus. Altminteri echilibrul acela reciproc despre care se știe în general, devine o simplă dorință opulentă, o modă de a avea plante scumpe, și doar atât. Pe parcurs, se poate constata că majoritatea achizițiilor provoacă un stres în plus, prin faptul că evoluția lor este negativă, iar sumele achitate pe ele au fost incorect investite.

Abstract

Preoccupation about the arrangement of gardens, green areas in general have existed since ancient times, some ancient peoples had a special cult for this. Man has always wanted to shape nature, to surround himself with elements of nature, (trees, shrubs, grasses, rocks, water, etc.) to harmonize them and integrate into the artificial environment created by it, which has their own culture and people traditions.

Green spaces contribute improving the quality of human life by creating an environment and a framework favorable to public or private outdoor recreation by improving and enhancing the anthropic environment (localities, industrial units) in which people live and work, positively influencing his mental and physical state. Some green areas are of particular scientific importance (botanical gardens, zoos, reserves, national parks) or cultural importance (historical gardens, garden-museums, exhibition gardens).

The present doctoral thesis presents results concerning the effect of stimulator, rooting substrate and period on rooting percent of species on climbing plants. The purpose of the research is to improve sequences of the technology of some climbing plants species and their ornamental effect in different green spaces and private gardens.

Research was carried at the didactic station of the USAMVB Timisoara, Romania.

The research had several objectives:

- Influence of the substrate on the rate of grip on different species of climbing plants.
- Influence of the rooting stimulator Atonik, on the rate of grip on different species of climbing plants.
- Influence of the rooting stimulator Radistim, on the rate of grip on different species of climbing plants.
- Influence of the species on the rooting rate.

The results obtained in our research are presented in Chapters V, VI and VII. Following the studies and the analysis of the experimental results, a series of conclusions and recommendations have been formed, the content of which is the response to the proposed objectives.

Results obtained at Lonicera species

It is noted that the three studied factors, namely the effect of the rooting stimulator, substrate and period on the rooting percentage of Lonicera cuttings, had a real and distinctly significant influence on the rooting of the cuttings, due to the homogeneity of the environmental conditions at the level of the experimental device, and of a cumulative action of the factors.

The substrates had a significantly higher effect on the variability of this study compared to the effect of stimulators and periods. Also, the combined simple and double effects of the factors showed

statistically assured influences on the variability of the rooting of the cuttings of this species, higher in the interactions between the stimulators and the period, namely the stimulators and the substrate.

Regarding the unilateral effect of the stimulators, the rooting percentage of the cuttings showed amplitude of 10.67% with the limits of 48.67% for the use of Atonik up to 59.33% when applying Radistim treatments. As such, the Radistim stimulator had a higher effect on the rooting of the cuttings, associated with a very significant difference from the results of the Atonik treatments.

Considering the cumulative influence of the substrate and the stimulants on the rooting of the *Lonicera* cuttings, it is observed that the perlite and peat substrate revealed the highest significant differences between the effects of the stimulator treatments, the opposite pole being the substrate composed only on peat, where application of rooting stimulants had similar effects on this character. Due to the use of Radistim treatments, there were the highest deviations in the rooting percentage between substrates.

Considering the complex interaction of the three factors, it is observed that due to the application of Radistim treatments, the period of experience initiation had the strongest effect on the rooting of the cuttings on the peat substrate, while the cuttings cultivated on the perlite substrate, the period had the small influence. Thus, on the sand substrate in the first two periods the rooting of the cuttings was significantly superior to the results of the third period. Considering the use of peat and perlite substrates in the second period, the rooting conditions were significantly more favorable than in the third period, while the cuttings cultivated on the perlite + peat mixture, in the first period is significantly higher than the rooting percentage of the third period.

Under conditions of Atonik treatment, the substrate exhibited the highest effect on the rooting of the cuttings in the first period, where the perlite obtained results significantly higher than the other substrates with increases of 16-44%. Saplings grown on the sand showed a significantly higher rooting rate of 16-28% compared to perlite + peat cultivation or simple peat. In the second period, the cuttings in perlite was 24% and on perlite + peat substrate was 40% higher relative to the peat substrate. In the third period the perlite substrate proved to be significantly more efficient with 16-40% compared to the other substrates.

Results obtained at *Campsis* species

On the basis of variance analysis, it is observed that both the stimulator and the substrate or the experimental period had a real and statistically strong influence on the rooting of the *Campsis* cuttings, on the background of an interindividual homogeneity at the level of the experimental device. Substrates had significantly higher contributions (69.55%) than stimulators (7.66%) and periods (2.65%) to total variability in experience. Statistical influences on the formation of roots on the cuttings of this species

have also manifested different interactions between the three factors. In this respect, the most conspicuous effects showed the interactions between stimulator and substrate (9.61%) and stimulator and period (2.67%).

Under the influence of the two stimulators, the rooting percentage of the *Campsis* cuttings had amplitude of 8.00% with values ranging from 46.67% in the treatment with Atonik and 54.67% when used Radistim. Generally at the level of the entire experience, treatment with Radistim was more effective, resulting in a considerable and very significant increase in rooting percentage compared to Atonik cuttings. Considering the unilateral effect of the substrate, the average rooting percentage recorded an amplitude of 50%, with values ranging from 31.33% when using the sand substrate and 82% when using the mixture of perlite and peat, of a very high variability ($s\% = 47.35$) between the results of the four substrates.

The use of the perlite and peat substrate was most effective since it allowed very significant increases of over 24.67% compared to the other substrates on rooting of the cuttings. Perlite substrate favored a significantly higher rooting with 25.33 to 26% compared with peat and sand substrates, statistically non-differentiated.

Considering the combined effect of the three factors, it was observed that under the conditions of Radistim treatment, the substrate showed the highest effect on the rooting of the *Campsis* cuttings in the second period, where the perlite + peat mixture has obtained results significantly higher than other substrates with an increase of 12-52%. The cuttings on perlite showed a significantly higher rooting 36-40% compared to those cultivated in sand or peat, with no significant differences. In the first period, the influence of the substrate was lower, so the best results were obtained on the substrates with simple perlite or mixed with peat, corresponding to significant increases of 32-52% compared to those obtained on peat or sand.

During the third period, the significant increases in cuttings, perlite and peat were between 12% compared to the simple perlite substrate and 60% to the simple peat substrate. Also, the perlite substrate proved to be significantly more efficient with 40-48% compared to sand and peat substrates. The period of experience initiation did not influence the rooting percentage of the cuttings on the peat substrate. The cuttings grown on sand substrate during the third period showed a significantly higher rooting with 16% of the cuttings grown in the first period. Culture initiation conditions had the greatest influence on the rooting of the cuttings grown on the perlite and peat mixture, where the third period was significantly higher by 12-24% compared to the other periods. Also in the first year conditions in the second period were significantly more favorable to root formation.

Due to the application of Atonik treatments, the period of experience initiation had the strongest effect on the rooting of the cuttings on the perlite substrate, while at the cuttings cultivated on the peat

substrate the period had little and insignificant influence. Thus, on the sand substrate during the P1 and P3 periods, respectively the autumn-winter season of each experimental year, the rooting of the cuttings was significantly reduced by 12-16% compared to the results of the second period.

Results obtained at *Parthenocissus* species

Based on the results of variance analysis, it is observed that all three factors, namely the stimulus, the substrate and the experimental period, showed a real and statistically strong influence on the rooting of the *Parthenocissus* cuttings, on the background of an interindividual homogeneity at the level of the experimental device. The stimulators had higher contributions (27.89%) than the substrates (22.96%) and the periods (17.09%) to the total variability recorded in the experience. Statistical influences on the formation of roots in the cuttings of this species have also manifested the different interactions between the three factors. In this respect, the most evident effects were manifested by the interactions between stimulator and substrate (21.97%) and stimulator and period (3.29%). The rooting of the cuttings has been influenced to about 4.5% by other uncontrollable sources by the experimental device.

Under the influence of the two stimulators, the rooting percentage of the cuttings showed amplitude of 16.33%, with values ranging from 48% for Atonik treatment to 64.33% usage of Radistim. Generally at the level of the entire experience, treatment with Radistim was more effective, resulting in a considerable and very significant increase in rooting percentage compared to Atonik cuttings.

Considering the unilateral effect of the substrate, the average rooting percentage recorded an amplitude of 36%, with values ranging from 36.67% for the use of the peat substrate, namely 72.67% when using the mixture of perlite, against the background of a high variability ($s\% = 26.39$) between the results of the four substrates. Taking into account the effect of different substrates on the roots of *Parthenocissus* cuttings during spring 2016, it is observed that the amplitude of this process was 26%, associated with high variability. Under the conditions of this period, the cuttings showed on the perlite substrate the most intense rooting process (58%), respectively a significant increase of over 16% compared to the other substrates.

The addition of perlite to the peat substrate was associated with a significant 10% increase in rooting percentage. The perlite + peat and sand substrates did not significantly differ in the rooting of the cuttings of this species. In the last period (autumn 2016), on the different substrates, the values of the roots of the cuttings were established, with the boundaries between 36% on the peat substrate and 86% for the perlite substrate, due to the high variability between the substrates. As such, the simple perlite base

substrate provided the most favorable conditions for root formation, thus showing very significant increases of 16-50% over the other substrates.

Cuttings grown on the sand substrate and perlite + peat mixture have made significant use of the environmental conditions of this period compared to those cultivated on the simple peat substrate.

Against the background of the perlite peat substrate, a very significant increase of the rooting percentage was observed by 34%, while the addition of peat to the perlite substrate resulted in a reduction of the rooting percentage by 16%.

Results obtained at *Pandorea* species

According to the obtained results it is observed that only the substrate and the period had a significant influence on the roots formation at the *Pandorea* cuttings, due to the homogeneity of the environmental conditions at the level of the experimental device and a reduced action (4.46%) of the part of uncontrollable sources.

The substrates had a major and significantly higher effect (81.66%) on the variability of this property, compared to the effect of stimulators (0.28%) and periods (1.47%). Also, all factor interactions showed statistically assured influences on the rooting variability of cuttings of this species, higher in interactions between stimulators and substrates (7.87%) and substrates and periods (1.72%).

Regarding the individual effect of the stimulators, the rooting percentage of the cuttings showed very low amplitude of 1.34%, ranging from 54.33% for the use of Radistim to 55.67% when applied to Atonik treatments. As such, the two stimulators did not significantly differ in terms of their influence on the formation of roots on this species.

Under the influence of the different substrates, the average rooting percentage of the cuttings recorded an amplitude of 46.67% with values ranging from 32% in the case of sand and 78.67% in the case of the use of perlite, amid a high variability ($s = 41, 46$) between the results of the four substrates.

The use of simple perlite was the most efficient substrate, since it allowed for very significant rooting of cuttings, from 8.67% compared to the perlite + peat mixture to 46.67% compared to sand. Also, the use of the perlite and peat mixture had an effect on the rooting of the cuttings similar to that of the perlite, offering the possibility of obtaining significantly higher values than the sand substrate and simple peat. The presence of perlite in the peat substrate had a positive effect of stimulating the rooting of the cuttings, while the addition of peat in the perlite mixture resulted in an approximately 9% reduction in the process of rhizogenesis. Taking into account the three periods of initiation of the rooting process of *Pandorea* cuttings, there were recorded close average values, with the limits of 53% in period 1 (autumn-

winter 2014-2015) and 58% in period 2 (spring -2015). The rooting of the cuttings in the autumn-winter season was not influenced by the climatic year when the experience unfolded.

Considering the cumulative influence of the substrate and the stimulators on the rooting of the Pandorea cuttings, it is observed that the perlite substrate revealed the highest significant differences between the effects of the stimulator treatments and the opposite pole is the substrate composed only of peat where the application of the stimulators rooting have had similar effects on this character. Due to the use of Radistim treatments, there were the highest deviations in the rooting percentage between substrates.

Results obtained at Bougainvillea species

Analysis of variance components indicates that the three sources of variation had a real and statistically strong influence on the rooting of the Bougainvillea cuttings, due to small and insignificant differences between repeat in the experimental device and a cumulative factor action of 92.06 %. The substrate showed the highest effect (45.96%) on the variability of the rooting percentage, significantly higher compared to the effect of the periods (18.78%) and the two stimulators (14.83%). The simple and double combined effects of the factors showed statistically insured influences on the rooting of the cuttings of this species, higher in the interaction between stimulators and substrates (6.09%), respectively substrates and periods (2.85%).

Considering the unilateral effect of the two stimulators, the rooting percentage of the cuttings showed amplitude of 7.33% with the limits of 10% for the use of Atonik up to 17.33% when applying Radistim treatments. Thus, it can be considered that treatment with Radistim in general had a higher effect on the rooting of the cuttings, associated with a very significant difference with the results from the use of Atonik. Due to the use of different substrates, the rooting percentage of the cuttings registered amplitude of 28%, with values ranging from 2.67% for peat use and 30.67% for pearlit use, due to a very high variability between the results related to the four substrates.

As such, without taking into account the influences of the stimulators or experimentation periods, it is observed that the simple perlite was the most effective substrate, since it allowed to achieve very significant roots of 14% cuttings compared to sand and 26% relative to perlite + peat mixture. Also, the use of the sand substrate had a superior effect on the rooting of the cuttings, offering the possibility of obtaining significantly higher values of 12% compared to the perlite + peat mixture and 14%, respectively, compared to the simple peat substrate.

Under the influence of the different periods of experience initiation, the rooting percentage of the cuttings registered an amplitude of 14.00% with values between 7.50% for the period 1 (autumn-winter 2014-2015) and 21.50% for the period 3 (winter-summer 2015-2016). Thus, in general, indifferent of the

substrate and the stimulants used, during the P3 period the environmental conditions were significantly more favorable for the rooting of the cuttings of this species, with gains of 9.5-14%.

Because in P 1 (autumn - winter 2014-2015) very low temperatures were recorded in Timisoara this implicitly led to the sudden cooling of the greenhouse temperatures that affected the conditions of the culture.

Considering the combined effect of stimulators and substrates on the rooting of Bougainvillea cuttings, it was observed that the most significant differences were observed on the sand substrate between the effects of the pacemaker treatments, whereas on the peat substrate the application of rooting stimulants had similar effects on the process of rhizogenesis. Due to the application of Atonik treatments, there were the highest differences in the percentage of rooting between substrates.

The criteria for choosing these plants, which we often admire in the flower shop, must be well established, in correlation with the conditions and time we have to offer, and good documentation contributes decisively to the success of the proposed goal.

Otherwise, the mutual equilibrium that is generally known, becomes a simple opulent desire, a fashion to have expensive plants, and that's all. By the way, it can be noticed that most of the purchases cause extra stress, because their evolution is negative and the amounts paid on them were incorrectly invested.