

**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ - СКОПЈЕ  
ФАКУЛТЕТ ЗА ЗЕМЈОДЕЛСКИ НАУКИ И ХРАНА ВО СКОПЈЕ**

**М-Р МАРГАРИТА Ј. ДАВИТКОВСКА**

**ОДРЕДУВАЊЕ НА РЕЖИМ НА ИСХРАНА ЗА ДОБИВАЊЕ  
НА КВАЛИТЕТЕН РАСАД ОД ЦВЕТНИОТ ВИД САРДЕЛА  
(*PELARGONIUM x HORTORUM L. H. BAIL.*)**

**ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА**

**Скопје, 2014 год.**

Комисија за оцена и одбрана на докторската дисертација

Ментор:

**Д-р Видоја Трпески, редовен професор**

---

Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје

Членови на комисија:

**Д-р Стефанка Хаџи Пецова, редовен професор**

---

Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје

**Д-р Данаил Јанкуловски, редовен професор**

---

Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје

**Д-р Гордана Попсимонова, редовен професор**

---

Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје

**Д-р Вјекослав Танасковиќ, вонреден професор**

---

Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје

УДК: 635.95-182(497.742)(043.3)

631.82: 582.751.2(497.742)(043.3)

## АПСТРАКТ

Со цел да се испита квалитетот на расадот од сардела (*Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., хибрид *Ringo 2000 deep scarlet*) при производство и третман со различни видови ѓубрива, извршени се истражувања со неколку кристални ѓубрива, со различен состав и концентрација.

Користени се лесно растворливи кристални ѓубрива, во состав: NPK 9-10-34+M.E.; NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> I; NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> II; NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> III (различна концентрација на Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>); NPK 14-10-26+3MgO+M.E. За споредба, земени се две контролни варијанти. Растенијата од првата контролна варијанта не се прихранувани, додека растенијата од втората контролна варијанта се прихранувани со ѓубриво кое вообичаено се користи за производство на расад, во состав NPK 14-7-28+5CaO+M.E..

Согласно методиката на работа и целта на истражувањето, за утврдување на квалитетот на расадот, анализирани се следниве биометрички параметри: должина на стебло, должина на корен, дебелина на стебло, маса на растение, маса на стебло, маса на корен, маса на листови, број на разгранувања, број на листови и број на соцветија. Добиените резултати се обработени варијациско статистички според метод на анализа на варијанса и тестирање со LSD (Least Significant Difference) тестот.

Направени се испитувања и на сувата материја на листовите при што се анализирани следниве параметри: содржина на хигроскопна влага, органски и минерални материи и одделно: азот, фосфор, калиум, калциум, магнезиум, железо, манган, цинк и бакар. Резултатите од анализата на параметрите, споредени се со податоци од литературата за слични истражувања.

Врз основа на резултатите од сите испитувани биометрички параметри, се покажа дека прихраната со кристално ѓубриво NPK 9-10-34+M.E. и со кристалното ѓубриво NPK 14-10-26+3MgO+M.E. во доза од 1,6 g/l раствор, а во фаза на целосна вкоренетост, со зголемена доза од 3,2 g/l раствор, дадоа најдобри резултати.

**Клучни зборови:** *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., расад, ѓубрива, биометрички параметри

email: dmarge77@yahoo.com

UDC: 635.95-182(497.742)(043.3)

631.82: 582.751.2(497.742)(043.3)

## ABSTRACT

With objective to determine the quality of the seedlings of *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. hybrid "Ringo 2000 deep scarlet" when produced and treated with different fertilizers, examinations are conducted with several crystal fertilizers, including different contains and concentration.

Easily soluble fertilizers are deployed in the following composition: NPK 9-10-34+M.E.; NPK 9-10-34+M.E. + Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> I; NPK 9-10-34+M.E. + Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> II; NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> III; NPK 14-10-26+3MgO+M.E. For comparison two control variants are considered. The plants of the first control variant are not treated with fertilizer and the plants of the second control variant are treated with fertilizer that is usually used for production of seedlings with composition of NPK 14-7-28+5CaO+M.E..

According to the methodology of work and the objective of the examination, for determination of the quality of the seedlings, examined are the following biometric parameters: length of the stem, length of the root, thick of the stem, mass of plant, mass of stem, mass of root, mass of leaves, number of brunching, number of leaves, number of inflorescence. The received results are processed by variant, statistically according to the method of analysis of variance and test with LSD (Least Significant Difference) test.

Examination of the dry matter of the leaves is conducted, whereby the following parameters are analysed: contains of hygroscopic humidity, organic and mineral matter and separately nitrogen, phosphorus, potassium, calcium, magnesium, iron, manganese, zinc and copper. The results of the analysis of the parameters are compared with the data of the literature of the similar examinations.

On the basis of the results of all the examined biometrical parameters, it is determined that the nutrition with the crystal fertilizer (NPK 9-10-34+M.E.) and the crystal fertilizer (NPK 14-10-26+3MgO+M.E.), both with dose of 1.6 g/l solution and with dose increased to 3.2 g/l solution when the roots are in fool growth, have shown best results.

**Keywords:** *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., seedling, fertilizer, biometric parameters

email: dmarge77@yahoo.com

## СОДРЖИНА

1. Вовед .....	3
2. Предмет и цел на истражувањето .....	5
2.1. Основни информации за <i>Pelargonium x hortorum</i> L. H. Bail. ....	6
3. Преглед на литературата .....	11
4. Материјал и методи на испитувањата .....	28
4.1. Реон и локалитет на испитувањата .....	28
4.2. Материјал .....	31
4.2.1. Расад од <i>Pelargonium x hortorum</i> L. H. Bail. ....	31
4.2.2. Супстрати .....	31
4.2.3. Ѓубрива .....	33
4.3. Методи на испитувањата .....	34
4.3.1. Испитувања на терен .....	34
4.3.1.1. Технологија на расадување .....	34
4.3.1.2. Приказ на варијантите .....	35
4.3.1.3. Режим на исхрана на растенијата во опитот .....	36
4.3.1.4. Наводнување и заштита .....	37
4.3.2. Лабораториски испитувања .....	38
4.3.2.1. Анализа на супстратот .....	38
4.3.2.2. Анализа на сувата материја на растителниот материјал .....	39
4.3.3. Мерење на биометричките параметри .....	39
4.3.4. Статистичка обработка на резултатите .....	40
5. Резултати и дискусија .....	41
5.1. Анализа на водата и растворите користени за прихрана .....	41
5.2. Влијание на видот и концентрацијата на ѓубривата врз квалитетот на расадот .....	43
5.2.1. Должина на стебло .....	43
5.2.2. Должина на корен .....	52
5.2.3. Дебелина на стебло .....	59
5.2.4. Маса на растение .....	66
5.2.5. Маса на стебло .....	73
5.2.6. Маса на корен .....	80
5.2.7. Маса на листови .....	86
5.2.8. Број на разгранувања .....	93
5.2.9. Број на листови .....	100
5.2.10. Број на соцветија .....	107
5.3. Фолијарни анализи на растителниот материјал .....	115
5.3.1. Хигроскопна влага .....	115
5.3.2. Органски и минерални материи .....	117

5.3.3. Макро и микроелементи.....	120
а) Содржина на азот .....	122
б) Содржина на фосфор.....	125
в) Содржина на калиум.....	127
г) Содржина на калциум.....	129
д) Содржина на магнезиум.....	132
ѓ) Содржина на железо .....	134
е) Содржина на манган.....	136
ж) Содржина на цинк .....	138
з) Содржина на бакар.....	140
6. Заклучок .....	142
7. Литература.....	146
8. Прилози .....	159

## 1. ВОВЕД

Производството на квалитетно цвеќе со конкурентна цена е резултат на научните и стручните сознанија од фундаменталните и специјалните научни дисциплини. Покрај доброто познавање на биологијата и морфологијата на видот кој се произведува, ѓубрењето како агротехничка мерка и исхраната на цвеќето како физиолошко-биохемиски процес, се значајни фактори за поуспешно производство на цвеќе. Кај нас исхраната на цвеќето, со мали исклучоци, не е посебно истражувана, и покрај тоа што производителите истакнуваат дека ова е еден од најзначајните аспекти во производството, заедно со заштитата од болести и штетници.

Потребата да се пристапи на научно засновани истражувања во областа на цвеќарството, произлегува од неколку факти како што се: 1) запознавање на современите и специфичните технолошки постапки при производство на цвеќе, посебно во заштитен простор; 2) приспособување на технолошките постапки спрема условите на производните региони за постигнување рентабилно производство; 3) усовршување на производството на цвеќе кај нас поради забележителниот тренд на раст на ова производство и 4) следење на новитетите во технолошките постапки и растечкиот пазар на цветните видови.

Производството на цвеќе во Р. Македонија е во значителен подем и се одвива претежно во скопскиот и струмичкиот регион, најмногу со производство на сезонско цвеќе, а во гевгелискиот регион, режен цвет. Производниот асортиман е сè поразновиден и пообеман. Најзначаен сегмент во цвеќарството е производството на расад од сезонско цвеќе. Пласманот на цвеќето се врши на домашниот пазар, но извоз има и во соседните земји.

На пазарот се нудат разновидни препарати и ѓубрива за исхрана. Од научен аспект, кај нас, досега не се потврдени најсоодветните рецептури и режими за исхрана на одредени цветни видови, особено во производството во

заштитен простор. Оттука, оправдано е истражувањето кое ќе опфати аспекти на исхраната при производството на расад.

Цвеќарството може да стане значајна гранка во областа на земјоделството во Р. Македонија, но само со создавање услови за интензивирање на квалитетно и рационално производство на цвеќе.



## 2. ПРЕДМЕТ И ЦЕЛ НА ИСТРАЖУВАЊЕТО

Изборот на соодветен вид на ѓубриво за исхрана на цветните видови во заштитени простори, претставува една од најзначајните активности во процесот на производството. За голем број цветни видови постојат соодветни рецептури за исхрана, кои денес се аплицираат со методот на фертиригација (ѓубрење преку системот за наводнување). Најчесто, овие рецептури ги обезбедуваат компаниите кои ги снабдуваат фармерите со семе или расад. Но, потребно е основните рецептури да бидат приспособени на вкупните локални услови за производство. Ова е од особен интерес за производителите кои сè уште се развиваат и немаат можност да воведат соодветна опрема во заштитените прстори, а поради тоа немаат можност понудените рецептури да ги применат како што се дадени. Оттука произлезе предметот и целта на истражувањето.

Предмет на ова истражување е производство на расадот од сардела (*Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.).

Целите на истражувањето се следни:

- Испитување на квалитетот на расадот од сардела (*Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.) при производство и третман со ѓубрива со различен состав и концентрација;
- Утврдување на најсоодветниот состав и концентрација на ѓубриво при производство на расадот.

Од научен аспект, придобивките се однесуваат на утврдување на постапката за истражување на влијанието на различните видови на ѓубрива врз квалитетот на расадот. Истражувањата ќе придонесат за утврдување на најсоодветниот состав на ѓубриво при производство на расад од едногодишната култура *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

Истражувањето треба да придонесе за подобро запознавање и прифаќање на современите постапки при расадопроизводството, користење соодветни ѓубрива и режим на исхрана, а со тоа унапредување на цвеќарското производство и постигнување стандард на квалитетот на расадот.

## 2.1. Основни информации за *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

Родот *Pelargonium* L'Herit. припаѓа на фамилијата *Geraniaceae*. Името е добиено од зборот *pelargos* (штрк), а се однесува на изгледот на семето кое наликува на главата на штркот. Народното име е сардела. Родот брои околу 400 видови, но само мал број од нив имаат украсно значење. Авторите Dole M.J., Wilkins H., (1999) наведуваат дека најголем број од видовите на родот *Pelargonium* потекнуваат од јужна Африка. Во природата сарделите растат на суви, топли места, пескливи или каменести почви и песочни дини (Van der Walt, 1977). Сарделите кои се употребуваат за комерцијални цели, се користат за формирање на цветните леи и како саксиски култури.

Родот *Pelargonium* опфаќа пет комерцијални групи како што се: *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. – (произведени сардели од хибридно семе или резници), познати како група на „zonal“ сардели; *Pelargonium peltatum* (L.) L'Herit., познати како група на „ivy“ сардели; *Pelargonium x domesticum* L. H. Bail., познати како група на „regal“ сардели; мирисни сардели и *Pelargonium floribunda*, познати како група на „cascade“ сардели. За ова истражување од значење е групата на сардели *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., добиени од хибридно семе.

Видовите од родот *Pelargonium* се повеќегодишни зелјести растенија, ретко полугрмушести или грмушести, со висина од 50 cm и повисоки. Често се одгледуваат како едногодишни растенија. Имаат различни форми на листовите, од овално-брановидна (*Pelargonium x domesticum*) до изразено засечена форма (мирисни сардели). Цветовите се собрани во штитести соцветија кои имаат

различни нијанси на црвена, розова и бела боја. Цветовите се единечни или двојни. Венечните ливчиња може да бидат тркалезни или фино назабени, како и широки или тесни (Dole M.J., Wilkins H., 1999).

Во комерцијалното производство, при производство на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од семе, за постигнување на квалитетен расад, значајни се некои специфични производни услови кои се однесуваат на температурата и светлината. Имено, сарделите се неутрални култури и иницијацијата за формирањето на цветови зависи од вкупно добиената светлосна енергија (интензитет  $\times$  траење) при соодветна температура (Langton and Runger, 1985). Авторите Armitage and Wetzstein (1984) објаснуваат дека иницијацијата за формирањето на цветови е процес кој зависи од светлината, а развојот на цветовите зависи од температурата.

Carpenter and Carlson (1970) укажуваат на тоа дека растенијата од групата на „zonal“ сардели развиваат цветови под широк дијапазон на температура. Кај добиените сардели од семе, со зголемување на температурата од 10<sup>0</sup>С до 24<sup>0</sup>С, степенот на раст и развој прогресивно се зголемува. Авторите наведуваат дека оптимални температури за раст и развој на расадот се 20<sup>0</sup>С дневна и 17<sup>0</sup>С ноќна температура. Со секое зголемување на температурата од 0,6<sup>0</sup>С, развојот на соцветијата се забрзува за пола до еден ден. Над 32<sup>0</sup>С развојот успорува. Иницијацијата за формирањето на цветови зависи од вкупната кумулативна светлосна енергија. Дополнителното осветлување ја забрзува иницијацијата за формирањето на цветови само кога се користи во раните фази на растење на растенијата (Armitage and Tsujita, 1979; Carpenter and Rodriguez, 1971). Соодветно на ова, Bethke and Carlson (1985) предлагаат дополнително осветлување од најмалку 3770 lux, во првите 4 до 6 недели по никнењето. Според податоците на наведените автори, кај сарделите кои се засенчени, периодот од иницијација на цветни пупки до цветање трае 110 дена, додека кај сарделите кои се изложени на директна сончева светлина овој период трае 37 дена. Во текот на производството, сарделите од групата „zonal“ најдобро растат на вкупна дневна светлина од 37 674 lux до 53 820 lux.

Сарделите се произведуваат на супстрати кои се добро дренирани и богати со хранливи материи. Многу проблеми на гниење на коренот се поврзани со вишок на вода, ниско ниво на кислород, несоодветна влажност и вишок на акумулирани растворливи соли (Dole M.J., Wilkins H., 1999). Според Hammer (1991) и Bethke (1993), оптималната рН вредност на супстратот за сарделите од „zonal“ групата, треба да се движи од 5,6 до 6,0. Ова е од особена важност поради достапноста на елементите и потребите на сарделите од одредени елементи.

Сарделите имаат големи потреби од магнезиум и калциум. Затоа, режимот на исхрана се базира врз комбинација од  $KNO_3$  и  $Ca(NO_3)_2$ . Фосфорот се дава во супстратот како суперфосфат или во водата како фосфорна киселина за да се одржи соодветна рН вредност (Dole M.J., Wilkins H., 1999).

Сарделата е осетлива на вишок од железо и манган. Токсичноста од овие елементи често се јавува поради ниска рН вредност на супстратот. Ако се појават симптоми на токсичност, рН вредноста на супстратот треба да се зголеми над 6,0, со цел железото и манганот да бидат помалку достапни за растенијата. Според Erwin (1997), нивото на железо и манган во ткивото на лисјата не треба да надмине 500 ppm.

При производството на расад најчестите проблеми се предизвикани од појавата на заболувања. Затоа системот за наводнување со распрскување треба да се избегнува, особено при топло време. Најчести заболувања се бактериските како што се *Xanthomonas campestris pelargonii* и *Ralstonia solanacearum*. Инфицираните растенија од овие бактерии мора да се отстранат и да се уништат. Други болести кои ја напаѓаат сарделата се *Alternaria*, *Botrytis*, *Rhizium*, *Rhizoctonia* и 'рѓа (Hamrick D., 2003). Сарделата ја напаѓаат и штетници како што се лисни вошки, гасеници и полжави.

Наведените фактори и вредности се важни показатели за технолошката постапка при производство на расад, утврдување на режимот на исхрана и постигнување соодветен стандард на квалитетот на расадот.

За производство на расад од сардели, во литературата постојат податоци кои се општи и се однесуваат на производство на расад од сите комерцијални

групи на сардели. Но, за ова истражување тие се релевантни и затоа се користени насоките за производство на расад што се дадени од компанијата Syngenta, производител на семенскиот материјал на хибрирот „Ringo 2000 deep scarlet“, којшто е предмет на нашите истражувања. Овие податоци се презентирани подолу како општи насоки кои се однесуваат на најважните параметри за производство на расад од наведениот хибрид.

При производство на расад, од денот на сеење на семето до појава на котиледоните ливчиња, оптималните услови се следни: за ртење на семето светлина не е потребна. Ако се користат комори, треба да се обезбеди светлина од 100 до 1000 lux, со што ќе се подобри ртењето и ќе се спречи издолжувањето на расадот. Оптималната температура се одржува на 23<sup>0</sup>C. Оптималната рН вредност на супстратот изнесува 6,4-6,5. ЕС вредноста во супстратот се движи од 0,75 до 1. Што се однесува до влажноста во супстратот, треба да се има предвид дека сарделата има голема потреба од кислород во зоната на кореновиот систем.

Од појавата на котиледоните ливчиња, па сè додека коренот не го допрело до келиите, се препорачуваат следниве услови: нивото на осветлување се одржува на 11 000 - 27 000 lux (Hamrick. D., 2003). За да се постигне порано цветање, дополнително се осветлува 16 до 18 часа дневно, со 3500 до 4500 lux. Температурата се одржува на 18-20<sup>0</sup>C и постепено се намалува до 16-18<sup>0</sup>C. Вредноста на рН на супстратот треба да изнесува 6,4-6,5. ЕС-вредноста се движи од 1 до 2. Помеѓу две полевања, супстратот се остава да се подзасуши. За прихрана може да се користат ѓубрива со концентрација на азот од 50 до 75 ppm, кои се базирани врз калциум и калиум во нитратна форма. Фосфорот не треба да надмине 10 ppm. Сарделите се чувствителни на амониум. За да се спречи издолжувањето на растенијата, содржината на амониум не треба да надмине 5 ppm. За подобрување на цветањето во услови на јака светлина, може да се додаде јаглероден диоксид во количеството од 1000 ppm.

Во периодот од расадувањето (4-5 недели по сеењето) до иницијација на цветање, препорачани се следниве оптимални услови: вкупната дневна светлина треба да изнесува од 35 000 до 45 000 lux. Со цел да се добие порано цветање,

дополнително се осветлува 2-3 недели по расадувањето, со 3 000-5 000 lux, од 14 до 18 часа дневно. Дневната температура се движи од 21<sup>0</sup>С до 24<sup>0</sup>С, а ноќната од 16<sup>0</sup>С до 18<sup>0</sup>С. рН вредноста на супстратот изнесува 6,2-6,5. ЕС вредноста се движи од 1,2 до 1,5. Помеѓу две полевања, супстратот треба да се остави да се подзасуши. Но, прекумерното засушување доведува до концентрирање на соли околу кореновиот систем и оштетување на кореновите влакна. За прихрана се препорачува течно ѓубриво со 200 ppm азот и ѓубриво што е базирано на калциум.

Како што може да се забележи, препораките за производство на расад на овој хибрид, од расадувањето до конечното оформување на расадот, во однос на температурните вредности и светлината, укажуваат на потреба од релативно високи вредности. Од друга страна, овие податоци укажуваат на погодноста на струмичкото подрачје за производство на расад, затоа што овие вредности овде лесно се обезбедуваат. Во однос на исхраната, што е предмет на ова истражување, се препорачува следново: со појавата на котиледоните ливчиња, се додека расадот добро не се вкорени, треба да се прихранува со 50-75 ppm азот, а фосфорот не треба да надмине 10 ppm. За прихрана треба да се користат ѓубрива што се базирани на калиум и калциум нитрат. Со растот и развојот на расадот, овие вредности се зголемуваат, односно се прихранува со 200 ppm азот и ѓубриво што е базирано на калциум.

Оттука, овие насоки за прихрана претставуваат основа за поставување на варијантите за исхрана и ѓубрење на сарделата во ова истражување.

### 3. ПРЕГЛЕД НА ЛИТЕРАТУРАТА

Истражувањата за примена на соодветен режим на исхрана во производството на цветни култури имаат долга историја. Испитувања се правени со различни режими на исхрана, односно комбинации на макро и микроелементи, дозирање, начин на аплицирање и нивното влијание врз производството на соодветни култури.

Прегледот на литературата опфаќа период од четириесетина години на истражувања кои се однесуваат на влијанието на исхраната врз квалитетот на културите. Со истражувањата се опфатени аспекти кои се однесуваат на примената на различни макро и микроелементи, нивниот сооднос, дозирањето, начинот на аплицирање и влијанието врз културите, со цел да се оцени кој режим на исхрана е најсоодветен за одредена намена.

Општо земено, прегледот на литературата покажува дека во цвеќарството најмногубројни се истражувањата кои се однесуваат на потребата од исхрана во одделните фази на раст и содржината на макро и микроелементи за успешно производство, ефектот на исхраната врз квалитетот на резници, најниското и највисокото критично ниво на одредени елементи и течната прихрана во производството на саксиски култури.

Вршени се истражувања за оптималната исхрана во согласност со фазите на раст, видот и термините на апликација на ѓубривата и метаболичките процеси на СИМ каранфилите, произведени во заштитен простор (Mantrova E., 1977); испитувана е потребата од азот, калциум и бор за успешно производство на *Iris sp.* (Doss R.P., Christian J.K., Paul J.L., 1980); содржината на хранливи елементи за *Chrysanthemum sp.*, произведена во рециркулирачки хранлив раствор (Selmer-Olsen A.R., Gislerod H.R., 1980); ефектот на исхраната врз приносот на резници од *Chrysanthemum sp.* (Krause J., 1982); најниското и највисокото критично ниво на азот, фосфор и калиум кај *Chrysanthemum*

*morifolium* (Komosa A., 1982); течната прихрана во производството на саксиски хризантеми (Wilson G.C.S., 1982); влијанието на азотот врз растот и приносот на *Hibiscus sabdariffa* L. (El Gamal E.S.A., Omar A. Farouk., Mahmoud M.M., 1984); влијанието на температурата и концентрацијата на амониум нитрат врз производството и квалитетот на резници од *Pelargonium zonale* (Ganmore-Neumann R., Hagiladi A., 1992); одредување на најдобриот сооднос на  $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$  во производството на 11 цветни вида во заштитен простор (Jeong B., Chiwon W.Lee, 1992); влијанието на различните концентрации на амониум фосфат и уреа врз шафранот *Crocus sativus* (Behzad S., Razavi M., Mahajeri M., 1992); испитувано е и влијанието на минералната исхрана (NPK) врз производството на шафран *Crocus sativus* (Behzad S., Razavi M., Mahajeri M., 1992); ефектот на прихраната со азот и фосфор врз приносот и содржината на есенцијални масла кај јапонската мента *Mentha arvensis* (Munsi P.S., 1992); влијанието на N, P и K врз производството на есенцијални масла кај *Mentha piperita* T-81 и процентот на основните испарливи компоненти (menthol, menthone, menthyl-acetate) (Praszna L., Bernath J., 1993); ефектот на апликацијата на различни концентрации на калиум врз квалитетот и трајноста на гладиолата (Roychowdhury N., Roychowdhury P., 1995); влијанието на азотните ѓубрива и ниските температури на складирање врз растот и развојот на расадот од *Pelargonium x hortorum* L.H. Bailey 'Scarlet Elite' (Kaczperski M.P., Armitage A.M., Lewis P.M., 1996); испитување на шест сорти New Guinea Impatiens со различна боја на венечните ливчиња и листовите во однос на степенот на мултипликација во *in vitro* услови (Ненчева Д., Ивановска С., 2005); ефектите на намалување на количеството на фосфорот врз растот на *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 'Red Sails', 'Bright Red Sails', 'Freedom Bright Red', *Petunia* x hybrid 'Ultra Red' и *Pelargonium x hortorum* Bailey 'Ringo 2000' (Gagne A. Roger, 2007); влијанието на исхраната врз *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shineers (Ćurković Perica M., Vršek I., Sačer J., Židovec V., Morić S., 2008); влијанието на различни дози на спороразложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact) со формулација 15:9:9:MgO + Me, врз квалитетот на расадот од сардела, *Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red) - Goldsmith Seeds*. (Вујошевић А., Лакић Н., Беатовић Д., 2009); ефектот на раствори кои содржат различни концентрации на  $\text{Ca}^{2+}$  кај



ориенталните хибриди на режен цвет од *Lilium 'Rio negro'* (Salazar-Orozco G., Valdez-Aguilar L.A., Tello-Marquina J., Grassotti A., Burchi G., Castillo-Gonzalez A.M., 2011) и влијанието на азотот врз концентрацијата на елементите во листовите на *Lilium longiflorum 'Nellie white'* (Whipker B.E., Barnes J., McCall I., Gibson J., Poole H., 2011).

Во продолжение се дадени различни истражувања за влијанието на исхраната врз производството на цветни култури, презентирани во научната и стручната литература.

Во ботаничката градина на Московскиот универзитет, вршени се истражувања за потребата од исхрана, оптималниот сооднос на исхрана во согласност со фазите на раст, видот и термините на апликација на ѓубривата и метаболичките процеси на СИМ каранфилите, произведени во заштитен простор (Mantrova E., 1977).

Истражувањата покажуваат дека има бројни специфичности во исхраната на каранфилите произведени во заштитен простор. Испитувана е потребата од азот, фосфор и калиум. Притоа, утврдени се две до три фази за време на вегетацијата кога каранфилите имаат зголемена потреба од исхрана, а тоа е за време на формирањето на цветни пупки и почетокот на цветање. По тоа следи намалена потреба од хранливи материи, а кон преминот на второто цветање потребата од хранливи материи повторно се зголемува. Ова е поврзано со биолошките особини за време на развојот на каранфилите.

Многу разновидни видови на каранфили имаат 2-3 фази на интензивен раст за време на вегетацијата, кои се совпаѓаат со периодот на формирање на пупки и почетокот на цветање. За време на цветањето се обновуваат/повторно започнуваат процесите на формирање нови цветни пупки. Поради ваквиот интензивен раст и развој, растенијата имаат зголемена потреба за исхрана. Токму поради тоа, со секое наредно цветање, потребата на растенијата за исхрана периодично се зголемува. Ова треба да се има во вид за време на прихраната.

Исто така, утврдено е дека во почетната фаза на раст, каранфилиите имаат зголемена потреба од азот и калиум. Оптималниот однос на азот, фосфор и калиум во оваа фаза изнесува  $N:P_2O_5:K_2O=43,4:17,5:40,1$ .

Во фазата на интензивно формирање на пупки, потребата за фосфор и калиум се зголемува и изнесува  $N:P_2O_5:K_2O=32,1:21,2:47,7$ .

Со настапување на фазата на цветање, потребата од калиум, во однос на азотот, изразено се зголемува и изнесува  $N:P_2O_5:K_2O=30,6:21,6:47,8$ .

Во фазата на целосно цветање и повторно формирање на пупки, потребите за калиум се зголемуваат уште повеќе ( $N:P_2O_5:K_2O=27,8:16,7:50,8$ ).

Doss R.P., Christian J.K., Paul J.L. (1980) ја испитувале потребата од азот, калциум и бор за успешно производство на *Iris sp.*. Авторите наведуваат дека симптомите од недостаток на азот покажуваат хлороза на листовите, запирање на растот и абортирање на пупките. При поголем недостаток на калциум, растенијата не формираат целосен број на листови и цветови и покажуваат висок степен на хлороза на листовите. Исто така, недостатокот на калциум доведува до абортирање и други абнормалности на цветовите. Недостатокот од бор предизвикува дамкавост на листовите, абнормалности на листовите и цветовите и запирање на растот. Во ова истражување е утврдено дека критичната концентрација на азот, калциум и бор приближно изнесува 1,6% азот, 0,36% калциум и 25 ppm бор.

Потребата од хранливи елементи за *Chrysanthemum sp.*, произведена во рециркулирачки хранлив раствор ја испитувале Selmer-Olsen A.R., Gislerod H.R. (1980). Содржината на хранливи материи во растворот, како и содржината во растенијата, анализирана е во интервали, во периодот на растење.

Се покажало дека растенијата се толерантни во однос на промената на концентрацијата на хранливиот раствор. До извесен степен, недостатокот од калиум може да биде надоместен со зголемена апсорпција на калциум и магнезиум. Се покажало и дека содржината на железо, манган, цинк и бакар во растенијата се зголемува во периодот на растење.

Krause J. (1982) го анализираше ефектот на исхраната врз приносот на резници од *Chrysanthemum sp.*. Во периодот од 1978 до 1980 година, направени се два експеримента во кои се испитувани ефектите на NPK врз квалитетот и квантитетот на резниците. Во првиот експеримент вредноста на NPK изнесува 150-50-200 mg на литар супстрат. На секои две недели растенијата се прихранувани со 40 и 80 mg азот на литар супстрат. Во вториот експеримент вредноста на NPK изнесува 20-2-11 mg на литар супстрат. Растенијата се прихранувани еднаш неделно. Во двата експеримента, собирани се резници од матичните растенија на секои три месеци.

Притоа, споредени се бројот на земени резници од секое матично растение, масата на резниците и процентот на ожилени резници.

Заклучено е дека бројот на резници не зависи само од исхраната, туку исто така и од сортата на хризантемите. Матичните растенија од повеќето сорти позитивно реагираат на повисоко ниво на хранливи материи.

Komosa A. (1982) го испитувал најниското и највисокото критично ниво на азот, фосфор и калиум кај *Chrysanthemum morifolium*, сорта *Balcombe perfection*. Во производството, како супстрат е користен тресет. Елементите се давани почнувајќи од недоволно ниво до токсично ниво: 0-3,0 g N/l, 0-6,4 g P/l и 0-5,32 g K/l супстрат.

Авторот ги утврдил следниве вредности за најниското и највисокото критично ниво на азот, фосфор и калиум:

1. Интензивен вегетативен раст (еден месец по садење): 11369 - 15919 ppm NO<sub>3</sub>, 9637 - 18500 ppm PO<sub>4</sub> и 6,57 - 8,43 % K;
2. Формирање на пупки (два месеца по садење): 9137 - 15125 ppm NO<sub>3</sub>, 9350 - 18950 ppm PO<sub>4</sub>, 5,27 - 8,12 % K;
3. Цветање (четири месеци по садење): 2319 - 8219 ppm NO<sub>3</sub>, 2937 - 22850 ppm PO<sub>4</sub>, 3,89 - 7,58 % K.

Со ова истражување утврдено е оптималното ниво на хранливи елементи во супстратот, за најдобар раст и развој на хризантемата, кое варира во широки граници: 150 - 450 mg NO<sub>3</sub>, 80 - 2200 mg PO<sub>4</sub> и 150 - 1200 mg K/l супстрат.

Wilson G.C.S. (1982) ја испитувал течната прихрана во производството на саксиски хризантеми. Употребени се два супстрата, тресет и кора од дрво и испитани се три односи на  $N:P_2O_5:K_2O$ , 2:1:1, 1:1:1 и 2:1:4. Експериментот покажал дека односот на  $N:P_2O_5:K_2O$  од 2:1:4 дава најдобри резултати.

За влијанието на азотот врз растот и развојот на *Hibiscus sabdariffa* L. испитувања вршеле El Gamal E.S.A., Farouk A. Omar, Mahmoud M.M. (1984). Утврдено било дека растот и развојот на *Hibiscus sabdariffa* L. се зголемува со додавање на азотни ѓубрива. Приносот на исушени чашкини ливчиња е силно поврзан со додавање на ѓубрива, до 100 kg азот на 4200 m<sup>2</sup>. Азотните ѓубрива, аплицирани во форма на амониум сулфат, даваат значително поголеми приноси во споредба со нивна апликација во форма на калциум нитрат или уреа. Највисоки приноси се добиени кога ѓубривото се аплицира во два наврата - за време на издолжување (еден месец по сеидбата) и за време на интензивниот вегетативен раст (2,5 месеци по сеидбата).

Ganmore-Neumann R., Hagiladi A. (1992) го испитувале влијанието на температурата и концентрацијата на амониум нитрат врз производството и квалитетот на резници од *Pelargonium zonale*. Матичните растенија се одгледувани во Израел, од јули до април, со намера да се добијат резници. Целта на ова истражување е да се одреди концентрацијата на азот која е потребна за оптимално производство на резници, како и да се оцени ефектот на односот на  $NO_3:NH_4$  и температурата врз производството и квалитетот на резници од две сорти *Pelargonium zonale*: "Empress" и "Rubin". Утврдено е дека концентрација на азот, за оптимално производство на резници, е помеѓу 100 и 200 mg/l азот. Квалитетот на резниците зависи од температурата и формата на азот кој се додава на матичните растенија. Така, при ниски температури, погодно е да се даде повисока концентрација на  $NH_4$ , додека при високи температури, погодно е да се даде повисока концентрација на  $NO_3$ .

Jeong B., Chiwon W.Lee (1992) вршеле испитувања со цел да го одредат најдобриот сооднос на  $NH_4^+:NO_3^-$  во производството на 11 цветни вида во заштитен простор, со среднодневни температури од 14 до 22<sup>0</sup>C и збогатување со

CO<sub>2</sub> од 600 до 1000 ppm. Расадот е произведен во контејнери со димензии на ќелиите од 5,5 cm x 6,0 cm x 5,5 cm. Супстратот се состои од почва, сфагнум тресет и перлит во сооднос 1:3:2, а pH вредноста изнесува 6,5. Хранливиот раствор содржи 0, 25, 50, 75 и 100% NH<sub>4</sub><sup>+</sup> во комбинација со 100, 75, 50, 25 и 0% NO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

Повеќето од испитуваните видови, како што се *Begonia sp.*, *Coleus sp.*, *Impatiens sp.*, *Tagetes sp.*, *Petunia sp.*, *Salvia sp.* и *Zinnia sp.* растат подобро во сооднос на NH<sub>4</sub><sup>+</sup>:NO<sub>3</sub><sup>-</sup> од 50:50, додека *Antirrhinum sp.* расте подобро во комбинација на NH<sub>4</sub><sup>+</sup>:NO<sub>3</sub><sup>-</sup> од 25:75. *Ageratum sp.* најдобро расте во 100% NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, *Celosia sp.* најдобро расте во 100% NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, а *Lobelia sp.* покажува најдобри резултати во 100% NH<sub>4</sub><sup>+</sup> и во 100% NO<sub>3</sub><sup>-</sup>. Симптоми на токсичност од NH<sub>4</sub><sup>+</sup> се појавени само кај *Tagetes sp.* и *Salvia sp.* во 100% NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

За влијанието на различните концентрации на амониум фосфат и уреа врз шафранот *Crocus sativus*, правени се осумгодишни испитувања од страна на Behzad S., Razavi M., Mahajeri M. (1992). Резултатите покажуваат дека додавањето на 100 kg/ha уреа има најдобар ефект во зголемувањето на бројот на цветови. Апликацијата на поголема концентрација на уреа го намалува бројот на цветови. Во некои случаи примената на 30 t/ha кравјо ѓубриво и 50 kg/ha амониум фосфат делумно го зголемуваат бројот на цветови.

Behzad S., Razavi M., Mahajeri M. (1992) вршеле испитувања и за влијанието на минералната исхрана (NPK) врз производството на шафран *Crocus sativus*. Испитувањата траеле осум години. Проучуван е ефектот на различни комбинации на NPK врз производството. Резултатите покажуваат дека азотот има најголемо влијание врз зголемувањето на бројот на цветови. Додавањето на P и K во азотните ѓубрива има мал ефект врз бројот на цветови и не е статистички значаен.

Ефектот на прихраната со азот и фосфор врз приносот, содржината на есенцијални масла, вклучувајќи го и квалитетот (содржината на ментол) кај јапонската мента *Mentha arvensis* бил испитуван од страна на Munsri P.S. (1992).

Употребени се 4 различни концентрации на азот и фосфор во три последователни години. Направени се обиди да се поврзат растот, развојот и приносот, со приносот на есенцијални масла. Резултатите покажуваат дека за подобрување на производството на есенцијални масла од јапонската мента, треба многу да се внимава на количеството на азот и фосфор. Најдобар ефект при производство на јапонската мента се постигнува со додавање на 100 kg/ha азот и 60 kg/ha фосфор.

Prasza L., Bernath J. (1993) го испитувале влијанието на N, P и K врз производството на есенцијални масла кај *Mentha piperita* T-81 и процентот на основните испарливи компоненти (menthol, menthone, menthyl-acetate).

Според добиените резултати, во случај на недостаток на N и P, производството на есенцијални масла значително се намалува и процентот на основните компоненти се менува. Најзабележителното намалување на производството на есенцијални масла се јавува при недостаток на калиум.

Со додавање на N и P, значително се зголемува содржината на есенцијални масла и процентот на основните испарливи компоненти, додека при додавање на калиум, содржината на есенцијални масла се зголемува во многу помал степен.

Roychowdhury N., Roychowdhury P. (1995) го анализирале ефектот на апликацијата на различни концентрации на калиум (4, 8 и 12 g/m<sup>2</sup>) врз квалитетот и трајноста на гладиолата. При апликација на K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> во концентрација на калиум од 4 g/m<sup>2</sup>, добиени се најголем број цветови на цветно стебло. Максимален дијаметар на цветови и најголема трајност на цветовите се добива при апликација на K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> во концентрација на калиум од 8 g/m<sup>2</sup>. Примената на K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> со концентрација на калиум од 4 g/m<sup>2</sup> и примената на KNO<sub>3</sub> и K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> со концентрација на калиум од 8 g/m<sup>2</sup>, дава максимален број цветови кои се отвораат во исто време. При апликација на KNO<sub>3</sub> со максимална концентрација на калиум (12 g/m<sup>2</sup>), долготрајноста и убавината на цветовите е најголема.

Kaczperski M.P., Armitage A.M., Lewis P.M. (1996) го испитувале влијанието на азотните ѓубрива и ниските температури на складирање врз растот и развојот на расадот од *Pelargonium x hortorum* L.H. Bailey 'Scarlet Elite'. Расадот е произведен од семе, во контејнери, сè до времето на расадување. Околу 14 дена пред да биде расадот спремен за расадување, прихрануван е со различни дози на азот и изложен на различни температури. По ова, расадот е складиран на температура од 5<sup>0</sup>С, за време од една до три недели. Испитувањата покажале дека расадот кој е прихрануван со 150 mg N/l, пред да биде складиран, порано цвета и има пократко време на производство (денови до цвет-денови на складирање), за разлика од оној расад кој е прихрануван со 0,75 или 300 mg N/l. Се покажало и дека температура од 10<sup>0</sup>С или 15<sup>0</sup>С го одлага цветањето, во споредба со температура од 20<sup>0</sup>С. Различните дози на азот и температурата, не влијаат врз висината на растенијата и сувата маса. По седум дена на складирање, има 16% уништување на расадот прихрануван со 300 mg N/l. Истражувањата покажуваат дека најдобри резултати се постигнати со прихрана на расадот со 150 mg N/l.

Gagne A. Roger (2007) ги испитувал ефектите на намалување на количината на фосфор, врз растот на *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 'Red Sails', 'Bright Red Sails', 'Freedom Bright Red', *Petunia* x hybrid 'Ultra Red' и *Pelargonium x hortorum* Bailey 'Ringo 2000'. Цветните видови се произведени во стакленик во беспочвен супстрат. *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 'Red Sails', и *Petunia* x hybrid 'Ultra Red' се третирани со суперфосфат (20% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). Поливани се со воден раствор во кој има NPK во однос 20:0:16,6 или вода од водовод. *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 'Red Sails', третирана е со пет различни дози на суперфосфат: 0,59; 1,78; 2,97; 4,15 и 5,34 kg/m<sup>3</sup>. *Petunia* x hybrid 'Ultra Red' третирана е со три различни дози на суперфосфат: 74; 297 и 519 g/m<sup>3</sup>. *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch 'Bright Red Sails', 'Freedom Bright Red' и *Pelargonium x hortorum* Bailey 'Ringo 2000' се поливани со воден раствор во кој има NPK во однос 15:2,18:20,75, воден раствор во кој има NPK во однос 20:0:16,6 или вода од водовод. Од секоја саксија е собирана процедурната/вишокот вода, измерен е волуменот и

застапеноста на фосфор. Кај еуфорбијата, при сите различни дози на фосфор, не се забележани симптоми на недостиг на фосфор. Растењето е нормално, без оглед на нивото на фосфор. Кај петунијата е забележана хлороза и некроза при третирање со најниската доза на фосфор. Растенијата се значително помали, но висината не се зголемува при третирање со дози над  $297 \text{ g/m}^3$ . Кај сарделата, намален раст (мала лисна површина) е забележан при третирање со најмалата доза на фосфор. Нивото на фосфор не влијае значајно врз висината на растенијата и цветањето, но дијаметарот на растенијата и тежината на сувата маса се помали.

Генерално, истекувањето на фосфор (вишокот на фосфор) се зголемува со зголемувањето на дозата на фосфор. Ова истражување покажува дека може да се добијат високо квалитетни еуфорбии, петунии и сардели, со додавање на помалку фосфор од вообичаеното, со дополнителна придобивка - помалку процедување на вишок на фосфор.

Испитувања за влијанието на исхраната врз *Eustoma grandiflorum* (Raf.) *Shineers* имаат правено авторите Ćurković Perica M., Vršek I., Sačer J., Židovec V., Morić S., (2008). Тие го испитувале растот и развојот на две сорти *Eustoma grandiflorum* (Raf.) *Shineers* и тоа 'Flamenco Pecotee Blue' и 'Mariachi Blue', со примена на течно минерално ѓубриво "Fertina P" во концентрација од 1,5% и 3%. Истражувањата покажале дека додавањето на ѓубрива кои содржат неоргански соли немаат влијание врз растот и цветањето на двете сорти 'Flamenco Pecotee Blue' и 'Mariachi Blue'.

Вујошевић А., Лакић Н., Беатовић Д. (2009) го испитувале влијанието на различни дози на спороразложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me, врз квалитетот на расадот од сардела, *Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*. Испитувањето е изведено во две фази. Во првата фаза е извршена сеидба на семето во полистиренски контејнери од 144 ќелии ( $870 \text{ растенија/m}^2$ ). Како супстрат за сеидба на семето и производство на расад, користен е комерцијален супстрат кој се состои од бел тресет (70%) и црн тресет (30%), со содржина на соли



0,5-1,1 g/l и pH вредност од 5,2 до 6,0. Со појава на првите два пара вистински ливчиња, растенијата се пресадени во полипропиленски саксии со големина од 14 cm, во готов комерцијален супстрат Floragard, со додавање на спороразложувачкото ѓубриво Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me, во дози (0, 1, 2, 3, 4 и 5 g/l). Квалитетот на расадот е испитуван преку параметрите: висина на растение (cm), број на разгранувања, маса на стебло (g), број на листови, маса на листови (g), број на пупки и број на цветови. Добиените резултати укажуваат дека со употреба на ѓубриво од 3 g/l супстрат, се добиваат најдобри вредности за квалитетните особини на расадот од сардела.

Salazar-Orozco G., Valdez-Aguilar L. A., Tello-Marquina J., Grassotti A., Burchi G., Castillo-Gonzalez A. M. (2011) го испитувале ефектот на раствори кои содржат различни концентрации на  $\text{Ca}^{2+}$ , кај ориенталните хибриди на режен цвет од *Lilium 'Rio negro'*. Опитот е изведен во периодот од јуни до август 2009 година, во пластеници лоцирани во северно Мексико. Луковиците од лилиум (дијаметар 16-18 cm) се насадени во перлит во полиетиленски контејнери и се залевани со раствор кој содржи 0; 0,5; 1; 2; 4 или 6 mM  $\text{Ca}^{2+}$ . Концентрацијата на останатите елементи не се менува. Резултатите покажале дека вредностите за оптималната висина на растенијата, дебелината на стеблото, дијаметарот на цветовите и површината на листовите се најдобри кај растенијата кои се третирани со раствор од 2 и 4 mM  $\text{Ca}^{2+}$ . Растенијата кои се залевани со пониска концентрација на  $\text{Ca}^{2+}$  покажуваат пожолтување на горните листови и абортирање на пупките, што е типичен симптом при недостаток на калциум.

За влијанието на азотот врз концентрацијата на елементите во листовите на *Lilium longiflorum 'Nellie white'*, правени се опити од страна на Whipker B. E., Barnes J., McCall I., Gibson J., Poole H. (2011). Во првиот опит бил проучуван ефектот на исхраната со различни концентрации на азот (200, 300 или 400 mg/l азот) врз концентрацијата на елементите во листовите, во текот на производен циклус од 15 недели. Се покажало дека концентрацијата на азот значително

влијае врз концентрацијата на N, P, K, S, Cu, Mn, Mo и Zn во ткивото на листовите. Вториот опит се однесува на влијанието на исхраната со  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  и 13-2-13 Ca-Mg (13N-0,86P-10,8K) во концентрација од 200 и 400 mg/l азот, врз растот на долните листови кај *Lilium longiflorum* 'Nellie white'. Осум недели по садењето, анализиран е растот на растенијата, лисната површина на долните 50 листа и содржината на хранливи елементи. Резултатите покажале дека ѓубривата немаат ефекти на сувата маса на листови или лисна површина на првата група на листови (1-10 листови) и втората група на листови (11-20). Апликацијата со 200 mg/l азот резултира со поголема лисна површина кај третата група на листови (21-30), четвртата група на листови (31-40) и петтата група на листови (41-50). Лисната површина кај четвртата и петтата група на листови, третирани со ѓубривото 13-2-13 Ca-Mg (13N-0,86P-10,8K), поголема е за разлика од листовите третирани со  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  и  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ . Овие резултати укажуваат на тоа дека апликацијата со висока концентрација на  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  не влијае врз растот на листовите и долготрајната употреба на ова ѓубриво може да го ограничи растот на растенијата.

Истражувања за добивање квалитетен расад кај нас се вршени на Факултетот за земјоделски науки и храна при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје и на Земјоделскиот институт во Скопје. Прегледот на литературата покажува дека истражувањата се правени главно во градинарството. Тие се однесуваат на влијанието на здрав семенски материјал како фактор за сигурно производство; влијанието на големината на вегетациониот простор врз квалитетот на расад од пиперка и домат; квалитетот на расадот од домат, произведен на тресетни коцки и камена волна; производството на расад во пловни контејнери и производството на расад во готови супстрати. Истражувањата во цвекарството се од понов датум и се релативно скромни. Имено, во склоп на испитувањата во градинарството, вршени во 2004 и 2006 година, вклучени се и некои цветни видови; во 2005 година се вршени испитувања за влијанието на ѓубрива со поширок спектар на дејство врз растењето и цветањето на цветниот вид *Impatiens balsamina* L. (водениче), како и *in vitro* пропација на *New Guinea Impatiens*; во

2007 година, во рамките на Програмата за поддршка на советодавните услуги во земјоделството МААСП, вршени се испитувања, од повеќе аспекти, на цветните видови гербера и хризантема; испитувања се правени и за влијанието на исхраната со леснорастворливи минерални ѓубрива врз растот и развојот на лисно-декоративниот вид шефлера (*Schefflera arboricola* J.R. et Forst).

Од прегледот на литературата се издвојуваат резултатите од истражувањата кои се однесуваат на производството на градинарски и цветни култури кај нас.

Петревска Ј. К. (1993) го испитува влијанието на големината на вегетациониот простор врз квалитетот на расадот од пиперка (*Capsicum annuum* L.). Од истражувањата, Петревска Ј. К. установила дека најдобри резултати се добиени при склоп од 620 до 800 растенија на  $m^2$ . Во прилог на истакнатото говорат и Јанкуловски Д., Петревска Ј. К. и Лазаревиќ М. (1994), чии резултати го покажуваат влијанието на вегетациониот простор врз квалитетот на расадот од домати (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Во извршеното испитување, дошле до заклучок дека со зголемување на вегетациониот простор, се зголемуваат вредностите за дебелината на стеблото, кореновата маса и лисната површина на растението. Младите растенија при поголем вегетациони простор растат поизедначено. За производство на густ расад од домати препорачуваат склоп на растенија од околу 700 растенија на  $m^2$ .

Јанкуловски Д. и сор. (1997) укажуваат на влијанието на супстратот врз квалитетот на расадот од домати. Според нивните резултати, при производство на расад на камена волна, ртењето и никнењето е стопроцентно. При производство во тресетни коцки, ртењето и никнењето е шеесетпроцентно. Произведениот расад на камена волна, со постојано додавање на хранлив раствор, подготвен е за расадување 30 дена по сеидбата, додека расадот што е произведен на тресет, наводнуван со чиста вода, не го постигнува истиот раст и развој во споредба со претходниот.

Петревска Ј. К. (1999) истакнува некои од основните предности за производство на расад врз инертни супстрати, наспроти производството на тресетни коцки. Одгледаниот расад на инертен супстрат и полеван со хранлив раствор, поникнува во просек за 11 дена во споредба со расадот што е одгледан во тресетни коцки и полеван со чиста вода којшто поникнува за 20 дена. Во пропагациски единици од сунѓер, поникнувањето е 98%, наспроти 69,90% кај тресетните коцки. Исто така, растенијата што се одгледани беспочвено се во подобра кондиција и побрзо ги минуваат првите развојни фази, во споредба со расадот што е одгледан во тресетни коцки.

Мартиновски Ѓ. и сор. (2004) извршиле испитување за влијанието на контејнерското производство на расад употребувајќи различни видови супстрати. Истражувањето се однесува на производство на расад од зелка, карфиол и брокола во две различни смеси и тоа: локален тресет (земен од Јегуновце), помешан со перлит во однос 1:1 и холандски тресет, помешан со перлит во истиот однос. Контејнерскиот начин на производство е спореден со традиционалниот начин на производство на расад од овие култури. Генералниот заклучок е дека при производство на расад во контејнери се добива униформен расад со висок квалитет. Истражувањето исто така покажува дека квалитетот на расадот зависи и од употребениот супстрат.

Хаџи Пецова С. и сор. (2004) извршиле истражување за влијанието на технологијата на производство и видот на супстратот врз квалитетот на расад од *Petunia hybrida hort.* и *Ageratum mexicanum L.* При производство на расад во пловни контејнери и употреба на супстрат кој е смеса од тресет и перлит, констатирале порано ртење на семето, побрз раст на растенијата, два пати поразвиен коренов систем, побрзо приспособување по расадувањето и пократок период до цветање на растенијата.

Трпески В., Хаџи Пецова С., Димовска М., Богевска З. (2005) извршиле испитувања за влијанието на ѓубрива со поширок спектар на дејство врз поттикнувањето на растењето и цветањето на цветниот вид *Impatiens balsamina*

L. (водениче). За оваа цел во испитувањата се применети три вида ѓубрива: RADIFARM, VALENTIN и BASIC+P во концентрација од 0,3%, 0,15% и 0,3% аплицирани во супстратот. Резултатите од испитувањата за влијанието на ѓубривата со поширок спектар на дејство врз цветањето и вегетативната маса кај наведениот цветен вид покажаа големо позитивно дејство. Вегетативната маса на растенијата, како и интензитетот на цветање, се два пати поголеми во споредба со контролната варијанта, којашто беше одгледувана според технологија што е практикувана во институцијата ЈП „Паркови и зеленило“ од Скопје.

Ненчева Д., Ивановска С. (2005) испитувале шест сорти New Guinea Impatiens со различна боја на венечните ливчиња и листовите во однос на степенот на мултипликација во ин витро услови. Во цврста MS-подлога се употребени концентрации на ВАР кои се зголемуваат од 0,5 до 4,0 mg/l. Степенот на мултипликација е претставен со висината на изданоците и бројот на нодалните фрагменти, мерени по пет недели култивација in vitro. Сортите покажале значајни разлики во нивниот раст in vitro. Кај сите сорти најдобри резултати се постигнале со 2,0 mg/l ВАР. За време на периодот од пет месеци, постигнат е просечен степен на мултипликација од 1:120.

Јанкуловски Д. и сор. (2006), изнесуваат дека во градинарското и цвеќарското производство, успехот во производството на зеленчук и цвеќе е во директна зависност од квалитетот на расадот. При проучувањето на алтернативи за производство на квалитетен расад, авторите дошле до заклучок дека расадот од зелка и од домати, произведен во пловни контејнери, се одликува со подобар квалитет, со изразена кондиција и висок степен на изедначеност во споредба со класичниот начин на производство.

Мартиновски Ѓ. и сор. (1998-1999) имаат правено истражувања за воведување на нови алтернативни технологии во производството на расад. Испитувани се техниките на производство на расад во пловни контејнери. Како култура е испитуван тутунот, кој во Р. Македонија се произведува во голем

обем. Производството на расад од тутун има многу сличности со производството на градинарски и цветни култури и затоа овие истражувања се од значење за вкупното производство на расад. За истражувањето е користен супстрат кој се состои од 50% органска материја (тресет или компост) и 50% неорганска материја (перлит или вермикулит). Испитувањата ја потврдија успешноста на изборот на супстратот преку добар развој на кореновиот систем, здрави и униформни растенија, лесно и ефикасно расадување и добро прифаќање по расадувањето.

Јанкуловски Д. и сор. (2003-2006) правеле истражувања за влијанието на видот на супстратот врз квалитетот на расадот на зеленчук и цвеќе. Испитувани се различни супстрати за производство на расад од пиперка и расад од петунија. Според повеќето параметри, значајно поквалитетен расад од пиперка е произведен на супстратите: Floradur A, Potgraund H, Klasmann и Floradur B special. Расадот од петунија кој е произведен во готови супстрати: Floradur B special и Floradur B fine и нивните комбинации за сеење и расадување, врз основа на сите анализирани параметри е многу поквалитетен од расадот што е произведен на супстратот кој производителите, вообичаено, сами го подготвуваат.

Хаџи Пецова С., Трпески В., Јованчев П., (2007) вршеле испитувања на цветните видови гербера и хризантема од повеќе аспекти, со посебен осврт на техниката на производство, исхраната и заштитата на овие два цветни вида. Ова истражување има за цел да ја унапреди техниката на производство, временската динамика на производството, да го подобри квалитетот на производот, а исто така и да ја подобри економичноста на производството. Во рамките на истражувањето, направена е брошура за режен цвет која содржи основни напомени за организирањето на пластеничко производство на цветните култури. Посебен акцент е ставен на сортите и нивните карактеристики, техниката на производство, програмата за губрење и заштитата од најчестите заболувања и штетници кои ги напаѓаат герберата и хризантемата.

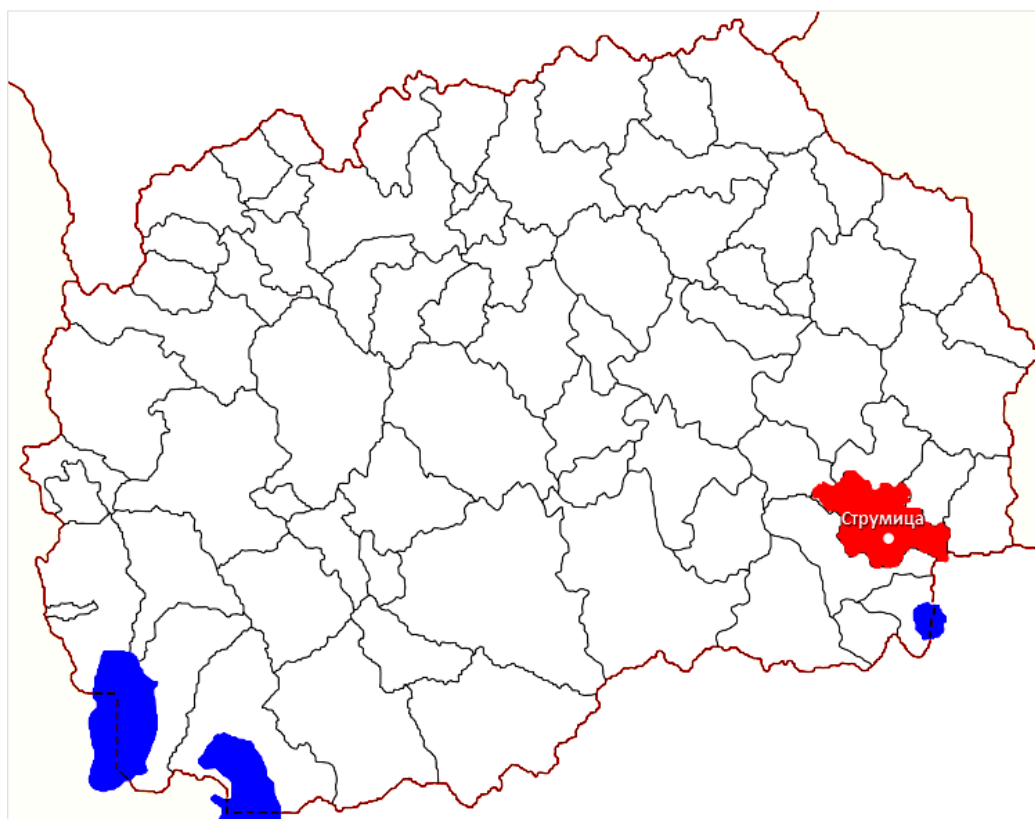
Јакимовски Г. (2010) го испитувал влијанието на исхраната со леснорастворливи минерални ѓубрива врз растот и развојот на лисно-декоративниот вид шефлера (*Schefflera arboricola* J.R. et Forst). Истражувањата покажуваат дека растенијата произведени со прихрана, во сите варијанти се многу поквалитетни во однос на растенијата од контролната варијанта кои не се третирали со ѓубрива. Најголема висина имаат прихрануваните растенија со BASIC<sup>®</sup> 12-4-6 + ME, поголема за 54,45 % во однос на контролната варијанта. Најголема дебелина на стебло имаат прихрануваните растенија со BASIC<sup>®</sup> 12-4-6 + ME, поголема за 8,93 % во однос на контролната варијанта. Најголем просечен број листови имаат прихрануваните растенија со F L C<sup>®</sup> 15-5-5 + ME, каде што растенијата имаат за 61,95 % повеќе листови во однос на контролната варијанта. Податоците за содржината на основните макробиогени елементи во лисното ткиво на испитуваните растенија, кај сите варијанти покажуваат значително повисока концентрација во однос на контролата.

#### 4. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ НА ИСПИТУВАЊАТА

##### 4.1. Реон и локалитет на испитувањата

Расадот од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. е одгледуван на фармата „Градина-Цвет“, во селото Владевци, Струмичко. Атарот на Владевци го зафаќа северозападниот дел од Струмичкото Поле и средното сливно подрачје на реката Струмица.

За добивање на појасна слика за производните услови на опитните површини ќе бидат изнесени основните климатски карактеристики на Струмичката Котлина. Струмичката Котлина е лоцирана на крајниот југоисток на Република Македонија, помеѓу 41°22' и 41°30' северна географска широчина и 22°35' и 23°45' источна географска должина, на надморска височина од 280 m.



Карта на Република Македонија и местоположба на општина Струмица



Овде, изменетата медитеранска клима има осетно влијание, иако планината Беласица го запира целосниот продор од Егејското Море. Континенталната клима има исто така одредено влијание, но значително намалено од планините Огражден и Плачковица. Климата во Струмица и Струмичко се одликува со релативно благи зими, со долги и суви лета и со високи среднодневни температури. Просечната годишна температура на воздухот е 13,1<sup>0</sup>С (највисоките просечни месечни температури се во јули 23,9<sup>0</sup>С, а најниските просечни месечни температури се во јануари 1,7<sup>0</sup>С).

Во зимскиот период температурите може да се спуштат до -20<sup>0</sup>С, а во летниот период да достигнат до 40<sup>0</sup>С. Пролетта и есента се пријатни, но мошне кратки. Просечните годишни врнежи од околу 600 литри на м<sup>2</sup> и се одликуваат со медитерански режим, со максимум во месеците ноември и декември и минимум во август и септември.

Годишно, во струмичкиот регион има околу 230 сончеви денови. Сончевиот сјај трае просечно 2 377 часа годишно. Магла, во просек, има најмногу дваесетина дена и тоа во ноември, декември и јануари. Исто така, се јавуваат и ветрови кои дуваат од сите правци. Од нив, најизразен е северозападниот и југозападниот, а поретки се северецот и јужниот топол ветер.

Овие климатски карактеристики поволно влијаат врз развојот на производството на цвеќе.

Во Струмичко, различни видови на цветни култури се одгледуваат во заштитен простор. Последниве петнаесетина години во значителен подем е производството на расад од едногодишни и двогодишни цветни култури кои се користат за уредување на цветни леи на отворен простор. Оттука е потребата од истражувања што се поврзани со производството на расадот.

Фармата „Градина-Цвет“ располага со пластеници, лоцирани на рамна површина од 10.000 м<sup>2</sup>. Се произведува расад од едногодишни и двогодишни цветни видови и одреден број собни цветни култури. Вкупното годишно производство е околу 1 000 000 парчиња цвеќе. Најголемите количества, 90% од производството се пласираат во Македонија и 10% во странство.

Пластениците се опремени со систем за наводнување и систем за загревање. Наводнувањето се врши комбинирано - со рачна прскалка и подно

заливање, а висечките саксии се наводнуваат со систем капка по капка. Прихраната се врши со додавање на ѓубрива, директно во супстратот и фолијарно - преку листовите на растенијата. Како енергенци се користат нафта и огревно дрво. Ладењето се врши со помош на луфтери кои се наоѓаат на страничните делови од пластениците.

Испитувањата за добивањето на квалитетен расад од сардела, кои траеја три години, од 2010 до 2012 година, вршени се во пластеник кој има површина од 2000 m<sup>2</sup>. Во овој пластеник се произведувани повеќе различни видови едногодишни цвеќиња.

Во пластеникот редовно се следени температурните вредности. Во периодот на траење на опитот, регистрирани се следниве дневни и ноќни температури, прикажани во Табела 1.

**Табела 1. Средни вредности на дневни и ноќни температури во заштитениот простор на поставениот опитот, во периодот март, април и мај, с.Владевци, Струмичко**

	Месец					
	март		април		мај	
Година	дневни температури (°C)	ноќни температури (°C)	дневни температури (°C)	ноќни температури (°C)	дневни температури (°C)	ноќни температури (°C)
2010	24	10	25	11	29	15
2011	22	8	25	11	27	13
2012	23	9	26	12	28	14

Наведените податоци имаат значење во процесот на производството, како за постигнување на бараниот период за дооформување на расадот, така и за економично производство. Податоците може да послужат и при процена на постигнатиот квалитет на расадот.

## 4.2. Материјал

### 4.2.1. Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

Како материјал за испитување е користена сарделата - *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., поточно хибрирот „*Ringo 2000 deep scarlet*“. Истражувањето се однесува на производство на расад од наведениот хибрид со фокус на режимот на исхрана на расадот, како една од позначајните аспекти во технолошката постапка на производството на расад.

Фактот што производството на сарделата е во голем пораст во светот, упатува на можноста и кај нас, во блиска иднина, да се зголеми обемот на производство. Ова е особено значајно, ако се има предвид дека овој вид добро поднесува сончеви и топли позиции и дека се нудат голем број хибриди и сорти со различни бои, што за пазарот е многу привлечно. Токму поради ова, за истражувањето е земена сарделата *Pelargonium hortorum* L. H. Bail., односно хибрирот „*Ringo 2000 deep scarlet*“. Овој хибрид се одликува со рано цветање, крупни цветови, богата лисна маса и дава одлични визуелни ефекти. Опстанува во подрачја со висок интензитет на светлина.

Конкретно за опитот, набавен е расад во почетната фаза на раст, со формирани котиледонски ливчиња, од холандската компанија Syngenta. Расадот е во третата седмица на раст. Произведен е од семе. За истражувањето се набавени 315 парчиња расад, одгледувани во контејнер.

### 4.2.2. Супстрати

За испитувањата е користен супстрат со трговско име Tref од англиско германската групација Jiffy. Овој супстрат е со стандардни карактеристики и се употребува првенствено за производство на расад од цветни и градинарски култури.

Во сите три години на испитување, пред да биде поставен опитот, направени се анализи на супстратот каде што беше расаден расадот од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail... Притоа, направени се анализи на содржината на: вкупен и нитратен азот, фосфор, калиум, калциум, магнезиум, рН реакција, ЕС (електричен кондуктивитет), пепел, влага и органска материја.

Добиените вредности за анализираните параметри се прикажани во Табела 2.

**Табела 2. Состав на супстратот**

Супстрат Tref	Прва година (2010)	Втора година (2011)	Трета година (2012)
Вкупен азот (%)	0,68	0,83	0,91
Нитратен азот (mg/kg)	22,96	101,30	119,09
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (mg/100g)	74,71	73,03	59,63
K <sub>2</sub> O (mg/100g)	101,67	84,70	95,00
Ca (g/kg)	5,69	5,32	5,60
Mg (g/kg)	0,23	0,35	0,62
pH	6,13	6,70	5,34
ЕС ( mS/cm )	0,037	0,043	0,043
Пепел (%)	6,38	9,60	6,49
Влага (%)	10,40	8,73	9,80
Органска материја (%)	93,62	90,40	93,51

\*Според анализите направени во Научниот институт за тутун - Прилеп, Лабораторија LO2 и Лабораторија LO3, при Универзитетот „Св. Климент Охридски“ - Битола

Составот на супстратот, односно вредностите на анализираните параметри, укажуваат на тоа дека во супстратот се застапени хранливи материи кои се доволни за потребите на расадот во почетната фаза на раст, сè до формирање на првите вистински ливчиња. Со понатамошното растење, потребите од хранливи материи се зголемуваат и тогаш се започнува со прихрана.

Од табелата се забележува дека нитратниот азот во супстратот од година во година се зголемува. Ова е резултат на процесите на минерализација на органскиот азот во супстратот кој е спакуван во вреќи што се чувани подолго време.

#### 4.2.3. Ѓубрива

Во испитувањата се користени кристални лесно растворливи ѓубрива. Основните хранливи елементи: азотот, фосфорот и калиумот се различно застапени. Ѓубривата содржат и елементи за кои е познато дека можат да придонесат за правилен раст и развој на сарделата. Разликата меѓу ѓубривата е и според овие додатоци. Така, во едно ѓубриво е застапен магнезиум поради големите потреби на сарделата и од овој елемент. Во друг вид ѓубриво е додаван е калциум нитрат во различни концентрации за да се проучи влијанието на концентрацијата на калциумот врз растот и развојот на расадот, бидејќи е познато дека сарделата има поголема потреба од овој елемент. Еден вид ѓубриво покрај основните елементи, содржи и микроелементи. Составот на ѓубривата е следниот:

- NPK 14-7-28+5CaO+M.E.
- NPK 9-10-34+M.E.
- NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (I)
- NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (II)
- NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (III)
- NPK 14-10-26+3MgO+M.E.

### 4.3. Методи на испитувањата

Испитувањата за добивање на квалитетен расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. опфаќаат неколку методолошки постапки. Имено, направени се истражувања на литературата, теренски истражувања и лабораториски истражувања. За обработка на резултатите се користени соодветни статистички методи.

Во ова поглавје се опишани применетите методи на испитувањата што се вршени на терен, лабораториските испитувања, анализата на биометричките параметри и статистичката обработка на резултатите.

#### 4.3.1. Испитувања на терен

##### 4.3.1.1. Технологија на расадување

Расадот од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. е набавен од холандската компанија Syngenta. Тој е произведен од семе и за истражувањето е употребен расад со оформени котиледонски листови. Расадувањето е извршено веднаш по набавката на расадот, на традиционален начин.

Контејнерот во кој е произведен расадот има вкупно 480 ќелии (16x30 ќелии), со димензии: 1,5x1,5 cm ширина и 2,5 cm длабочина.

Секое растение поединечно е вадено од ќелиите и расадено во саксии со следниве димензии: дијаметар на дното - основата 8,5 cm, дијаметар на горната површина 9,5 cm (односно просечен дијаметар на саксиите 9 cm) и висина на саксиите 8,0 cm. Волуменот, односно вегетацискиот простор во една саксија изнесува 509 cm<sup>3</sup>. Саксиите претходно се наполнети со супстрат со трговско име Tref. Веднаш по расадувањето извршено е заливање со 155 ml вода во секоја саксија.

#### 4.3.1.2. Приказ на варијантите

Испитувањата на морфолошките карактеристики на расадот преку користење на неколку видови ѓубрива во производството на расадот, спроведени се со поставување на неколку варијанти. Во опитот се поставени вкупно седум варијанти. Од нив, две се контролни варијанти. Растенијата од првата контролна варијанта не се прихранувани и истите се залевани само со чиста вода, односно растенијата црпат хранливи материи само од супстратот. Растенијата од втората контролна варијанта се прихранувани со ѓубриво кое вообичаено се користи за производство на расад.

Всушност, разликите во морфолошките карактеристики на прихрануваниот расад со различни видови ѓубрива најдобро се утврдуваат во споредба со прихрануваните растенија со ѓубриво кое вообичаено се применува, коешто во ова истражување е утврдено како втора контролна варијанта. Споредбата со растенијата од првата контролна варијанта, претставува увид на разликите во морфолошките својства, кога расадот не се прихранува.

Секоја варијанта е поставена во три повторувања. Секое повторување има по 15 растенија или вкупно 45 растенија во една варијанта. Во опитот вкупно се опфатени 315 растенија. Испитувањата се направени во периодот од 2010 до 2012 година, односно повторени се во три циклуси на производство на расад. Варијантите на исхрана со користење на лесно растворливи ѓубрива се прикажани во Табела 3.

**Табела 3. Варијанти на исхрана со користење на лесно растворливи ѓубрива**

Варијанта бр.	Ѓубриво
I	без ѓубриво $\emptyset$
II	кристално NPK 14-7-28+5CaO+M.E. $\emptyset$
III	кристално NPK 9-10-34+M.E.
IV	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I
V	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II
VI	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III
VII	кристално NPK 14-10-26+3MgO+M.E.

#### 4.3.1.3. Режим на исхрана на растенијата во опитот

Со исхрана на расадот од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се започна кога се појавија првите две до три вистински ливчиња.

За секоја варијанта е направен раствор од соодветните ѓубрива со соодветна концентрација, освен за контролната варијанта 1 која е залевана само со вода. За секоја варијанта се подготвени по 5 литри физиолошки раствор, а растворите се правени така што во 5 литри вода е додавана концентрација на ѓубрива, прикажана подолу, во Табела 4. Од ова количество, со мензура, секоја саксија од варијантата е заливана со 80 ml раствор. Врз база на сопствени претходни мерења со квасење на супстратот во саксијата, констатирано е дека за соодветна саксија со волумен од 509 cm<sup>3</sup>, најадекватно количество раствор изнесува 80 ml. Ова количество раствор е за една прихрана.

Режимот на исхрана е утврден согласно податоците за потребите на сарделата од хранливи материи. Растенијата од сите варијанти (освен контролната варијанта 1) се прихранувани со кристални ѓубрива со различни формулации.

Во првите две прихранувања, варијантата два, три и седум се прихранувани со доза од 1,6 g/l раствор. Расадот од четвртата, петтата и шестата варијанта е прихрануван со ѓубрива во кои е додавана различна доза на калциум нитрат. Дозата на ѓубривата во овие три варијанти изнесува 1,6 g/l раствор од формулацијата азот, фосфор и калиум. Меѓутоа, дозите на калциум нитрат се разликуваат. Така, во четвртата варијанта се додава 1,6 g калциум нитрат на еден литар вода, во петтата варијанта се додава 3 g калциум нитрат на еден литар вода и во шестата варијанта се додава 4,6 g калциум нитрат на еден литар вода.

Дозата на ѓубривата е двојно зголемена кај сите варијанти по втората прихрана, односно со целосната вкоренетост на расадот. Двојната доза базира врз зголемената вегетативна маса, а соодветно на тоа и зголемената потреба за хранливи материи. Со двојната доза е прихранувано вкупно шест пати.

Исхраната е вршена еднаш неделно. Растенијата од контролната варијанта 1 се поливани со 80 ml чиста вода. Режимот на исхрана применет во опитот е даден во Табела 4.



Табела 4. Режим на исхрана на растенијата во опитот

Варијанта бр.	Ѓубриво	Во старт (втора половина на март) (g/5 litri H <sub>2</sub> O)	Концентрација (%)	Во целосна вкоренетост (почеток на април) (g/5 litri H <sub>2</sub> O)	Концентрација (%)	Растенија (број)
I	без ѓубриво ∅	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O	45
II	кристално NPK 14-7-28+5CaO+M.E.∅	8 g	0,16	15 g	0,30	45
III	кристално NPK 9-10-34+M.E.	8 g	0,16	15 g	0,30	45
IV	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	8 g 8 g	0,16 0,16	15 g 15 g	0,30 0,30	45
V	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	8 g 15 g	0,16 0,30	15 g 30 g	0,30 0,60	45
VI	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	8 g 23 g	0,16 0,46	15 g 45 g	0,30 0,90	45
VII	кристално NPK 14-10-26+3MgO+M.E.	8 g	0,16	15 g	0,30	45

#### 4.3.1.4. Наводнување и заштита

Расадот се залеваше со вода еднаш неделно. Секое растение е полевано со 155 ml вода. Заштитата е вршена фолијарно, преку листови, со рачна пумпа со прскалка. Првата заштита од болести и штетници е направена кога расадот имаше оформено 10-15 листови. Заштитата е направена со фунгицид (Signum) и инсектициди (Laser, Pirect). Втората заштита со фунгициди и инсектициди е направена кога расадот беше речиси целосно оформен, односно спремен за расадување на отворено, продажба или транспорт.

#### 4.3.2. Лабораториски испитувања

Лабораториските испитувања опфаќаат анализа на супстратот и сувата материја на растителниот материјал. Овие испитувања се извршени во Научниот институт за тутун - Прилеп, Лабораторија LO2 и Лабораторија LO3, при Универзитетот „Св. Климент Охридски“ - Битола.

##### 4.3.2.1. Анализа на супстратот

Квалитетот на супстратот е утврден според анализата на вкупниот и нитратниот азот, содржината на фосфор, калиум, калциум и магнезиум, вредноста на pH и ЕС, содржината на влага, пепел и органски материи. Овие параметри се лабораториски анализирани.

Анализата на вкупниот азот во супстратот е работена според методот ISO 11261 - модифициран Кјелдалов метод. Одредувањето на форми на азот (нитратен азот) во супстратот е извршено според литературата *Praktikum iz agrohemije* - R. Đamić i sar., 1996. Одредувањето на леснодостапен фосфор ( $P_2O_5$ ) и леснодостапен калиум ( $K_2O$ ) е направено според методот Al, метод според Egner - Riehm. Одредувањето на содржината на Ca и Mg е работено според методот ISO 11047, ISO 11466. Реакцијата на почвата pH (во  $H_2O$  и KCl) е одредена според методот ISO 10390 - електрометриски со pH-метар. ЕС (електричниот кондуктивитет) е определен според *Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis* (J. Benton Jones, Jr., 2001). Содржината на пепел е одредена според методот MKS E P3.117. Содржината на вода е одредена со сушење на  $105^{\circ}C$ . Содржината на органска материја е добиена пресметковно.

#### 4.3.2.2. Анализа на сувата материја на растителниот материјал

Анализа на сувата материја на растителниот материјал е направена на суви листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., поточно од хибрирот „Ringo 2000 deep scarlet“. Анализирани се повеќе параметри и тоа: содржината на хигроскопна влага, содржината на органските и минерални материји и одделно на азот, фосфор, калиум, калциум, магнезиум, железо, манган, цинк и бакар.

Содржината на вкупниот азот е одредена според методот MKS E.P3.112 модифицирана. Одредувањето на вкупен фосфор е извршено според *Praktikum iz fiziologije biljaka* - M. Sarić, 1967. Одредувањето на содржина на K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn и Cu е извршено според *Handbook of Reference methods for plant analysis* (Yash P. Karla, 1998). Содржината на пепел е одредена според методот MKS E P3.117. Содржината на хигроскопна вода е одредена со сушење на 105<sup>0</sup>C. Содржината на органска материја е добиена пресметковно.

#### 4.3.3. Мерење на биометричките параметри

Мерењата на морфолошките својства на растенијата, изразени како биометрички параметри, направени се во лабораторијата на Катедрата за градинарство и цвекарство на Факултетот за земјоделски науки и храна - Скопје, при Универзитетот „Св. Кирил и Методиј“ во Скопје.

Мерени се по 30 растенија од секоја варијанта, по 70 дена од расадувањето во саксии.

Анализирани се следниве биометрички параметри:

- должина на стебло (mm);
- должина на корен (mm);
- дебелина на стебло (mm);
- маса на растение (g);

- маса на стебло (g);
- маса на корен (g);
- маса на листови (g);
- број на разгранувања;
- број на листови;
- број на соцветија.

Параметрите маса на растение, маса на стебло, маса на корен и маса на листови се измерени со дигитална вага. Параметрите должина на стебло и должина на корен се измерени со линиар. Дебелината на стебло е измерена со шублер. Разгранувањата, листовите и соцветијата се изброени.

Постапката се одвиваше на следниот начин: растението, заедно со супстратот, одделено е од саксијата, потоа е отстранет супстратот и со вода е измиен коренот. По деталното чистење и сушење на собна температура, измерена е масата на целото растение и отстранет е коренот со кореновиот врат. Со шублер е измерена дебелината на стеблото, над кореновиот врат. По ова, измерена е должината и масата на коренот, изброени се листовите и измерена е нивната маса, а потоа и бројот на разгранувањата. Потоа се измерени должината и масата на стеблото. На крај се изброени соцветијата.

#### 4.3.4. Статистичка обработка на резултатите

Добиените резултати од секоја варијанта се обработени варијациско статистички според методот на анализа на варијанса и тестирање со LSD (Least Significant Difference) тестот.

## 5. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Во ова поглавје се прикажани резултатите од извршените анализи на водата и растворите користени за прихрана, биометричките параметри и растителниот материјал. Со споредување на добиените резултати се оценува влијанието на видот на ѓубривата и исхраната врз квалитетот на расадот од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.. Овие оценки се базираат врз морфолошките карактеристики на расадот во секоја варијантна посебно. Анализа е направена на следниве биометрички параметри: должина на стебло (mm), должина на корен (mm), дебелина на стебло (mm), маса на растение (g), маса на стебло (g), маса на корен (g), маса на листови (g), број на разгранувања, број на листови и број на соцветија. Мерењата на биометричките параметри се извршени на 30 растенија од секоја варијанта, по 70 дена од расадувањето од контејнери во саксии, односно кога расадот е спремен за продажба или расадување на отворено. Направена е меѓусебна споредба на добиените вредности од секоја варијанта. За поткрепа и проверка на добиените вредности, направени се испитувања на сувата материја на листовите кои се споредувани со податоци од литературата.

### 5.1. Анализа на водата и растворите користени за прихрана

Во текот на целиот опит, односно пред секоја прихрана, мерени се вредностите на рН и ЕС на водата и растворите. Мерењата се правени со рачен инструмент за мерење на рН вредноста и рачен инструмент за мерење на ЕС вредноста. Во продолжение ќе бидат дадени просечните вредности на рН и ЕС на водата и растворите од тригодишните испитувања. Просечната вредност на рН на водата изнесуваше 7,8, а просечната вредност на ЕС 0,8 ms/cm.

Вредноста на рН на растворот од варијантата 2 во просек изнесуваше 7,3, а вредноста на ЕС изнесуваше 2,3 ms/cm. Во растворот со двојна концентрација на ѓубриво, рН имаше вредност во просек од 6,8, а ЕС изнесуваше во просек 3,6 ms/cm.

Кај варијантата 3, вредноста на рН на растворот во просек изнесуваше 7,1, а вредноста на ЕС изнесуваше 2,6 ms/cm. Во растворот со двојна концентрација на ѓубриво, рН имаше вредност во просек од 6,8, а ЕС изнесуваше во просек 4,2 ms/cm.

Кај варијантата 4, просечната вредност на рН на растворот изнесуваше 6,9, а вредноста на ЕС изнесуваше 4,1 ms/cm. Во растворот со двојна концентрација на ѓубриво, рН имаше вредност во просек од 6,6, а ЕС изнесуваше во просек 6,8 ms/cm.

Вредноста на рН на растворот од варијантата 5 во просек изнесуваше 6,8, а вредноста на ЕС изнесуваше 5,6 ms/cm. Во растворот со двојна концентрација на ѓубриво, рН имаше вредност во просек од 6,4, а ЕС изнесуваше во просек 9,5 ms/cm.

Вредноста на рН на растворот од варијантата 6 во просек изнесуваше 6,8, а вредноста на ЕС изнесуваше 6,9 ms/cm. Во растворот со двојна концентрација на ѓубриво, рН имаше вредност во просек од 6,3, а ЕС изнесуваше во просек 12,0 ms/cm. Вредноста на рН на растворот од варијантата 7 во просек изнесуваше 7,2, а вредноста на ЕС изнесуваше 2,5 ms/cm. Во растворот со двојна концентрација на ѓубриво, рН имаше вредност во просек од 6,9, а ЕС изнесуваше во просек 4,0 ms/cm.

Генерално, ЕС вредноста кај сите прихранувани варијанти е над дозволената вредност предвидена за културата. Ова е резултат на техниката на ѓубрење и наводнување, која се уште традиционално се применува во пракса кај нашите производители, а која се темели на залевање и прихрана направена на база на основниот раствор. Ова не е случај кога се применува фертиригација, при која се залева во пократки интервали и со помалку концентриран раствор, наречен хранлив раствор (разблажен раствор), кој се добива од основниот раствор.

## 5.2. Влијание на видот и концентрацијата на ѓубривата врз квалитетот на расадот

Во овој дел се презентирани резултатите од мерењата на морфолошките својства на растенијата, изразени како биометрички параметри. Направена е споредба на овие резултати со податоци од слични истражувања од литературата. Со резултатите од биометричките параметри се оценува квалитетот на расадот што е прихрануван со неколку видови на ѓубрива.

Од литературните податоци, како најзначајно се издвојува истражувањето на Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д. (2009), кое се однесува на влијанието на ѓубривата врз квалитетот на расадот од *Pelargonium hortorum*. Покрај ова, користени се и истражувања за влијанието на исхраната врз други цветни видови.

### 5.2.1. Должина на стебло

Должината на стеблото е квантитативно својство кое ја покажува динамиката на растење на растенијата. Постојат повеќе фактори кои влијаат врз должината на стеблото како што се технологијата на производство, вегетацискиот простор, видот на супстратот и сл., но еден од најзначајните фактори е исхраната на растенијата.

Од литературните податоци се изнесени неколку истражувања кои се однесуваат на влијанието на ѓубривата врз растот на одделни цветни видови. Од нив, како најрелевантно се издвојува истражувањето на Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д., (2009). Тие го испитувале влијанието на различни дози на споро разложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me, врз квалитетот на расадот од сардела (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red) - Goldsmith Seeds*). При тоа, утврдиле дека најголема вредност за висината (54,9 cm) е добиена кај растение кое е прихранувано со 3 g/l ѓубриво. Најмала вредност за висината (24,09 cm) е добиена кај контролната варијанта, која не е прихранувана. Најголема просечна вредност за

висината (50,14 cm) е добиена кај растенијата кои се прихранувани со 2 g/l ѓубриво. Најмала просечна вредност за висината (34,16 cm) е добиена кај растенијата од контролната варијанта.

Со оглед на скудните податоци од литературата што се поврзани со исхраната на сарделата, може да се спомнат истражувања кои се однесуваат на влијанието на макро и микроелементите врз растот и развојот кај други цветни видови.

Така, авторите Doss R. P., Christian J. K. и Paul J. L. (1980) кои ја испитувале потребата од азот, калциум и бор за успешно производство на *Iris sp.*, наведуваат дека недостатокот на азот и бор предизвикуваат запирање на растот кај овој цветен вид.

Истражувањата за влијанието на азотот врз растот на *Hibiscus sabdariffa* L. од Gamal E. S. A. El, Farouk A. Omar и Mahmoud M. M. (1984), покажале дека растот на *Hibiscus sabdariffa* L. се зголемува со додавање азотни ѓубрива.

Испитувањата на Jeong B., Chiwon W. Lee (1992) за одредување на најдобриот сооднос на  $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$  во производството на 11 цветни вида во заштитен простор, ги дале следните резултати: *Begonia sp.*, *Coleus sp.*, *Impatiens sp.*, *Tagetes sp.*, *Petunia sp.*, *Salvia sp.* и *Zinnia sp.* растат подобро во сооднос на  $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$  од 50:50, додека *Antirrhinum sp.*, расте подобро во комбинација на  $\text{NH}_4^+:\text{NO}_3^-$  од 25:75. *Ageratum sp.* најдобро расте во 100%  $\text{NH}_4^+$ , *Celosia sp.* најдобро расте во 100%  $\text{NO}_3^-$ , а *Lobelia sp.* покажува најдобри резултати во 100%  $\text{NH}_4^+$  и во 100%  $\text{NO}_3^-$ . Токсични симптоми од  $\text{NH}_4^+$  се појавени само кај *Tagetes sp.* и *Salvia sp.* во 100%  $\text{NH}_4^+$ .

Резултатите од нашите истражувања за влијанието на ѓубривата врз должината на стеблото се изнесени во Табела 5. Должината на стеблото кај контролната варијанта 2 во просек за трите сезони на испитување, изнесува 109 mm. Вредностите на овој параметар во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијацијата ширина на ова својство се движи од 79 до 168 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 15,76%. Во споредба



со контролната варијанта 1, просечната должина на стеблото е за 38 mm, односно за 54% поголема кај расадот од контролната варијанта 2.

Кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување, должината на стеблото изнесува 112 mm. Должината на стеблото во одделните сезони не отстапува од просекот. На оваа појава укажува и нискиот коефициент на варирање, во просек 8,1%. Должината на стеблото се движи од 90 до 137 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната должина на стеблото од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 41 mm, односно за 58%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на стеблото од варијантата 3 е поголема за 3 mm, односно за 2%.

Должината на стеблото кај варијантата 4, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 101 mm. Должината на стеблото во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијациската ширина на ова својство се движи од 72 до 135 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 17,51%. Просечната должина на стеблото од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1, поголема е приближно за 30 mm, односно за 43%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на стеблото од варијантата 4 е помала за 8 mm, односно за 7%.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, должината на стеблото изнесува 93 mm. Должината на стеблото во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијациската ширина на ова својство се движи од 77 до 136 mm, со коефициент на варирање во просек 16,74%. Просечната должина на стеблото од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 22 mm, односно за 31%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на стеблото од варијантата 5 е помала за 16 mm, односно за 15%.

Должината на стеблото кај варијантата 6, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 82 mm. Овој параметар во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијациската ширина на должината на стеблото се движи од 57 до 123 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај

мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 19,21%. Просечната должина на стеблото од варијантата 6, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 11 mm, односно за 15%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на стеблото од варијантата 6 е помала за 27 mm, односно за 25%.

За должината на стеблото, варијантата 7 покажа слични вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за должината на стеблото, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 113 mm, што е само за 1 mm поголема вредност во споредба со варијантата 3. Должината на стеблото во одделните сезони не отстапува од просекот. Во однос на варијационската ширина, должината на стеблото се движи од 85 до 160 mm. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија, па и коефициентот на варирање е со релативно мала вредност (13,37%). Просечната должина на стеблото од варијантата 7, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 42 mm, односно за 59%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на стеблото од варијантата 7 е поголема за 4 mm, односно за 3%.

Во однос на првата контролна варијанта, испитуваните варијанти за должината на стеблото покажаа значително повисоки вредности.

Споредбата на прихрануваните варијанти, а при тоа како контролна се зема варијантата 2, покажува дека расадот од варијантите 3 и 7 даде подобри резултати за должината на стебло. Варијантата 3 има просечна должина на стебло од 112 mm, што е за 3 mm (2%), поголема во однос на варијантата 2 чија просечна должина на стебло изнесува 109 mm. Варијантата 7 има просечна вредност за должината на стебло од 113 mm, што е за 4 mm (3%) поголема во однос на варијантата 2.

**Табела 5. Должина на стебло (mm)**

Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво Ø	I	80	1,2	6,4	7,99	67-95
		II	69	1,3	6,9	10	54-83
		III	62	0,8	4,2	6,75	56-69
		просек	<b>71</b>	<b>1</b>	<b>9,6</b>	<b>13,55</b>	<b>54-95</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	I	122	3,4	18,6	15,21	90-168
		II	105	2,2	12,3	11,73	79-127
		III	100	2,1	11,7	11,65	79-119
		просек	<b>109</b>	<b>1,8</b>	<b>17,2</b>	<b>15,76</b>	<b>79-168</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	113	2,3	12,3	10,86	90-137
		II	112	1,1	5,9	5,29	100-121
		III	110	1,4	7,5	6,86	96-124
		просек	<b>112</b>	<b>1</b>	<b>9,1</b>	<b>8,1</b>	<b>90-137</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	120	2,2	11,8	9,87	97-135
		II	96	2,4	13,1	13,62	74-125
		III	87	1,4	7,7	8,8	72-103
		просек	<b>101</b>	<b>1,9</b>	<b>17,7</b>	<b>17,51</b>	<b>72-135</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	111	2,5	13,7	12,4	85-136
		II	86	1	5,3	6,19	78-96
		III	81	0,5	2,9	3,56	77-89
		просек	<b>93</b>	<b>1,6</b>	<b>15,5</b>	<b>16,74</b>	<b>77-136</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	97	2,9	15,9	16,48	68-123
		II	79	1,5	8,1	10,24	63-96
		III	69	1,1	6	8,69	57-87
		просек	<b>82</b>	<b>1,7</b>	<b>15,7</b>	<b>19,21</b>	<b>57-123</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	127	2,5	13,9	10,96	100-160
		II	101	1,7	9,2	9,1	85-125
		III	110	1,6	8,6	7,8	93-127
		просек	<b>113</b>	<b>1,6</b>	<b>15,1</b>	<b>13,37</b>	<b>85-160</b>

Во Табела 5а се прикажани индексните показатели за должината на стебло за секоја варијанта посебно.

**Табела 5а. Должина на стебло (mm) (споредба со индексни показатели)**

Должина на стебло (mm)						
Варијанта / ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	80	69	62	71	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	122	105	100	109	154	+54
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	113	112	110	112	158	+58
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	120	96	87	101	143	+43
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	111	86	81	93	131	+31
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	97	79	69	82	115	+15
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	127	101	110	113	159	+59

Од резултатите може да се констатира дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на должината на стеблото. Најголема вредност има варијантата 7 со 59% поголема должина на стебло во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 3 со 58%. Процентот кај другите варијанти се намалува. Најмала вредност има варијантата 6 која покажува 15% подолги стебла споредено со контролната варијанта 1.

Значајни се вредностите што се добиени кај варијантите 4, 5 и 6. Основното ѓубриво кое е користено кај наведените варијанти и употребеното ѓубриво кај варијантата 3 е исто. Разликата е во тоа што кај варијантите 4, 5 и 6 е додавана различна доза на азот преку ѓубривото калциум нитрат. Така, во четвртата варијанта се додава калциум нитрат во доза од 1,6 g/l, во петтата варијанта се додава 3 g/l и во шестата варијанта се додава 4,6 g/l. Целта на ова дозирање е да се согледа какви ефекти, земајќи ги предвид промените кај сите

испитувани биометрички параметри кои се наведени во понатамошниот текст, ќе се добијат со овој режим на зголемување на азотот преку ѓубривото калциум нитрат, имајќи ја во вид морфологијата на сарделата и потребите од азот.

Резултатите за должината на стеблото покажаа спротивни ефекти. Зголемувањето на азот е во обратна корелација со висината на стеблото и затоа најмали вредности за должината на стеблото има кај варијантата 6, само 15% поголема должина на стеблото во однос на контролната варијанта 1.

Толкувањето, од научен аспект, за наведената состојба е зголемениот азот во облик на нитратна форма, а можно е и во нитритна форма. Ова е како резултат на микробиолошки и биохемиски процеси кои се одвиваат во супстратот, во кој се насадени сарделите. Дел од органскиот азот се трансформира во неоргански, односно нитратен азот, така што во саксијата има прилив на нитратен азот од два извора (од супстратот и од прихраната), а растението тоа тешко го поднесува.

Од податоците за хемиските анализи на супстратот, Табела 2, може да се види дека супстратот подлежел на трансформација. Треба да се напомене дека супстратот е спакуван во вреќи, чувани подолго време.



Графикон 1. Должина на стебло кај испитуваните варијанти

Должината на стеблото кај варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1, според вредноста на LSD тестот, има статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1 на ниво од 0,05. Разликите помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 5 и 6 се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу контролната варијанта 2, во однос на варијантите 3, 4 и 7, нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантите 5 и 6, статистички се значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3, во однос на варијантите 4 и 7, нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 6 на ниво од 0,01. Разликите помеѓу варијантата 4 и варијантата 7 се статистички значајни на ниво од 0,05. Кај варијантата 5 е утврдена статистички значајна разлика на ниво од 0,01 со варијантата 7. Помеѓу варијантата 5 и варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 6.

За одбележување е дека во испитувањата на Вујошевиќ А. и сор. (2009), најголема просечна вредност за висината е добиена кај растенијата од сардела (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*) кои се прихранувани со 2 g/l споро разложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me.

Во нашите истражувања е констатирано дека највисоката просечна вредност за должината на стебло е добиена кај растенијата кои се прихранувани со кристално ѓубриво, со формулација NPK 14-10-26+3MgO+M.E., во доза од 1,6 g/l вода, а со целосната вкоренетост дозата се зголемува на 3,2 g/l вода.

**Табела 6. Должина на стебло (mm)**

Варијанта / Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	Vš	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	71	1	9,6	13,55	54-95	$\emptyset$	-38,46	-41,27	-30,35	-22,20	-11,06	-42,03
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	109	1,8	17,2	15,76	79-168	38,46	$\emptyset$	-2,82	8,10	16,26	27,39	-3,58
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	112	1	9,1	8,1	90-137	41,27	2,82	Вар. 3	10,92	19,08	30,21	-0,76
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	101	1,9	17,7	17,51	72-135	30,35	-8,10	-10,92	Вар. 4	8,16	19,29	-11,68
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	93	1,6	15,5	16,74	77-136	22,20	-16,26	-19,08	-8,16	Вар. 5	11,13	-19,84
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	82	1,7	15,7	19,21	57-123	11,06	-27,39	-30,21	-19,29	-11,13	Вар. 6	-30,97
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	113	1,6	15,1	13,37	85-160	42,03	3,58	0,76	11,68	19,84	30,97	Вар. 7

LSD 0.05 = 10,94

LSD 0.01 = 15,19

### 5.2.2. Должина на корен

Должината на коренот е параметар со кој се утврдува квалитетот на расадот и зависи од повеќе фактори, меѓу кои се технологијата на производство, видот на супстратот, вегетацискиот простор, но исто така и исхраната.

Резултатите од мерењата на должината на коренот се изнесени во Табела 7. Средната вредност за должината на коренот кај контролната варијанта 2, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 207 mm. Добиените резултати за должина на коренот во одделните сезони на испитување, не отстапува од просекот, на што укажува и релативно нискиот коефициент на варирање, којшто во просек изнесува 13,34%. Варијациската ширина на ова својство кај варијантата 2 покажува најширок интервал на вредности (од 74 до 281 mm). Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната должина на коренот од контролната варијанта 2 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 67 mm, односно за 48%.

Должината на коренот кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 215 mm. Во споредба со другите варијанти, просечната должина на коренот кај оваа варијанта има највисока вредност. Коефициентот на варирање за должината на коренот во просек изнесува 16,22%. Варијациската ширина се движи од 145 до 323 mm, што е релативно широк интервал на вредности. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната должина на коренот од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 75 mm, односно за 54%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на коренот од варијантата 3 е поголема за 8 mm, односно за 4%.

Просекот на средните вредности кај варијантата 4, за трите сезони на испитување изнесува 197 mm. Коефициентот на варирање за должината на коренот во споредба со другите варијанти покажува највисока вредност и во просек изнесува 19,77%. Должината на коренот се движи од 102 до 259 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната должина на коренот од варијантата 4 е поголема во



споредба со контролната варијанта 1 приближно за 57 mm, односно за 40%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на коренот од варијантата 4 е помала за 10 mm, односно за 5%.

Просекот на средните вредности за трите сезони на испитување, кај варијантата 5 изнесува 190 mm. Добиените резултати за должина на коренот во одделните сезони на испитување, не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање во просек изнесува 15,5%. Должината на коренот се движи од 115 до 288 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната должина на коренот од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 50 mm, односно за 36%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на коренот од варијантата 5 е помала за 17 mm, односно за 8%.

За должината на коренот, во просек за трите сезони на испитување, варијантата 6 покажа слични вредности како и контролната варијанта 1. Имено, кај варијантата 6 оваа вредност изнесува 146 mm, додека кај контролната варијанта 1 изнесува 140 mm, односно просечната должина на коренот од варијантата 6 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 само за 6 mm, односно за 4%. Добиените резултати за должина на коренот во одделните сезони на испитување, не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање за должината на коренот во просек изнесува 16,05%. Варијацијата ширина се движи од 110 до 238 mm, што е релативно широк интервал на вредности. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на коренот од варијантата 6 е помала за 61 mm, односно за 30%.

За должината на коренот, варијантата 7 покажа слични вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за должината на коренот, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 214 mm, што е само за 1 mm, односно за 0,6% помала вредност во споредба со варијантата 3. Коефициентот на варирање за должината на коренот во просек изнесува 14,73%. Варијацијата ширина се движи од 145 до 312 mm, што е релативно широк интервал на вредности. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната должина на коренот од варијантата

7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 74 mm, односно за 53%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната должина на коренот од варијантата 7 е поголема за 7 mm, односно за 3%.

Во однос на контролната варијанта 1, варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 покажаа значително повисоки вредности. Варијантата 6 и контролната варијанта 1 покажаа слични вредности.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за должината на корен. Варијантата 3 има просечна должина на корен од 215 mm, што е за 8 mm (4%) поголема во однос на варијантата 2 чија просечна должина на корен изнесува 207 mm. Варијантата 7 има просечна вредност за должината на корен од 214 mm, што е за 7 mm (3%) поголема во однос на варијантата 2.

**Табела 7. Должина на корен (mm)**

Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	σ	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво Ø	I	157	4,7	25,6	16,3	108-210
		II	138	2,8	15,1	10,89	113-185
		III	124	1,9	10,2	8,19	108-151
		просек	<b>140</b>	<b>2,4</b>	<b>22,5</b>	<b>16,04</b>	<b>108-210</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	I	207	3,9	21,3	10,26	167-240
		II	209	7,4	40,6	19,46	74-281
		III	206	2,8	15,4	7,5	185-255
		просек	<b>207</b>	<b>2,9</b>	<b>27,7</b>	<b>13,34</b>	<b>74-281</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	201	6,2	34,1	16,96	145-273
		II	227	7,3	39,7	17,52	160-323
		III	218	4,6	25,4	11,68	161-275
		просек	<b>215</b>	<b>3,7</b>	<b>34,9</b>	<b>16,22</b>	<b>145-323</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	153	5,5	29,9	19,5	102-226
		II	221	3,5	19	8,6	185-254
		III	215	4	21,8	10,14	175-259
		просек	<b>197</b>	<b>4,1</b>	<b>38,9</b>	<b>19,77</b>	<b>102-259</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	194	6,3	34,3	17,63	130-288
		II	186	5,9	32,4	17,45	115-247
		III	190	3,6	20	10,51	151-219
		просек	<b>190</b>	<b>3,1</b>	<b>29,4</b>	<b>15,5</b>	<b>115-288</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	160	5	27,3	17,1	118-238
		II	144	4	21,9	15,19	110-196
		III	134	2	10,9	8,12	115-152
		просек	<b>146</b>	<b>2,5</b>	<b>23,4</b>	<b>16,05</b>	<b>110-238</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	215	8,7	47,7	22,24	145-312
		II	214	4	22,1	10,32	170-261
		III	213	3	16,8	7,87	183-253
		просек	<b>214</b>	<b>3,3</b>	<b>31,5</b>	<b>14,73</b>	<b>145-312</b>

Во Табела 7а се приложени индексните показатели за должината на корен за секоја варијанта посебно.

**Табела 7а. Должина на корен (mm) (споредба со индексни показатели)**

Должина на корен (mm)						
Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	157	138	124	140	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	207	209	206	207	148	+48
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	201	227	218	215	154	+54
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	153	221	215	197	140	+40
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	194	186	190	190	136	+36
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	160	144	134	146	104	+4
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	215	214	213	214	153	+53

Резултатите покажуваат дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на должината на корен. Најголема вредност има варијантата 3 со 54% поголема должина на корен во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 7 со 53%. Кај варијантите 4, 5 и 6, со зголемувањето на азотот (три различни дози на ѓубривото калциум нитрат), должината на коренот се намалува. Така, најмала вредност за должината на коренот има варијантата 6 која е прихранувана со најголема доза на калциум нитрат, и покажува само 4% поголема вредност споредено со контролната варијанта 1. Толкувањата за наведената состојба се исти како и напред наведените за должина на стеблото.



**Графикон 2. Должина на корен кај испитуваните варијанти**

Врз основа на извршените тестирања со LSD тестот за должината на коренот, варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1, имаат статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 нема статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1. Помеѓу контролната варијанта 2, во однос на варијантите 6 и 8, има статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Разликите помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 3, 4, 5 и 7 не се статистички значајни. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантата 6, статистички се значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3, во однос на варијантите 4, 5 и 7, нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 6 на ниво од 0,01. Разликите помеѓу варијантата 4 и варијантите 5 и 7 не се статистички значајни. Помеѓу варијантата 5 и варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05, а помеѓу варијантата 5 и варијантата 7 нема статистички значајна разлика. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 8.

**Табела 8. Должина на корен (mm)**

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	140	2,4	22,5	16,04	108-210	$\emptyset$	-67,37	-75,16	-56,58	-49,87	-6,04	-73,88
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	207	2,9	27,7	13,34	74-281	67,37	$\emptyset$	-7,79	10,79	17,50	61,33	-6,51
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	215	3,7	34,9	16,22	145-323	75,16	7,79	Вар. 3	18,58	25,29	69,12	1,28
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	197	4,1	38,9	19,77	102-259	56,58	-10,79	-18,58	Вар. 4	6,71	50,54	-17,30
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	190	3,1	29,4	15,5	115-288	49,87	-17,50	-25,29	-6,71	Вар. 5	43,83	-24,01
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	146	2,5	23,4	16,05	110-238	6,04	-61,33	-69,12	-50,54	-43,83	Вар. 6	-67,84
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	214	3,3	31,5	14,73	145-312	73,88	6,51	-1,28	17,30	24,01	67,84	Вар. 7

LSD 0.05 = 31,88

LSD 0.01 = 44,24

### 5.2.3. Дебелина на стебло

Дебелината на стеблото е параметар кој влијае врз квалитетот на расадот, особено кај цветните видови кои растат во висина и на кои им требаат добро оформени стебла. Како и останатите параметри, дебелината на стеблото зависи од технологијата на производството, видот на супстратот, вегетациониот простор, а особено значење има исхраната на растенијата.

Во Табела 9 се дадени резултатите од истражувањата за дебелина на стеблото, изразени во mm. Средната вредност за дебелината на стеблото кај контролната варијанта 2, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 8,2 mm. Коефициентот на варирање во просек изнесува 13,13%. Варијационската ширина за дебелината на стеблото се движи од 6,5 до 8,2 mm. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната дебелината на стеблото кај контролната варијанта 2 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 1,3 mm, односно за 19%.

Дебелината на стеблото кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување изнесува 8,7 mm. Во споредба со другите варијанти, просечната дебелината на стеблото има највисока вредност. Коефициентот на варирање во просек изнесува 10,98%. Варијационската ширина се движи од 6,9 до 10,9 mm, што е релативно широк интервал на вредности. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната дебелината на стеблото кај варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 1,8 mm, односно за 26%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната дебелина на стебло од варијантата 3 е поголема за 0,5 mm, односно за 6%.

Просекот за дебелината на стеблото кај варијантата 4, за трите сезони на испитување, изнесува 8 mm. Добиените резултати во одделните сезони на испитување не отстапуваат од просекот. Коефициентот на варирање во просек изнесува 11,12%. Варијационската ширина за дебелината на стеблото кај растенијата од варијантата 4 се движи од 5,8 до 9,9 mm. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната дебелината на стеблото кај варијантата 4 е поголема во споредба со контролната варијанта 1

за 1,1 mm, односно за 17%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната дебелина на стебло од варијантата 4 е помала за 0,2 mm, односно за 2%.

Кај варијантата 5, просекот на средните вредности за дебелината на стеблото за трите сезони на испитување изнесува 7,8 mm. Коефициентот на варирање во просек изнесува 11,56%. Дебелината на стеблото се движи од 6,2 до 9,7 mm, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната дебелината на стеблото од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 0,9 mm, односно за 13%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната дебелина на стебло од варијантата 5 е помала за 0,4 mm, односно за 5%.

Варијантата 6 за дебелината на стеблото, во просек за трите сезони на испитување, покажа слични вредности како и контролната варијанта 1. Имено, кај варијантата 6 оваа вредност изнесува 7,4 mm, додека кај контролната варијанта 1 изнесува 6,86 mm, односно просечната дебелината на стеблото кај варијантата 6 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 само за 0,5 mm, односно за 7%. Коефициентот на варирање во просек изнесува 11,33%. Варијациската ширина се движи од 6 до 9,1 mm, што е релативно широк интервал на вредности. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната дебелина на стебло од варијантата 6 е помала за 0,8 mm, односно за 10%.

За дебелина на стеблото, варијантата 7 покажа слични вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за дебелината на стеблото, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 8,5 mm, што е само за 0,2 mm, односно за 2,2% помала вредност во споредба со варијантата 3. Коефициентот на варирање за дебелината на стеблото во просек изнесува 11,85%. Варијациската ширина се движи од 6,8 до 10,7 mm, меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната дебелината на стеблото кај варијантата 7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 1,6 mm, односно за 23%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната дебелина на стебло од варијантата 7 е поголема за 0,3 mm, односно за 3%.



Во однос на контролната варијанта 1, варијантите 2, 3, 4, 5, 6 и 7, во просек за трите години на испитување, покажаа повисоки средни вредности за дебелината на стеблото.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2 која е прихранувана со кристалното ѓубриво NPK 14-7-28 + 5CaO+M.E., варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за дебелината на стебло. Варијантата 3 има просечна дебелина на стебло од 8,7 mm, што е за 0,5 mm (6%) поголема во однос на варијантата 2 чија просечна дебелина на стебло изнесува 8,2 mm. Варијантата 7 има просечна вредност за дебелината на стебло од 8,5 mm, што е за 0,3 mm (3%) поголема во однос на варијантата 2.

Табела 9. Дебелина на стебло (mm)

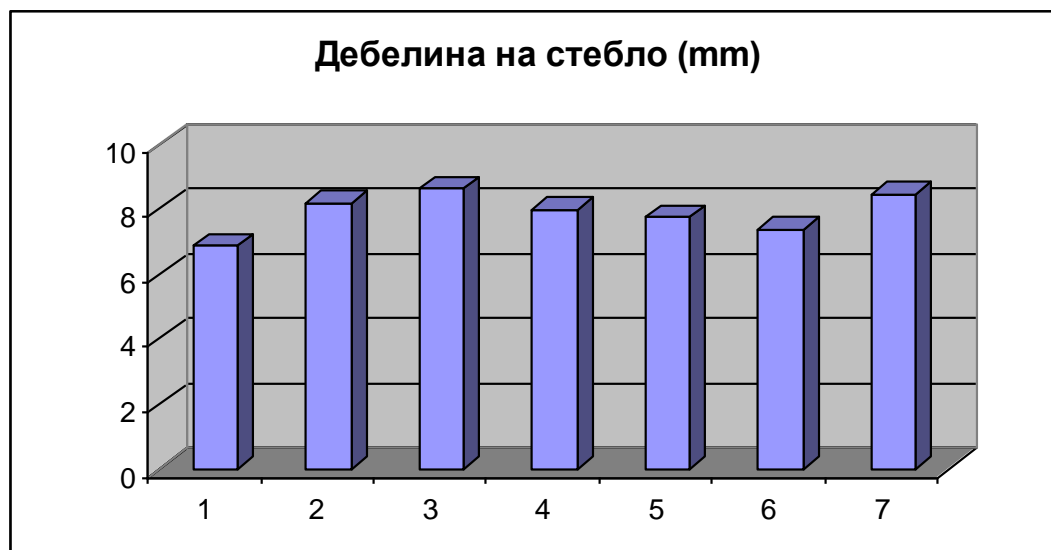
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво Ø	I	7,9	0,11	0,58	7,36	6,2-8,9
		II	6,9	0,07	0,41	5,95	6-7,9
		III	5,8	0,08	0,44	7,51	5-6,7
		просек	<b>6,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,98</b>	<b>14,24</b>	<b>5-8,9</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	I	9,4	0,14	0,79	8,39	8-10,7
		II	7,8	0,10	0,56	7,18	6,6-8,9
		III	7,3	0,08	0,42	5,79	6,5-8,2
		просек	<b>8,2</b>	<b>0,11</b>	<b>1,07</b>	<b>13,13</b>	<b>6,5-8,2</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	9,7	0,10	0,57	5,9	8,7-10,9
		II	8,6	0,10	0,53	6,14	7,3-9,5
		III	7,7	0,08	0,42	5,41	6,9-8,5
		просек	<b>8,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,95</b>	<b>10,98</b>	<b>6,9-10,9</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	8,8	0,11	0,6	6,87	7-9,9
		II	8	0,11	0,59	7,39	7,1-9
		III	7,2	0,11	0,61	8,54	5,8-8,2
		просек	<b>8</b>	<b>0,09</b>	<b>0,89</b>	<b>11,12</b>	<b>5,8-9,9</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	8,7	0,08	0,45	5,2	8,1-9,7
		II	7,6	0,08	0,44	5,83	7-8,3
		III	6,9	0,10	0,57	8,2	6,2-7,9
		просек	<b>7,8</b>	<b>0,09</b>	<b>0,90</b>	<b>11,56</b>	<b>6,2-9,7</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	8,2	0,09	0,51	6,17	7,1-9,1
		II	7,3	0,07	0,39	5,38	6,5-8,1
		III	6,5	0,07	0,41	6,31	6-7,3
		просек	<b>7,4</b>	<b>0,09</b>	<b>0,83</b>	<b>11,33</b>	<b>6-9,1</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	9,5	0,12	0,67	7,06	8,1-10,7
		II	8,1	0,11	0,59	7,23	7-9,3
		III	7,7	0,11	0,58	7,58	6,8-8,6
		просек	<b>8,5</b>	<b>0,11</b>	<b>1</b>	<b>11,85</b>	<b>6,8-10,7</b>

Во Табела 9а се приложени индексните показатели за дебелина на стебло за секоја варијанта посебно.

**Табела 9а. Дебелина на стебло (mm) (споредба со индексни показатели)**

Дебелина на стебло (mm)						
Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	7,9	6,9	5,8	6,9	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	9,4	7,8	7,3	8,2	119	+19
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	9,7	8,6	7,7	8,7	126	+26
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	8,8	8	7,2	8	117	+17
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	8,7	7,6	6,9	7,8	113	+13
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	8,2	7,3	6,5	7,4	107	+7
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	9,5	8,1	7,7	8,5	123	+23

Од Табела 9а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на дебелината на стеблото. Најголема вредност има варијантата 3 со 26% поголема дебелина на стеблото во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 7 со 23%. Иста законитост се јавува кај варијантите 4, 5 и 6, со зголемено дозирање на азот, со ѓубривото калциум нитрат. Најмали вредности покажала варијантата 6, само со 7% подебели стебла во споредба со контролната варијанта 1. Толкувањата за оваа состојба се наведени во коментарот за должината на стеблото.



**Графикон 3. Дебелина на стебло кај испитуваните варијанти**

Според извршените тестирања со LSD тестот за дебелина на стеблото, варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1, имаат сигнификантна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 во споредба со контролната варијанта 1 нема статистички значајна разлика. Контролната варијанта 2 во однос на варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 3, 4, 5 и 7 нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантата 6, статистички се значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3, во однос на варијантите 4, 5 и 7, нема статистички значајна разлика. Помеѓу варијантата 4 и варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Разликите помеѓу варијантата 4 и варијантите 5 и 7 не се статистички значајни. Помеѓу варијантата 5 и варијантата 7 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05, а помеѓу варијантата 5 и варијантата 6 нема статистички значајна разлика. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Варијантата Ова е прикажано во Табела 10.

**Табела 10. Дебелина на стебло (mm)**

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	Vš	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	6,9	0,1	0,98	14,24	5-8,9	$\emptyset$	-1,32	-1,77	-1,13	-0,89	-0,50	-1,58
2 кристално НРК 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	8,2	0,11	1,07	13,13	6,5-8,2	1,32	$\emptyset$	-0,46	0,19	0,43	0,82	-0,27
3 кристално НРК 9-10-34+M.E.	8,7	0,1	0,95	10,98	6,9-10,9	1,77	0,46	Вар. 3	0,64	0,88	1,28	0,19
4 кристално НРК 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	8,0	0,09	0,89	11,12	5,8-9,9	1,13	-0,19	-0,64	Вар. 4	0,24	0,63	-0,45
5 кристално НРК 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	7,8	0,09	0,90	11,56	6,2-9,7	0,89	-0,43	-0,88	-0,24	Вар. 5	0,39	-0,69
6 кристално НРК 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	7,4	0,09	0,83	11,33	6-9,1	0,50	-0,82	-1,28	-0,63	-0,39	Вар. 6	-1,09
7 кристално НРК 14-10-26 +3MgO+M.E.	8,5	0,11	1,0	11,85	6,8-10,7	1,58	0,27	-0,19	0,45	0,69	1,09	Вар. 7

LSD 0.05 = 0,62

LSD 0.01 = 0,87

#### 5.2.4. Маса на растение

Масата на растенијата е параметар кој го покажува порастот на растенијата, но исто така и општата кондиција. Оттука, исхраната на растенијата е битен фактор за да се добие здрав расад, којшто по засадување на постојаното место ќе биде отпорен на надворешните услови.

Од истражувањата за влијанието на хранливите елементи врз растот и развојот кај цветните култури, интересно е да се спомнат истражувањата на Komosa A. (1982) и Wilson G.C.S. (1982). Komosa A. (1982) го испитувал најниското и највисокото критично ниво на азот, фосфор и калиум кај *Chrysanthemum morifolium* сорта *Balcombe perfection*. Со ова истражување утврдено е оптималното ниво на хранливи елементи во супстратот, за најдобар раст и развој на хризантемата, кое варира во широки граници: 150 - 450 mg NO<sub>3</sub>, 80 - 2200 mg PO<sub>4</sub> и 150 - 1200 mg K/l супстрат. Во контекст на ова е истражувањето на Wilson G. C. S. (1982) кој ја испитувал течната прихрана во производството на саксиски хризантеми. Експериментот покажал дека односот на N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O од 2:1:4 дава најдобри резултати за раст и развој на хризантемата.

Резултатите од нашите истражувања за масата на растенијата, изнесени се во Табела 11. Масата на растенијата кај контролната варијанта 2, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 48,08 g. Вредностите на овој параметар во одделните сезони не отстапува од просекот, на што укажува и релативно нискиот коефициент на варирање, кој во просек изнесува 11,72%. Варијационската ширина на ова својство се движи од 37,9 до 61,9 g, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 1, просечната маса на растенијата кај контролната варијанта 2 е поголема за 23 g, односно за 92%.

Кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување, масата на растенијата изнесува 50,12 g. Коефициентот на варирање, во просек изнесува 13,71%. Масата на растенијата се движи од 29 до 47,9 g, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на

растенијата од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 25 g, односно за 100%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на растенијата од варијантата 3 е поголема за 2 g, односно за 4%.

Масата на растенијата кај варијантата 4, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 43,15 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 17,05%. Минималната маса на растенијата изнесува 31,9 g, а максималната 59,1 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на растенијата од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 18 g, односно за 72%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на растенијата од варијантата 4 е помала за 4,9 g, односно за 10%.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, масата на растенијата изнесува 37,04 g. Масата на растенијата во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијацииската ширина на ова својство се движи од 29 до 47,9 g, со коефициент на варирање во просек 13,71%. Просечната маса на растенијата од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 12 g, односно за 48%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на растенијата од варијантата 5 е помала за 11 g, односно за 33%.

Масата на растенијата кај варијантата 6, во просек за трите сезони на испитување, покажа слични вредности како и контролната варијанта 1. Имено, кај варијантата 6 оваа вредност изнесува 30,12 g, додека кај контролната варијанта 1 изнесува 25,06 g, што значи дека просечната маса на растенијата од варијантата 6 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 5 g, односно за 20%. Варијацииската ширина на масата на растенијата се движи од 21,5 до 43,7 g, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 18,78%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на растенијата од варијантата 6 е помала за 18 g, односно за 37%.

Варијантата 7 за масата на растенијата покажа слични вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за масата на растенијата, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 50,60 g, што е само за 0,5 g, односно за 1% поголема вредност во споредба со варијантата 3. Коефициентот

на варирање за масата на растенијата во просек изнесува 13,75%. Варијациската ширина се движи од 35,9 до 74,3 g, меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на растенијата кај варијантата 7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 26 g, односно за 102%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на растенијата од варијантата 7 е поголема за 2,5 g, односно за 5%.

Во однос на контролната варијанта 1, испитуваните варијанти покажаа значително повисоки вредности.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за масата на растение. Варијантата 3 има просечна маса на растение од 50,12 g, што е за 2 g (4%) поголема во однос на контролната варијанта 2 чија просечна маса на растение изнесува 48,08 g. Варијантата 7 има просечна вредност за маса на растение од 50,60 g, што е за 2,5 g (5%) поголема во однос на контролната варијанта 2.



**Табела 11. Маса на растение (g)**

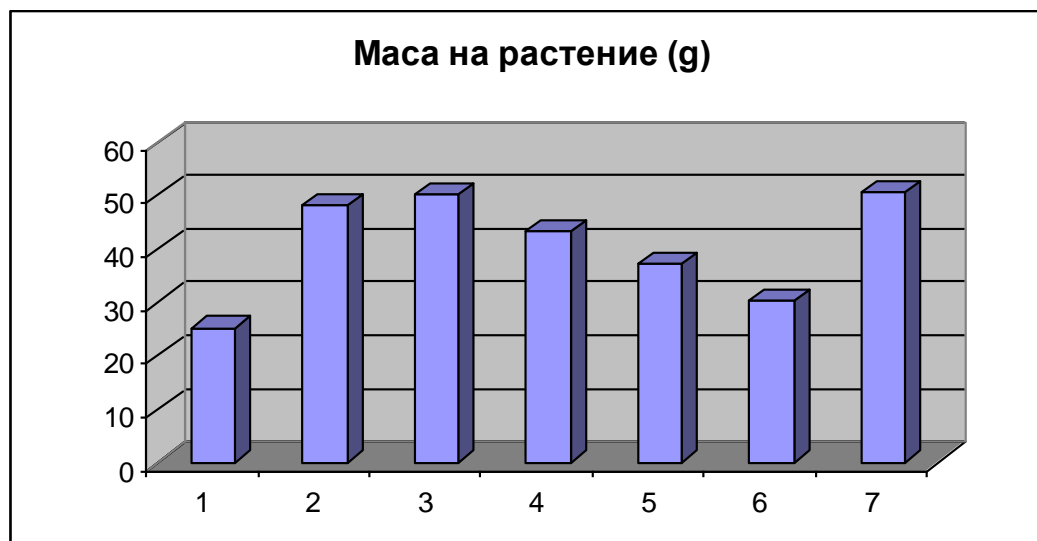
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво $\emptyset$	I	28,68	0,64	3,53	12,3	20,7-35,7
		II	24,4	0,56	3,08	12,63	16,9-27,7
		III	22,1	0,48	2,64	11,96	17,1-26,7
		просек	<b>25,06</b>	<b>0,43</b>	<b>4,12</b>	<b>16,43</b>	<b>16,9-35,7</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	I	50,75	1,08	5,92	11,66	39,8-61,9
		II	48,67	0,85	4,63	9,51	41-58,9
		III	44,81	0,86	4,7	10,5	37,9-54,5
		просек	<b>48,08</b>	<b>0,59</b>	<b>5,63</b>	<b>11,72</b>	<b>37,9-61,9</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	56,54	1,14	6,23	11,02	45,3-68,1
		II	48,33	0,83	4,56	9,43	39,5-60,3
		III	45,5	0,67	3,69	8,1	40,1-52,3
		просек	<b>50,12</b>	<b>0,71</b>	<b>6,78</b>	<b>13,53</b>	<b>39,5-68,1</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	51,28	1,14	6,24	12,17	36,2-59,1
		II	40,14	0,69	3,78	9,42	31,9-47,7
		III	38,02	0,51	2,8	7,37	33,7-45,7
		просек	<b>43,15</b>	<b>0,78</b>	<b>7,36</b>	<b>17,05</b>	<b>31,9-59,1</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	42,63	0,70	3,85	9,04	30,3-47,9
		II	35,63	0,54	2,96	8,3	29-40,7
		III	32,86	0,32	1,76	5,35	29,9-35,7
		просек	<b>37,04</b>	<b>0,54</b>	<b>5,08</b>	<b>13,71</b>	<b>29-47,9</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	35,74	0,90	4,95	13,86	26-43,7
		II	29,27	0,61	3,34	11,43	21,9-37,3
		III	25,36	0,43	2,38	9,38	21,5-31,9
		просек	<b>30,12</b>	<b>0,6</b>	<b>5,66</b>	<b>18,78</b>	<b>21,5-43,7</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	56,66	1,43	7,82	13,81	35,9-74,3
		II	46,98	0,73	4,02	8,57	38,5-54,9
		III	48,15	0,67	3,66	7,6	42,3-56,8
		просек	<b>50,60</b>	<b>0,73</b>	<b>6,96</b>	<b>13,75</b>	<b>35,9-74,3</b>

Во Табела 11а се приложени индексните показатели за маса на растение за секоја варијанта посебно.

**Табела 11а. Маса на растение (g) (споредба со индексни показатели)**

Маса на растение (g)						
Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво ∅	28,68	24,4	22,1	25,06	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	50,75	48,67	44,81	48,08	192	+92
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	56,54	48,33	45,5	50,12	200	+100
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	51,28	40,14	38,02	43,15	172	+72
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	42,63	35,63	32,86	37,04	148	+48
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	35,74	29,27	25,36	30,12	120	+20
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	56,66	46,98	48,15	50,60	202	+102

Од Табела 11а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на масата на растение. Најголема вредност има варијантата 7 со 102% поголема маса на растение во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 3 со 100%. Кај варијантите 4, 5 и 6, со зголемувањето на дозата на азот, има рапидно намалување на влијанието на ѓубривото врз масата на растенијата. Така, варијантата 6 има зголемување само за 20% во споредба со контролната варијанта 1.



**Графикон 4. Маса на растение кај испитуваните варијанти**

Масата на растенијата кај варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1, според вредноста на LSD тестот, има статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1 на ниво од 0,05. Разликите помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 5 и 6 се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу контролната варијанта 2 и варијантата 4 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 3 и 7, нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантите 4, 5 и 6, се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3 и варијантата 7 нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 има статистички значајна разлика во однос на варијантите 5, 6 и 7 на ниво од 0,01. Исто така, варијантата 5 има статистички значајна разлика на ниво од 0,01 со варијантите 6 и 7. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 12.

Табела 12. Маса на растение (g)

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	25,06	0,43	4,12	16,43	16,9-35,7	$\emptyset$	-23,02	-25,06	-18,09	-11,98	-5,06	-25,54
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	48,08	0,59	5,63	11,72	37,9-61,9	23,02	$\emptyset$	-2,05	4,93	11,04	17,95	-2,52
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	50,12	0,71	6,78	13,53	39,5-68,1	25,06	2,05	Вар. 3	6,98	13,08	20,00	-0,47
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	43,15	0,78	7,36	17,05	31,9-59,1	18,09	-4,93	-6,98	Вар. 4	6,11	13,02	-7,45
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	37,04	0,54	5,08	13,71	29-47,9	11,98	-11,04	-13,08	-6,11	Вар. 5	6,92	-13,56
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	30,12	0,6	5,66	18,78	21,5-43,7	5,06	-17,95	-20,00	-13,02	-6,92	Вар. 6	-20,47
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	50,60	0,73	6,96	13,75	35,9-74,3	25,54	2,52	0,47	7,45	13,56	20,47	Вар. 7

LSD 0.05 = 4,05

LSD 0.01 = 5,61

#### 5.2.5. Маса на стебло

Масата на стебло е биометрички параметар кој го покажува порастот и општата кондиција на растенијата. Врз масата на стеблото особено влијае исхраната, која е битен фактор за добивање здрав и квалитетен расад.

Ова го потврдуваат и истражувањата на Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д., (2009) за влијанието на различни дози на споро разложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me, врз квалитетот на расадот од сардела, *Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*. Истражувањата покажале дека масата на стеблото се движи од 24,09 g кај контролната варијанта која не е прихранувана, до 74,44 g кај варијантата која е прихранувана со доза од 2 g/l ѓубриво. Најголема просечна вредност за масата на стеблото (63,4 g), исто така е добиена кај растенијата прихранувани со 2 g/l ѓубриво, а најмала просечна вредност (35,18 g) е добиена кај контролата. Понатамошното зголемување на дозите доведува до намалување на масата на стеблото.

Резултатите од нашите истражувања за масата на стебло, изнесени се во Табела 13. Масата на стеблата кај контролната варијанта 2 во просек за трите сезони на испитување изнесува 10,74 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 19,97%. Минималната маса на стеблата изнесува 7,1 g, а максималната 15,8 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 1, просечната маса на стеблата кај варијантата 2 е поголема за 3,9 g, односно за 57%.

Кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување, масата на стеблата изнесува 12,52 g. Коефициентот на варирање, во просек изнесува 20,82%. Масата на стеблата се движи од 8,2 до 18,1 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на стеблата од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 5,7 g, односно за 83%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на стеблата од варијантата 3 е поголема за 1,8 g, односно за 17%.

Масата на стеблата кај варијантата 4, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 10,43 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 23,92%. Минималната маса на стеблата изнесува 6 g, а максималната 14,9 g. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на стеблата од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 3,6 g, односно за 52%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на стеблата од варијантата 4 е помала за 0,3 g, односно за 3%.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, масата на стеблата изнесува 9,63 g. Масата на стеблата во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијациската ширина на ова својство се движи од 6,9 до 12,5 g, со коефициент на варирање во просек 15,02%. Просечната маса на стеблата од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 2,8 g, односно за 41%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на стеблата од варијантата 5 е помала за 1,1 g, односно за 10%.

Масата на стеблата кај варијантата 6, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 9,42 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 25,14%. Варијациската ширина на масата на стеблата се движи од 6 до 14,5 g, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на стеблата од варијантата 6, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 2,6 g, односно за 38%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на стеблата од варијантата 6 е помала за 1,3 g, односно за 12%.

За масата на стеблата, варијантата 7 покажа приближно исти вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за масата на стеблата, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 12,54 g, што е само за 0,02 g (0,2%) поголема вредност во споредба со варијантата 3. Вредностите за масата на стеблата кај варијантата 7 во одделните сезони не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање изнесува 14,9%. Варијациската ширина се движи од 6,6 до 15,5 g, меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на стеблата кај варијантата 7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 5,7 g, односно за 83%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на стеблата од варијантата 7 е поголема за 1,8 g, односно за 17%.

Во однос на контролната варијанта 1, испитуваните варијанти покажаа значително повисоки вредности.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за масата на стебло. Варијантата 3 има просечна маса на стебло од 12,52 g, што е за 1,8 g (17%) поголема во однос на контролната варијанта 2 чија просечна маса на стебло изнесува 10,74 g. Варијантата 7 има просечна вредност за маса на стебло од 12,54 g, што е за 1,8 g (17%) поголема во однос на контролната варијанта 2.

Табела 13. Маса на стебло (g)

Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво $\emptyset$	I	8,22	0,27	1,49	18,16	6-11,7
		II	7,06	0,24	1,34	18,95	4,7-9,5
		III	5,26	0,16	0,86	16,37	3,7-6,6
		просек	<b>6,85</b>	<b>0,18</b>	<b>1,75</b>	<b>25,53</b>	<b>3,7-11,7</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	I	10,03	0,23	1,27	12,61	7,6-13,2
		II	12,23	0,30	1,67	13,65	9,2-15,8
		III	9,96	0,46	2,51	25,19	7,1-13,8
		просек	<b>10,74</b>	<b>0,23</b>	<b>2,15</b>	<b>19,97</b>	<b>7,1-15,8</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	14,29	0,44	2,43	17	9,9-17,9
		II	12,43	0,46	2,51	20,19	8,2-18,1
		III	10,85	0,29	1,59	14,66	8,3-14,9
		просек	<b>12,52</b>	<b>0,27</b>	<b>2,61</b>	<b>20,82</b>	<b>8,2-18,1</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	12,56	0,31	1,72	13,67	8,7-14,9
		II	10,13	0,38	2,07	20,4	7,1-13,9
		III	8,6	0,35	1,91	22,21	6-11,6
		просек	<b>10,43</b>	<b>0,26</b>	<b>2,49</b>	<b>23,92</b>	<b>6-14,9</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	9,43	0,22	1,2	12,78	7,7-11,7
		II	10,03	0,26	1,45	14,47	6,9-12,5
		III	9,42	0,29	1,61	17,11	6,9-11,7
		просек	<b>9,63</b>	<b>0,15</b>	<b>1,45</b>	<b>15,02</b>	<b>6,9-12,5</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	11,85	0,30	1,64	13,8	8,1-14,5
		II	9,39	0,26	1,4	14,93	6,7-11,9
		III	7,02	0,13	0,7	9,94	6-8,9
		просек	<b>9,42</b>	<b>0,25</b>	<b>2,37</b>	<b>25,14</b>	<b>6-14,5</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	12,76	0,32	1,75	13,7	8,1-14,8
		II	12,38	0,27	1,5	12,08	9,5-15,5
		III	12,48	0,42	2,31	18,52	6,6-14,9
		просек	<b>12,54</b>	<b>0,2</b>	<b>1,87</b>	<b>14,9</b>	<b>6,6-15,5</b>

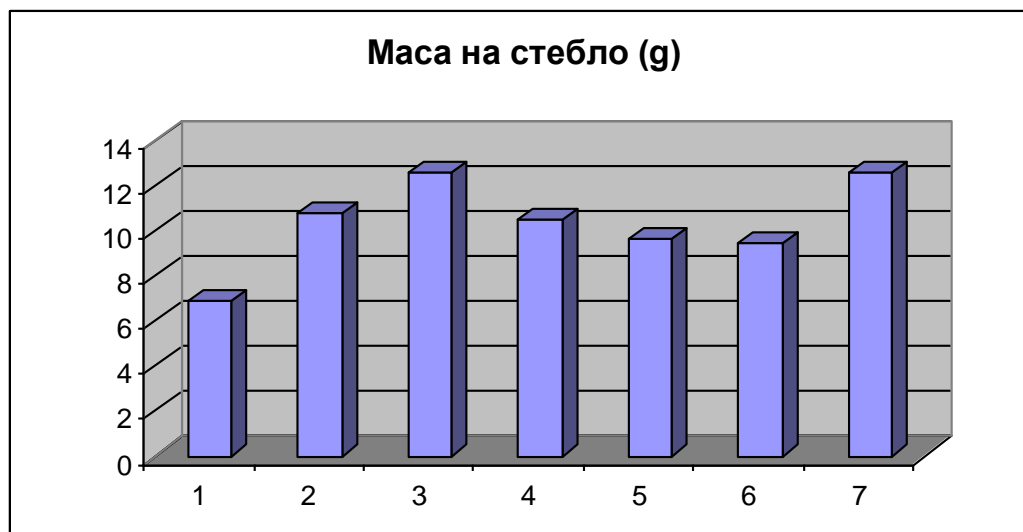


Во Табела 13а се приложени индексните показатели за маса на стебло за секоја варијанта посебно.

**Табела 13а. Маса на стебло (g) (споредба со индексни показатели)**

Маса на стебло (g)						
Варијанта / ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	8,22	7,06	5,26	6,85	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	10,03	12,23	9,96	10,74	157	+57
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	14,29	12,43	10,85	12,52	183	+83
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	12,56	10,13	8,6	10,43	152	+52
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	9,43	10,03	9,42	9,63	141	+41
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	11,85	9,39	7,02	9,42	138	+38
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	12,76	12,38	12,48	12,54	183	+83

Од Табела 13а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на масата на стеблото. Најголема вредност имаат варијантите 3 и 7 со 83% поголема маса на стеблото во однос на контролната варијанта 1. Процентот кај другите варијанти се намалува. Најмала вредност има варијантата 6 која покажува 38% поголема маса на стеблото споредено со контролната варијанта 1. Кај варијантите 4, 5 и 6 масата на стеблата опаѓа со зголемување на дозите на азот преку ѓубривото калциум нитрат.



Графикон 5. Маса на стебло кај испитуваните варијанти

Масата на стеблата кај варијантите 2, 3, 4 и 7 во однос на контролната варијанта 1, според вредноста на LSD тестот, има статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантите 5 и 6 имаат статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1 на ниво од 0,05. Помеѓу контролната варијантата 2 и варијантите 3, 4, 5, 6 и 7, нема статистички значајна разлика. Разликата помеѓу варијантата 3 и варијантата 6, статистички е значајна на ниво од 0,01. Варијантата 3 и варијантата 5 имаат статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Помеѓу варијантата 3 и варијантите 4 и 7 нема статистички значајна разлика. Во однос на варијантите 5, 6 и 7, варијантата 4 нема статистички значајна разлика. Варијантата 5 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05 со варијантата 7, а со варијантата 6 нема статистички значајна разлика. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 14.

За одбележување е дека во испитувањата на Вујошевиќ А. и сор. (2009), најголема просечна вредност за масата на стеблото кај сарделата *Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds* е добиена кај растенијата што се прихранувани со 2 g/l споро разложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me.

Во нашите истражувања е констатирано дека највисоката просечна вредност за масата на стебло е добиена кај растенијата кои се прихранувани со кристално ѓубриво, со формулација NPK 14-10-26+3MgO+M.E. и растенијата кои се прихранувани, со кристално ѓубриво со формулација NPK 9-10-34+M.E.. Двете ѓубрива се давани во доза од 1,6 g/l вода, а со целосната вкоренетост дозата се зголемува на 3,2 g/l вода.

**Табела 14. Маса на стебло (g)**

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	Vš	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	6,85	0,18	1,75	25,53	3,7-11,7	$\emptyset$	-3,89	-5,68	-3,58	-2,78	-2,57	-5,69
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	10,74	0,23	2,15	19,97	7,1-15,8	3,89	$\emptyset$	-1,78	0,31	1,11	1,32	-1,80
3 кристално NPK 9-10- 34+M.E.	12,52	0,27	2,61	20,82	8,2-18,1	5,68	1,78	Вар. 3	2,09	2,90	3,10	-0,02
4 кристално NPK 9-10- 34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	10,43	0,26	2,49	23,92	6-14,9	3,58	-0,31	-2,09	Вар. 4	0,80	1,01	-2,11
5 кристално NPK 9-10- 34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	9,63	0,15	1,45	15,02	6,9-12,5	2,78	-1,11	-2,90	-0,80	Вар. 5	0,21	-2,91
6 кристално NPK 9-10- 34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	9,42	0,25	2,37	25,14	6-14,5	2,57	-1,32	-3,10	-1,01	-0,21	Вар. 6	-3,12
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	12,54	0,2	1,87	14,9	6,6-15,5	5,69	1,80	0,02	2,11	2,91	3,12	Вар. 7

LSD 0.05 = 2,22

LSD 0.01 = 3,08

### 5.2.6. Маса на корен

Масата на коренот влијае врз порастот и развојот на растенијата. Од добрата развиеност на коренот зависи искористувањето на хранливите материи од супстратот, односно почвата. Затоа се истражува и овој параметар. Исто така, врз правилниот раст на коренот влијае исхраната.

Резултатите од мерењата на масата на коренот се изнесени во Табела 15. Масата на коренот кај контролната варијанта 2 во просек за трите сезони на испитување изнесува 1,95 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 18,36%. Минималната маса на коренот изнесува 1,3 g, а максималната 3,1 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 1, просечната маса на коренот кај контролната варијанта 2 е поголема за 0,9 g, односно за 84%.

Кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување, масата на коренот изнесува 2,17 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 24,21%. Масата на коренот се движи од 1,3 до 3,8 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на коренот од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 1,1 g, односно за 105%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на коренот од варијантата 3 е поголема за 0,22 g, односно за 11%.

Масата на коренот кај варијантата 4, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 1,87 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 14,9%. Минималната маса на коренот изнесува 1,3 g, а максималната 2,5 g. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на коренот од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 0,8 g, односно за 76%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на коренот од варијантата 4 е помала за 0,1 g, односно за 4%.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, масата на коренот изнесува 1,66 g. Варијацијата ширина на ова својство се движи од 1 до 2,5 g, со коефициент на варирање во просек 20,62%. Просечната маса на коренот

од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 0,6 g, односно за 57%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на коренот од варијантата 5 е помала за 0,3 g, односно за 15%.

Масата на коренот кај варијантата 6, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 1,46 g. Вредностите за масата на коренот кај варијантата 6 во одделните сезони, не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање во просек изнесува 12,68%. Варијацииската ширина на масата на коренот се движи од 1,1 до 2 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на коренот кај варијантата 6, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 0,4 g, односно за 37%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на коренот од варијантата 6 е помала за 0,5 g, односно за 25%.

Варијантата 7 за масата на коренот покажа приближно исти вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за масата на коренот, за трите сезони на испитување кај варијантата 7 изнесува 2,13 g, што е само за 0,04 g (1,9%) помала вредност во споредба со варијантата 3. Вредностите за масата на коренот, кај варијантата 7 во одделните сезони, не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање изнесува 16,43%. Варијацииската ширина се движи од 1,4 до 3 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на коренот кај варијантата 7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 1,1 g, односно за 101%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на коренот од варијантата 7 е поголема за 0,18 g, односно за 9%.

Во однос на контролната варијанта 1, испитуваните варијанти покажаа значително повисоки вредности.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за масата на корен. Варијантата 3 има просечна маса на корен од 2,17 g, што е за 0,22 g (11%) поголема во однос на контролната варијанта 2 чија просечна маса на корен изнесува 1,95 g. Варијантата 7 има просечна вредност за маса на корен од 2,13 g, што е за 0,18 g (9%) поголема во однос на контролната варијанта 2.

**Табела 15. Маса на корен (g)**

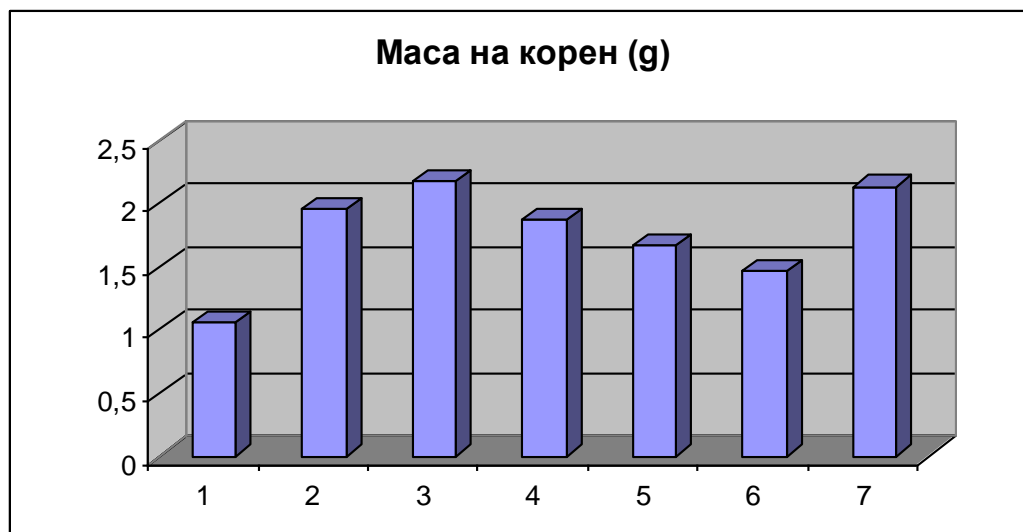
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво Ø	I	1,1	0,05	0,28	25,71	0,5-1,5
		II	1,06	0,04	0,2	18,4	0,7-1,5
		III	1,02	0,04	0,2	19,16	0,7-1,4
		просек	<b>1,06</b>	<b>0,02</b>	<b>0,23</b>	<b>21,5</b>	<b>0,5-1,5</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	I	1,95	0,06	0,32	16,56	1,5-2,7
		II	2,24	0,05	0,27	12,22	1,8-3,1
		III	1,67	0,04	0,22	13,08	1,3-2,3
		просек	<b>1,95</b>	<b>0,04</b>	<b>0,36</b>	<b>18,36</b>	<b>1,3-3,1</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	2,1	0,05	0,25	11,74	1,7-2,7
		II	2,72	0,07	0,41	15,16	2-3,8
		III	1,69	0,05	0,25	15,01	1,3-2,2
		просек	<b>2,17</b>	<b>0,06</b>	<b>0,53</b>	<b>24,21</b>	<b>1,3-3,8</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	2,01	0,04	0,23	11,43	1,5-2,4
		II	1,91	0,05	0,26	13,36	1,5-2,5
		III	1,68	0,04	0,24	14,53	1,3-2,1
		просек	<b>1,87</b>	<b>0,03</b>	<b>0,28</b>	<b>14,9</b>	<b>1,3-2,5</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	1,88	0,06	0,35	18,39	1,1-2,5
		II	1,73	0,05	0,27	15,79	1,2-2,4
		III	1,36	0,03	0,14	10,28	1-1,6
		просек	<b>1,66</b>	<b>0,04</b>	<b>0,34</b>	<b>20,62</b>	<b>1-2,5</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	1,5	0,05	0,25	16,51	1,1-2
		II	1,48	0,03	0,17	11,55	1,2-1,8
		III	1,4	0,02	0,09	6,64	1,2-1,5
		просек	<b>1,46</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>12,68</b>	<b>1,1-2</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	2,12	0,07	0,36	17,11	1,5-2,9
		II	2,38	0,52	2,85	7,76	2-3
		III	1,9	0,66	3,63	10,29	1,4-2,3
		просек	<b>2,13</b>	<b>0,04</b>	<b>0,35</b>	<b>16,43</b>	<b>1,4-3</b>

Во Табела 15а се приложени индексните показатели за маса на корен за секоја варијанта посебно.

**Табела 15а. Маса на корен (g) (споредба со индексни показатели)**

Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	1,1	1,06	1,02	1,06	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	1,95	2,24	1,67	1,95	184	+84
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	2,1	2,72	1,69	2,17	205	+105
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	2,01	1,91	1,68	1,87	176	+76
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	1,88	1,73	1,36	1,66	157	+57
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	1,5	1,48	1,4	1,46	137	+37
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	2,12	2,38	1,9	2,13	201	+101

Од Табела 15а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на масата на коренот. Најголема вредност има варијантата 3 со 105% поголема маса на коренот во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 7 со 101%. Варијантите 4, 5 и 6 имаат помали вредности за масата на коренот. Најмала вредност има варијанта 6 со 37% поголема маса на коренот во споредба со контролната варијанта 1.



**Графикон 6. Маса на корен кај испитуваните варијанти**

Според вредноста на LSD тестот, масата на коренот кај варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1 има статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1 на ниво од 0,05. Разликата помеѓу контролната варијанта 2 и варијантата 6 е статистички значајна на ниво од 0,01. Помеѓу контролната варијантата 2 и варијантите 3, 4, 5 и 7 нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантите 5 и 6, статистички се значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3 и варијантите 4 и 7 нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 во споредба со варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Во однос на варијантите 5 и 7, варијантата 4 нема статистички значајна разлика. Варијантата 5 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05 со варијантата 7, а со варијантата 6 нема статистички значајна разлика. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 16.



Табела 16. Маса на корен (g)

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	1,06	0,02	0,23	21,5	0,5-1,5	$\emptyset$	-0,89	-1,11	-0,81	-0,60	-0,40	-1,07
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	1,95	0,04	0,36	18,36	1,3-3,1	0,89	$\emptyset$	-0,22	0,09	0,30	0,49	-0,18
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	2,17	0,06	0,53	24,21	1,3-3,8	1,11	0,22	Вар. 3	0,30	0,51	0,71	0,04
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	1,87	0,03	0,28	14,9	1,3-2,5	0,81	-0,09	-0,30	Вар. 4	0,21	0,41	-0,27
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	1,66	0,04	0,34	20,62	1-2,5	0,60	-0,30	-0,51	-0,21	Вар. 5	0,20	-0,48
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	1,46	0,02	0,18	12,68	1,1-2	0,40	-0,49	-0,71	-0,41	-0,20	Вар. 6	-0,67
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	2,13	0,04	0,35	16,43	1,4-3	1,07	0,18	-0,04	0,27	0,48	0,67	Вар. 7

LSD 0.05 = 0,35

LSD 0.01 = 0,49

### 5.2.7. Маса на листови

Масата на листови е квантитативно својство кое влијае врз растот и развојот на растенијата. Од листовите (нивната маса и број) зависи искористувањето на достапната светлина која е битен фактор во процесот на фотосинтезата. Од друга страна пак, масата на листовите, нивниот број и правилната оформеност зависи од правилната исхрана на растенијата.

Истражувања за влијанието на ѓубривата врз масата на листови кај сарделата (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*) имаат правено Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д., (2009). Тие истакнуваат дека примената на споро разложувачко ѓубриво Scotts (*Osmocote Exact*), со формулација 15:9:9:MgO+Me, со доза од 2 g/l и 5 g/l супстрат, најповолно влијае врз бројот на формирани листови, а со тоа и на масата на листови кај *Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*. Дози поголеми од 2 g/l влијаат врз зголемување на бројот и масата на листови, меѓутоа тоа зголемување статистички не е значајно, дури може неповолно да влијае врз времето на формирање на пупки и цветови, со што се продолжува производниот процес.

Авторите Doss R. P., Christian J. K. и Paul J. L. (1980), го испитувале влијанието на исхраната за успешно производство на *Iris sp.*. Тие укажуваат дека симптомите од недостаток на азот покажуваат хлороза на листовите, при недостаток на калциум, растенијата не формираат правилни листови и покажуваат висок степен на хлороза на листовите, а недостатокот од бор предизвикува дамкавост на листовите и абнормалности на листовите.

Резултатите за масата на листови од нашите истражувања се изнесени во Табела 17. Масата на листови кај контролната варијанта 2, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 35,06 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 12,72%. Минималната маса на листови изнесува 26,5 g, а максималната 47,2 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 1, просечната маса на листови кај контролната варијанта 2 е поголема за 18,1 g, односно за 107%.

За масата на листови, варијантата 3 покажа приближно исти вредности со контролната варијанта 2. Имено, просечната вредност за масата на листови, за трите сезони на испитување, кај варијантата 3 изнесува 35,08 g, што е за 0,02 g, односно за 0,1% поголема вредност во споредба со контролната варијанта 2. Коефициентот на варирање кај варијантата 3 во просек изнесува 15,95%. Масата на листови се движи од 27,5 до 48,7 g, што е релативно широк интервал на вредности, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на листови од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 18,1 g, односно за 107%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на листови од варијантата 3 е поголема за 0,02 g, односно за 0,1%.

Масата на листови кај варијантата 4, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 30,65 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 16,99%. Минималната маса на листови изнесува 22,5 g, а максималната 42,8 g. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на листови од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 13,7 g, односно за 81%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на листови од варијантата 4 е помала за 4,4 g, односно за 13%.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, масата на листови изнесува 25,48 g. Варијацијата ширина на ова својство се движи од 16,8 до 34,1 g, со коефициент на варирање во просек 18,38%. Просечната маса на листови од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 8,5 g, односно за 50%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на листови од варијантата 5 е помала за 9,6 g, односно за 27%.

Масата на листови кај варијантата 6, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 19,03 g. Коефициентот на варирање во просек изнесува 23,1%. Варијацијата ширина на масата на листови се движи од 12,8 до 30,6 g. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на листови кај варијантата 6, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 2,1 g, односно за 12%. Во споредба со контролната

варијанта 2, просечната маса на листови од варијантата 6 е помала за 16 g, односно за 46%.

Варијантата 7 за масата на листови покажа слични вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за масата на листови за трите сезони на испитување кај варијантата 7 изнесува 35,63 g, што е за 0,6 g (1,6%) поголема вредност во споредба со варијантата 3. Коефициентот на варирање кај варијантата 7 изнесува 19,17%. Варијациската ширина се движи од 20,1 до 57,7 g, што е релативно широк интервал на вредности, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечната маса на листови кај варијантата 7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 18,7 g, односно за 110%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечната маса на листови од варијантата 7 е поголема за 0,6 g, односно за 2%.

Во однос на контролната варијанта 1, испитуваните варијанти покажаа значително повисоки вредности. Варијантата 6 покажа слични вредности со контролната варијанта 1, односно има за 2 g (12%) поголема маса на листови.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа незначително подобри резултати за масата на листови. Варијантата 3 има просечна маса на листови од 35,08 g, што е приближно исто со контролната варијанта 2 чија просечна маса на листови изнесува 35,06 g. Варијантата 7 има просечна вредност за маса на листови од 35,63 g, што е за 0,6 g (2%) поголема во однос на контролната варијанта 2.

Табела 17. Маса на листови (g)

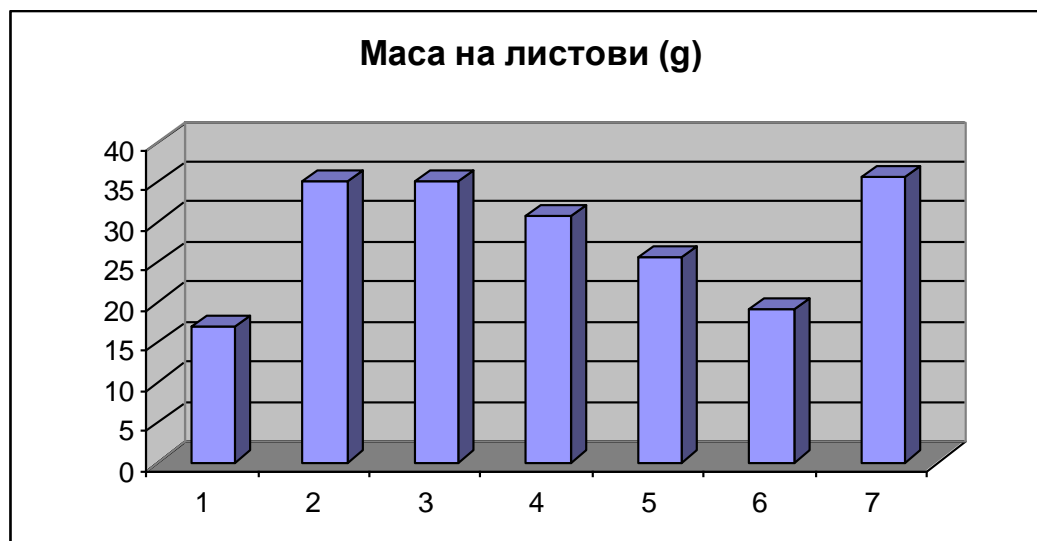
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво $\emptyset$	I	19,18	0,49	2,7	14,07	11,9-24,4
		II	16,07	0,48	2,62	16,33	7,9-20,6
		III	15,56	0,41	2,27	14,54	12,1-19,9
		просек	<b>16,94</b>	<b>0,31</b>	<b>2,97</b>	<b>17,53</b>	<b>7,9-24,4</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	I	38,2	0,87	4,79	12,55	29,7-47,2
		II	34,04	0,66	3,62	10,64	26,5-41,9
		III	32,93	0,54	2,98	9,05	28,7-38,7
		просек	<b>35,06</b>	<b>0,47</b>	<b>4,46</b>	<b>12,72</b>	<b>26,5-47,2</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	39,83	1,11	6,07	15,24	30-48,7
		II	32,96	0,70	3,83	11,61	27,5-41,3
		III	32,45	0,56	3,08	9,48	27,8-38,1
		просек	<b>35,08</b>	<b>0,59</b>	<b>5,6</b>	<b>15,95</b>	<b>27,5-48,7</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	36,45	0,85	4,67	12,82	24,3-42,8
		II	27,89	0,44	2,42	8,66	22,5-32,9
		III	27,61	0,33	1,83	6,63	24,5-32,8
		просек	<b>30,65</b>	<b>0,55</b>	<b>5,21</b>	<b>16,99</b>	<b>22,5-42,8</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	30,82	0,66	3,6	11,68	16,8-34,1
		II	23,67	0,50	2,74	11,58	18,3-28,6
		III	21,94	0,18	0,98	4,46	20,7-23,9
		просек	<b>25,48</b>	<b>0,49</b>	<b>4,68</b>	<b>18,38</b>	<b>16,8-34,1</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	22,38	0,97	5,3	23,66	12,8-30,6
		II	18,14	0,51	2,81	15,5	13,2-23,7
		III	16,56	0,39	2,14	12,93	13,1-22,7
		просек	<b>19,03</b>	<b>0,46</b>	<b>4,4</b>	<b>23,1</b>	<b>12,8-30,6</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	41,34	1,50	8,21	19,86	20,1-57,7
		II	31,93	0,69	3,8	11,9	25,1-38,9
		III	33,61	0,55	3,03	9,01	27,1-40,7
		просек	<b>35,63</b>	<b>0,72</b>	<b>6,83</b>	<b>19,17</b>	<b>20,1-57,7</b>

Во Табела 17а се приложени индексните показатели за маса на листови за секоја варијанта посебно.

**Табела 17а. Маса на листови (g) (споредба со индексни показатели)**

Маса на листови (g)						
Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво ∅	19,18	16,07	15,56	16,94	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	38,2	34,04	32,93	35,06	207	+107
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	39,83	32,96	32,45	35,08	207	+107
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	36,45	27,89	27,61	30,65	181	+81
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	30,82	23,67	21,94	25,48	150	+50
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	22,38	18,14	16,56	19,03	112	+12
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	41,34	31,93	33,61	35,63	210	+110

Од Табела 17а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на масата на листовите. Најголема вредност има варијантата 7 со 110% поголема маса на листовите во однос на контролната варијанта 1, а потоа следат варијантите 2 и 3 со 107%. Процентот кај другите варијанти се намалува. Имено, најслаби резултати покажува варијантата 6 со 12% зголемена маса на листови во споредба со контролната варијанта 1. Толкувањето за вредностите на варијантите 4, 5 и 6, во врска е со зголемена концентрација на азот преку физиолошкиот раствор во ѓубривото и минерализација на органскиот азот во супстратот.



Графикон 7. Маса на листови кај испитуваните варијанти

Според вредноста на LSD тестот, масата на листови кај варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1 има статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 нема статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1. Разликите помеѓу контролната варијантата 2 и варијантите 4, 5 и 6 се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу контролната варијантата 2 и варијантите 3 и 7 нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантите 4, 5 и 6, статистички се значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3 и варијантата 7 нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 има статистички значајна разлика во споредба со варијантите 5, 6 и 7 на ниво од 0,01. Варијантата 5 има статистички значајна разлика на ниво од 0,01 со варијантите 6 и 7. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 18.

За одбележување е дека во испитувањата на Вујошевиќ А. и сор. (2009), најголема просечна вредност за масата на листови е добиена кај растенијата од сардела (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*) кои се прихранувани со 2 g/l споро разложувачки ѓубрива Scotts (*Osmocote Exact*), со формулација 15:9:9:MgO + Me.

Во нашите истражувања е констатирано дека највисоката просечна вредност за масата на листови е добиена кај растенијата кои се прихранувани со кристално ѓубриво, со формулација NPK 14-10-26+3MgO+M.E., во доза од 1,6 g/l вода, а со целосната вкоренетост дозата се зголемува на 3,2 g/l вода.

**Табела 18. Маса на листови (g)**

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	Vš	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	16,94	0,31	2,97	17,53	7,9-24,4	$\emptyset$	-18,12	-18,14	-13,71	-8,54	-2,09	-18,69
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	35,06	0,47	4,46	12,72	26,5-47,2	18,12	$\emptyset$	-0,02	4,41	9,58	16,03	-0,57
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	35,08	0,59	5,6	15,95	27,5-48,7	18,14	0,02	Вар. 3	4,43	9,60	16,05	-0,55
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	30,65	0,55	5,21	16,99	22,5-42,8	13,71	-4,41	-4,43	Вар. 4	5,17	11,62	-4,98
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	25,48	0,49	4,68	18,38	16,8-34,1	8,54	-9,58	-9,60	-5,17	Вар. 5	6,45	-10,15
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	19,03	0,46	4,4	23,1	12,8-30,6	2,09	-16,03	-16,05	-11,62	-6,45	Вар. 6	-16,60
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	35,63	0,72	6,83	19,17	20,1-57,7	18,69	0,57	0,55	4,98	10,15	16,60	Вар. 7

LSD 0.05 = 2,17

LSD 0.01 = 3,02



### 5.2.8. Број на разгранувања

Бројот на разгранувања е биометрички параметар кој е особено важен во производството на цветен расад, затоа што поголемиот број на разгранувања дава можност за поголем број цветни пупки, а со тоа и поголема декоративност на цветниот вид.

За значењето на исхраната врз разгранувањето на расадот од сардела (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red) - Goldsmith Seeds*), укажуваат и авторите Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д., (2009) кои го испитувале влијанието на различни дози на спороразложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me. Авторите наведуваат дека бројот на разгранувања на растение се движел од 0 до 3 разгранувања. Најголем број разгранувања е добиен кај растение кое е прихранувано со 4 g/l ѓубриво. Најголем просечен број разгранувања (1,3) е добиен со примена на 5 g/l ѓубриво, а контролната варијанта нема разгранувања.

Резултатите од мерењата на бројот на разгранувања од нашите истражувања, се изнесени во Табела 19. Средната вредност за бројот на разгранувања кај контролната варијанта 2 во просек за трите сезони на испитување изнесува 4,5 разгранувања. Добиените резултати за бројот на разгранувања во одделните сезони на испитување, не отстапува од просекот. Коефициент на варирање во просек изнесува 21,23%. Варијациската ширина на ова својство се движи од 3 до 7 разгранувања. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечниот број на разгранувања кај контролната варијанта 2 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 2,3 разгранувања, односно за 104%.

Бројот на разгранувања кај варијантата 3 во просек за трите сезони на испитување изнесува 5,1 разгранувања. Коефициентот на варирање за бројот на разгранувања во просек изнесува 23,23 разгранувања. Варијациската ширина се движи од 3 до 7 разгранувања. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечниот број на разгранувања кај варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за

2,9 разгранувања, односно за 128%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на разгранувања од варијантата 3 е поголем за 0,6 разгранувања, односно за 12%.

Просекот на средните вредности кај варијантата 4 за трите сезони на испитување изнесува 4,1 разгранувања. Коефициентот на варирање во просек изнесува 17,48%. Бројот на разгранувања се движи од 3 до 5 разгранувања. Просечниот број на разгранувања кај варијантата 4 е поголема приближно за 1,9 разгранувања во споредба со контролната варијанта 1, односно за 83%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на разгранувања од варијантата 4 е помал за 0,4 разгранувања, односно за 10%.

Кај варијантата 5 просекот на средните вредности за трите сезони на испитување изнесува 3,6 разгранувања. Добиените резултати за бројот на разгранувања во одделните сезони на испитување, не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање во просек изнесува 16,84%. Бројот на разгранувања се движи од 3 до 5 разгранувања. Просечниот број на разгранувања од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 1,4 разгранувања, односно за 61%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на разгранувања од варијантата 5 е помал за едно разгранување, односно за 21%.

Варијантата 6 за бројот на разгранувања, во просек за трите сезони на испитување, покажа слични вредности како и контролната варијанта 1. Имено, кај варијантата 6 оваа вредност во просек изнесува 2,8 разгранувања, додека кај контролната варијанта 1 изнесува 2,2 разгранувања, односно просечниот број на разгранувања од варијантата 6 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 0,6 разгранувања, односно за 28%. Коефициентот на варирање за бројот на разгранувања кај варијантата 6, во споредба со другите варијанти, покажа највисока вредност и во просек изнесува 31,14%. Варијациската ширина се движи од 1 до 5 разгранувања. Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на разгранувања од варијантата 6 е помал за 1,7 разгранувања, односно за 37%.

Во споредба со другите варијанти, просечниот број на разгранувања кај варијантата 7 има највисока вредност. Варијантата 7 за бројот на разгранувања покажа слични вредности со варијантата 3. Имено, просечната вредност за бројот на разгранувања, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 5,3 разгранувања, што е за 0,2 разгранувања (5,5%) поголема вредност во споредба со варијантата 3. Коефициентот на варирање за бројот на разгранувања во просек изнесува 21,21%. Варијациската ширина на ова својство кај варијантата 7 покажа најширок интервал на вредности (од 3 до 8 разгранувања). Меѓутоа, овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечниот број на разгранувања од варијантата 7 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 3,1 разгранувања, односно за 141%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на разгранувања од варијантата 7 е поголем за 0,8 разгранувања, односно за 18%.

Во однос на контролната варијанта 1, останатите варијанти покажаа значително повисоки вредности. Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за бројот на разгранувања. Варијантата 3 има просечен број разгранувања од 5,1, што е за 0,6 разгранувања (12%) повеќе во однос на контролната варијанта 2 чиј просечен број на разгранувања изнесува 4,5. Варијантата 7 има просечен број на разгранувања од 5,3, што е за 0,8 разгранувања (18%) повеќе во однос на контролната варијанта 2.

**Табела 19. Број на разгранувања**

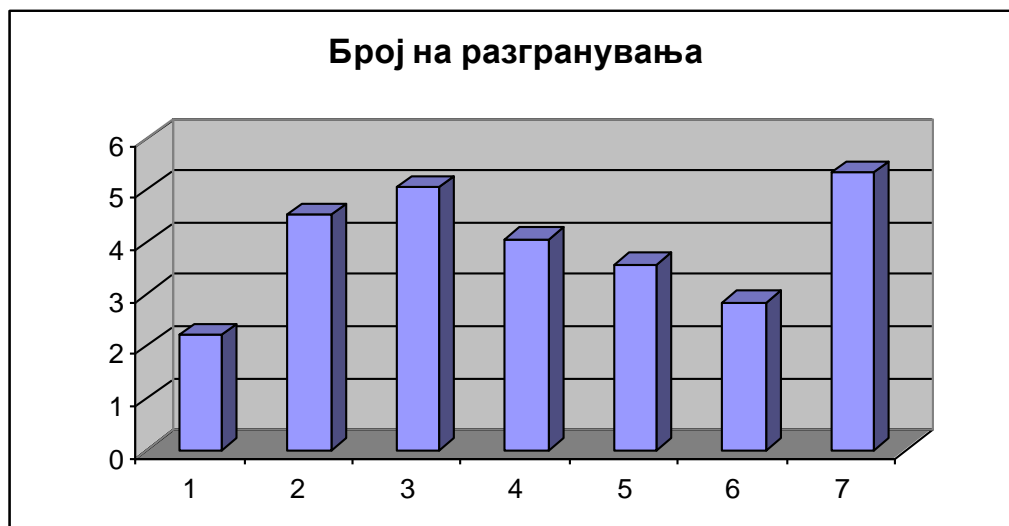
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво $\emptyset$	I	2	0,10	0,56	28,27	1-3
		II	2,6	0,10	0,56	21,66	1-3
		III	2,1	0,14	0,76	36,14	1-3
		просек	<b>2,2</b>	<b>0,07</b>	<b>0,68</b>	<b>30,75</b>	<b>1-3</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	I	4,9	0,16	0,87	17,6	3-6
		II	4,6	0,18	1	21,81	3-7
		III	4,1	0,15	0,83	20,35	3-6
		просек	<b>4,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,96</b>	<b>21,23</b>	<b>3-7</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	5	0,19	1,03	20,81	4-7
		II	5,1	0,20	1,11	21,54	4-7
		III	5,1	0,25	1,39	27,39	3-7
		просек	<b>5,1</b>	<b>0,12</b>	<b>1,17</b>	<b>23,23</b>	<b>3-7</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	4,1	0,11	0,58	14,34	3-5
		II	4,1	0,14	0,76	18,51	3-5
		III	4	0,14	0,79	19,7	3-5
		просек	<b>4,1</b>	<b>0,07</b>	<b>0,71</b>	<b>17,48</b>	<b>3-5</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	4,1	0,09	0,48	11,72	3-5
		II	3,4	0,09	0,5	14,68	3-4
		III	3,1	0,07	0,38	11,97	3-4
		просек	<b>3,6</b>	<b>0,06</b>	<b>0,6</b>	<b>16,84</b>	<b>3-5</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	3,6	0,14	0,77	21,39	2-5
		II	2,8	0,09	0,48	17,29	2-4
		III	2,1	0,12	0,68	31,94	1-3
		просек	<b>2,8</b>	<b>0,09</b>	<b>0,89</b>	<b>31,14</b>	<b>1-5</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	6	0,20	1,07	17,87	4-8
		II	5,2	0,16	0,86	16,4	4-7
		III	4,8	0,22	1,18	24,35	3-7
		просек	<b>5,3</b>	<b>0,12</b>	<b>1,13</b>	<b>21,21</b>	<b>3-8</b>

Во Табела 19а се приложени индексните показатели за број на разгранувања за секоја варијанта посебно.

**Табела 19а. Број на разгранувања (споредба со индексни показатели)**

Број на разгранувања						
Варијанта / ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	2	2,6	2,1	2,2	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	4,9	4,6	4,1	4,5	204	+104
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	5	5,1	5,1	5,1	228	+128
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	4,1	4,1	4	4,1	183	+83
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	4,1	3,4	3,1	3,6	161	+61
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	3,6	2,8	2,1	2,8	128	+28
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	6	5,2	4,8	5,3	241	+141

Од Табела 19а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на бројот на разгранувања. Најголема вредност има варијантата 7 со 141% поголем број разгранувања во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 3 со 128%. Процентот кај другите варијанти се намалува. Најмала вредност има варијантата 6 која покажува 28% поголем број разгранувања споредено со контролната варијанта 1. Резултатите за бројот на разгранувања кај варијантите 4, 5 и 6, покажуваат дека со зголемувањето на азот се намалува бројот на разгранувања.



**Графикон 8. Број на разгранувања кај испитуваните варијанти**

Бројот на разгранувања кај варијантите 2, 3, 4, 5 и 7 во однос на контролната варијанта 1, според вредноста на LSD тестот, имаат статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1 на ниво од 0,05. Разликите помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 5 и 6 се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу контролната варијанта 2 и варијантата 7 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05, а помеѓу контролната варијантата 2 и варијантите 3 и 4 нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантите 4, 5 и 6, се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3 и варијантата 7, нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 има статистички значајна разлика во однос на варијантите 6 и 7 на ниво од 0,01. Разликите помеѓу варијантата 4 и варијантата 5 не се статистички значајни. Кај варијантата 5 статистички значајна разлика на ниво од 0,01 е утврдена со варијантата 7. Помеѓу варијантата 5 и варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 20.

За одбележување е дека во испитувањата на Вујошевиќ А. и сор. (2009), најголем просечен број разгранувања е добиен кај растенијата од сардела

(*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*) кои се прихранувани со 5 g/l споро разложувачко ѓубриво Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me.

Во нашите истражувања е констатирано дека најголем просечен број разгранувања е добиено кај растенијата кои се прихранувани со кристално ѓубриво со формулација NPK 14-10-26+3MgO+M.E., во доза од 1,6 g/l вода, а со целосната вкоренетост дозата се зголемува на 3,2 g/l вода.

**Табела 20. Број на разгранувања**

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	V $\checkmark$	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	2,2	0,07	0,68	30,75	1-3	$\emptyset$	-2,31	-2,83	-1,83	-1,34	-0,62	-3,12
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	4,5	0,1	0,96	21,23	3-7	2,31	$\emptyset$	-0,52	0,48	0,97	1,69	-0,81
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	5,1	0,12	1,17	23,23	3-7	2,83	0,52	Вар. 3	1,00	1,49	2,21	-0,29
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	4,1	0,07	0,71	17,48	3-5	1,83	-0,48	-1,00	Вар. 4	0,49	1,21	-1,29
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	3,6	0,06	0,6	16,84	3-5	1,34	-0,97	-1,49	-0,49	Вар. 5	0,72	-1,78
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	2,8	0,09	0,89	31,14	1-5	0,62	-1,69	-2,21	-1,21	-0,72	Вар. 6	-2,50
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	5,3	0,12	1,13	21,21	3-8	3,12	0,81	0,29	1,29	1,78	2,50	Вар. 7

LSD 0.05 = 0,61

LSD 0.01 = 0,85

### 5.2.9. Број на листови

Бројот на листови е параметар кој влијае врз квалитетот на расадот. Имено, од бројот на листови зависи искористувањето на светлината која е поврзана со одвивање на процесот на фотосинтезата. Од друга страна пак, бројот на листовите зависи од соодветната исхрана на растенијата.

Од литературните податоци, за влијанието на исхраната врз бројот на листови кај сарделата, интересно е да се спомне истражувањето на Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д., (2009). Тие утврдиле дека во зависност од дозата на споро разложувачките ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me, бројот на листови на растение кај сарделата (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red) - Goldsmith Seeds*) се движел од 16 до 48 листови. Најголем просечен број листови (39,1) се добиени со примена на 5 g/l ѓубриво, а најмал просечен број листови (20) се добиени кај контролната варијанта која не е прихранувана.

Резултатите од мерењата на бројот на листови од нашите истражувања, дадени се во Табела 21. Бројот на листови кај контролната варијанта 2 во просек за трите сезони на испитување изнесува 35,08 листа. Минималниот број на листови изнесува 26, а максималниот број изнесува 47 листа, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 12,93%. Во споредба со контролната варијанта 1, просечниот број на листови е за 11,5 листа (49%) поголем кај расадот од контролната варијанта 2.

Кај варијантата 3, во просек за трите сезони на испитување, бројот на листови изнесува 36,4. Бројот на листови во одделните сезони не отстапува од просекот. На оваа појава укажува и релативно нискиот коефициент на варирање, во просек 11,59%. Бројот на листови се движи од 27 до 45, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Просечниот број на листови од варијантата 3 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 за 13 листови, односно за 54%. Во споредба со



контролната варијанта 2, просечниот број на листови од варијантата 3 е поголем за 1,3 листови, односно за 4%.

Бројот на листови кај варијантата 4, во просек за трите сезони на испитување, изнесува 30,6 листа. Бројот на листови во одделните сезони не отстапува од просекот. Варијациската ширина на ова својство се движи од 23 до 39 листови, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 13,05%. Просечниот број на листови од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 7 листа, односно за 30%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на листови од варијантата 4 е помал за 4,5 листа, односно за 13%.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, бројот на листови изнесува 27,4. Минималниот број на листови изнесува 21, а максималниот број изнесува 39 листа, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 17,39%. Просечниот број на листови од варијантата 5 е поголема во споредба со контролната варијанта 1 приближно за 4 листа, односно за 16%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на листови од варијантата 5 е помал за 7,7 листа, односно за 22%.

Бројот на листови кај варијантата 6 во просек за трите сезони на испитување изнесува 25,7 листа. Варијациската ширина на бројот на листови се движи од 16 до 38 листови, меѓутоа овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 18,8%. Просечниот број на листови од варијантата 6, во споредба со контролната варијанта 1 е поголема за 2 листа, односно за 9%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на листови од варијантата 6 е помал за 9,4 листа, односно за 27%.

Варијантата 7 во споредба со другите варијанти, покажа највисока просечна вредност за бројот на листови. Варијантата 7 за бројот на листови има слични вредности со варијантата 3. Просечната вредност за бројот на листови, за трите сезони на испитување, кај варијантата 7 изнесува 38 листа, што е само за 1,6 листа (4%) поголема вредност во споредба со варијантата 3. Во однос на

варијацијата ширина, бројот на листови се движи од 28 до 57 листови. Овие вредности на минимум и максимум се јавуваат кај мал број растенија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 14,46%. Просечниот број на листови од варијантата 7, во споредба со контролната варијанта 1, приближно е поголем за 14 листа, односно за 61%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на листови од варијантата 7 е поголем за 2,9 листа, односно за 8%.

Во однос на контролната варијанта 1, испитуваните варијанти покажаа значително повисоки вредности. Варијантата 6 покажа слични вредности со контролната варијанта 1, односно има за 2 листа (9%) поголема просечна вредност во споредба со контролната варијанта 1.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа подобри резултати за бројот на листови. Варијантата 3 има просечен број на листови од 36,4, што е за 1,3 листа (4%) повеќе во однос на контролната варијанта 2 чиј просечен број на листови изнесува 35,1. Варијантата 7 има просечен број листови од 38, што е за 2,9 листа (8%) повеќе во однос на контролната варијанта 2.

**Табела 21. Број на листови**

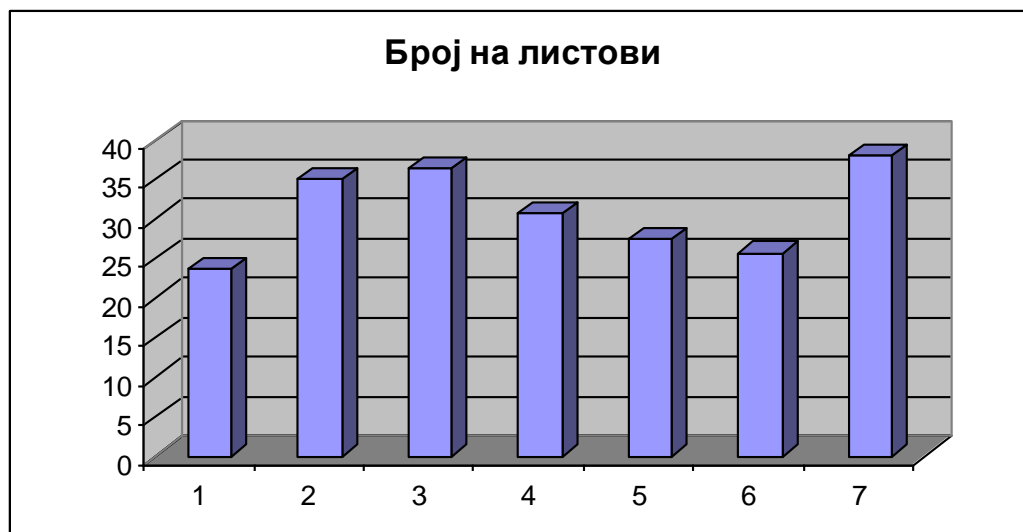
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво $\emptyset$	I	28,2	0,62	3,38	11,98	23-35
		II	22,2	0,54	2,98	13,46	17-30
		III	20,3	0,57	3,11	15,3	14-27
		просек	<b>23,6</b>	<b>0,49</b>	<b>4,60</b>	<b>19,53</b>	<b>14-35</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	I	39,4	0,60	3,3	8,37	34-47
		II	33	0,66	3,61	10,94	26-41
		III	32,9	0,58	3,2	9,74	27-39
		просек	<b>35,1</b>	<b>0,48</b>	<b>4,54</b>	<b>12,93</b>	<b>26-47</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	37,2	0,83	4,56	12,28	29-44
		II	36,3	0,81	4,44	12,23	27-45
		III	35,6	0,65	3,56	10,00	29-42
		просек	<b>36,4</b>	<b>0,44</b>	<b>4,21</b>	<b>11,59</b>	<b>27-45</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	33,6	0,58	3,18	9,46	27-39
		II	28,7	0,68	3,72	12,98	23-36
		III	29,5	0,60	3,28	11,1	25-35
		просек	<b>30,6</b>	<b>0,42</b>	<b>3,99</b>	<b>13,05</b>	<b>23-39</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	32,6	0,74	4,03	12,38	26-39
		II	26,0	0,46	2,54	9,75	22-31
		III	23,6	0,30	1,67	7,07	21-27
		просек	<b>27,4</b>	<b>0,5</b>	<b>4,77</b>	<b>17,39</b>	<b>21-39</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	24,9	0,62	3,41	13,72	17-31
		II	29,4	0,94	5,17	17,57	16-38
		III	22,8	0,57	3,11	13,61	17-29
		просек	<b>25,7</b>	<b>0,51</b>	<b>4,83</b>	<b>18,8</b>	<b>16-38</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	41,9	1,24	6,79	16,2	31-57
		II	36,7	0,52	2,85	7,76	32-42
		III	35,3	0,66	3,63	10,29	28-41
		просек	<b>38,0</b>	<b>0,58</b>	<b>5,49</b>	<b>14,46</b>	<b>28-57</b>

Во Табела 21а се приложени индексните показатели за број на листови за секоја варијанта посебно.

**Табела 21а. Број на листови (споредба со индексни показатели)**

Број на листови						
Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво ∅	28,2	22,2	20,3	23,6	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	39,4	33	32,9	35,1	149	+49
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	37,2	36,3	35,6	36,4	154	+54
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	33,6	28,7	29,5	30,6	130	+30
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	32,6	26	23,6	27,4	116	+16
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	24,9	29,4	22,8	25,7	109	+9
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	41,9	36,7	35,3	38	161	+61

Од Табела 21а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на бројот на листови. Најголема вредност има варијантата 7 со 61% поголем број листови во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 3 со 54%. Процентот кај другите варијанти се намалува. Најмала вредност има варијантата 6 која покажува 9% поголем број листови споредено со контролната варијанта 1. Резултатите за бројот на листови, кај варијантите 4, 5 и 6, покажуваат дека со зголемувањето на азот се намалува бројот на листови.



**Графикон 9. Број на листови кај испитуваните варијанти**

Бројот на листови кај варијантите 2, 3, 4 и 7 во однос на контролната варијанта 1, според вредноста на LSD тестот, имаат статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантата 5 има статистички значајна разлика во однос на контролната варијанта 1 на ниво од 0,05. Варијантата 6 во споредба со контролната варијанта 1 нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 4, 5 и 6 се статистички значајни на ниво од 0,01. Помеѓу контролната варијанта 2 и варијантата 7 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05, а помеѓу контролната варијанта 2 и варијантата 3 нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 3 и варијантите 4, 5 и 6, статистички се значајни на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3 и варијантата 7, нема статистички значајна разлика. Варијантата 4 има статистички значајна разлика во однос на варијантите 6 и 7 на ниво од 0,01. Разликите помеѓу варијантата 4 и варијантата 5 се статистички значајни на ниво од 0,05. Кај варијантата 5 статистички значајна разлика на ниво од 0,01 е утврдена со варијантата 7. Помеѓу варијантата 5 и варијантата 6 нема статистички значајна разлика. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 22.

Табела 22. Број на листови

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	Vš	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	23,6	0,49	4,60	19,53	14-35	$\emptyset$	-11,51	-12,80	-7,04	-3,84	-2,14	-14,40
2 кристално НРК 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	35,1	0,48	4,54	12,93	26-47	11,51	$\emptyset$	-1,29	4,47	7,67	9,37	-2,89
3 кристално НРК 9-10-34+M.E.	36,4	0,44	4,21	11,59	27-45	12,80	1,29	Вар. 3	5,76	8,96	10,66	-1,60
4 кристално НРК 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	30,6	0,42	3,99	13,05	23-39	7,04	-4,47	-5,76	Вар. 4	3,20	4,90	-7,36
5 кристално НРК 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	27,4	0,5	4,77	17,39	21-39	3,84	-7,67	-8,96	-3,20	Вар. 5	1,70	-10,56
6 кристално НРК 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	25,7	0,51	4,83	18,8	16-38	2,14	-9,37	-10,66	-4,90	-1,70	Вар. 6	-12,26
7 кристално НРК 14-10-26 +3MgO+M.E.	38	0,58	5,49	14,46	28-57	14,40	2,89	1,60	7,36	10,56	12,26	Вар. 7

LSD 0.05 = 2,83

LSD 0.01 = 3,93

#### 5.2.10. Број на соцветија

Овој биометрички параметар има особена важност во производството на цветен расад затоа што поголемиот број на соцветија го зголемува квалитетот на расадот, односно дава поголема декоративност на културата. Бројот на соцветија, заедно со добрата оформеност и бројот на цветови е во директна зависност од исхраната на растенијата. Но, за развојот на соцветијата од особена важност се и светлината и температурата. Во однос на траењето на денот, сарделите се неутрални култури, а иницијацијата за формирање на цветовите зависи од вкупно добиената светлосна енергија (интензитет x траење) при соодветна температура (Langton and Runger, 1985). За да се забрза појавата на цветови, треба да се обезбеди дополнително осветлување во текот на зимскиот период, кога расадот се наоѓа во раната фаза на раст и развој (Armitage and Tsujita, 1979; Carpenter and Rodriguez, 1971), односно во првите 4 до 6 недели по никнењето. Ова дополнително осветлување е во траење од најмалку 4 недели (Bethke and Carlson, 1985). Што се однесува до температурата, со секое зголемување од 0,6°C, развојот на соцветијата се забрзува за пола до еден ден. Над 32°C развојот успорува.

Во Струмичко, во периодот на доодгледување на расадот, осветлувањето е во бараните рамки при производство на расадот. Ова треба да се има во вид при оцена на погодностите на локалитетот за добивање квалитетен расад и појавата на соцветија.

Во продолжение ќе бидат изнесени неколку истражувања кои се однесуваат на влијанието на ѓубривата врз бројот на соцветија. Од нив, како најрелевантно се издвојува истражувањето на Вујошевиќ А., Лакиќ Н., Беатовиќ Д., (2009). Тие го истражувале влијанието на различни дози на споро разложувачки ѓубрива Scotts (Osmocote Exact), со формулација 15:9:9:MgO + Me, врз бројот на образувани цветни пупки кај сарделата (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red) - Goldsmith Seeds*). Бројот на цветни пупки по растение се движел од 0 до 3 пупки. Со примена на 2 g/l и 4 g/l ѓубриво добиле најголем просечен број на цветни пупки (1,3), а најмал просечен број цветни пупки (0,6)

добиле кај варијантата кај која била применета максимална доза од 5 g/l ѓубриво.

Интересно е да се спомнат и некои истражувања кои се однесуваат на влијанието на ѓубривата врз цветовите кај други цветни видови.

Авторите Doss R. P., Christian J.K. и Paul J. L. (1980) го истражувале влијанието на азот, калциум и бор врз правилното формирање на цветовите кај *Iris sp.*. Тие укажуваат дека недостатокот на азот предизвикува абортирање на пупките, а при недостаток на калциум и бор, растенијата не формираат правилни цветови.

Исто така, за влијанието на азотот врз бројот на чашкини ливчиња на *Hibiscus sabdariffa* L. испитувања вршеле Gamal E. S. A. El, Farouk A. Omar и Mahmoud M. M. (1984). При тоа, било утврдено дека бројот на исушени чашкини ливчиња кај *Hibiscus sabdariffa* L., се зголемува со додавање азотни ѓубрива, до 100 kg азот на 4200 m<sup>2</sup>. Азотните ѓубрива аплицирани во форма на амониум сулфат даваат значително подобри резултати во споредба со нивна апликација во форма на калциум нитрат или уреа. Најдобри резултати се добиени кога ѓубривото се аплицира во два наврата - за време на издолжување (еден месец по сеидбата) и за време на интензивниот вегетативен раст (2,5 месеци по сеидбата).

За влијанието на различните концентрации на амониум фосфат и уреа, како и за влијанието на минералната исхрана (NPK) врз бројот на цветови кај шафранот *Crocus sativus*, авторите Behzad S., Razavi M., Mahajeri M. (1992), наведуваат дека додавањето на 100 kg/ha уреа има најдобар ефект во зголемувањето на бројот на цветови. Апликацијата на поголема концентрација на уреа го намалува бројот на цветови. Во некои случаи примената на 30 t/ha кравјо ѓубриво и 50 kg/ha амониум фосфат делумно го зголемуваат бројот на цветови. Исто така, резултатите од минералната исхрана покажуваат дека азотот има најголемо влијание врз зголемувањето на бројот на цветови. Кај *Crocus sativus*, додавањето на P и K во азотните ѓубрива има мал ефект врз бројот на цветови и не е статистички значаен.

Истражувањата на авторите Roychowdhury N., Roychowdhury P. (1995) за ефектот на апликацијата на различни концентрации на калиум врз квалитетот и



трајноста на гладиолата, покажуваат дека при апликација на  $K_2SO_4$  во концентрација на калиум од  $4 \text{ g K/m}^2$ , добиени се најголем број цветови на цветно стебло. Максимален дијаметар на цветовите и најголема трајност на цветовите се добива при апликација на  $K_2SO_4$  во концентрација на калиум од  $8 \text{ g K/m}^2$ . При апликација на  $KNO_3$  со максимална концентрација на калиум ( $12 \text{ g K/m}^2$ ), долготрајноста и убавината на цветовите е најголема.

Резултатите за бројот на соцветија од нашите истражувања, дадени се во Табела 23. Бројот на соцветија кај контролната варијанта 2 во просек за трите сезони на испитување изнесува 2 соцветија. Бројот на соцветија во одделните сезони не отстапува од просекот. Минималниот број на соцветија изнесува едно соцветие, а максималниот број изнесува 3 соцветија. Коефициентот на варирање во просек изнесува 13,93%. Во споредба со контролната варијанта 1, просечниот број на соцветија е за 0,3, односно за 18% поголем кај расадот од контролната варијанта 2.

Кај варијантата 3 во просек за трите сезони на испитување, бројот на соцветија изнесува 2,1. Бројот на соцветија во одделните сезони не отстапува од просекот. Коефициентот на варирање во просек изнесува 18,5%. Варијациската ширина се движи од 1 до 3 соцветија. Просечниот број на соцветија од варијантата 3 е поголем во споредба со контролната варијанта 1 за 0,4 соцветија, односно за 22%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на соцветија од варијантата 3 е поголем за 0,1, односно за 4%.

Бројот на соцветија кај варијантата 4 во просек за трите сезони на испитување изнесува 2 соцветија. Бројот на соцветија во одделните сезони не отстапува од просекот, на што укажува и коефициентот на варирање, кој во просек изнесува 9,18%. Варијациската ширина на ова својство се движи од 1 до 2 соцветија. Просечниот број на соцветија од варијантата 4, во споредба со контролната варијанта 1, поголем е приближно за 0,3 соцветија, односно за 15%. Споредувајќи ја варијантата 4 со контролната варијанта 2, нема разлика во просечниот број на соцветија.

Кај варијантата 5, во просек за трите сезони на испитување, бројот на соцветија изнесува 1,9. Минималниот број на соцветија е едно соцветие, а максималниот број изнесува 2 соцветија. Коефициентот на варирање во просек

изнесува 19,05%. Просечниот број на соцветија од варијантата 5 е поголем во споредба со контролната варијанта 1 приближно за 0,2 соцветија, односно за 9%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на соцветија од варијантата 5 е помал за 0,1, односно за 8%.

Бројот на соцветија кај варијантата 6 во просек за трите сезони на испитување изнесува 1,8 соцветија. Варијационската ширина на бројот на соцветија се движи од 1 до 2 соцветија. Коэффициентот на варирање во просек изнесува 23,52%. Просечниот број на соцветија од варијантата 6 е поголем во споредба со контролната варијанта 1 за 0,1 соцветие, односно за 6%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на соцветија од варијантата 6 е помал за 0,2, односно за 12%.

Варијантата 7 во споредба со другите варијанти, покажа највисока просечна вредност за бројот на соцветија. Варијантата 7 за бројот на соцветија има слични вредности со варијантата 3. Просечната вредност за бројот на соцветија, за трите сезони на испитување кај варијантата 7 изнесува 2,14 соцветија, а кај варијантата 3 изнесува 2,09 соцветија, што е приближно иста вредност. Во однос на варијационската ширина, бројот на соцветија се движи од 1 до 3 соцветија. Коэффициентот на варирање во просек изнесува 17,91%. Просечниот број на соцветија од варијантата 7, во споредба со контролната варијанта 1, приближно е поголем за 0,4 соцветија, односно за 25%. Во споредба со контролната варијанта 2, просечниот број на соцветија од варијантата 7 е поголем за 0,1, односно за 7%.

Во споредба со контролната варијанта 1, испитуваните варијанти покажаа повисоки вредности. Варијантата 6 има речиси ист број на соцветија со контролната варијанта 1.

Споредувајќи ги прихрануваните варијанти, а како контролна се зема варијантата 2, се гледа дека варијантите 3 и 7 дадоа приближно исти, односно незначително подобри резултати за бројот на соцветија. Варијантата 3 има просечен број на соцветија од 2,09, варијантата 7 има просечен број на соцветија од 2,14, а контролната варијанта 2 има 2,01 соцветие.

Табела 23. Број на соцветија

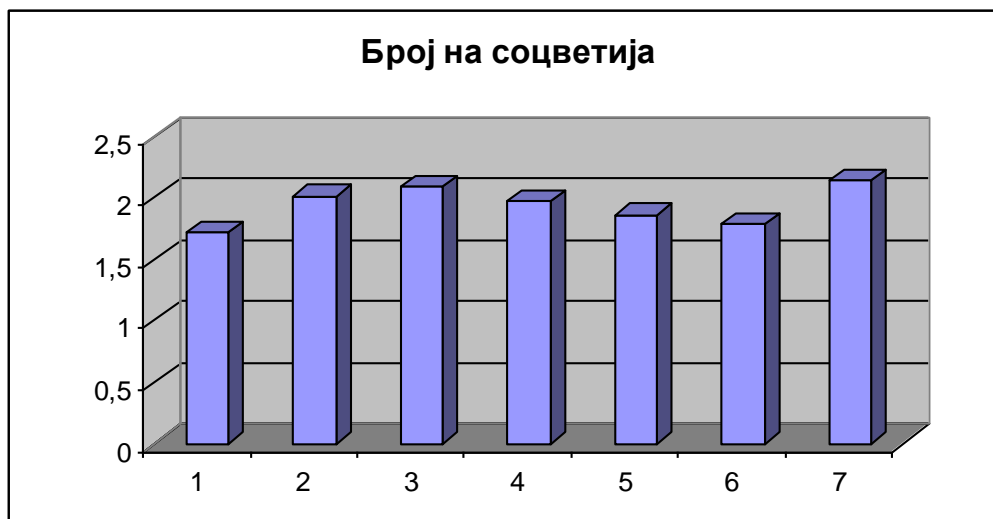
Варијанта / ѓубриво		Повторувања по години	x	Sx	$\sigma$	CV	VŠ min-max
1.	без ѓубриво $\emptyset$	I	1,9	0,06	0,35	18,52	1-2
		II	1,5	0,09	0,51	33,09	1-2
		III	1,7	0,08	0,45	25,95	1-2
		просек	<b>1,7</b>	<b>0,05</b>	<b>0,46</b>	<b>26,64</b>	<b>1-2</b>
2.	кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	I	2,1	0,06	0,35	16,21	2-3
		II	2	0,03	0,18	9,28	1-2
		III	1,9	0,05	0,25	13,12	1-2
		просек	<b>2</b>	<b>0,03</b>	<b>0,28</b>	<b>13,93</b>	<b>1-3</b>
3.	кристално NPK 9-10-34+M.E.	I	2,1	0,06	0,31	14,53	2-3
		II	2,2	0,09	0,5	22,57	1-3
		III	1,9	0,05	0,25	13,12	1-2
		просек	<b>2,1</b>	<b>0,04</b>	<b>0,39</b>	<b>18,5</b>	<b>1-3</b>
4.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	I	2	0,00	0	0	2-2
		II	2	0,03	0,18	9,28	1-2
		III	1,9	0,05	0,25	13,12	1-2
		просек	<b>2</b>	<b>0,02</b>	<b>0,18</b>	<b>9,18</b>	<b>1-2</b>
5.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	I	2	0,03	0,18	9,28	1-2
		II	1,7	0,08	0,45	25,95	1-2
		III	1,9	0,06	0,35	18,52	1-2
		просек	<b>1,9</b>	<b>0,04</b>	<b>0,35</b>	<b>19,05</b>	<b>1-2</b>
6.	кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	I	1,8	0,07	0,38	20,68	1-2
		II	1,9	0,06	0,31	16,06	1-2
		III	1,6	0,09	0,5	31,14	1-2
		просек	<b>1,8</b>	<b>0,04</b>	<b>0,42</b>	<b>23,52</b>	<b>1-2</b>
7.	кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	I	2,2	0,07	0,41	18,49	2-3
		II	2,2	0,07	0,41	18,49	2-3
		III	2	0,06	0,32	15,73	1-3
		просек	<b>2,1</b>	<b>0,04</b>	<b>0,38</b>	<b>17,91</b>	<b>1-3</b>

Во Табела 23а се приложени индексните показатели за број на соцветија за секоја варијанта посебно.

**Табела 23а. Број на соцветија (споредба со индексни показатели)**

Варијанта/ѓубриво	Број на соцветија			Просек	Индекс %	%
	Години на испитување					
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	1,9	1,5	1,7	1,7	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	2,1	2,0	1,9	2	118	+18
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	2,1	2,2	1,9	2,1	122	+22
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	2	2	1,9	2	115	+15
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	2	1,7	1,9	1,9	109	+9
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	1,8	1,9	1,6	1,8	106	+6
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	2,2	2,2	2	2,1	125	+25

Од Табела 23а се гледа дека сите прихранувани варијанти, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана (залевана само со вода), покажуваат зголемување на бројот на соцветија. Најголема вредност има варијантата 7 со 25% поголем број соцветија во однос на контролната варијанта 1, а потоа следи варијантата 3 со 22%. Процентот кај другите варијанти се намалува. Најмала вредност има варијантата 6 која покажува 6% поголем број соцветија споредено со контролната варијанта 1. Резултатите за бројот на соцветија, кај варијантите 4, 5 и 6, покажуваат дека со зголемувањето на азот се намалува бројот на соцветија.



**Графикон 10. Број на соцветија кај испитуваните варијанти**

Бројот на соцветија кај варијантите 2, 3, 4 и 7 во однос на контролната варијанта 1, според вредноста на LSD тестот, имаат статистички значајна разлика на ниво од 0,01. Варијантите 5 и 6 во споредба со контролната варијанта 1 немаат статистички значајна разлика. Помеѓу контролната варијанта 2 и варијантата 6 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05, а помеѓу контролната варијанта 2 и варијантите 3, 4, 5 и 7 нема статистички значајна разлика. Разликата помеѓу варијантата 3 и варијантата 6, статистички е значајна на ниво од 0,01. Помеѓу варијантата 3 и варијантата 5 има статистички значајна разлика на ниво од 0,05. Помеѓу варијантата 3 и варијантите 4 и 7, нема статистички значајна разлика. Разликите помеѓу варијантата 4 и варијантите 6 и 7 се статистички значајни на ниво од 0,05. Помеѓу варијантата 4 и варијантата 5 нема статистички значајна разлика. Кај варијантата 5 статистички значајна разлика на ниво од 0,01 е утврдена со варијантата 7. Помеѓу варијантата 5 и варијантата 6 нема статистички значајна разлика. Варијантата 6 има статистички значајна разлика во однос на варијантата 7 на ниво од 0,01. Ова е прикажано во Табела 24.

За одбележување е дека во испитувањата на Вујошевиќ А. и сор. (2009), најдобри резултати за бројот на образувани цветни пупки се добиваат кај

растенијата од сардела (*Pelargonium hortorum*, серија *Maverick (red)* - *Goldsmith Seeds*) кои се прихранувани со 2 g/l споро разложувачки ѓубрива *Scotts (Osmocote Exact)*, со формулација 15:9:9:MgO + Me.

Во нашите истражувања е добиено дека највисоката просечна вредност за бројот на соцветија е добиена кај растенијата кои се прихранувани со кристално ѓубриво со формулација NPK 14-10-26+3MgO+M.E., во доза од 1,6 g/l вода, а со целосната вкоренетост дозата е зголемена на 3,2 g/l вода.

**Табела 24. Број на соцветија**

Варијанта/ Ѓубриво	x	Sx	$\sigma$	CV	V $\checkmark$	Споредба со Вар. 1	Споредба со Вар. 2	Споредба со Вар. 3	Споредба со Вар. 4	Споредба со Вар. 5	Споредба со Вар. 6	Споредба со Вар. 7
1 без ѓубриво $\emptyset$	1,7	0,05	0,46	26,64	1-2	$\emptyset$	-0,30	-0,38	-0,26	-0,15	-0,07	-0,43
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	2	0,03	0,28	13,93	1-3	0,30	$\emptyset$	-0,08	0,04	0,15	0,23	-0,13
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	2,1	0,04	0,39	18,5	1-3	0,38	0,08	Вар. 3	0,12	0,23	0,31	-0,06
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	2	0,02	0,18	9,18	1-2	0,26	-0,04	-0,12	Вар. 4	0,11	0,19	-0,18
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	1,9	0,04	0,35	19,05	1-2	0,15	-0,15	-0,23	-0,11	Вар. 5	0,08	-0,29
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	1,8	0,04	0,42	23,52	1-2	0,07	-0,23	-0,31	-0,19	-0,08	Вар. 6	-0,37
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	2,1	0,04	0,38	17,91	1-3	0,43	0,13	0,06	0,18	0,29	0,37	Вар. 7

LSD 0.05 = 0,18

LSD 0.01 = 0,25

### 5.3. Фолијарни анализи на растителниот материјал

Со фолијарните анализи се опфатени повеќе параметри и тоа: содржината на хигроскопна влага, содржината на органските и на минералните материи и посебно на макро и микроелементите - азот, фосфор, калиум, калциум, магнезиум, железо, манган, цинк и бакар. Целта на овие анализи е да се утврди квалитетот на расадот и преку содржината на горенаведените параметри во листовите на расадот на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

Резултатите од анализата на параметрите се споредени со податоци од литературата од слични истражувања. Како најзначајни податоци за содржината на макро и микроелементи во листовите од *Pelargonium zonale* се издвојуваат податоците на авторите Dole M. J., Wilkins H. (1999). Споредбата со овие показатели укажува на квалитетот на испитуваниот расад.

Во сите три години на испитување, по 70 дена од расадувањето, од секоја варијанта се собрани листови (лиски заедно со лисни дршки) од расадот на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.. Листовите се земени во четвртата фаза од развојот на расадот, кога е спремен за расадување или транспорт.

Лабораториските испитувања на растителниот материјал се извршени во Научниот институт за тутун - Прилеп, Лабораторија LO2 и Лабораторија LO3, при Универзитетот „Св. Климент Охридски“ - Битола.

#### 5.3.1. Хигроскопна влага

За нашето истражување од интерес се податоците од авторите Sarić M., Krstić B., Stanković Ž. (1987), кои истакнуваат дека содржината на вода во листовите изнесува од 70 до 90%.

Општо познато е дека водата зазема најголем процент од сите материи во растението (85-90 %), освен во семето. Таа е растворувач и транспортер на материи во растенијата, фактор за бројни физиолошки процеси, меѓу другото затоа што е извор на H јони и O<sub>2</sub> во растението. Основниот физиолошки процес

- фотосинтезата се одвива благодарение на учеството на водата и CO<sub>2</sub>. Најбогати растителни органи со вода се сочните плодови, додека најсиромашни се семињата и тоа во прв ред оние кои складираат масти (Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A. F. W., 1988).

Покрај значењето на водата во ткивата на растенијата, од значење е и процентуалната застапеност на хигроскопната влага во сувите листови од растенијата. Имено, хигроскопната влага е индиректен показател за процентот на сувата материја, преку која се оценува исхранетоста на растенијата, односно поголемиот процент на сувата материја покажува дека расадот е поквалитетен.

Ова го потврдуваат и нашите истражувања за вредностите на хигроскопната влага во листовите од расадот на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.. Имено, контролната варијанта 1 која е поливана само со вода, има најголем процент на хигроскопна влага, во просек 7,10%. Ова значи дека процентот на сувата материја кај оваа варијанта е најнизок. Останатите варијанти кои се прихранувани, покажуваат понизок процент на хигроскопна влага, што значи дека имаат поголем процент на сува материја. Просечната хигроскопна влага кај прихрануваните варијанти изнесува 6,00%. Исклучок има кај варијантата 3, кај која просечната вредност на хигроскопната влага е нешто повисока и изнесува 6,33%. Вредностите за хигроскопната влага, од нашите испитувања, во листовите од расадот на цветниот вид *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., дадени се во Табела 25.



**Табела 25. Хигроскопна влага (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L.H.Bail.**

Хигроскопна влага (%)				
Варијанта/ ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек
1 без ѓубриво Ø	8,30	7,00	6,00	7,10
2 кристално NPK 14-7-28 Ø	6,00	6,00	6,00	6,00
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	7,00	6,00	6,00	6,33
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	6,00	6,00	6,00	6,00
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	6,00	6,00	6,00	6,00
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	6,00	6,00	6,00	6,00
7 кристално NPK 14-10-26	6,00	6,00	6,00	6,00

### 5.3.2. Органски и минерални материи

Растенијата содржат голем број органски и минерални материи кои влегуваат во составот на сувата материја. Органските материи заземаат голем процент од сувите материи (околу 95%). Минералните материи (пепел) заземаат многу мал процент од сувата материја (околу 5%).

Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A. F. W. (1988) истакнуваат дека растенијата содржат органски материи кои се создадени со фотосинтеза или се примени од супстратот, од нивните продукти на преобразба, како и други материи кои афототрофните и хетеротрофните растенија ги примаат од околината. Растенијата претежно ги добиваат минералните материи преку исхраната, супстратот, водата за наводнување и воздухот.

Во Табела 26 се изнесени вредностите за органските материи во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.. Вредностите во просек се движат од 83,27% органска материја кај варијантата 6, до 92,26% органска материја кај контролната варијанта 1. Останатите варијанти покажуваат слични вредности. Имено, варијантите 4 и 5 имаат 84,29%, односно 84,06% органска материја во листовите, варијантите 3 и 7 имаат 85,68%, односно 86,66% органска материја во листовите, а кај контролната варијанта 2 оваа вредност изнесува 87,21%.

**Табела 26. Органски материи (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Органски материи (%)						
Варијанта/ѓубриво	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	91,23	93,48	92,08	92,26	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	86,45	88,70	86,48	87,21	95	-5%
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	82,61	88,23	86,21	85,68	93	-7%
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	82,66	85,56	84,66	84,29	91	-9%
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	81,21	85,56	85,40	84,06	91	-9%
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	82,63	85,02	82,16	83,27	90	-10%
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	84,75	88,23	87,01	86,66	94	-6%

Застапеноста на органските материи во ткивата на растенијата е показател за квалитетот на растенијата. Органските материи се значајни затоа што растенијата ги користат при формирање на генеративните органи, односно цветовите, плодовите и семето. Во конкретното истражување, од табелата се гледа дека контролната варијанта 1 има најголем процент на органски материи во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.. Останатите варијанти,

односно варијантите кои се прихранувани, имаат помал процент на органски материи во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.. Овие податоци укажуваат на тоа дека органските материи се искористуваат за формирање на соцветијата. Имено, бројот на образувани соцветија е најмал кај контролната варијанта 1, а најголем број на образувани соцветија има варијантата 7.

Присуството на минерални материи во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. е дадено во Табела 27. Просечните вредности покажуваат дека варијантата 6 има најголема вредност за содржината на минерални материи од 16,73%. Најмала вредност покажува контролната варијанта 1 со 7,74% минерални материи. Останатите варијанти ги покажуваат следните вредности: контролната варијанта 2 со 12,79% минерални материи, варијантата 7 со 13,34% минерални материи, варијантата 3 со 14,32% минерални материи и варијантите 4 и 5 со 15,71%, односно 15,94% минерални материи.

**Табела 27. Вкупни минерални материи (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. во воздушно сува маса**

Варијанта/ѓубриво	Минерални материи (%)					
	Години на испитување			Просек	Индекс %	%
	2010	2011	2012			
1 без ѓубриво Ø	8,77	6,52	7,92	7,74	100	/
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	13,55	11,30	13,52	12,79	165	+65
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	17,39	11,77	13,79	14,32	185	+85
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	17,34	14,44	15,34	15,71	203	+103
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	18,79	14,44	14,60	15,94	206	+106
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	17,37	14,98	17,84	16,73	216	+116
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	15,25	11,77	12,99	13,34	172	+72

Интересни се податоците за вкупни минерални материи во листот. Од три годишните просечни мерења, просекот за најголема содржина на вкупните минерални материи се јавува кај варијантите 4, 5 и 6. Изразено во проценти, овие варијанти содржат од 103 до 116% повеќе минерални материи споредено со контролната варијанта 1, додека варијантите 3 и 7 кои се покажаа како најдобри во влијанието за биометричките параметри коишто содржат 85%, односно 72% повеќе од контролната варијанта 1.

Толкувањето за оваа состојба, која се јавува кај варијантите 4, 5 и 6, доаѓа од прихранувањето на овие варијанти со растечки три дози на азот преку ѓубривото калциум нитрат.

### 5.3.3. Макро и микроелементи

Во составот на пепелта влегуваат голем број хемиски елементи. Овој број според некои научници е над 60 хемиски елементи. До сега, 16 се проучени и утврдени во физиологија на растенијата кои според важноста и количествата се поделени на: 1. Макробиогени: С, О, Н, Р, N, К, Са, Mg, S; 2. Микробиогени: Fe, Zn, Cu, В, Mn, Со, Мо; 3. Други (корисни): Na, Al, Si, I, F, Cl; 4. Тешки (токсични) метали: Pb, Cd, Cr, Hg и др. Од сите биогени елементи, четири заземаат најголем процент од сувите материи, а тоа се: С, О, Н, N, (95%), а до 100% учествуваат другите елементи. Авторите Sarić M., Krstić B., Stanković Ž. (1987), истакнуваат дека во просек, сувите растителни ткива го имаат следниов елементарен состав: јаглерод 45%, кислород 42%, водород 6,5%, азот 1,5% и остатокот од 5% припаѓа на другите минерални елементи. Интересно е да се спомне дека истите автори укажуваат и на тоа дека содржината на пепел во растенијата е поголема доколку климата е посува, а почвата плодна. На содржината на пепел секако влијае и здравствената состојба на растенијата и други фактори.

Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A.F.W. (1988) наведуваат дека во пепелта процентуално преовладува N, P, K, Na и Ca. Покрај ова редовно се наоѓа и Mg, Fe, Si, Cl, S, често и Al, Mn, В, Cu, Zn и други елементи во

поголемо или помало количество. Понатаму, авторите укажуваат на тоа дека од анализата на пепелта не можеме да процениме дали некој елемент за растението во присутното количество е од животна важност или претставува само случајно примен составен дел. За тоа може да дадат информација само опитите за прихрана со супстрат со познат состав. Меѓутоа, можеме да се користиме со растенијата за да го докажеме присуството на одредени елементи во подлогата. За ова помалку се погодни видовите кои натрупуваат одредени елементи (акумулирачки растенија), а повеќе оние чии состав на пепел го одразува составот на подлогата (индикаторски растенија). Во контекст на ова, авторите потенцираат дека според составот на пепелта на некои растенија, не може да се носат заклучоци за нивните квалитативни и квантитативни потреби за хемиски елементи (хранливи елементи). Каква е потребата на растенијата за разни хранливи елементи може да се утврди со одгледување во супстрати со дефиниран состав, наједноставно во хранливи раствори. Ако растението ги има сите битни елементи, тоа се развива сосема нормално; при недостаток или недоволна обезбеденост со потребните елементи покажува знаци на недостаток.

Во поголеми количества, особено се потребни овие 10 хранливи макроелементи: С, О, Н, N, S, P, К, Са, Mg, Fe, од кои растенијата првите три елементи ги примаат како CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> од воздухот и од водата, додека останатите 7 елементи мора да бидат додадени во супстратот како јони. Железото е потребно во многу помали количества во споредба со претходните елементи, и затоа претставува преод кон микроелементите или елементите во траги. Во мали количества неопходно се потребни: Mn, B, Zn, Cu, Mo и Cl. Елементи во траги кои се потребни само на некои виши растенија, се: Na, Se, Co и Si (Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A.F.W. 1988).

Во литературата се дадени податоци за содржината на макро и микроелементи во листовите од *Pelargonium zonale*. Имено, користени се податоци од авторите Dole M. J., Wilkins H. (1999) кои го даваат составот на макро и микроелементи во листовите на *Pelargonium zonale*, прикажан во Табела 28.

**Табела 28. Анализа на лисја на *Pelargonium zonale***

Елемент	<i>Pelargonium zonale</i>
Азот (%)	3,8-4,4
Фосфор (%)	0,3-0,5
Калиум (%)	2,6-3,5
Калциум (%)	1,4-2,0
Магнезиум (%)	0,2-0,4
Железо (ppm)	110-300
Манган (ppm)	270-325
Цинк (ppm)	50-55
Бакар (ppm)	5-15
Бор (ppm)	40-50

(Превземено од Armitage, 1994; Dole and Wilkins, 1988)

Во текстот подолу, овие податоци се споредени со податоците за содржината на макро и микроелементи во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од нашите истражувања. Треба да се напомене дека оваа споредба е оправдана поради фактот што испитуваниот хибрид припаѓа на групата на зоналните сардели.

а) Содржина на азот

Азотот спаѓа во групата на макроелементи со биогено значење за растенијата. Овој елемент има особено значајна физиолошко-биохемиска улога во растенијата. Потребата од овој елемент за растенијата е во текот на целата вегетација, но особено поинтензивна е потребата во првиот дел од вегетацијата кога се оформуваат вегетативните делови, при растењето на лисјата и другите делови од растението. Во растенијата азотот е застапен различно, зависно од фенофазите на развоток и во просек од сувата материја зафаќа 1,5% (во лисјата). Првите знаци на дефицит на азот се манифестира на лисјата. Постарите лисја добиваат светлозелена боја која постепено минува во бледо жолтозелена. Базалните лисја отпаѓаат, растењето значително се успорува, стебленцата се тенки, со светлозелена боја и слабо се развиваат, вегетацијата се скратува, се

добиваат ниски приноси со ниска содржина на белковини и лош квалитет. Вишокот од азот се манифестира со буен раст и развој, преголемо бокорење, сочни лисја со темнозелена боја, многу паренхимски клетки, а помалку склеренхимски, растенијата не се отпорни на ветрови и дожд, полегнуваат и слабо се отпорни на некои болести.

За содржината на азот во растенијата, авторите Sarić M., Krstić B., Stanković Ž. (1987) назначуваат дека кај зелените растенија, од вкупното количество азот, околу 50% се наоѓа во листовите како белковини, а од тоа количество повеќе од 70% се наоѓа во хлоропластите, а само 10-20% или помалку, слободно во облик на нитрати или амонијак. Во поглед на исхраната на растенијата со азот, истите автори наведуваат дека најважни фактори од кои зависи интензитетот на усвојување на амонијачен ( $\text{NH}_4^+$ ) или нитратен ( $\text{NO}_3^-$ ) азот се: рН вредноста на хранливата подлога, концентрацијата на хранливиот раствор и температурата.

Содржината на азот во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., од нашите истражувања, дадена е во Табела 29. Од изнесените податоци се гледа дека контролната варијанта 1 има најниска просечна вредност за содржината на азот од 2,19%. Највисока вредност за содржината на азот има варијантата 6 со 5,67%, а приближно иста вредност покажува варијантата 5 со 5,45% азот. Останатите варијанти меѓу себе покажуваат многу слични вредности и тоа, варијантата 3 со 4,41% азот, варијантата 7 со 4,66% азот и контролната варијанта 2 и варијантата 4 со 4,80%, односно 4,86% азот.

**Табела 29. Содржина на азот (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на азот (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво Ø	2,64	2,02	1,90	2,19	100	46
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. Ø	5,01	5,16	4,24	4,80	219	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	4,73	4,11	4,38	4,41	201	92
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	5,04	4,71	4,82	4,86	222	101
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	5,76	5,52	5,08	5,45	249	114
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	6,12	5,59	5,31	5,67	259	118
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	5,12	4,37	4,50	4,66	213	97

Според Dole M. J., Wilkins H. (1999) содржината на азот, при анализа на листови на *Pelargonium zonale*, се движи од 3,8 до 4,4%.

Во резултатите од нашите истражувања, како што може да се види од Табела 29, содржината на азот се движи во просек од 2,19% кај варијантата 1 до 5,67% кај варијантата 6, што е во рамките со податоците на Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од приложените индекси, може да се констатира дека варијантите кои се прихранувани содржат двојно поголемо количество азот во споредба со варијантата 1 која не е прихранувана.

Имено, во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана, може да се забележи дека сите останати варијанти содржат двојно или повеќе од двојно количество азот. Најголемо количество содржи варијантата 6 со 159% повеќе азот во споредба со варијантата 1.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека вредностите на останатите прихранувани варијанти се движат од 8% помалку азот кај



варијантата 3, 14% повеќе азот кај варијантата 5 и 18% повеќе азот кај варијантата 6. Расадот од варијанта 3 и варијанта 7 покажа најдобри резултати во однос на биометричките параметри. Затоа, треба да се нагласи дека во секое растение од варијанта 3, во текот на целиот период на прихрана, вкупно е дадено 0,153 g азот. Во секое растение од варијанта 7, во текот на целиот период на прихрана, вкупно е дадено 0,237 g азот.

#### б) Содржина на фосфор

Фосфорот спаѓа во макробиогени елементи и има важна улога во физиологијата на минералната исхрана кај растенијата. Потребата за фосфор за растенијата е уште во првата фаза на вегетацијата, бидејќи влегува во градба на органелите (јдро, протоплазма и создавање на меристемски ткива). Односот на азот и фосфор се движи околу 2-3 : 1. За содржината на фосфор во растенијата, авторите Sarić M., Krstić B., Stanković Ž. (1987), наведуваат дека количеството на фосфор во растенијата е различна, во зависност од надворешните услови, а се движи од 0,1% до 1,0%, што е условено во прв ред од видот на растението и фазата на развој. Понатаму, авторите велат дека фосфорот во растенијата е многу подвижен, во почетокот на вегетацијата најмногу го има во лисјата, а подоцна, кога растението ќе почне да цвета, фосфорот се преместува во репродуктивните органи, а на крајот од вегетацијата најмногу се концентрира во семето. Првите симптоми на недостиг од фосфор се јавуваат на лисјата со појава на хиперхлорофилација (интензивно темнозелена боја на лисјата) како да има вишок на азот, подоцна се јавува зголемена синтеза на антоцијани во лисјата и листот добива пурпурна нијанса. Бојата на лисјата преминува во бронзеста до темнокафена со некрози, старите лисја паѓаат, а стеблото е нежно и неотпорно. Вишокот на фосфор се одразува со тоа што листот нема типична големина, има темни дамки кои се шират, кратко стебло, а лисјата паѓаат. Вишокот се одразува со антагонизам на фосфорот со железо, цинк, манган, бакар и бор. Недостигот и вишокот од фосфор се манифестира со намален нутритивен и технолошки квалитет на приносите.

Содржината на фосфор во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од нашите испитувања, дадена е во Табела 30. Од просечните вредности се гледа дека контролната варијанта 1 има најниска просечна вредност за содржината на фосфор од 0,26 %. По неа следи варијантата 5 со вредност на фосфор од 0,39 %. Највисока вредност за содржината на фосфор има варијантата 7 со 0,54 %. Останатите варијанти меѓу себе покажуваат многу слични вредности и тоа, варијантата 4 со 0,44 %, контролната варијанта 2 и варијантата 3 со 0,45 % и варијантата 6 со 0,48 % фосфор.

**Табела 30. Содржина на фосфор (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на фосфор (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво $\emptyset$	0,27	0,21	0,31	0,26	100	58
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. $\emptyset$	0,31	0,39	0,66	0,45	173	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	0,32	0,34	0,70	0,45	173	100
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	0,30	0,29	0,73	0,44	169	98
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	0,29	0,30	0,59	0,39	150	87
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	0,31	0,32	0,81	0,48	185	107
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	0,44	0,29	0,90	0,54	208	120

Dole M. J., Wilkins H. (1999) ја наведуваат содржината на фосфор, при анализа на листови од *Pelargonium zonale*. Оваа вредност се движи од 0,3 до 0,5 % фосфор.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 30, содржината на фосфор се движи во просек од 0,26 % кај варијантата 1 до 0,54 %

кај варијантата 7. Ова покажува дека со прихраната се обезбедува потребното ниво на фосфор.

Од приложените индекси може да се констатира дека варијантите кои се прихранувани содржат од 50 до 100% поголемо количество фосфор во споредба со контролната варијанта 1 која не е прихранувана. Најголема количество фосфор содржи варијантата 7 со 108% повеќе фосфор во споредба со варијантата 1.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека варијантата 5 има 13% помалку фосфор, варијантата 6 има 7% повеќе фосфор, а варијантата 7 има 20% повеќе фосфор. Расадот од варијанта 3 и варијанта 7 покажа најдобри резултати во однос на биометричките параметри. Затоа, треба да се нагласи дека во секое растение од варијанта 3 и варијанта 7, во текот на целиот период на прихрана, вкупно е дадено 0,74 g фосфор.

#### в) Содржина на калиум

Калиумот е макробиоген елемент, но не е конститутивен елемент во органелите, односно органските материи во растението. Калиумот во клетките се наоѓа во јонски облик или нестабилно врзан за некои органски материи. Во растителните ткива, најмногу го има во младите меристеми и листовите, а најмалку во кореновите клетки. Во врска со распоредот на калиумот во растенијата, Sarić M., Krstić B., Stanković Ž. (1987), имаат наведено дека калиумот е најнеопходен за растителните органи кои растат, па затоа и таму најмногу го има, додека во старите делови или во зрното го има најмалку. Калиумот игра значајна улога во важни процеси во растението и тоа во синтеза на сложени органски материи, во дишењето и фотосинтезата. Тој е застапен во растенијата со висок процент кој достигнува и до 6%. При недостиг од калиум, намален е општиот развој на растението, се забележува некроза кај лисјата, рабовите на лисјата се свиткуваат надолу, стеблата се тенки, коренот е подложен на паразитски болести. Растенијата се отпорни на вишок од калиум, па затоа и поретко се забележуваат симптоми од вишок на калиум. Големиот

вишок на калиум може да се одрази како антагонизам со други елементи, како и предвремено опаѓање на лисјата.

Во Табела 31 е дадена содржината на калиум во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од нашите истражувања. Од просечните вредности се гледа дека нема големи разлики во содржината на калиум кај одделните варијанти. Исклучок прави варијантата 4 кај која содржината на калиум во листовите е најголема и изнесува 2,37 %. Останатите варијанти ги покажуваат следните вредности за содржината на калиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.: варијантата 7 има 1,59 % калиум, контролната варијанта 1 има 1,60 %, варијантата 5 има 1,62 %, варијантата 3 има 1,65 %, варијантата 2 има 1,73 % и варијанта 6 има 1,79 % калиум.

**Табела 31. Содржина на калиум (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на калиум (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	1,90	1,01	1,90	1,60	100	92
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	2,10	0,99	2,09	1,73	108	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	2,08	0,80	2,08	1,65	103	95
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO3)2 I	4,02	0,99	2,09	2,37	148	137
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO3)2 II	1,81	1,02	2,03	1,62	101	94
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO3)2 III	1,28	2,08	2,00	1,79	112	103
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	1,22	1,55	2,01	1,59	99	92

Содржината на калиум во листовите на *Pelargonium zonale*, според Dole M. J., Wilkins H. (1999) изнесува од 2,6 до 3,5%.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 31, содржината на калиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 1,59 % кај варијантата 7 до 2,37 % кај варијантата 4, што е во рамките со вредностите на Dole M. J., Wilkins H. (1999). Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, варијантата 2 има 8% поголемо количество калиум, варијантата 6 има 12% поголемо количество калиум и кај варијантата 4 е забележано најголемо количество калиум, 48% поголемо количество во споредба со варијантата 1.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека варијантата 7 има 8% помалку калиум, варијантата 5 има 6% помалку калиум и варијантата 4 има 37% повеќе калиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

Бидејќи расадот од варијанта 3 и варијанта 7 покажа најдобри резултати во однос на биометричките параметри, треба да се нагласи дека во секое растение од варијанта 3, во текот на целиот период на прихрана, вкупно е дадено 4,79 g калиум, а во секое растение од варијанта 7, во текот на целиот период на прихрана, вкупно е дадено 3,66 g калиум.

#### г) Содржина на калциум

Во растенијата калциумот влегува во состав на некои органели на клетката, во јадрото, рибозомите, хлоропластите, митохондриите, хромозомите и др. и делува врз зацврстувањето на ткивата. Калциумот врши неутрализација на органските киселини кои се јавуваат како остатоци при метаболизмот на јаглехидратите. Улогата му се препишува и врз некои ферментативни процеси во растенијата, особено при синтеза на јаглехидрати. Калциумот влијае врз структурата на протоплазмата, а со тоа и врз економичното трошење на водата што е мошне важно во аридните реони. Кога станува збор за улогата на калциумот во растенијата, Sarić M., Krstić B., Stanković Ž. (1987), нагласуваат дека една од улогите на калциумот е во зацврстувањето на клеточните

мембрани, создавајќи со пектиноот калциум пектинат, кој служи како неопходен материјал за зацврстување на примарните клеточни мембрани. Авторите истакнуваат дека содржината на калциум во растенијата варира во зависност од низа фактори: видот на растението, староста, растителните органи, условите на надворешната средина итн.. Што се однесува до распоредот на калциумот во растенијата, авторите велат дека калциумот најмногу го има во лисјата, потоа во стеблото, во коренот и во семето. Содржината на калциум се зголемува со староста на растенијата, и тогаш неговите количества значително побрзо растат. Кога станува збор за содржината на калциум во сувата материја на растенијата, Kastori R. (1989) назначува дека таа се движи во многу широки граници од 0,3% до 3%. При недостиг од калциум, растенијата имаат грмушкест изглед, заостануваат во порастот, на лисјата се појавува некроза и хлороза од врвот кон рабовите на лисјата, листот ја менува бојата од насобраните антоцијани. Симптоми од вишок на калциум поретко се забележуваат. Најчесто тоа се индиректни симптоми како резултат на антагонизмот на калциумот со други елементи како железо, магнезиум, бор и калиум.

Содржината на калциум во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., од нашите истражувања, дадена е во Табела 32. Контролната варијанта 1 има најниска просечна вредност за содржината на калциум и таа вредност изнесува 1,078 %. По неа следат варијантите 3 и 7 со вредности од 1,087 % и 1,121 %, контролната варијанта 2 со 1,187 %, варијантите 4 и 5 со 1,276 % и 1,332 %. Варијантата 6 покажа најголема вредност со 1,478 % калциум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

**Табела 32. Содржина на калциум (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на калциум (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	1,765	0,606	0,864	1,078	100	91
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	1,82	0,601	1,139	1,187	110	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	1,807	0,68	0,774	1,087	101	92
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	1,711	0,65	1,468	1,276	118	108
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	1,71	0,815	1,472	1,332	124	112
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	1,715	0,75	1,97	1,478	137	125
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	1,722	0,801	0,841	1,121	104	94

Според Dole M. J., Wilkins H. (1999), содржината на калциум во листовите од *Pelargonium zonale* изнесува од 1,4 до 2,0%.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 32, содржината на калциум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 1,078 % кај варијантата 1 до 1,478 % кај варијантата 6, што е во рамките на истражувањата на Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. контролната варијанта 2 има 10% поголемо количество калциум, варијантата 4 има 18% поголемо количество калциум, варијантата 5 има 24% поголемо количество калциум и варијантата 6 има 37% најголемо количество калциум.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека варијантата 3 има 8% помалку калциум, варијантата 7 има 6% помалку калциум, варијантата

4 има 8% повеќе калциум, варијантата 5 има 12% повеќе калциум и варијантата 6 има 25% повеќе калциум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

#### д) Содржина на магнезиум

Потребата од магнезиум кај растенијата е голема, затоа што влегува во хемиската структура на хлорофилот. Магнезиумот учествува во биосинтеза на хлорофилот, во фотосинтезата, во биосинтезата на други пигменти и во поврзување на ферментите со органските молекули. Магнезиумот учествува и во изградбата на клеточните мембрани, во облик на магнезиум пектинат (Sarić M., Krstić B., Stanković Ž., 1987). Магнезиумот во растенијата е застапен во количества од 0,1% до 1% од сувата материја. Симптомите од недостиг на магнезиум се манифестираат со појава на хлороза, мозаично меѓу нервите. При голем недостиг, деловите од листот изумираат и имаат темни дамки. Вишокот на магнезиум неповолно се одразува на калциумот.

Во Табела 33, дадена е содржината на магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од анализите на нашите истражувања. Контролната варијанта 2 покажа најниска вредност за содржината на магнезиум и таа изнесува 0,16%. По неа следат контролната варијанта 1 со 0,196%, варијантата 7 со 0,242%, варијантите 3 и 6 кои имаат вредности од 0,294%, односно 0,292%. Најголема содржина на магнезиум има варијантата 4 и варијантата 5 со 0,301%, односно 0,300% магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..



**Табела 33. Содржина на магнезиум (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на магнезиум (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	0,196	0,331	0,060	0,196	100	122
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	0,203	0,215	0,062	0,160	82	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	0,600	0,220	0,061	0,294	150	184
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	0,599	0,240	0,063	0,301	154	188
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	0,588	0,250	0,062	0,300	153	188
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	0,601	0,212	0,063	0,292	149	183
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	0,457	0,208	0,062	0,242	124	151

Според Dole M. J., Wilkins H. (1999), содржината на магнезиум во листовите на *Pelargonium zonale* се движи од 0,2 до 0,4%.

Во резултатите од нашите истражувања, како што може да се види од Табела 33, содржината на магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 0,16 % кај варијантата 2 до 0,30 % кај варијантата 4, што е во рамките на истражувањата на Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, контролната варијанта 2 има 18% помало количество магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., варијантата 7 има 24% поголемо количество магнезиум, варијантата 6 има 49% поголемо количество магнезиум, варијантата 3 има 50% поголемо количество магнезиум, варијантата 5 има 53% поголемо количество магнезиум и варијантата 4 има 54% поголемо количество магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

Споредувајќи ги меѓу себе варијантите кои се прихранувани, се забележува дека контролната варијанта 2 има значително помало количество магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., во споредба со сите останати прихранувани варијанти. Имено, варијантата 7 има 51% повеќе магнезиум, варијантата 6 има 83% повеќе магнезиум, варијантата 3 има 84% повеќе магнезиум и варијантите 4 и 5 имаат 88% повеќе магнезиум во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. во споредба со варијанта 2.

#### ѓ) Содржина на железо

Потребата од железо за растенијата е неопходна затоа што влегува во состав на бројни материи каде што има многу важна улога. Железото учествува индиректно во биосинтеза на хлорофилот преку хлоропластите. Учествува во фотосинтезата, дишењето, редуцијата на нитрати и нитрити, во метаболизмот на јаглехидратите и др.. Во растенијата железото е застапено од 50 до 100 mg/kg, а во некои растенија и до 3000 mg/kg (спанаќ). При голем недостиг на железо во растенијата се појавуваат светложолти до жолтозелени лисја, а некаде и бели лисја. Вишок на железо ретко се јавува, при што се инхибираат сите процеси кај вегетативните органи, лисјата добиваат темнозелена боја, а коренот темна боја.

Содржината на железо во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., од нашите истражувања, дадена е во Табела 34. Од изнесените податоци се гледа дека варијантата 5 има најниска просечна вредност за содржината на железо, со вредност од 0,021%. По неа следат варијантата 4 со 0,030%, варијантата 6 со 0,031%, варијантата 3 со 0,032%, контролната варијанта 1 со 0,033%, варијантата 7 со 0,035% и контролната варијанта 2 со 0,045% железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

**Табела 34. Содржина на железо (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на железо (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	0,013	0,031	0,055	0,033	100	73
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	0,012	0,037	0,087	0,045	136	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	0,011	0,009	0,075	0,032	96	70
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	0,014	0,020	0,056	0,030	91	67
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	0,013	0,009	0,042	0,021	65	47
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	0,012	0,008	0,072	0,031	93	68
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	0,014	0,009	0,083	0,035	107	79

Според Dole M. J., Wilkins H. (1999), содржината на железо во листовите од *Pelargonium zonale* се движи од 110 до 300 ppm.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 34, содржината на железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 0,021 % (210 ppm) кај варијантата 5 до 0,045 % (450 ppm) кај варијантата 2, што се потврдува со истражувањата на Erwin (1997) кој наведува дека нивото на железо во ткивото на лисјата не треба да надмине 500 ppm. Вредностите од нашите истражувања се во рамките на истражувањата на Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, варијантите 4, 5 и 6 имаат помал процент на железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. Имено, варијантата 5 има 35% помало количество железо, варијантата 4 има 9% помало количество железо и варијантата 6 има 7% помало количество железо во листовите на *Pelargonium x*

*hortorum* L. H. Bail. Варијантите 2 и 7 имаат поголемо количество железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. во споредба со контролната варијанта 1. Така, варијантата 7 има 7% поголемо количество железо, а варијантата 2 има 36% поголемо количество железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. во споредба со варијантата 1.

Споредувајќи ги меѓу себе варијантите кои се прихранувани, се забележува дека контролната варијанта 2 има поголемо количество железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., во споредба со сите останати прихранувани варијанти. Варијантата 5 има 53% помалку железо, варијантата 4 има 34% помалку железо, варијантата 6 има 32% помалку железо, варијантата 3 има 30% помалку железо и варијантата 7 има 22% помалку железо во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. во споредба со варијанта 2.

#### е) Содржина на манган

Потребата од манган во растенијата количински е мала, но улогата на манганот во растенијата е посебно важна. Улогата на манганот се состои во тоа што ги активира ферментите, активира процеси на фосфорилација, фотосинтеза, дишење и биосинтеза на јаглехидратите. Sarić M., Krstić B., Stanković Ž., (1987) за улогата на манганот велат дека има значење во синтезата на растителните пигменти, а особено каротеноидите. Количествата на манган во растенијата се движат од 50 до 250 mg/kg. Недостигот на манган во растенијата се одразува со промени во растенијата од морфолошки, цитолошки и анатомски аспект. Кај некои растенија се појавува хлороза која не го зафаќа подеднакво целиот лист, поради слабата подвижност. Кај монокотиледоните растенија хлорозата е во вид на линии, паралелни со главниот нерв. Кај дикотиледоните растенија хлорозата е мозаична низ целиот лист. Симптоми од вишок на манган се некрози на лисјата и стеблата.

Содржината на манган во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од нашите истражувања, дадена е во Табела 35. Од изнесените податоци се гледа дека споредувајќи ги варијантите меѓу себе, постои минимална разлика во

содржината на манган. Имено, варијантите 1, 2, 3 и 5 во листовите имаат во просек 0,005% манган, а варијантите 4, 6 и 7 имаат во просек 0,006% манган во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail..

**Табела 35. Содржина на манган (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на манган (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	0,005	0,007	0,016	0,009	100	67
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	0,006	0,007	0,029	0,014	150	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	0,006	0,006	0,026	0,013	136	90
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	0,006	0,008	0,035	0,016	175	117
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	0,006	0,007	0,029	0,014	150	100
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	0,006	0,007	0,042	0,018	196	131
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	0,007	0,007	0,029	0,014	150	100

Според Dole M. J., Wilkins H. (1999), содржината на манган во листовите од *Pelargonium zonale* изнесува од 270 до 325 ppm.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 35, содржината на манган во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 0,009 % (90 ppm) кај варијантата 1 до 0,018 % (180 ppm) кај варијантата 6. Овие вредности се помали во споредба со вредностите што ги даваат авторите Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, варијантата 3 има 36% поголемо количество манган, варијантите 2, 5 и 7 имаат 50% поголемо количество манган, варијантата 4 има 75% поголемо

количество манган и варијантата 6 има 96% поголемо количество манган во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. во споредба со контролната варијанта 1.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека варијантата 3 има 10% помалку манган, варијантата 4 има 17% повеќе манган и варијантата 6 има 31% повеќе манган во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

#### ж) Содржина на цинк

Потребата за цинк кај растенијата е неопходна во мали количества. Цинкот влегува во ферментативните процеси, а со тоа и во бројни процеси на метаболизмот на растенијата. Според некои резултати, под влијание на цинкот се зголемува отпорноста на растенијата спрема суша (Sarić M., Krstić V., Stanković Ž., 1987). Во растенијата цинкот во просек се движи од 20 до 100 mg/kg сува материја. При недостиг од цинк лисјата добиваат светло жолта боја, шаренило меѓу нервите, растенијата се ниски и имаат кратки интернодии. Вишокот на цинк може да биде и токсичен (над 300 mg/kg е токсичен). При вишок на цинкот се нарушува односот на фосфор и тогаш се појавува низок раст, слаб корен и ситни лисја.

Содржината на цинк во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. е дадена во Табела 36. Од просечните вредности се гледа дека варијантата 4 и варијантата 6 имаат најниска просечна вредност за содржината на цинк, со вредност од 0,003%. По нив следат варијантите 1, 2, 5 и 7 со 0,004% цинк и највисока вредност на цинк во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. има варијантата 3 со 0,005% цинк.

**Табела 36. Содржина на цинк (%) во листови од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.**

Содржина на цинк (%)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	0,007	0,004	0,002	0,004	100	100
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	0,006	0,001	0,004	0,004	100	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	0,005	0,003	0,007	0,005	125	125
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	0,002	0,001	0,005	0,003	75	75
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	0,004	0,002	0,007	0,004	100	100
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	0,002	0,002	0,005	0,003	75	75
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	0,005	0,002	0,006	0,004	100	100

Според Dole M. J., Wilkins H. (1999), содржината на цинк во листовите на *Pelargonium zonale* изнесува од 50 до 55 ppm.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 36, содржината на цинк во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 0,003 % (30 ppm) кај варијантите 4 и 6 до 0,005 % (50 ppm) кај варијантата 3. Овие вредности се во рамките на вредностите дадени од Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, варијантите 4 и 6 имаат 25% помало количество цинк во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. и варијантата 3 има 25% поголемо количество цинк во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека варијантите 4 и 6 имаат 25% помалку цинк и варијантата 3 има 25% повеќе цинк во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

### з) Содржина на бакар

Улогата на бакарот во растенијата е главно каталитичка. Бакарот влегува во состав на низа ензими (ферменти) и преку нив делува на разни процеси како што се дишењето, синтезата на белковините и синтезата на антоцијаните, метаболизмот на фенолите и пренос на електроните во светлата фаза на фотосинтезата. Содржината на бакар во растенијата се движи од 2 до 20 mg/kg сува материја. Најголем дел од бакарот се наоѓа во хлоропластите, заедно со железото. При недостиг на бакар се јавува хлороза, некроза, изумирање на врвните органи (растежни), намален е порастот и приносот кај растенијата. Специфични симптоми се: венење, свиткување на лисјата и некои анатомски промени, особено во градбата на спроводните системи, а лисјата венеат како при појава на суша. Симптомите од вишок на бакар се хлороза на старите лисја, а коренот слабо расте и има темна боја. Вишокот на бакар е антагонист на железото.

Содржината на бакар во листовите од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., од нашите истражувања, дадена е во Табела 37. Од изнесените податоци се гледа дека контролната варијанта 1 има најниска просечна вредност за содржината на бакар, со вредност од 6,30 mg/kg. Приближно иста вредност има варијантата 5 со 6,32 mg/kg бакар. По нив следат контролната варијанта 2 со 6,50 mg/kg, варијантата 6 со 6,59 mg/kg, варијантите 3 и 7 кои имаат многу слични вредности и изнесуваат 6,65 mg/kg и 6,69 mg/kg и варијантата 4 која покажува највисока вредност за содржината на бакар во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од 6,72 mg/kg.



**Табела 37. Содржина на бакар (mg/kg) во листови од *Pelargonium x hortorum* L.H.Bail.**

Содржина на бакар (mg/kg)						
Варијанта/ѓубриво	2010 год.	2011 год.	2012 год.	Просек	Индекс (вар. 1 = 100)	Индекс (вар. 2 = 100)
1 без ѓубриво ∅	6,5	5,3	7,1	6,30	100	97
2 кристално NPK 14-7-28 +5CaO+M.E. ∅	6,89	5,31	7,3	6,50	103	100
3 кристално NPK 9-10-34+M.E.	5,98	5,77	8,2	6,65	106	102
4 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> I	6,12	5,55	8,5	6,72	107	103
5 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> II	6,03	6,32	6,6	6,32	100	97
6 кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> III	6,01	6,45	7,3	6,59	105	101
7 кристално NPK 14-10-26 +3MgO+M.E.	5,38	6,78	7,9	6,69	106	103

Според Dole M.J., Wilkins H. (1999), содржината на бакар во листовите од *Pelargonium zonale* изнесува од 5 до 15 ppm.

Во нашите истражувања, како што може да се види од Табела 37, содржината на бакар во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. се движи во просек од 6,30 mg/kg (6,30 ppm) кај варијантата 1 до 6,72 mg/kg (6,72 ppm) кај варијантата 4, што е во рамките на истражувањата на Dole M. J., Wilkins H. (1999).

Од индексните показатели се гледа дека во споредба со контролната варијанта 1, варијантите 3 и 7 имаат 6% поголемо количество бакар, а варијантата 4 има 7% поголемо количество бакар во листовите на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail.

Во споредба со контролната варијанта 2, се забележува дека разликата во содржината на бакар кај останатите прихранувани варијанти е помала од 5 %.

## 6. ЗАКЛУЧОК

Производството на квалитетно цвеќе со конкурентна цена е резултат на научните и стручните сознанија од фундаменталните и специјалните научни дисциплини. Покрај доброто познавање на биологијата и морфологијата на видот кој се произведува, ѓубрењето како агротехничка мерка и исхраната на цвеќето како физиолошки-биохемиски процес, се значајни фактори за поуспешно производство на цвеќе. Кај нас исхраната на цвеќето се оценува како значаен аспект на производниот процес на кој паралелно со заштитата од болести и штетници, треба да му се посвети соодветно внимание. Производството на цветен расад е во пораст последниве десетина години и оттука се наметна потребата од истражувања што се поврзани со исхраната на расадот.

Со овие истражувања се испитуваат ѓубрива кои може да се користат при производство на цветен расад во заштитен простор. Предмет на испитување е едногодишната култура *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail., хибрид „Ringo 2000 deep scarlet“.

Во опитот се поставени вкупно седум варијанти, од кои две се контролни. Растенијата од првата контролна варијанта не се прихранувани. Растенијата од втората контролна варијанта се прихранувани со ѓубриво кое вообичаено се користи за производство на расад. Разликите во морфолошките карактеристики на расадот што е прихрануван со различни видови ѓубрива, најдобро се утврдуваат во споредба со прихрануваните растенија со ѓубриво кое вообичаено се применува (во истражувањето е утврдено како втора контролна варијанта). Споредбата со растенијата од првата контролна варијанта ги презентира разликите во морфолошките својства, тогаш кога расадот не се прихранува.

Исхраната е вршена со лесно растворливи кристални ѓубрива со следниов состав: кристално NPK 14-7-28+5CaO+M.E. (варијанта 2); кристално NPK 9-10-34+M.E. (варијанта 3); кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> I (варијанта 4); кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> II (варијанта 5); кристално NPK 9-10-34+M.E. + Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> III (варијанта 6); кристално NPK 14-10-26+3MgO+M.E. (варијанта 7).

Во почетните фази на раст и развој на расадот, растенијата од варијантата два, три и седум се прихранувани со доза од 1,6 g/l раствор. Расадот од четвртата, петтата и шестата варијанта е прихрануван со ѓубрива во кои е додавана различна доза на калциум нитрат. Дозата на ѓубривата кај овие три варијанти изнесува 1,6 g/l раствор од формулацијата азот, фосфор и калиум. Меѓутоа дозите на калциум нитрат се разликуваат. Така, во четвртата варијанта е додаван 1,6 g калциум нитрат на еден литар вода, во петтата варијанта се додавани 3 g калциум нитрат на еден литар вода и во шестата варијанта се додавани 4,6 g калциум нитрат на еден литар вода. Во фазата на целосна вкоренетост, дозата на ѓубривата е двојно зголемена кај сите варијанти.

Квалитетот на расадот е оценет преку морфолошките карактеристики на растенијата од седумте варијанти. Проверката на постигнатите резултати е извршена преку анализа на сувата материја на лисјата како параметар кој укажува на влијанието на ѓубривото врз квалитетот на расадот. Испитани се вкупно 10 биометрички параметри. Резултатите покажуваат дека:

- кај седум биометрички параметри бележиме највисоки просечни вредности и тоа за должина на стебло 113 mm; маса на растение 50,60 g; маса на стебло 12,54 g; маса на листови 35,63 g; број на разгранувања 5,3; број на листови 38 и број на соцветија 2,1, а постигнати се кај растенијата кои се прихранувани со кристално ѓубриво со формулација NPK 14-10-26+3MgO+M.E (варијанта 7).

- кај три биометрички параметри бележиме највисоки просечни вредности и тоа за должината на коренот од 215 mm, дебелината на стеблото од 8,7 mm и масата на коренот од 2,17 g, а постигнати се кај растенијата кои се

прихранувани со кристално ѓубриво со формулација NPK 9-10-34+M.E. (варијанта 3).

Врз основа на овие резултати се заклучува дека прихраната со кристалното ѓубриво (NPK 9-10-34+M.E.) и со кристалното ѓубриво (NPK 14-10-26+3MgO+M.E.) покажаа најдобри резултати за морфолошките својства на расадот и тоа кај варијантата 3 според седум биометрички параметри и кај варијантата 7 според три биометрички параметри.

Значајни се вредностите што се добиени кај варијантите 4, 5 и 6. Основното ѓубриво кое е користено кај наведените варијанти и употребеното ѓубриво кај варијантата 3 е исто. Разликата е во тоа што кај варијантите 4, 5 и 6 е додавана различна доза на азот преку ѓубривото калциум нитрат. Целта на ова дозирање е да се согледа какви ефекти, земајќи ги предвид промените кај сите испитувани биометрички параметри, ќе се добијат со зголемувањето на азот преку ѓубривото калциум нитрат. Резултатите од сите биометрички параметри покажаа спротивни ефекти, односно вредностите од биометричките параметри се намалуваат со зголемувањето на дозата на азот.

Толкувањето, од научен аспект, за наведената состојба е зголемениот азот во облик на нитратна форма. Ова е како резултат на микробиолошки и биохемиски процеси кои се одвиваат во супстратот во кој се насадени сарделите. Дел од органскиот азот се трансформира во неоргански, односно нитратен азот, така што во саксијата има прилив на нитратен азот од два извора (од супстратот и од прихраната), а растението тоа тешко го поднесува.

Сите претходно наведени резултати ги потврдуваат и анализите на сувата материја на листот кои се сметаат за релевантен индикатор за исхранетоста на растенијата. Имено, според литературните податоци, сарделата има голема потреба од магнезиум за правилен раст и развој. Расадот од сарделата што е прихрануван со кристалното ѓубриво NPK 14-10-26+3MgO+M.E. ги потврди позитивните ефекти од магнезиумот.

Испитувањата покажаа дека исхраната со ѓубрива што се збогатени со калциум, (во нашите истражувања, со додавањето на  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  во дози од 1,6 g/l раствор, 3 g/l раствор и 4,6 g/l раствор) не влијаеше врз подобрување на квалитетот на расадот.

Растенијата со најдобри биометрички параметри (варијантите 3 и 7, како и контролната варијанта 2), покажаа дека содржината на макро и микроелементи во сувата материја е соодветна на содржината на елементи, изнесена кај авторите Dole M.J., Wilkins H. (1999). Содржината на макро и микроелементи кај расадот е како што следува:

- варијантата 3 (расадот прихрануван со кристално ѓубриво - NPK 9-10-34+M.E.) во сувата материја на листовите содржи 4,41% азот; 0,45% фосфор; 1,65 % калиум; 1,087% калциум; 0,294% магнезиум; 0,032% железо; 0,013% манган; 0,005% цинк и 6,65 mg/kg бакар;
- варијантата 7 (расадот прихрануван со кристално ѓубриво - NPK 14-10-26+3MgO+M.E.) во сувата материја на листовите содржи 4,66% азот; 0,54% фосфор; 1,59 % калиум; 1,121% калциум; 0,242% магнезиум; 0,035% железо; 0,014% манган; 0,004% цинк и 6,69 mg/kg бакар;
- контролната варијанта 2 (расадот прихрануван со кристално ѓубриво - NPK 14-7-28+5CaO+M.E.) во сувата материја на листовите содржи 4,80% азот; 0,45% фосфор; 1,73 % калиум; 1,187% калциум; 0,160% магнезиум; 0,045% железо; 0,014% манган; 0,004% цинк и 6,50 mg/kg бакар.

Треба да се истакне дека разликите во содржината на макро и микроелементите кај растенијата од наведените варијанти се незначителни.

Анализата на параметрите, врз основа на кои се одредува квалитетот на расадот што е произведен со ѓубрива со различен состав, покажува дека квалитетот на расадот зависи од видот на ѓубривото кое се употребува за производство на расад. Квалитетен расад може да се добие само со примена на соодветни ѓубрива и со примена на соодветна технологија на производство за одреден вид растение.

## 7. ЛИТЕРАТУРА

1. Aimone T., 1985. New geranium technology. *GrowerTalks* 48(11):128, 130, 132, 134
2. Алаџајков Л., 1983. Општо градинарство, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“-Скопје
3. Armitage A. M., 1997. Herbaceous Perennial Plants, 2nd ed. Stipes Publishing, Champaign, Ill
4. Armitage A. M., 1993. Specialty Cut Flowers, Timber Press, Portland, Ore. Danziger Flower Farm. 1998. Aster: Cultivation Practices in Israel. Danziger “Dan” Flower Farm, Beit Dagan, Israel
5. Armitage A.M., Wetzstein H.Y., 1984. Influence of light intensity on flower initiation and differentiation in hybrid geranium. *HortScience* 19:114-116
6. Armitage A.M., Carlson W.H., Flore J.A., 1981. The effect of temperature and quantum flux density on the morphology, physiology and flowering of hybrid geraniums. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 106:643-647
7. Armitage A. M., Tsujita M.J., 1979. The effect of supplemental light source, illumination and quantum flux density on the flowering of seed-propagated geranium. *Journal of Horticultural Science* 54:195-198
8. Basra A., 2005. Handbook of seed science and technology, Haworth Press, New York, USA
9. Bethke C.L., 1993. Growing media, pp. 3-23. In: *Geraniums IV*, 4<sup>th</sup> edition, J.W.White, editor. Ball Publishing, Geneva, Illinois
10. Bethke C.L., Carlson W.H., 1985. Seed geraniums-18 years of research. *Grower Talks* 49(6):58, 60, 62, 64, 66

11. Behzad S., Razavi M., Mahajeri M., 1992. The Effect of Various Amount of Ammonium Phosphate and Urea on Saffron Production, International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, XXIII IHC, ISHS Acta Horticulturae 306
12. Behzad S., Razavi M., Mahajeri M., 1992. The Effect of Mineral Nutrients (N.P.K.) on Saffron Production, International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, XXIII IHC, ISHS Acta Horticulturae 306
13. Biljke i cveće - Veliki ilustrovani vodič, urednik Kristofer Brikel, Mladinska knjiga-Beograd, 2008; Encyclopedia of Plants and Flowers, Royal Horticultural Society, London, 2006
14. Bloom A., 1971. Perennials for your garden, Nottingham Floraprint Ltd. London, England
15. Botanica – The illustrated A – Z of over 10,000 garden plants and how to cultivate them, managing editors: Susan Page, Margaret Olds, Könemann Verlagsgesellschaft, 1999
16. Van der Walt, J.J.A. 1977. *Pelargoniums of Southern Africa*. Purnell and Sons, S.A. Limited, Cape Town
17. Vujasinović V., 2005. Treset, Savremeni povrtar, godina IV, br.14, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
18. Вујошевић А., Лакић Н., Беатовић Д., 2009. Утицај различитих доза спороразлагајућег ђубрива на квалитет расада мушкатли (*Pelargonium hortorum*), Зборник научних радова Институт ПКБ Агроекономик, XXIII Саветовање агронома, ветеринара и технолога, 2009, Вол.15, бр. 1-2, 157-169
19. Вујошевић А., 2011. Утицај састава супстрата на развој расада једногодишњег цвећа, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд
20. Vukadinović V., Lončarević Z., 1998. Ishrana bilja, IBL, Osijek
21. Genders R., 1960. Bulbs All the Year Round, Faber and Faber, London
22. Gibson J., Whipker B., 2001. Producing Top-Quality Ornamental Vegetables, Ohio Florists Association Bulletin

23. Gibson J., Whipker B., 1999. Research Progress Report: Ornamental Cabbage and Kale Fertilization Study, North Carolina Flower Growers, Bulletin
24. Голема илустрирана енциклопедија-Градина, уредник Лавинија Шувака, Младинска книга-Скопје, 2006; Encyclopedia of Gardening, The Royal Horticultural Society, London, 2002
25. Davies, L. J., Hicklenton P. R., Catley J. L., 1996. Vernalization and growth regulator effects on flowering of *Gypsophila paniculata* L. cvs. Bristol Fairy and Bridal Veil. J. Hort. Sci. 71 (1):1–9
26. Darom D., Beautiful Plants of the Bible, Palphot Ltd, Israel
27. De Hertogh, A. A., 1996. Holland Bulb Forcer's Guide, 5th ed. International Flower Bulb Center, Hillegom, The Netherlands
28. De Hertogh, A. A., Le Nard M., 1993. Physiology of Flower Bulbs. Elsevier Press, Amsterdam
29. Димовска М., 2008. Влијание на видот на супстратот врз квалитетот на расадот од *Petunia hybrida grandiflora hort.*, Магистерски труд, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје
30. Doi M., Kobata T., Ohizumi K., Imanishi H., 1999. Cultural schedule for forcing three floral flushes on *Gypsophila paniculata* L. 'Bristol Fairy' selections. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 61(2):421–429
31. Dole M. J., 1996. Spring bulb production: the delayed potting method, Ohio Florists Assoc. Bul. 806:1, 3–4
32. Dole M. J., Wilkins H. F., 1999. Floriculture, Principles and Species, Prentice-Hall, Upper Saddle River, N.J.
33. Dole M.J., Cavins T., Theresa B., 2001. Success with Campanulas, GPN
34. Doorn W. G., Reid M. S., 1992. Role of ethylene in flower senescence of *Gypsophila paniculata* L. Postharvest Biology and Technology 1(3):265–272
35. Doss R.P., Christian J.K., Paul J.L., 1980. Nutrient Requirements for Bulbous Iris Forcing, III International Symposium on Flower Bulbs, ISHS Acta Horticulturae 109



36. Džamić R., Stevanović D., Jakovljević M., 1996. Praktikum iz agrohemije, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun
37. Đurovka M., Lazić B., Bajkin A., Potkonjak A., Marković V., Ilin Ž., Todorović V., 2006. Proizvodnja povrća i cveća u zaštićenom prostoru, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Poljoprivredni fakultet, Banja Luka
38. El Gamal E.S.A., Farouk A. Omar, Mahmoud M.M., 1984. Effect of Nitrogen Fertilization on the Growth and Yield of Hibiscus sabdariffa L., IV International Symposium on Spice and Medicinal Plants, ISHS Acta Horticulturae 144
39. Enciklopedija vrtnog i sobnog bilja, grupa autora pod rukovodstvom Patrika Mjulina, Mono & Manana-Beograd, 2004; Jardins et plantes d'intérieur, Francusko izdanje, Bordas, 1999
40. Erwin J., 1991. Cool temperatures are still critical on regals. *Minnesota Commercial Flower Growers Association Bulletin* 40(3):3-4
41. Escher, F., Ladebusch H., 1980. (Cut flower plants: the influence of soil acidity on their growth) *Schnitt-Stauden: Der Einfluss der Bodenversauerung auf ihre Entwicklung. Gb + Gw.* 80(51/52):1135–1136
42. Ilin Ž., 2002. Tehnologija proizvodnje rasada u zaštićenom prostoru, *Savremeni povrtar*, godina I br. ¾
43. Institute of field and garden crops, scientific activities 1985-1989 (special publication No. 246), Department of scientific publications, the Volcani Center, Bet Dagen, Israel - 1990
44. International Flower-bulb Centre; 1980; Forcing flowerbulbs, Netherlands
45. Jakimovski G., 2010. Влијание на исхраната со леснорастворливи минерални ѓубрива врз растот и развојот на лисно-декоративниот вид шефлера (*Schefflera arboricola* J.R. et Forst), Магистерски труд, Скопје
46. Janjić V., Olar P., 1992. Navodnjavanje i đubrenje, Nolit, Beograd
47. Jankulovski D., Tudzarov T., Martinovski Gj., 2001. Stanje i razvoj nauke i proizvodnje u povrtarstvu u Republici Makedoniji, *Savremena poljoprivreda*, Institut Srbija-Centar za povrtarstvo, Smederevska Palanka, Naucni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, VII simpozijum povrce Vrnjacka Banja, 1-4

48. Jankulovski D., Hadzi Pecova S., Martinovski Gj., 2004. Vegetable and flower crop production in the Republic of Macedonia, VIII Naučno-stručni simpozijum Biotehnologija i agroindustrija povrće, krompir, ukrasne, aromatične i lekovite vrste, Zbornik radova, Institut za istraživanja u poljoprivredi, Srbija 27-33
49. Jankulovski D., Hadzi Pecova S., Martinovski Gj., 2006. Conditions for and development of vegetable and flower crop production in R.Macedonia, Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu god.LI broj57, 9-18
50. Јанкуловски Д., Хаџи Пецова С., Мартиновски Ѓ., Попсимонова Г., Богевска З., Димовска М., 2006. Алтернативи за производство на квалитетен расад, Зборник на трудови, XXXI средба „Факултет-стопанство 2006“, Скопје, 53-59
51. Jeong B., Chiwon W. Lee., 1992. Ammonium and Nitrate Nutrition of 11 Bedding Plant Species, International Symposium on Transplant Production Systems, ISHS Acta Horticulturae 319
52. Kalkman E. C., 1983. Pretreatment improves the quality of summer flowers, Vakblad voor de Bloemisterij 38:26–29
53. Kanellos E. A. G., Pearson S., 2000. Environmental regulation of flowering and growth of *Cosmos atrosanguineus* (Hook.) Voss. Scientia Hortic. 83(3/4):265–274
54. Karasek, K; 1992; Gajenje ruza, Nolit, Beograd,
55. Карасек К., 2002. Пластеници у цвећарству и расадничарству, Партенон-Београд
56. Kastori R., 1989. Fiziologija biljaka, Naučna knjiga, Beograd
57. Komosa A., 1982. Low and High Critical Levels of Nitrogen, Phosphorus and Potassium for *Chrysanthemum/Chrysanthemum morifolium* cv. Balcombe Perfection, Symposium on Chrysanthemum, ISHS Acta Horticulturae 125
58. Konjoian P., 2001. Production Pointers for Petunias: Seed and Vegetative, Ohio Florists Association Bulletin

59. Kohdi R. K., Sawhney S., 1979. Promotory effect of GA on flowering of *Amaranthus*, a short day plant, *Biol. Plant*, 21:206–213
60. Krause J., 1982. Effect of Stock Plant Nutrition on the Yield of *Chrysanthemum* Cuttings, Symposium on *Chrysanthemum*, ISHS Acta Horticulturae 125
61. Kusey W. E., Weiler T.C., Hammer P. A., Harbaugh B. K., Wilfret G. J., 1981. Seasonal and chemical influences on the flowering control of *Gypsophila paniculata*. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 106:84–88
62. Lazarević S., 1983. Gajenje i razmnožavanje baštenskog cveća, *Nolit-Beograd*, 35-44
63. Lazić B., Đurovka M., Marković V., Ilin Ž., 2001. Povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet-Novı Sad, 128-140, 359-361, 364-366
64. Langton F.A., Runger W., 1985. *Pelargonium*, pp. 9-21. In: *Handbook of Flowering*, vol. IV, A.H. Halevy, editor. CRC Press, Boca Raton, Florida
65. Landis T., 1999. Seedling propagation, Washington, Dept. of agriculture
66. Larson R. A., 1980. Introduction to Floriculture, Academic Press, New York
67. Larson R.A. 1993. Vegetative propagation-Tissue culture, pp. 87-95. In: *Geraniums IV*, 4th edition, J.W.White, editor. Ball Publishing, Geneva, Illinois
68. Lege B., 1983. *Annuals*, London Salamander Books, Limited
69. Listowski A., Jasmanowicz A., 1973. *Biological Data Book*, P. L. Altman and D.S. Ditmer, eds. Federation of Amer. Soc. for Exp. Biol., Bethesda, Md.
70. Lloyd C., Rice G., 1997. *Garden flowers from seed*, Penguin books, London
71. Lurie G., Boročov H., Watad A. A., 1997. *Aconitum*: effects of environmental conditions on growth, flowering and tuber production, *Acta Hortic.* 430:233–240
72. Lurie G., Boročov H., Watad A. A., 1992. *Aconitum*: effect of tuber size, day length and GA3 on growth, flowering and tuber production, *Acta Hortic.* 325: 113–117
73. Ljujić-Mijatović T., Mrdović A., 1998. *Proizvodnja cvijeća i ukrasnog bilja*, Studentska štamparija Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo

74. Maginnes E. A., Langhans R. W., 1961. The effect of photoperiod and temperature on initiation and flowering of snapdragon (*Antirrhinum majus*-variety Jackpot), *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 77:600–607
75. Mantrova E., 1977. Peculiarities of Nutrition and of Metabolism of Greenhouse Carnation, *Symposium on Carnations, ISHS Acta Horticulturae* 71
76. Martinovski Gj., Popsimonova G., Hadzi Pecova S., Jankulovski D., 2004. The place of vegetable and flower production in the strategy of the Republic of Macedonia: Towards the common agricultural policy (Cap) of EU, VIII Naučno-stručni simpozijum Biotehnologija i agroindustrija povrće, krompir, ukrasne, aromatične i lekovite vrste, *Zbornik radova, Institut za istraživanja u poljoprivredi, Srbija* 34-40
77. Martinovski Gj., Hadzi Pecova S., Jankulovski D., Popsimonova G., Davčeva S., 2004. Research on some seedling production parameters of Brassica and flower cultures bred in floating-tray system, *Proceedings, XXXIX Croatians symposium on agriculture, Opatija*, 423-424
78. Mason J.; *Commercial Hydroponics*; Kangaroo Press
79. Meawad A.A., Awad A.E., Afify A., 1984. The Combined Effect of N-Fertilization and Some Growth Regulators on Chamomile Plants, *IV International Symposium on Spice and Medicinal Plants, ISHS Acta Horticulturae* 144
80. Mijanovič O., 1978. *Cvečarstvo II deo (cvetne kulture za uzgoj na otvorenom polju)*, Univerzitet u Beogradu-Šumarski fakultet
81. Mišković A., 2006. Uticaj vrste supstrata i zapremina kontejnera na kvalitet rasada kupusa i karfiola, *Savremeni povrtar, godina V br. 20*
82. Младеновски Т., 1996. Биологија на семето, Земјоделски институт, Скопје
83. Младеновски Т., 2004. Општо семенарство, Алфа-94 М.А., Скопје
84. Molder M., Owens J. N., 1974. The effects of gibberellin A3, photoperiod and age on vegetative growth and flowering of *Cosmos bipinnatus* var. 'Sensation', *Can. J. Bot.* 52:1249–1258

85. Mohd A., Gauri S., Muthoo A. K., 1988. Effect of paclobutrazol on growth and flowering of cosmos (*C. bipinnatus* Cav.). Punjab Hort. Journal 28 (1–2):105–108
86. Munsii P.S., 1992. Nitrogen and Phosphorus Nutrition Response in Japanese Mint Cultivation, International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, XXIII ИНС, ISHS Acta Horticulturae 306
87. McDonald M., Kwong F., 2005. Biology and technology, CABI publishing
88. Најчевска Ц., 2002. Експериментална статистика, Книгоиздателство Бона, Скопје
89. Nau, J., 1999. Ball Culture Guide, 3rd ed. Ball Publishing, Batavia, Ill
90. Nell T. A., Reid M. S., 2000. Flower and Plant Care, Society of American Florists, Alexandria, Va.
91. Nelson K., 1991. Flower and plant production in the greenhouse, Interstate publishers
92. Николова Н., 1999. Цветарство, Дионис, Софија
93. Николова Н., 1995. Цветарство, Земиздат, Софија, 23-27, 198-199
94. Oglevee-O'Donovan W., 1993. Clean stock production-Culture-indexing for vascular wilts and viruses, pp. 277-286. In: *Geraniums IV*, 4th edition, J.W.White, editor. Ball Publishing, Geneva, Illinois
95. Орлов С. Д., 1981. Практикум по хемии гумуса, Издателство Мовсковскога Универзитета, Москва
96. Ohkawa K., 1987. Growth and flowering of *Anemone coronaria* L. 'De Saen', Acta Hort. 205:159–168
97. Петревска Ј.К., 1999. Одгледување на домат (*Lycopersicon esculentum* Mill.), врз инертни супстрати во заштитен простор, Докторска дисертација, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ – Скопје, Земјоделски факултет - Скопје
98. Pisulewski T., Goszczyska D., Rudnicki R. M., 1989. The influence of gibberellic acid and ethrel on cut tulips, Acta Hort. 251:115–118
99. Поповиќ Џ., Glantić M., Jekić M., 1969. Priručnik o đubrivima i đubrenju, Zadržna knjiga, Beograd

100. Поповић Ж., Пантовић М., 1986. Ђубрива и производња хране, Југословенско друштво за проучавање земљишта, Земун, Немањина 6
101. Post K., 1955. Florist Crop Production and Marketing, Orange Judd, New York
102. Praszna L., Bernáth J., 1993. Correlations Between the Limited Level of Nutrition and the Essential Oil Production of Peppermint, International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, ISHS Acta Horticulturae 344
103. Prockter N., 1983. Perennials, London, Salamander Books Limited
104. Philosoph-Hadas S., Friedman H., Berkovitz-Simantov R., Rosenberger I., Woltering E. J., Halevy A. H., Meir S., 1999. Involvement of ethylene biosynthesis and action in regulation of the gravitropic response of cut flowers. In Biology and Biotechnology of the Plant Hormone Ethylene II, Proc. EU-TMR-Euroconference Symposium. Thira, Greece
105. Quatchak D.J., White J.W., Holcomb E.J., 1986. Temperature, supplemental lighting and chlormequat chloride effects on flowering of geranium seedlings. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 111:376-379
106. Ranwala A. P., Miller W. B., 2002. Using gibberellins to prevent leaf yellowing in cut lilies, *Greenhouse Produce News* 12 (1):30–36
107. Relf D., Ball E., 2001. Plant propagation from seed, Virginia cooperative extension
108. Roh M., 1999. Physiology and management of *Lilium* bulbs, *Acta Hortic.* 482:30–45
109. Roychowdhury N., Roychowdhury P., 1995. The Effect of Field Application of K on Post Harvest Behaviour of *Gladiolus*, VI International Symposium on Postharvest Physiology of Ornamental Plants, ISHS Acta Horticulturae 405
110. Salazar-Orozco G., Valdez-Aguilar L.A., Tello-Marquina J., Grassotti A., Burchi G., Castillo-González A.M., 2011. Calcium Affects Quality and Nutrition of Cut Lily Flowers, II International Symposium on the Genus *Lilium*, ISHS Acta Horticulturae 900
111. Sarić M., Krstić B., Stanković Ž., 1987. Fiziologija biljaka, Naučna knjiga-Beograd

112. Selmer-Olsen A.R., Gislerod H.R., 1980. Nutrient Content of Chrysanthemum Grown in Recirculated Nutrient Solution, Symposium on Research on Recirculating Water Culture, ISHS Acta Horticulturae 98
113. Симаков Н. В., 1957. Применение фенилентраниловои кислот при определение гумуса по методу Ч. В. Трина, Почвоведение, N<sup>o</sup> 8, Москва.
114. Smith R., 1997. How to succeed at seed starting, North Dakota State University of Agriculture and Applied
115. Smith R., 2004. Home propagation techniques, North Dakota State University
116. Soneveld C., Voht V., 2012. Исхрана на културите во стакленик, Арс Ламина, Скопје
117. Strasburger E., Noll F., Schenck H., Schimper A.F.W., 1988. Morfologija i fiziologija, Školska knjiga, Zagreb
118. Taylor, N., 1986. Taylor's Guide to Roses; Houghton Mifflin Company
119. Tatic B., Blecic V., 2002. Sistematika i filogenija vishih biljaka, Zavod za udzbenike i nastavna sredstva, Beograd
120. Trellinger K., 1997. Top 10 tips for perfect ivy geraniums. *GrowerTalks* 61(8):73,75
121. Трпески В., Хаџи Пецова С., Димовска М., Богевска З., 2005. Поттикнување на растењето и цветањето на цветниот вид *Impatiens balsamina* L. (водениче) под влијание на ѓубриња со поширок спектар на дејство, Годишен зборник на Факултетот за земјоделски науки и храна, Скопје, 45-54
122. Farina E., Guda C. D., Scordo E., 1994. Flowering and morphogenic responses of new aster hybrids to photoperiod, *Physiologia Plantarum* 91(2):312–316
123. Farina, E., Paterniani T., Palagi M., 2000. Timing of flowering of asters grown for cut flower production, *Colture Protette* 29(2):77–84
124. Francis R., 1978. The observer's book of wild flowers, Frederick Warne, London

125. Friedman H., Meir S., Rosenberger I., Halevy A. H., Kaufman P. B., Philopaph-Hadas S., 1998. Inhibition of the gravitropic response of snapdragon spikes by the calcium-channel blocker lanthanum chloride, *Plant Physiology* 118(2):483–492
126. Furač T., 1971. Cvijeće u vrtu 1, Školska knjiga, Zagreb
127. Furač T., 1971. Cvijeće u vrtu 2, Školska knjiga, Zagreb
128. Hagiladi A., Umiel N., Ozeri Y., Elyasi R., Abramsky S., Levy A., Lobovsky O., Matan E., 1992. The effect of planting depth on emergence and development of some geophytic plants, *Acta Hort.* 325:131–137
129. Halevy A., 1985. Handbook of flowering, CRC Press, Boca Raton, Fla
130. Hammer P.A., 1991. Nutrition, pp. 18-21. In: *Tips on Growing Zonal Geraniums*, 2nd edition, H.K.Tayama and T.J. Roll. editors. Ohio Cooperative Extension Service, Ohio State University, Columbus, Ohio
131. Hamrick. D., 2003. Crop Production Volume 2, Ball Redbook 17<sup>th</sup> edition, Ball Publishing
132. Hanić E., 2000. Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničkoj proizvodnji, IC-MOSTAR, Mostar
133. Halevy A. H., Kadman-Zahavi A., Yahel H., 1985. The Handbook of Flowering, Vol. 2. ed. CRC Press, Boca Raton, Fla
134. Hardenburg, E.R., Watada E.A., Wang, Y.C.; 1990; The Commercial Storage of Fruits, Vegetables and Florist and Nursery Stocks; U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook No.66
135. Хаџи Пецова С., Јованчев П., Трпески В., Димовска М., 2007. Режен цвет - гербера и хризантема, МААСП, Програма за поддршка на советодавните услуги во земјоделството
136. Hadzi Pecova S., Jankulovski D., Martinovski Gj., Popsimonova G., Bogevska Z., Dimovska M., 2007. Uticaj tipa supstrata na kvalitet rasada povrća i cveća, XII Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova, vol.12. Čačak, 315-319
137. Hadžiabulić S., 2010. Rasadničarstvo, D.D. Fojnica



138. Healy W., Aker S., 1989. Production techniques for fresh cut annuals, In Proc. Commercial Field Production of Cut and Dried Flowers. Univ. of Minnesota, The Center for Alternative Crops and Products, St. Paul
139. Heins R., Lange N., Wallace T.F., Carlson W. and Jr., 1994. Plug storage, cold storage of plug seedlings, Meister Publishing, Willoughby, Ohio
140. Hessayon D.G., 1993. Sve o vrtu, Mozaik knjiga, Zagreb
141. Hessayon D.G., 1996. The new Rose expert, Mladinska knjiga, Ljubljana
142. Hessayon D.G., 1997. Cvijeće u vrtu, Mladinska knjiga, Ljubljana
143. Hessayon D.G., 1997. The House Plant expert, Mozaik knjiga, Zagreb
144. Хесајон Д., 1999. Експерт по градинските цветя, Гея Либрис
145. Hodalić A., Peran Ž., 2002. Jednogodišnje i dvogodišnje cvijeće, Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu, 3-8
146. Carpenter W.J., Carlson W.H., 1970. The influence of growth regulators and temperature on flowering of seed propagated geraniums. *HortScience* 5: 183-184
147. Carpenter W.J., Rodriguez R.C., 1971. Earlier flowering of geranium cv. Carefree Scarlet by high intensity of supplemental light treatment. *HortScience* 6:206-207
148. Consultancy and Research for Environmental Management; 1998; Environmental quick scan for flowers and plans, Netherlands
149. Cox, D. A., 1986. Containerized herbaceous perennial production, Proc. SNA Research Conference 21
150. Cox, D. A., 1987. Gibberellic acid induced flowering of containerized *Centaurea montana* L. *Acta Hort.* 205: 233-235
151. Craig R., 1986. Regal and ivy leaved geraniums. *Bedding Plant News* 17(6):6-10
152. Чукалиев О., Иљовски И., Танасковиќ В., 2007. Определување на времето и потребното количество вода за залевање кај земјоделските култури, UNESCO, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје

153. Чукалиев О., Иљовски И., Танасковиќ В., 2007. Примена на фертиригација преку систем за микронаводнување, UNESCO, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје
154. Šarić T., 1989. Opšte ratarstvo – praktikum, Niro „Zadrugar“, Sarajevo
155. Šarić T., 1991. Opšte ratarstvo, NIP “Zadrugar”, Sarajevo
156. Šarić T., Đalović I., Đikić M., 2010. Opšte ratarstvo-praktikum, Štamparija Fojnica
157. Šaćiragić B., 2005. Agrohemija, Univerzitetaska knjiga, Sarajevo
158. Шилиянова Е., 2005. Цветарство и цветопроизводство, Дионис, Софија
159. Wijnands J.; 2005; Sustainable International Networks in the Flower Industry - Bridging Empirical Findings and Theoretical Approaches, Scripta Horticulturae Number 2, ISHS
160. Wilson G.C.S., 1982. Liquid Feeding Technique for the Production of Pot Chrysanthemums, Symposium on Substrates in Horticulture Other Than Soils in Situ, ISHS Acta Horticulturae 126
161. Whipker B.E., Barnes J., McCall I., Gibson J., Poole H., 2011. Nitrogen Concentration and Form Effects on Leaf Tissue Concentrations and Lower Leaf Expansion of *Lilium longiflorum* ‘Nellie White’, II International Symposium on the Genus *Lilium*, ISHS Acta Horticulturae 900
162. Whitehead M., Stanley B., 1980. Garden Flowers, Hodder and Stoughton, Teach Yourself Books, London
163. White J.W., Polys S.M., 1987. Photon flux and leaf temperature effects on flower initiation and early development of 'Red Elite' geraniums. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 112:945-950

## 8. ПРИЛОЗИ

Во прилог се дадени фотографии од расад на *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. од истражувањата направени во 2010, 2011 и 2012 година.



Сл. 1 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (контролна варијанта I, 2010 год.)



Сл. 2 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (контролна варијанта II, 2010 год.)



Сл. 3 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта III, 2010 год.)



Сл. 4 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта IV, 2010 год.)



Сл. 5 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта V, 2010 год.)



Сл. 6 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта VI, 2010 год.)



Сл. 7 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта VII, 2010 год.)



Сл. 8 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (контролна варијанта I, 2011 год.)



Сл. 9 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (контролна варијанта II, 2011 год.)



Сл. 10 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта III, 2011 год.)





Сл. 11 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта IV, 2011 год.)



Сл. 12 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта V, 2011 год.)



Сл. 13 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта VI, 2011 год.)



Сл. 14 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта VII, 2011 год.)





Сл. 15 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (контролна варијанта I, 2012 год.)



Сл. 16 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (контролна варијанта II, 2012 год.)



Сл. 17 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта III, 2012 год.)



Сл. 18 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта IV, 2012 год.)



Сл. 19 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта V, 2012 год.)



Сл. 20 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта VI, 2012 год.)



Сл. 21 Расад од *Pelargonium x hortorum* L. H. Bail. (варијанта VII, 2012 год.)

*Докторската дисертација е лектурирана од*  
*лектор Бисерка Токовска - Стевчевска*