

TEZA DE DOCTORAT

# Influența unor verigi tehnologice asupra creșterii și dezvoltării plantelor de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton

REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT

---

Doctorand **Andreea Iulia Moldovan**

---

Conducători de doctorat **Prof. univ. dr. Maria Cantor**  
**Prof. univ. dr. Antonia Odagiu**

---



## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b>	III
<b>1. Considerații generale privind <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér ex Aiton</b>	III
<b>2. Cultivarea și utilizările plantelor care aparțin genului <i>Pelargonium</i> L'Hér ex Aiton</b>	III
<b>3. Scopul și obiectivele urmărite</b>	III
<b>4. Particularitățile mediului natural în care a avut loc experimentarea</b>	IV
<b>5. Material și metodă</b>	IV
<b>6. Rezultate privind caracteristicile morfo-decorative la cultivarele de mușcate</b>	IV
<b>7. Rezultate privind determinarea parametrilor fizico-chimici ai substratului de cultivare, la <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér. ex Aiton în condiții de seră</b>	V
<b>8. Rezultate privind studiul indicatorilor cantitativi de creștere la plantele de <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér. ex Aiton</b>	VI
<b>9. Rezultate privind studiul conținutului în macronutrienți și clorofilă la <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér. ex Aiton</b>	VII
<b>10. Rezultate evaluarea estetică a plantelor de <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér. ex Aiton, în vederea comercializării</b>	VIII
<b>11. Rezultate privind influența metodei de combatere fitosanitară asupra sănătății plantelor de <i>Pelargonium zonale</i> (L.) L'Hér. ex Aiton</b>	IX
<b>12. Concluzii și recomandări</b>	IX
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	X

## INTRODUCERE

Producția de plante ornamentale reprezintă un sector horticol aflat în plină dezvoltare, care se bucură de apreciere pe piețele de profil naționale și internaționale. Fiind considerate „Regina Balconului”, mușcatele sunt preferate ca plante de cameră, sau plante de balcon cu rol ornamental pentru clădiri, iar pe lângă aspectul decorativ și datorită unei bune rezistențe la condiții de mediu nefavorabile, sunt preferate ca plante ce intră în componența zonelor verzi urbane.

### 1. Considerații generale privind *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton

Genul *Pelargonium* este unul dintre cele șapte genuri care aparțin familiei Geraniaceae, respectiv *Geranium*, *Pelargonium*, *Erodium*, *Monsonia*, *Hypseocharis*, *Rhynchotheca* și *Sarcocaulon*. Acest gen conține în jur de 280 de specii care prezintă o mare varietate. Dintre subgenurile genului *Pelargonium*, *Ciconium* este cel mai important pe piața plantelor ornamentale, în principial, datorită speciilor *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton și *Pelargonium inquinans* (L.) L'Hér. ex Aiton, care fac parte din acesta (BLEROT ȘI COLAB., 2015; JANET JAMES, 2002; DIANA MILLER, 2002).

### 2. Cultivarea și utilizările plantelor care aparțin genului *Pelargonium* L'Hér. ex Aiton

Conform **tehnologiei de cultură** (CANTOR MARIA, 2017), înmulțirea plantelor de *Pelargonium* L'Hér. ex Aiton se poate realiza atât vegetativ prin butași, cât și prin semințe hibride îndeosebi în lucrările de ameliorare (CANTOR MARIA ȘI COLAB., 2021).

### 3. Scopul și obiectivele urmărite

**Scopul** cercetărilor din cadrul tezei de doctorat „a fost acela de a perfecționa tehnologia de cultură a speciei *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton în condiții controlate și de a aprofunda cunoștințele privind comportarea unor cultivare sub influența fertilizanților. Pentru realizarea scopului propus au fost stabilite următoarele **obiective**: monitorizare indicatorilor calitativi de creștere (la plantele de mușcată sub influența factorilor experimentali; determinarea parametrilor fizico – chimici ai substratului de cultivare; studiul indicatorilor cantitativi de creștere; Efectul fertilizării (chimică și neconvențională) asupra creșterii și dezvoltării plantelor; studierea influenței metodei de combatere fitosanitară asupra creșterii și dezvoltării plantelor; analiza comparativă a principalelor însușiri cantitative și calitative ale celor două varietăți de mușcate.

## 4. Particularitățile mediului natural în care a avut loc experimentarea

Experimentele privind influența unor verigi tehnologice asupra creșterii și dezvoltării plantelor de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton au fost realizate în sera Institutului de Cercetări Horticole al Transilvaniei – ICHAT (Fig. 4.1), din cadrul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, situată la altitudinea de 363 m, 23°36' longitudine estică și 46°46' latitudine nordică (Fig. 4.2). Analizele chimice au fost efectuate în cadrul Laboratorului de Monitorizarea Calității Mediului al Facultății de Agricultură.

## 5. Material și metodă

Materialul biologic luat în studiu în vederea realizării planului experimental este reprezentat de două cultivare de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton după cum urmează: „Tango Salmon” (Montevideo) și „Tango Dark Red”. Fertilizantul convențional Peters® Professional 15 – 11 – 29 + TE/N – P – K + Elemente în urme (TE), produs de ICL Fertilizers a fost utilizat pentru fertilizare foliară. În vederea fertilizării foliare neconvenționale, pentru ambele cultivare de *mușcate* luate în studiu a fost folosit un amestec de produse naturale homeopate cunoscut sub numele de Săruri Schuessler. Tratamentele fitosanitare au fost efectuate cu produsele convenționale Amistar (Syngenta) și Switch (Syngenta). S-a utilizat turba Pindstrup în calitate de substrat de sol, de la S.C. Blondy România S.R.L. Pentru a urmări cât mai fidel influența metoda de fertilizare și combatere fitosanitară a plantelor de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton au fost organizate trei serii de experiențe: cercetarea privind influența metodei de fertilizare (chimică și neconvențională) asupra caracterelor morfo-decorative, organizată ca experiență bifactorială (MOLDOVAN ANDREEA ȘI COLAB., 2021a, MOLDOVAN ANDREEA ȘI COLAB., 2021b; MOLDOVAN ANDREEA ȘI COLAB., 2023,; determinarea parametrilor fizico-chimici ai substratului de cultură constituit din turba Pindstrup și studiul influenței metodei de combatere fitosanitară (chimică și neconvențională) a patogenilor *Botrytis cinerea* Pers. și *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge organizat ca experiență bifactorială (MOLDOVAN ANDREEA ȘI COLAB., 2021c). Pentru a se realiza prelucrarea datelor brute, au fost utilizate atât metode statistice, cât și matematice. Programul IBM SPSS Statistics v.20 pentru Windows a fost utilizat pentru a calcula parametrii statistici de interes (ARDELEAN ȘI COLAB., 2002).

## 6. Rezultate privind caracteristicile morfo-decorative la cultivarele de mușcate

Aplicarea testului celor mai mici diferențe semnificative la pragul de semnificație 5% (LSD<sub>5%</sub>), la ambele cultivare luate în studiu arată că acestea sunt

foarte semnificative statistic între rezultatele obținute în condiții de fertilizare diferențiată, pentru înălțimea plantelor și pentru numărul de flori/inflorescență. (Tabelul 6.10).

**Tabelul 6.10**

**Dezvoltarea diferitelor părți componente ale *P. zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, cultivarul „Tango Salmon” (Montevideo), 2019-2020**

Fertilizare	Tratamente			
	H	T	F	I
Martor	25.24 <sup>d</sup>	5.70 <sup>d</sup>	16.50 <sup>d</sup>	26.80 <sup>d</sup>
Convențională	30.02 <sup>d</sup>	7.05 <sup>da</sup>	20.55 <sup>da</sup>	32.60 <sup>d</sup>
Neconvențională	33.40 <sup>d</sup>	7.00 <sup>da</sup>	21.0 <sup>da</sup>	34.75 <sup>d</sup>
Media	41,93	6,58	19,37	31,38
CV(%)	5,05	11,63	12,88	13,11
LSD <sub>5%</sub>	2.897	2.188	2.615	3.296
F	49.063 <sup>***</sup>	7.477 <sup>*</sup>	8.674 <sup>*</sup>	51.311 <sup>***</sup>

H - înălțimea plantei; T - numărul de tulpini; F - numărul de frunze; I - numărul de flori pe inflorescență; CV - coeficientul de variabilitate; LSD - cele mai mici diferențe semnificative; F - coeficientul Fisher.

**Tabelul 6.11**

**Dezvoltarea diferitelor părți componente ale *P. zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, varietatea “Tango Dark Red”, în cazul utilizării unor sisteme de fertilizare diferite, 2019-2020**

Fertilizare	Tratamente			
	H	T	F	I
Martor	15.49a	4.55a	11.80a	28.85a
Convențională	18.90a	5.90a	14.95a	37.55a
Neconvențională	18.74a	5.65a	14.15a	34.40a
Media	17,71	5,37	13,63	33,60
CV(%)	10,86	13,38	12,01	13,10
LSD <sub>5%</sub>	7.381	1.170	2.990	728.32
F	7.125 <sup>*</sup>	7.291 <sup>*</sup>	12.169 <sup>**</sup>	0.962 <sup>ns</sup>

H - înălțimea plantei; T - numărul de tulpini; F - numărul de frunze; I - numărul de flori pe inflorescență; CV - coeficientul de variabilitate; LSD - cele mai mici diferențe semnificative; F - coeficientul Fisher.

## **7. Rezultate privind determinarea parametrilor fizico-chimici ai substratului de cultivare, la *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton în condiții de seră**

Studiul modului în care indicatorii fizico-chimici ai turbei (pH, temperatură, conductivitate electrică) influențează creșterea plantei și a modului în care aceste interacțiuni sunt influențate de condițiile de fertilizare a evidențiat o serie de particularități. Toate caracteristicile fizico-chimice ale turbei influențează pozitiv creșterea plantei, cu o intensitate, exprimată prin coeficientul de corelație multiplă (R), a cărei valoare diferă considerabil, în funcție de varianta de fertilizare (Tabelul 7.4).

Tabelul/Table 7.4

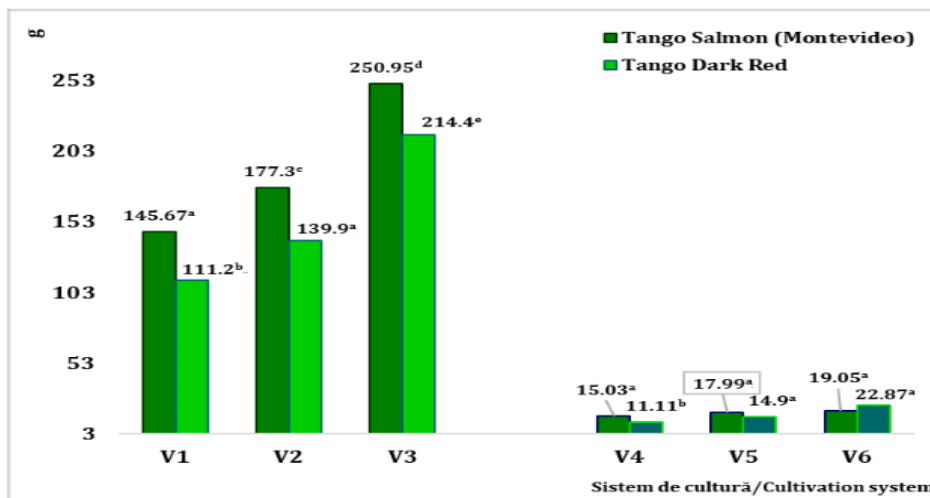
Influența temperaturii, pH-ului și conductivității substratului de cultură asupra înălțimii plantei în diferite condiții de fertilizare la *P. zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, 2019 – 2020

Varianta experimentală	Dreapta de regresie	R	R <sup>2</sup>
V <sub>1</sub> - Martor	$Y = 1.480 + 0,148X_1 + 0,538X_2 + 0,239X_3$	0,519	0,270
V <sub>2</sub> - Fertilizare convențională	$Y = 9,309 + 0,405X_1 + 0,119X_2 + 0,198X_3$	0,509	0,259
V <sub>3</sub> - Fertilizare neconvențională	$Y = 1.352 + 0,241X_1 + 0,151X_2 + 0,067X_3$	0,247	0,061
V <sub>4</sub> - Fertilizare convențională	$Y = 0.281 + 0,751X_1 + 0,309X_2 + 0,318X_3$	0,779	0,606
V <sub>5</sub> - Fertilizare convențională	$Y = 7.065 + 0,383X_1 + 0,197X_2 + 0,316X_3$	0,399	0,159
V <sub>6</sub> - Fertilizare neconvențională	$Y = 14.991 + 0,054X_1 + 0,152X_2 + 0,599X_3$	0,634	0,403

V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> – varietatea „Tango Salmon Montevideo”; V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub> – varietatea „Tango Dark Red”; Y – înălțimea plantei; X<sub>1</sub> – temperatura solului (C); X<sub>2</sub> – pH-ul solului; X<sub>3</sub> – conductivitatea electrică a solului (S/m); R – coeficientul de corelație multiplă; R<sup>2</sup> – coeficientul de determinație.

## 8. Rezultate privind studiul indicatorilor cantitativi la plantele de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton

Referitor la mediile masei proaspete a celor două varietăți de *Pelargonium zonale* L. luate în studiu, se raportează valori superioare pentru toate variantele experimentale pentru cultivarul „Tango Salmon” (Montevideo). În toate cazurile diferențele sunt semnificative statistic (Fig. 8.7).



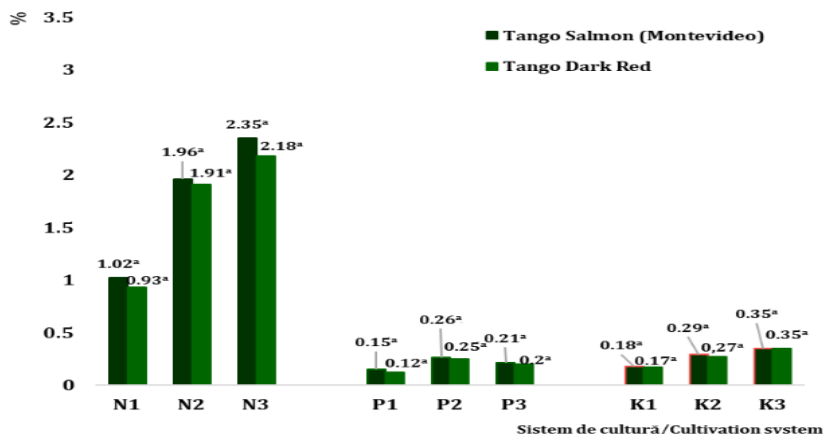
V1 – V3 – tulpini; V4 – V6 – frunze; 1 – martor; 2 – fertilizare convențională; 3 – fertilizare neconvențională; valori DS 5% = 1,12 – 1,54; 4 – martori; 5 – fertilizare convențională; 6 – fertilizare neconvențională; diferențele dintre oricare două variante, considerate la nivel de indicator cantitativ sunt semnificative, dacă valorile lor sunt urmate de litere, sau grup de litere diferite; valori DS 5% = 1,16 – 1,63.

Fig. 8.7. Mediile masei proaspete și masei uscate la plantele de mușcată, cultivarele „Tango Salmon” (Montevideo) și „Tango Dark Red”, 2019 – 2020

Aceste rezultate sugerează faptul că atât în condițiile fertilizării, cât și în lipsa acesteia, valorificarea masei proaspete în masă uscată se realizează în proporții similare (Fig. 8.7).

## 9. Rezultate privind studiul conținutului în macronutrienți și clorofilă la *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton

Studiul comparativ al evoluțiilor conținutului în nutrienți (azot, fosfor, potasiu) al celor două cultivare de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton luate în studiu, este de asemenea superior pentru varietatea „Tango Salmon” (Montevideo), însă diferențele nu sunt semnificative statistic (Fig. 9.1).



1 - martor; 2 - fertilizare convențională; 3 - fertilizare neconvențională; valori DS 5% = 1,34 - 2,19; diferențele dintre oricare două variante, considerate la nivel de nutrient sunt semnificative, dacă valorile lor sunt urmate de litere, sau grup de litere diferite; valori DS/ 5% = 1,52 - 2,47.

Fig. 9.1. Mediile conținutului în elemente nutritive (N, P, K) în frunzele cultivarelor „Tango Salmon” (Montevideo), „Tango Dark Red”, 2019 - 2020

Din analiza datelor prezentate în Tabelul 9.5 se constată că administrarea fertilizării neconvenționale (V<sub>3</sub>) a condus și la intensificarea procesului de sinteză clorofiliană.

Tabelul 9.5

Valorile SPAD înregistrate în frunze, la cultivarul „Tango Salmon” (Montevideo), 2019 - 2020

Tipul de fertilizare/		N	X	Min.	Max.	s	CV (%)
V <sub>1</sub>	Martor	60	35.24 <sup>a</sup>	32.10	37.80	1.85	5.25
V <sub>2</sub>	Fertilizare convențională	60	42.20 <sup>b</sup>	40.00	44.00	1.09	2.57
V <sub>3</sub>	Fertilizare neconvențională	60	48.34 <sup>c</sup>	47.60	50.00	0.79	1.63
V <sub>4</sub>	Martor/Control	60	34.28 <sup>b</sup>	60.00	37.80	2.80	8.18
V <sub>5</sub>	Fertilizare convențională	60	41.35 <sup>b</sup>	39.00	43.00	1.29	3.12
V <sub>6</sub>	Fertilizare neconvențională	60	47.08 <sup>c</sup>	45.00	49.00	1.38	2.92
Valori DS/DS values 5%			1,11 - 1,45				

V<sub>1</sub>, V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub>-cultivarul „Tango Salmon Montevideo”; V<sub>4</sub>, V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub>-cultivarul „Tango Dark Red”; N-numărul de plante; X-media; s - deviația standard; CV - coeficientul de variație; 1 - rădăcină; 2 - tulpină; 3 - frunză; 4 - floare; diferențele dintre oricare două variante sunt semnificative, dacă valorile lor sunt urmate de litere, sau grup de litere diferite, valori DS/DS 5% = 1,11 - 1.45.

Conform datelor prezentate în Tabelul 9.4, pe ansamblul perioadei experimentale 2019 - 2020, indicele eficienței de utilizare a azotului (NUE) pentru cele două cultivare luate în studiu prezintă particularități specifice.

**Tabelul 9.4**

**Indicii eficienței utilizării azotului (NUE) în condițiile fertilizării convenționale și neconvenționale la *P. zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, 2019 - 2020**

Tipul de fertilizare		Doza de N, g/l	Perioada	NUE
V <sub>2</sub>	Fertilizare convențională	0,006	2019	0,19 <sup>a</sup>
			2020	0,22 <sup>a</sup>
			2019-2020	0,19 <sup>a</sup>
V <sub>3</sub>	Fertilizare neconvențională	1.46·10 <sup>-6</sup>	2019	0,13 <sup>b</sup>
			2020	0,24 <sup>a</sup>
			2019-2020	0,26 <sup>a</sup>
V <sub>5</sub>	Fertilizare convențională	0,006	2019	0,32 <sup>c</sup>
			2020	0,36 <sup>c</sup>
			2019-2020	0,34 <sup>c</sup>
V <sub>6</sub>	Fertilizare neconvențională	1.46·10 <sup>-6</sup> g	2019	0,92 <sup>a</sup>
			2020	1,21 <sup>d</sup>
			2019-2020	1,05 <sup>d</sup>
Valori DS 5%		1,62 - 2,37		

V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> – cultivarul „Tango Salmon” (Montevideo); V<sub>5</sub>, V<sub>6</sub> – cultivarul „Tango Dark Red”; Diferențele dintre oricare două variante sunt ne semnificative, dacă valorile lor sunt urmate de litere, sau grup de litere identice, valori DS 5% = 1,62 - 2.37.

## 10. Rezultate privind evaluarea estetică a plantelor de *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, în vederea comercializării

Cele mai bune scoruri sunt raportate pentru pentru plantele fertilizate neconvențional V<sub>3</sub>, la ambele cultivare (Tabelul 10.1).

**Tabelul 10.1**

**Evaluarea estetică a plantelor de *P. zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, în vederea comercializării**

Tipul de fertilizare		Creșterea vegetativă	Gradul de compactare a învelișului foliar	Aspectul general
V <sub>1</sub>	Martor/Control	2,7 <sup>a</sup>	3,6 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>
V <sub>2</sub>	Fertilizare convențională	4,1 <sup>b</sup>	4,4 <sup>b</sup>	4,2 <sup>b</sup>
V <sub>3</sub>	Fertilizare convențională	4,3 <sup>b</sup>	4,8 <sup>b</sup>	4,7 <sup>b</sup>
V <sub>4</sub>	Martor	2,5 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>	3,2 <sup>a</sup>
V <sub>5</sub>	Fertilizare convențională	3,9 <sup>b</sup>	4,3 <sup>b</sup>	4,1 <sup>b</sup>
V <sub>6</sub>	Fertilizare convențională	4,2 <sup>b</sup>	4,6 <sup>b</sup>	4,5 <sup>b</sup>
Valori DS/DS values 5%		1,38 - 1,84		

Diferențele dintre oricare două variante sunt semnificative, dacă valorile lor sunt urmate de litere, sau grup de litere diferite, valori DS 5% = 1,42 - 18.82.



## 11. Rezultate privind influența metodei de combatere fitosanitară asupra sănătății plantelor *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton

Aplicarea testului celor mai mici diferențe semnificative la pragul de semnificație 5% (LSD<sub>5%</sub>), pentru ambele cultivare de mușcate a condus la rezultate caracteristice (Tabelul 11.10.).

**Tabelul 11.10**

**Gradele de atac ale patogenilor *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge și *Botrytis cinerea* Pers., la *P. zonale* (L.) L'Hér. ex Aiton, cultivarul "Tango Salmon" (Montevideo), în diferite condiții de fertilizare și tratamente fitosanitare, 2021-2022**

Fertilizare	Tratamente			
	C	N1	N2	N3
Martor	13.78 <sup>c</sup>	15.03 <sup>ca</sup>	15.65 <sup>b</sup>	15.80 <sup>a</sup>
Convențională	11.80 <sup>cb</sup>	13.58 <sup>ca</sup>	14.33 <sup>ba</sup>	14.68 <sup>a</sup>
Neconvențională	12.88 <sup>b</sup>	14.08 <sup>a</sup>	14.75 <sup>ba</sup>	15.20 <sup>a</sup>
Media	12,82	14,23	14,91	15,23
CV (%)	7,73	5,18	4,52	3,68
LSD <sub>5%</sub>	4.361	4.925	4.168	0.789
F	2.557**	2.797**	2.177*	10.665 <sup>ns</sup>

M - martor, V<sub>1</sub>; C - tratament convențional, V<sub>2</sub>; N1 - tratament neconvențional, V<sub>3</sub>; N2 - tratament neconvențional, V<sub>4</sub>; N3 - tratament neconvențional, V<sub>5</sub>; N - număr de cazuri; X - media; s - deviația standard; CV - coeficientul de variabilitate; LSD - cele mai mici diferențe semnificative; F - coeficientul Fisher; a - p > 0,05; b - p < 0,05; p < 0,01.

## 12. Concluzii și recomandări

La ambele cultivare, indiferent de varianta de fertilizare, creșterea numărului de tulpini influențează pozitiv creșterea înălțimii plantei, iar creșterea numărului de frunze și flori/inflorescență tinde să micșoreze creșterea înălțimii plantei.

Caracteristicile fizico-chimice ale substratului de cultură influențează pozitiv creșterea plantei, cu o intensitate medie, în lipsa fertilizării și în cazul fertilizării convenționale la mbele cultivare luate în studiu.

Pentru mediile masei proaspete și masei uscate corespunzătoare celor două cultivare de mușcate luate în studiu, se raportează valori superioare pentru toate variantele experimentale pentru cultivarul „Tango Salmon” (Montevideo), care este superior și în ceea ce privește însușirile estetice, de la creșterea vegetativă și până la gradul de compactare a învelișului foliar și aspectul general.

Studiul comparativ al eficacității tratamentelor fitosanitare arată faptul că, atât în lipsa, cât și în prezența fertilizării, se înregistrează grade totale de atac ale patogenilor mai mari la cultivarul „Tango Salmon” (Montevideo), comparativ cu „Tango Dark Red”, însă acestea nu sunt asigurate statistic la pragul de semnificație 5%.

Se recomandă adoptarea de soluții organice în cultivarea mușcatelor, datorită

faptului că cele mai bune performanțe cantitative exprimate prin masa proaspătă și masa uscată a părților componente ale plantelor, precum și gradul de valorificare a azotului și fosforului, s-au obținut în condițiile fertilizării neconvenționale.

În condiții de seră, se recomandă în vederea combaterii patogenilor, ca indiferent de cultivarul de mușcată, să se recurgă la aplicarea tratamentelor fitosanitare convenționale, cu produse de sinteză, iar dacă se recurge la tratamente neconvenționale să se utilizeze tratamentele cu extract de *Allium sativum* L.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. BLEROT B., F. DEMARNE, S. BAUDINO, C. PRUNIER, B. TOULEMONDE, J.-C. CAISSARD, 2015, Botany, agronomy and biotechnology of *Pelargonium* used for essential oil production, *Phytochemistry Reviews*, DOI 10.1007/s11101-015-9441-1.
2. CANTOR MARIA, ERZSEBET BUTA, TIMEA BURU, 2021, Cultura plantelor ornamentale în climat controlat, *Editura AcademicPres. Cluj-Napoca*.
3. CANTOR MARIA, 2017, Plante ornamentale de interior – manual didactic, *Editura AcademicPres. Cluj-Napoca*.
4. JAMES JANET, 2002, Cultivation and sales of *Pelargonium* plants for ornamental use in the UK and worldwide, In: LIS-BALCHIN MARIA Eds., *Geranium and Pelargonium, Medicinal and aromatic plants—industrial profiles, vol. 27, Taylor & Francis, London*.
5. MILLER DIANA, 1996, *Pelargoniums: a gardener's guide to the species and their cultivars and hybrids, London, UK: B.T. Batsford Ltd*.
6. MOLDOVAN ANDREEA, V. MITRE, ANTONIA ODAGIU, 2021a, Study concerning the qualitative indices in "Tango Salmon" (Montevideo) variety of *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér., cultivated in greenhouse conditions, *ProEnvironment*, 14(45), 25-30.
7. MOLDOVAN ANDREEA, V. MITRE, ANTONIA ODAGIU, 2021b, Monitoring the quantitative indices in "Tango Dark Red" variety of *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér., cultivated in greenhouses, *ProEnvironment*, 14(46), 62-65.
8. MOLDOVAN ANDREEA, V. MITRE, ANTONIA ODAGIU, 2021c, Testing solutions to fight against *Puccinia pelargonii-zonalis* Doidge și *Botrytis cinerea* Pers. pathogens attack in "Tango Dark Red" variety of *Pelargonium zonale* (L.) L'Hér., cultivated in greenhouses, *ProEnvironment*, 14(47), 66-70.
9. MOLDOVAN ANDREEA, ANTONIA ODAGIU, IOANA MOLDOVAN, CĂTĂLINA DAN, MARIA CANTOR, 2023, Morpho-decorative characteristics of two geraniums (*Pelargonium zonale* L'Hér. ex Aiton) cultivars influenced by fertilization, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 51(2).