
TEZA DE DOCTORAT

Cercetări privind influența unor factori tehnologici și de stres abiotic asupra unor varietăți de lavandă (*Lavandula angustifolia* Mill.)

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

Doctorand: **Zsolt Szekely-Varga**

Conducători de doctorat: **Prof. univ. dr. Maria Cantor**

Prof. univ. dr. Monica Boscaiu



INTRODUCERE

Plantele medicinale și aromatice, precum și lavanda, au fost cunoscute și utilizate din timpuri străvechi.

Astăzi există un interes din ce în ce mai mare pentru industria speciei *Lavandula angustifolia* Mill., dar este recunoscută și în mediul academic, științele sănătății, cosmetică cât și artistic.

Genul *Lavandula* include peste 45 de specii și aproximativ 400 de soiuri (KOULIVAND *et al.*, 2013). Este originar din Bazinul Mediteranean, din sudul Europei până în Africa de Nord și de Est și țările din Orientul Mijlociu până în sud-vestul Asiei și sud-estul Indiei (MOKHTARZADEH *et al.*, 2011; LIS-BALCHIN, 2017). Este considerată o specie apreciată, datorită proprietăților cosmetice și farmaceutice (MAHBOUBI și FEIZABADI, 2009; CANTOR *et al.*, 2018). HERRAIZ-PEÑALVER *et al.* (2013), afirmă faptul că cele mai apreciate uleiuri de lavandă pentru industria cosmetică au un conținut ridicat de *acetat de linalyl, linalool* și conținutul scăzut de *camfor*, în timp ce uleiurile cu o concentrație mare de *camfor* sunt mai apreciate în aroma terapie.

Germinarea semințelor din genul *Lavandula* este o problemă în cultivarea acestor plante. Procentul de germinare depinde de calitatea semințelor, de procentul de dormanța a lor, dar și de gradul de repaus al fiecărei semințe (CHAVAGNAT, 1977). Biostimulatorii de germinare pot influența procentul de germinare și pot elibera dormanța, starea de repaus a semințelor de lavandă (YANG *et al.*, 2020).

Concept relativ nou în agricultură, sustenabilitatea agroecosistemelor, cu alte cuvinte asigură modernitate, evoluție, conservarea ecosistemului și eficiența economică în circumstanțele promovării și avântului mișcărilor de agricultură neconvențională/organică, biologică sau ecologică (GARY, 2004), în această categorie se încadrează mulcirea plantelor cu diferite metode ecologice.

În ultimii ani, o problemă tot mai accentuată pentru populație și natură sunt schimbările climatice (LINDNER *et al.*, 2010). Conform NARESHKUMAR *et al.*, (2020), plantele sunt expuse la diverse stresuri pe tot timpul fenofazei de viață care limitează creșterea, dezvoltarea și afectează randamentul de producție.

Efectele nocive ale schimbărilor climatice vor fi curând observate nu numai în regiunile aride și semiaride, ci și în zonele cu climă temperată și acumularea sărurilor dizolvate în apa folosită pentru irigații va duce la salinizarea multor zone cultivate (FITA *et al.*, 2015).

Plantele pot percepe stresul abiotic, cum ar fi deficitul de apă și stresul salin, și pot activa răspunsuri fiziologice, biochimice și moleculare adecvate, cu metabolizarea, creșterea și dezvoltarea alterată (MBARKI *et al.*, 2018). Condiții de mediu, cum ar fi salinitatea, temperatura, deficitul de apă, metalele grele afectează calitatea și cantitatea de metaboliți secundari ai plantelor medicinale (SHARMA *et al.*, 2016).

Pe baza celor menționate, considerăm oportună abordarea unor aspecte tehnologice și biochimice la lavandă pentru obținerea, cultivarea unor varietăți rezistente la schimbările climatice.

SCOPUL ȘI OBIECTIVELE CERCETĂRII

Cultivarea lavandei fiind o afacere profitabilă, tot mai mulți fermieri din România se apucă de cultivarea ei. Până în momentul de față s-au făcut puține cercetări în ceea ce privește influența biostimulatorilor de germinare, mulcirea și efectul stresului abiotic asupra acestor plante.

Scopul cercetărilor tezei de doctorat „Cercetări privind influența unor factori tehnologici și de stres abiotic asupra unor varietăți de lavandă (*Lavandula angustifolia* Mill.)” a fost acela de a studia influența unor factori tehnologici de cultură și de stres hidric și salin asupra unor varietăți de lavandă încât, astfel acestea să fie adaptate noilor condiții pedoclimatice și de cultură.

Având în vedere scopul cercetării efectuate, au fost stabilite următoarele *obiective*:

1. Stabilirea capacității de germinare a semințelor de lavandă cu și fără biostimulatori;
2. Determinarea influenței unor metode de mulcire asupra plantelor de lavandă;
3. Efectele stresului hidric și salin asupra creșterii plantelor de *Lavandula angustifolia* Mill.;
4. Analiza conținutului de pigmenți fotosintetici la varietățile de lavandă sub influența stresului hidric și salin: clorofila a, clorofila b și carotenoidele totale;
5. Determinarea conținutului de ioni la varietățile de lavandă sub influența stresului hidric și salin (calciu, sodiu, potasiu și clor);
6. Analiza concentrațiile de osmolite vegetale: prolina și zaharuri solubile totale în frunzele de lavandă sub influența factorilor de stres;
7. Analiza concentrațiilor de malondialdehide (MDA) în condițiile de stres hidric și salin;
8. Determinarea antioxidanților non-enzimatici în condiții de stres (fenoli și flavonoizi);
9. Determinarea antioxidanților enzimatici în condiții de stres (superoxid dismutaza, catalaza, ascorbat peroxidaza și activități specifice de glutatión reductaza);
10. Evaluarea conținutului de ulei esențial de lavandă la cele două varietăți de *Lavandula angustifolia* Mill. ('Codreanca' și 'Sevtopolis').

STRUCTURA TEZEI DE DOCTORAT

Lucrarea intitulată „Cercetări privind influența unor factori tehnologici și de stres abiotic asupra unor varietăți de lavandă (*Lavandula angustifolia* Mill.)”, conține 148 de pagini și este realizată conform normelor de elaborare și redactare în vigoare la nivel universitar și național. Teza de doctorat este structurată în două părți formate din 11 capitole și conține 11 tabele, 63 de figuri și grafice și 333 de referințe bibliografice.

Prima parte a tezei de doctorat, cea a stadiului actual al cunoașterii, este structurată în 5 capitole și cuprinde 48 de pagini. În **Capitolul 1** sunt sintetizate informații cu privire la încadrarea sistematică, descrierea morfologică, originea, arealul de răspândire, cerințele ecologice și utilizarea lavandei. **Capitolul 2** cuprinde aspecte privind înmulțirea, înființarea și lucrările de întreținere a culturii, recoltarea, uscarea și prelucrarea lavandei. **Capitolele 3, 4 și 5** prezintă aspecte cu privire la influența biostimulatorului de germinare, a mulcirii și efectului stresului abiotic asupra plantelor de lavandă.

A doua parte a tezei de doctorat este partea alocată cercetărilor proprii, fiind structurată în 6 capitole și cuprinde 99 de pagini. Ilustrarea rezultatelor obținute s-a evidențiat prin 9 tabele și 50 de figuri. În **Capitolul 6** sunt descrise scopul și obiectivele cercetărilor. **Capitolul 7** cuprinde așezarea geografică a locului de efectuare a cercetărilor, înființarea experiențelor și condițiile climatice aferente. **Capitolul 8** prezintă materialele și metodele de cercetare și de asemenea, organizarea experiențelor în câmp, Fitotron și distilarea uleiului esențial de lavandă. În **Capitolul 9** regăsim rezultatele și discuțiile celor patru studii de cercetare, și este urmat **Capitolul 10** unde sunt prezentate concluziile și recomandările formulate pe baza rezultatelor obținute. Elementele de originalitate și contribuții inovative sunt evidențiate în **Capitolul 11** a tezei de doctorat. Teza se încheie cu bibliografia, rezumatul în limba română și engleză.

REZULTATELE ȘI DISCUȚIILE CERCETĂRILOR

Capitolul 9 al tezei de doctorat este structurată în patru experiențe, conform organizării experiențelor și desfășurarea studiilor.

În *prima experiență* al prezentei lucrări s-a investigat influența biostimulatorului de germinare, acidul giberilic (GA_3) asupra germinării semințelor de *Lavandula angustifolia* var. 'Codreanca' și var. 'Sevtopolis', la concentrații de 100, 200, 300 ppm, timp de 35 de zile. Primele semințe au germinat în termen de 7 zile în vasele Petri tratate cu GA_3 , iar germinarea semințelor martor s-a putut observa numai după 11 zile. De asemenea, o diferență semnificativă s-a înregistrat și la procentului de germinare, fiindcă la semințele tratate cu 300 ppm GA_3 s-a înregistrat un procent de peste 90%,

urmat fiind de 200 ppm GA₃ cu peste 75%, 100 ppm GA₃ cu 65% și în cazul semințelor martor s-a înregistrat un procent de numai 30%.

În a doua experiență s-a investigat influența mulcirii asupra buruienilor, efectul acestora asupra creșterii plantelor de lavandă. Considerăm că această experiență este importantă, deoarece buruienile pot polua conținutul uleiului esențial. Prima experiență a constatat în evaluarea densității buruienilor la cele două varietăți de lavandă 'Codreanca' și 'Sevtopolis', mulcite cu paie/fân și folie de mulcire. Rezultatele obținute în urma experienței, evidențiază faptul că folia de mulcire a redus într-un mod semnificativ densitatea buruienilor în primul an la o medie 20%, iar în al doilea an la o medie de 15%; urmat fiind de mulcirea cu paie/fân, unde apariția buruienilor a fost redusă în medie cu 43% (primul an), și cu 33% (al doilea an). Cea mai mare densitate de peste 50% a fost înregistrată la variantele martor (nemulcit) (SZEKELY-VARGA *et al.*, 2020a).

A doua parte a experienței s-a axat pe efectul mulciului, asupra creșterii diametrului plantelor de lavandă comparate cu plantele martor. În primul an de cercetare în toate variantele (martor, paie/fân și folie de mulcire), diametrul butașilor de lavandă a fost similar. Cu toate acestea, unele schimbări au fost observate în al doilea an de creștere. La varietatea 'Codreanca' cea mai mare creștere a fost înregistrată la variantele paie/fân (104,6 cm), fiind urmat de plantele nemulcite și din varianta cu folia de mulcire. De asemenea, la varietatea *L. angustifolia* var. 'Sevtopolis', cea mai mare creștere în diametru a fost observată la varianta cu paie/fân (48,38 cm), fiind urmat de folia de mulcire și varianta martor.

În anul trei de studiu la ambele varietăți de lavandă, creșterea diametrului a fost aproape identică cu cea din anul doi, dar ce este important de menționat, că plantele din variantele martor au depășit plantele din varianta cu folia de mulcire. De asemenea în cadrul acestei experiențe au fost comparate creșterile în diametru pentru cele două varietăți. La începutul cercetărilor, diametrul tuturor plantelor de un an de lavandă era aproape identice la ambele varietăți, aproximativ 24 cm. În al doilea an *L. angustifolia* var. 'Codreanca' a înregistrat o creștere a diametrului mai mare decât var. 'Sevtopolis', în toate cele trei variante de mulcire. Măsurătorile pentru anul al treilea au fost similare cu anul al doilea, în care varietatea 'Codreanca' a prezentat și o creștere a diametrului, până la 100 cm (SZEKELY-VARGA *et al.*, 2021).

În experiența a treia s-a studiat răspunsul răsadurilor de lavandă la stresul hidric și salin. La începutul studiului, substratul din toate ghivecele nu a prezentat diferențe semnificative de umiditate sau conductivitate electrică, cu valori medii de 50% și respectiv 2 mS cm⁻¹. După cum era de așteptat, după tratamentele de 30 de zile, acești doi parametri au prezentat diferențe semnificative față de valorile inițiale. Având în vedere părțile aeriene ale plantelor, deficitul de apă și tratamentele cu sare au inhibat creșterea răsadurilor în comparație cu plantele fără stres, cu un grad similar între cele două varietăți de *L. angustifolia*. Cu toate acestea, lungimea rădăcinii a

crescut semnificativ (2-3 cm) la plantele stresate de apă la ambele varietăți. În ceea ce privește tratamentele cu stresul de sare, o ușoară creștere a lungimii rădăcinii a fost detectată la plantele 'Codreanca'–nu la varietatea 'Sevtopolis', dar a fost semnificativă statistic doar la cea mai mare salinitate testată, 300 mM NaCl.

O reducere accentuată a greutateii proaspete a rădăcinii a fost observată la plantele expuse la stres de apă, care a fost asociată cu deshidratarea rădăcinilor. Tratamentele cu NaCl, au provocat inhibarea creșterii rădăcinii într-o manieră dependentă de concentrație, dar nu și pierderi semnificative de apă. La fel ca în rădăcini, deficitul de apă a provocat o reducere substanțială a greutateii proaspete în tulpini și frunze, însoțită de o scădere semnificativă a conținutului de apă. Stresul de sare a afectat mai mult creșterea părților aeriene ale plantelor decât cea a rădăcinilor.

Greutatea proaspătă de tulpini și frunze a scăzut în paralel cu creșterea concentrațiilor de NaCl externe, atingând valori similare ca și în tratamentul stresului de apă în prezența 300 mM NaCl. Contrar rădăcinilor, stresul de sare a determinat o reducere progresivă a conținutului de apă în tulpini și frunze, deși, în general, nu a fost la fel de pronunțat ca la plantele cu stres de apă.

Clorofila a, a scăzut la ambele varietăți sub stresul hidric, dar sub stresul de sare numai la 'Sevtopolis'. Clorofila b a crescut la ambele varietăți la concentrațiile de NaCl de 300 mM.

Concentrațiile de Na⁺ și Cl⁻ au crescut ca răspuns la tratamentele cu sare. Concentrațiile de K⁺ în rădăcinile plantelor supuse stresului hidric a crescut de două ori față de martor. În ceea ce privesc concentrațiile de Ca²⁺, s-au observat modele calitative similare, ca răspuns la tratamentele cu stres.

Cele mai mari valori de prolină s-au identificat la răsadurile tratate cu 200 mM NaCl. În cazul varietății 'Codreanca' supus la tratamente, zaharurile solubile totale au crescut semnificativ față de martor, dar numai o mică fluctuație a fost detectată la 'Sevtopolis' (SZEKELY-VARGA *et al.*, 2020b).

Tratamentele cu sare au indus o creștere a conținutului de MDA, dar în cazul stresului hidric la varietatea 'Codreanca' concentrația a scăzut. La ambele varietăți, o creștere semnificativă a conținutului de compușii fenolici totali, a fost detectată la plantele supuse stresului hidric; conținutul de flavonoizi totale a înregistrat o creștere semnificativă la plantele supuse stresului. O creștere semnificativă a activității superoxid dismutaza a fost observată la răsadurile supuse stresului de sare. Activitatea catalazei a crescut semnificativ ca răspuns la tratamentele cu sare. Plantele varietății 'Codreanca' supuse stresului de sare au prezentat o scădere puternică a activității peroxidului de ascorbat, în ceea ce privește activitatea glutatation reductaza, ambele varietăți au prezentat o scădere semnificativă la stresul hidric și dimpotrivă în prezența concentrațiilor ridicate de sare (300 mM NaCl) activitatea a crescut (SZEKELY-VARGA *et al.*, 2020c).

În experiența a *patra* s-au investigat compușii uleiului esențial a celor două varietăți. Cei mai importanți compuși de ulei esențial de lavandă sunt *linalool*-ul și *acetatul de linalyl*; ambele varietăți au avut un conținut ridicat din acești compuși.

CONCLUZII

Capitolul 10 este alocat concluziilor formulate pe baza datelor obținute:

1. Semințele de lavandă de la varietatea *Lavandula angustifolia* var. 'Codreanca' și var. 'Sevtopolis' sunt influențate de biostimulatorul de germinare (acid giberilic) într-un mod pozitiv, astfel: semințele de lavandă sub efectul GA₃ au avut un procent de germinare mai mare ('Codreanca' 80–95% și 'Sevtopolis' 65–90% în funcție de tratament) față de semințele din varianta netratat ('Codreanca' 30% și 'Sevtopolis' 35%);
2. Combaterea buruienilor cu folia de mulcire, reduce densitatea medie a buruienilor la 20%, comparativ cu paie/fân unde densitatea medie a buruienilor a fost de 30–35% și varianta martor (nemulcită) cu 50%;
3. Deși mulcirea poate avea un efect asupra creșterii plantelor, datorită influențelor sale asupra condițiilor de mediu, datele obținute au indicat că cea mai mare creștere a diametrului plantelor a fost observată la mulcirea cu paie/fân și cea mai mică la folia de mulcire;
4. Din determinările efectuate au fost observate doar diferențe mici, ne semnificative între cele două varietăți la răspunsul la stresul abiotic, dar au existat unele diferențe privind unii compuși biochimici;
5. Numărul ramificațiilor la plantele de lavandă de la varianta martor (netratat) a avut cele mai multe ramificații ale tulpinii față de celelalte plante care au fost supuse la stresul hidric și salin;
6. Diametrul tulpinilor de lavandă supuse la stresul hidric a înregistrat o descreștere în timpul tratamentului, constatând la fel diferențe dintre varianta netratată și variantele supuse stresului abiotic;
7. Lungimea rădăcinilor, confirmă rezultatele obținute și de alți cercetători, care arată că rădăcinile plantelor de lavandă pătrund în sol și până la 3–4 metri pentru a absorbi apa, astfel în rezultatele obținute se reflectă faptul că, rădăcinile plantelor de lavandă din tratamentul cu stresul hidric au înregistrat cele mai mari creșteri;
8. Rezultatele obținute privind determinarea materialului proaspăt (partea aeriană, tulpină și rădăcină), relevă faptul că stresurile abiotice influențează în mare parte cele două varietăți de lavandă luate în studiu, inhibând creșterea acestor plante;
9. Concentrația pigmentilor fotosintetici a fost influențată numai la cantități mai mare de sare. Varietățile de lavandă studiate au acumulat cantități remarcabile

de ioni (Na^+ , Cl^- , K^+ și Ca^{2+}), aceștia fiind mecanisme importante de toleranță față de stres;

10. Prolina și zaharurile solubile totale sunt printre cei mai importanți osmoliți întâlniți la plante, în cadrul experimentului concentrația de osmoliți a crescut, ceea ce a dus la pornirea mecanismul de adaptare a plantelor de lavandă. Stresul oxidativ are un grad de creștere la răsaturile de lavandă, supuse la stres, dar la tratamentele cu sare MDA a fost semnificativ mai mare, decât cel hidric;
11. Conținutul compușilor antioxidanți (TPC și TF) relevă o creștere a conținutului acestora la răsaturile expuse la stresul hidric. Plantele de lavandă supuse tratamentelor de stres cu sare sau deficit de apă au determinat creșterea activităților specifice tuturor enzimelor testate, superoxid dismutaza, catalaza, peroxid de ascorbat și glutatation reductaza, mai mari în prezența NaCl decât în lipsa apei, aceste date pot explica o toleranță relativă a lavandei față de stresul hidric și salin;
12. Analiza compușilor de ulei esențial de lavandă confirmă faptul că cele două varietăți de lavandă au conținut ridicat de *linalool* și *acetat de linalyl*.

RECOMANDĂRI

Recomandăm concentrație de GA_3 de 300 ppm, fiind cea mai eficientă pentru creșterea procentului de germinare a semințelor de lavandă.

Mulciul are efect pozitiv asupra controlului buruienilor, în acest fel recomandăm mulcirea cu folia de mulcire, pentru obținerea unui ulei esențial de lavandă necontaminată cu componente de la alte specii de plante, dar în același timp atragem atenția, că această metodă de mulcire influențează într-un procent mic și creșterea plantelor.

Deși cele două varietăți selectate pentru această teză nu au diferit semnificativ în ceea ce privește toleranța la stres, rezultatele prezentate în această teză deschid posibilitatea de a utiliza biomarkeri de stres biochimici, pentru selectarea eventuală a genotipurilor de lavandă mai rezistente la factori de stres abiotic și, prin urmare, mai bine adaptat la un scenariu de schimbări climatice.

Analiza compușilor de ulei esențial de lavandă poate fi utilă pentru a cultiva o varietate de lavandă, care are în componența uleiului esențial cei mai importanți compuși, *linalool* și *acetatul de linalyl*.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. CANTOR, M., VLAS, N., SZEKELY-VARGA, Z., JUCAN, D., ZAHARIA, A., 2018, The influence of distillation time and the flowering phenophase on quantity and quality of the essential oil of *Lavandula angustifolia* cv.'Codreanca', *Romanian Biotechnological Letters*, 23(6), 14146.

2. CHAVAGNAT, A., 1977, Lavender seed dormancy and germination, in *Symposium on Seed Problems in Horticulture*, 83, 147–154.
3. FITA, A., RODRÍGUEZ-BURRUEZO, A., BOSCAIU, M., PROHENS, J., VICENTE, O., 2015, Breeding and domesticating crops adapted to drought and salinity: a new paradigm for increasing food production, *Frontiers in Plant Science*, 6(978).
4. GARY C., 2004, Evaluation, Design and Control of Sustainable Horticultural Cropping Systems, *Proc. XXVI IHC – Sustainability of Horticultural Systems – ISHS*.
5. HERRAIZ-PEÑALVER, D., CASES, M.Á., VARELA, F., NAVARRETE, P., SÁNCHEZ-VIOQUE, R., USANO-ALEMANY, J., 2013, Chemical characterization of *Lavandula latifolia* Medik. essential oil from Spanish wild populations, *Biochemical systematics and ecology*, 46, 59–68.
6. KOULIVAND, P.H., KHALEGHI GHADIRI M., GORJI A., 2013, Lavender and the nervous system, *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine 2013*.
7. LINDNER, M., MAROSCHEK, M., NETHERER, S., KREMER, A., BARBATI, A., GARCIA-GONZALO, J., SEIDL, R., DELZON, S., CORONA, P., KOLSTRÖM, M., LEXER, M.J., 2010, Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems, *Forest ecology and management*, 259, 698–709.
8. LIS-BALCHIN, M., 2017, Lavender, Handbook of Herbs and Spices, Peter K.V., Woodhead Publishing Ltd & CRC Press, Vol. 2.
9. MAHBOUBI, M. și FEIZABADI, M.M., 2009, Antimicrobial activity of essential oils from 13 different plants against streptococci, *International Journal of Essential Oil Therapeutics*, 3(1), 40–44.
10. MBARKI, S., SYTAR, O., CERDA, A., ZIVCAK, M., RASTOGI, A., HE, X., ZOGHLAMI, A., ABDELLY, C., BRESTIC, M., 2018, Strategies to mitigate the salt stress effects on photosynthetic apparatus and productivity of crop plants, *Salinity Responses and Tolerance in Plants, Volume 1. Springer, Cham*, 85–136.
11. MOKHTARZADEH, S., HAJYZADEH, M., AHMAD, H.A., KHAWAR, K.M., 2011, The problems in acclimatisation of in vitro multiplied plants of *Lavandula angustifolia* Miller under field conditions, in *V International Symposium on Acclimatization and Establishment of Micropropagated Plants*, 988, 71–76.
12. NARESHKUMAR, A., SUBBARAO, S., VENNAPUSA, A.R., ASHWIN, V., BANARJEE, R., KULKARNI, M.J., RAMU, V.S., UDAYAKUMAR, M., 2020, Enzymatic and Non-enzymatic Detoxification of Reactive Carbonyl Compounds Improves the Oxidative Stress Tolerance in Cucumber, Tobacco and Rice Seedlings, *Journal of Plant Growth Regulation*, 1–14.
13. SHARMA, P., KHARKWAL, A.C., ABDIN, M.Z., VARMA, A., 2016, Piriformospora indica-mediated salinity tolerance in *Aloe vera* plantlets, *Symbiosis*, 72:103–115.
14. SZEKELY-VARGA, Z., BOSCAIU, M., KENTELKY, E., CANTOR, M., 2021, Does Mulch Affect Lavender Growth?, *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Horticulture*, 78(1): 102–106.
15. SZEKELY-VARGA, Z., BOSCAIU, M.T.N., CANTOR, M., 2020a, Research concerning the use of different mulching methods on lavender, *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, Horticulture*, 77(1): 154–158.
16. SZEKELY-VARGA, Z., GONZÁLEZ-ORENGA, S., CANTOR, M., BOSCAIU, M., VICENTE, O., 2020c., *Antioxidant responses to drought and salinity in Lavandula angustifolia* Mill. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 48(4), 1980–1992.
17. SZEKELY-VARGA, Z., GONZÁLEZ-ORENGA, S., CANTOR, M., JUCAN, D., BOSCAIU, M., VICENTE, O., 2020b, Effects of Drought and Salinity on Two Commercial Varieties of *Lavandula angustifolia* Mill., *Plants*, 9(5), 637.
18. YANG, L.E., PENG, D.L., LI, Z.M., HUANG, L., YANG, J. SUN, H., 2020, Cold stratification, temperature, light, GA₃, and KNO₃ effects on seed germination of *Primula beesiana* from Yunnan, China, *Plant Diversity*, 42(3), 168–173.