

SPECII DIN GENUL AGASTACHE ÎN COLECȚIA DE PLANTE CONDIMENTAR – AROMATICE ALE INSTITUTULUI DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ȘI PROTECȚIE A PANTELOR

Chisnicean Lilia*, <https://orcid.org/0009-0000-6147-323X>

Jelezneac Tamara, <https://orcid.org/0009-0009-2056-5010>

Vornicu Zinaida, <https://orcid.org/0009-0005-9686-6259>

Baranova Natalia, <https://orcid.org/0009-0009-4719-2285>

Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor, USM, Chișinău, Republica Moldova

* e-mail: lilia.chisnicean@sti.usm.md

Summary. Currently, there is significant interest in ethnic and traditional phytotherapy. Four species of the genus *Agastache* have been tested to determine their potential for introduction and cultivation as culinary, aromatic, medicinal, and ornamental plants. Species from the genus *Agastache* have undergone morphological, taxonomic, and horticultural research, with the strongest and most adaptable genotypes being selected, as well as methods for their multiplication and practical use identified. This paper presents some results related to the study of the introduction, adaptation, and multiplication of the genus *Agastache*, with a focus on the following species: *A. foeniculum* (Pursh) O. Kuntze Britton, *A. urticifolia* (Benth.) Kuntze, *A. rugosa* (Fisch. & C.A. Mey.) Kuntze, *A. x auratus* (A. Gray).

Keywords: genus *Agastache*, culinary plants, phytotherapy, morphological analysis.

Introducere

Genul *Agastache* este unul constituit din 22 specii perene cu apartenență la familia *Lamiaceae* [1]. Conform unei liste a bazei de date taxonomice pe Internet condusă de Grădina Botanică Regală din Kew și Grădina Botanică din Missouri, genul *Agastache* cuprinde 29 de taxoni acceptați [2]. Speciile din genul *Agastache* sunt originare din America de Nord și Canada [3], precum sunt întâlnite și în Asia Mijlocie, Răsăritul Depărtat. (*A. rugosa*) [4].

Mai multe specii sunt cultivate ca plante ornamentale și numeroase soiuri cu înflorire spectaculoasă [5]. Speciile din genul *Agastache* sunt utilizate ca sursă de ulei esențial, la prepararea medicamentelor pe bază de plante, a condimentelor, în calitate de surse nectarifere, foarte frecvent vizitate de albine, practic până la ultima floare înflorită.

Proprietățile curative și gustative ale plantelor se datoresc în principiu uleiului esențial, pe care îl acumulează plantele genului *Agastache*. Pe lângă acestea, plantele genului *Agastache*, mai conțin și alte principii active cu diverse proprietăți utile [6]. Cele mai mari valori le are *A. foeniculum*, la care conținutul de ulei esențial de aproximativ 2,5% în materia primă proaspătă colectată și de aproximativ 2,2% în cea uscată [7]. Elementele dominante ale uleiului esențial sunt pulegonul și mentona: în uleiul esențial obținut din plante proaspete, conținutul acestora este de 43, respectiv 20%, iar în uleiul esențial din materii prime uscate - 27 și respectiv 42% [8]. *A. urticifolia* are conținutul de ulei esențial 0,89% [9], *A. rugosa* de la 0,3 până la 1% iar *A. auratus* de 0,5-0,6 % [10] în materia primă proaspătă la momentul recoltării.

Atât uleiul esențial, cât și extractele hidrice și etanolice au efecte medicinale ca: antihipertensive (vasorelaxante) [11], anticancerige, antimutagenice [12], antibacteriene și antifungice [13], antioxidante [14, 15], antidepresante [16], spasmolitice [17].

Pe lângă proprietățile medicinale speciile genului *Agastache*, mai ales frunzele, sunt folosite ca condiment pentru aromatizarea salatelor, a bucatelor din carne și pește, la asortarea băuturilor

alcoolice, prepararea oțetului aromatizat. Frunzele atât proaspete cât și uscate mai sunt folosite la prepararea băuturilor răcoritoare și fierbinți din plante [19].

Toate speciile studiate sunt buni meliferi, fiind vizitate de alpine foarte mult timp, practic până la ultima floare înflorită. Producția de miere obținută de la un hectar de plantații la speciile din genul *Agastache* este de 450-550 kg [20].

Materiale și metode

În calitate de material pentru studiul dat au servit cele patru specii din genul *Agastache*, care au fost obținute prin schimb de germoplasmă cu alte instituții de profil, cu condiții meteorologice similare.

În eșantioanele de semințe inițiale, după posibilitate, au fost selectate semințele, care dețineau masa medie a boabelor (MMB) mai mare de 1gr. Inițial, pentru obținerea plantelor a fost produs răsad, în palete alviolare din plastic pe substrat de sol ușor, perimabil, pentru obținerea unor rădăcini bine dezvoltate.

În fiecare perioadă de vegetație s-au făcut selectări, pentru excluderea materialului atacat de boli sau cu parametri morfologici diminuați. Materialul semincer obținut, de asemenea a fost sortat permanent pentru selectarea celor mai bune genotipuri, după metodele clasice de selectare. Pe parcursul anilor a fost apreciați parametrii morfologici și cei de producție, delimitate metodele de multiplicare generative și vegetative, pentru cele patru specii din genul *Agastache*.

Rezultate și discuții

În general plantele din genul *Agastache* sunt ierburi perene. În tabelul 1 sunt prezentate caracterele morfologice actuale ale celor patru specii selectate din materialul inițial și testate în condițiile meteorologice și de sol ale zonei de Centru a R. Moldova.

Primele trei specii *A. foeniculum*, *A. urticifolia*, *A. rugosa* sunt după înălțime practic similare, fiind de talie înaltă de 132-154 cm, care în decursul anilor de cercetare au avut parametri morfologici destul de avansați. Se deosebește la acest caracter *A. auratus*, cu tulpinile mai scunde egale cu 88-108 cm. Toate speciile au tulpinile tetraedice. În primul an de vegetație plantele dezvoltă 18-25 tulpini, iar începând cu anul doi se ramifică dezvoltând lăstari de gradul întâi de la 7 până la 12 și de gradul doi 45-62. Tulpinile sunt erecte sau ușor aplecate, cu bază lemnoasă. Sistemul radicular al plantelor este fibros. Lamele frunzelor sunt puțin dințate și pețiolate. Forma lor este cordat-lanceolată. Culoarea frunzelor este un indiciu după care se deosebesc speciile genului *Agastache*. Astfel la *A. foeniculum* frunzele sunt opuse, simple, lanceolate, cu margini zimțate, de până la 7,7 cm lungime, de culoare verde intensiv. *A. urticifolia* are frunzele mari ca la specia precedent descrisă - până la 8,2cm lungime și 7 cm lățime, sulțat- triunghiular, zimțate marginal, asemănătoare cu frunzele de urzică, de culoare verde – întunecat spre violet. La *A. rugosa* frunzele sunt de asemenea mari (7,6 x 8,0 cm), de culoare verde intens cu suprafața lamei puțin crispate. Cel mai inedit frunziș îl are specia *A. auratus*, care deține un număr mai mic de frunze (134-228), însă care au de culoare verde-gălbui, foarte originală, puțin mai mici (6,4 x 5,7cm) ca la celelalte specii testate.

Tabelul 1

Caracteristica morfobiologică a speciilor din genul *Agastache* testate în colecția IGFPP

(date medii minime și maxime din ultimii cinci ani)

Denumirea speciei	Talia plantei, cm.	Ramificarea, număr		Frunze, cm.			Inflorescența, cm	
		gradul I	gradul II	lungimea	lățimea	număr	Lungime a	număr
<i>A. foeniculum</i>	144-156	9-11	51-62	7,6-7,7	4,2-4,5	124-276	9,9-12,8	51-62
<i>A. urticifolia</i>	132-154	8-11	48-60	7,8-8,2	6,8-7,8	126-294	9,9-12,8	47-60
<i>A. rugosa</i>	136-155	8-12	52-60	7,6-8,0	5,4-5,6	128-308	8,9-10,2	52-60

<i>A.x auratus</i>	88-108	7-10	45-54	6,4-7,2	5,4-5,6	134-228	8,2-8,4	45-54
--------------------	--------	------	-------	---------	---------	---------	---------	-------

Florile sunt de dimensiuni mici și au o nuanță frumoasă de albastru-liliachiu, uneori există și exemplare cu flori albe, grupate în inflorescențe spiciforme care se dezvoltă pe lăstari axiali și laterali.

Fructele acestei plante, semințele propriu-zise, sunt nucule netede, oval-alungite de culoare maro închis, fiind destul de mici. Masa la 1000 semințe este de 0.9-1,2 g. Un kilogram de semințe înglobează 1.400.000 [21].

Creșterea activă în vegetație a plantelor Genului *Agastache* în dependență de temperaturi, începe în luna martie. La sfârșitul lunii mai se formează mugurii florali. Înflorirea în masă are loc lunile iulie – august, dar durează până la începutul lunii septembrie. Înflorirea are loc de la ramificările de gradul I spre cele de gradul II, perioada de înflorire fiind una destul de lungă pentru toate speciile genului *Agastache*, egală cu 27- 35 zile. Toate speciile testate formează un număr de semințe foarte mare, însă capacitatea germinativă, cât și energia de creștere sunt relativ reduse, între 48-64%, în dependență de condițiile meteorologice ale anului (tabelul 2). Astfel în anii cu condiții meteo mai bune, capacitatea germinativă a fost una destul de bună, atingând valori de 58-64 %, iar energia de creștere a fost practic la același nivel de 28-32%, conform datelor medii multianuale.

Tabelul 2

Capacitatea germinativă și energia de creștere (%) la speciile genului *Agastache*
(date medii pentru cinci ani)

Denumirea speciei	Anii de testare					Media
	2019	2020	2021	2022	2023	
<i>A. foeniculum</i>	64 / 35*	54 / 34*	58 / 30*	60 / 22*	62 / 32*	60 / 31*
<i>A. urticifolia</i>	58 / 32*	56 / 30*	58 / 32*	58 / 26*	60 / 34*	58 / 31*
<i>A. rugosa</i>	60 / 24*	58 / 32*	57 / 30*	58 / 24*	64 / 30*	59 / 28*
<i>A.x auratus</i>	48 / 36*	56 / 34*	54 / 28*	54 / 24*	58 / 34*	54 / 31*

* energia de creștere.

S-a observat că capacitatea germinativă a semințelor semănate în lăzi în solarii, pentru obținerea răsadului, fără încălzire suplimentară, este mai sporită decât cea din testări în laborator. Astfel, din 50 semințe semănate ale speciei *A. foeniculum* au rezultat 44 plantule ce constituie 88% capacitate germinativă.

Deoarece, capacitatea germinativă, cât și energia de creștere sunt relativ reduse, iar pentru reproducerea speciilor studiate cu scop de diseminare, spre plantații de producere a servit ca motiv pentru a testa diverse metode de multiplicare nu numai generative, prin răsad din semințe, ci și prin metode vegetative - prin rizomi și divizarea tufelor-mamă. Pentru testări au fost luate câte 100 unități în două repetiții, care au fost supuse multiplicării. Astfel au fost obținute 82 fire de răsad la speciile *A. foeniculum* și *A. rugosa* și câte 70 și 72 la speciile *A.x auratus* și *A. urticifolia* consecutiv.

Metoda generativă de obținere materialului săditor, este una bună. Plantele obținute sunt „tinere” și au speranța de viață mai durabilă și longevivă. Plantulele sunt sănătoase, cu sistem radicular constituit din țesuturi tinere, neafectate de boli, dăunători și condiții neprielnice, pe care le au plantele perene vrâstnice. Plantele obținute astfel sunt apte de-a produce materie primă și semințe abia la al treilea an de vegetație.

Multiplicarea vegetativă de asemenea are părți bune, pentru multiplicare fiind folosiți rizomii colectați de la plantele mature, care nu mai pot produce materie primă și semințe calitative, dar sunt buni pentru a reproduce plante noi. Material săditor calitativ și în proporții de 84-88 unități din una sută rizomi la cele trei specii ca *A. rugosa*, *A. foeniculum*, *A. urticifolia* a fost puțin mai mică rata de înrădăcinare și pornire în vegetație la *A. x auratus*, fiind egală cu 74 unități. Divizarea

tufelor-mamă de asemenea este o metodă vegetativă de multiplicare la care poate fi folosit material săditor obținut la distrugerea unei plantații ajunsă la vârsta ontogenetică de presenilitate (tabelul 3).

Tabelul 3

Rezultatele testări metodelor de multiplicare la speciile din genul *Agastache*
(media pentru doi ani consecutivi)

Denumirea speciei	Metodele de multiplicare					
	generativă		Vegetativă			
	semințe - răsad		rizomi		divizarea tufelor-mamă	
	min/max	X	min/max	X	min/max	X
<i>A. foeniculum</i>	76-88	82	82-88	85	86-90	88
<i>A. urticifolia</i>	68-78	73	86-90	88	85-88	86
<i>A. rugosa</i>	74-80	82	80-88	84	84-90	87
<i>A.x auratus</i>	68-78	70	70-78	74	80-88	84

Metodele vegetative de multiplicare a materialului săditor sunt cele care impun utilizarea economicoasă a resurselor vegetale și de menținere a materialului genetic selectat în forma inițială. Pe parcursul cercetărilor a fost apreciată productivitatea speciilor din genul *Agastache* la materia primă și semințe și masa la 1000 semințe. Cantitatea de materie primă proaspătă medie a constituit de la 6,42 la *A.x auratus* și 3,02 uscată consecutiv, iar cea-a mai mare valoare a avut-o *A. urticifolia* - 8,91 t/ha, iar cea uscată de la 4,46t/ha (tabelul 4). După producția de ulei esențial speciile sunt practic la același nivel cu 34,7 -35,9 kg/ha. La un hectar de plantații seminologice s-au obținut de la 280,4 până la 350,1kg semințe calitative.

Tabelul 4

Producția de materie primă și semințe la speciile din genul *Agastache*
(media din patru ani consecutivi)

Denumirea speciei	Producția de				Masa la1000 semințe, gr
	materie primă, t/ha		ulei esențial, kg/ha	semințe, kg/ha	
	proaspătă	uscată			
<i>A. foeniculum</i>	7,29	4,38	34,7	330,7	1,20
<i>A. urticifolia</i>	8,91	4,46	34,8	341,3	1,10
<i>A. rugosa</i>	8,82	4,08	35,9	350,1	1,21
<i>A.x auratus</i>	6,42	3,02	23,4	280,4	0,89
DL ₀₅	0,22	-	0,08	0,56	-

Structural producția obținută la toate speciile luate în studiul dat este constituită din 43,6% inflorescențe, 26,2% tulpini și 39,2 frunze. Cel mai mult ulei esențial se conține în inflorescențe- 0,79%, în frunze 0,76%, iar în tulpini cel mai puțin, practic urme. În acest context, recoltarea trebuie de executată astfel ca în materia primă destinată extracției uleiului esențial, cât și în calitate de herba farmaceutică să nimerească cât mai puține tulpini grunjoase, care constituie un balast.

Concluzii

Dintre cele 22 specii ale genului *Agastache*, pentru studiul efectuat a fost luate patru dintre cele mai des utilizate în calitate de plante condimentar aromatice și medicinale, care s-au înscris totalmente în condițiile meteo ale zonei de Centru a R. Moldova, dezvoltând plante similare cu cele din zonele lor native.

Necăutând la faptul că cele patru specii din genul *Agastache* testate, formează un număr de semințe foarte mare, capacitatea germinativă, cât și energia de creștere sunt relativ reduse și constituie între 48-64%.

Metodele clasice de multiplicare aplicate (generative și vegetative) s-au soldat cu rezultate bune, iar cele vegetative sunt cele care impun utilizarea economicoasă a resurselor vegetale și de menținere a materialului genetic selectat în forma inițială.

Producția obținută de materie primă și ulei esențial este una bună, iar speciile testate pot fi promovate pentru utilizare în acele ramuri ale industriei alimentare, farmaceutice și cosmetologice.

Notă. Publicația data a fost realizată în cadrul subprogramului 011102 „*Extinderea și conservarea diversității genetice, ameliorarea genofondurilor de culturi agricole în contextul schimbărilor climatice*”, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al RM.

Referințe bibliografice

1. Zielińska S., Matkowski A. Phytochemistry and bioactivity of aromatic and medicinal plants from the genus *Agastache* (Lamiaceae). In: *Phytochemistry Rev.* 2014; 13(2), pp. 391–416.
2. www.theplantlist.org
3. Fuentes-Granados R.G., Widrlechner M. P., Wilson L. A.. An overview of agastache research. In: *Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants*, 1998, 6 (1), pp. 69–97 https://doi.org/10.1300/J044v06n01_09
4. Park S., N. Kim, G. Yoo, Y. Kim, T.H. Lee, S.Y. Kim, S.H. Kim, A New Flavone Glycoside from the Leaves of *Agastache rugosa* (Fisch. & C.A.Mey.) Kuntze, *Biochemical Systematics and Ecology*, 2016, 67, pp. 17–21, <https://doi.org/10.1016/j.bse.2016.05.019>
5. Kagan, C. "Anise Hyssop for the Perennial Garden". Penn State Extension. Retrieved 13 August 2019.
6. Ganeva Y., Tsankova E., Parvanova K. et al. Triterpenoids from *Agastache foeniculum*. In: *Chimie*. 1994; 47: 49–51.
7. Чумакова В. В., Попова О. И. Лофант анисовый (*Agastache foeniculum* L.). In: *Фармация и фармакология*, 2013. nr. 1 (1) (сентябрь). с. 41-46. ISSN 2307-9266.
8. Omidbaigi R., Sefidkon F.. Essential oil composition of *Agastache foeniculum* cultivated in Iran. In: *J Essential Oil Rescherces*. 2003; 15(1), pp. 52–53. doi: 10.1080/10412905.2003.9712265.
9. Suchorska-Tropiło K., Pióro-Jabrucka E. Morphological, developmental and chemical analysis of the chosen *Agastache* species. In: *Ann Warsaw Univ Life Sci SGGW Horticultural Landschepe Architecture*, 2004, 25, pp. 25–31.
10. Shin S. Essential oil compounds from *Agastache rugosa* as antifungal agent against *Trichophyton* species. In: *Arch Pharmaceutical Resurse*. 2004; 27: 295–299. doi: 10.1007/BF02980063.
11. Hernandez-Abreu O, Castillo-Espana P, Leon-Rivera I, et al. Antihypertensive and vasorelaxant effects of tilianin isolated from *Agastache mexicana* are mediated by NO/cGMP pathway and potassium channel opening. In: *Biochemistry Pharmacology*. 2009, 78, pp. 54–61. doi: 10.1016/j.bcp.2009.03.016.
12. Kim M.K., Chung W.T., Kim Y.K. et al. The effect of the oil of *Agastache rugosa* O. Kuntze and three of its components on human cancer cell lines. In: *J Essential Oil Res*, 2001, 13(3), pp. 214–218.
13. Song J.H., Kim M.J., Kwon H..D. et al. Antimicrobial activity and components of extracts from *Agastache rugosa* during growth period. In: *J Food Sci Nutr*. 2001; 6, pp. 10–15.
14. Oh H.M., Kang Y.J., Lee Y.S. et al. Protein kinase G-dependent heme oxygenase-1 induction by *Agastache rugosa* leaf extract protects RAW264.7 cells from hydrogen peroxide induced injury. In: *J Ethnopharmacol*. 2006; 103, pp. 229–235. doi: 10.1016/j.jep.2005.08.030.

15. Tian G.H., Liu C.F., Lai P.H. et al. Study on the essential oil obtained from the calyx of wild *Agastache rugosa*. In: Science and Technology of Food Industry, 2009. http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-SPKJ200910044.htm
16. Molina-Hernandez M., Tellez-Alcantara P., Martinez E. *Agastache mexicana* may produce anxiogenic-like actions in the male rat. In: *Phytomedicine*. 2000; 7(3), pp. 199–203. doi: 10.1016/S0944-7113(00)80004-5.
17. Gonzalez-Trujano M.E., Ventura-Martinez R., Chavez M. et al. Spasmolytic and antinociceptive activities of ursolic acid and acacetin identified in *Agastache mexicana*. In: *Planta Med*. 2012; 78(08), pp. 793–796. doi: 10.1055/s-0031-1298416.
18. Dragland S., Senoo H., Wake K. et al. Several culinary and medicinal herbs are important sources of dietary antioxidants. In: *J Nutr*. 2003; 133, pp. 1286–1290.
19. Köneman E.W. et al. Color atlas & textbook of diagnostic microbiology. 6th Edition, Lippincott-Raven Koneman EW, Philadelphia, 2006, pp. 551-576. ISBN 3-8331-1621-8.
20. Савин А. П. Приоритетная задача пчеловодов. In: *Пчеловодство*, 2010, № 8, с 16. ISSN 0369-8629.
21. Ogle D., Tilley D., St. John L. Stannard M., Holzworth L.. Technical Note 24: Conservation plant species for the Intermountain West. USDA-NRCS, Boise, ID-Salt Lake City, UT-Spokane, WA. ID-TN 24. 2016, 72 p.