

Влияние на светлината върху посевните качества на семена при два вида от род *Monarda*

Ралица Гаврилова^{1*}, Надежда Запрынова²

Селскостопанска академия, ^{1,2}Институт по декоративни и лечебни растения – София, 1222,

Негован, България

*E-mail: ralitsa0909@abv.bg

Резюме

През 2020 г. е изведен лабораторен опит в Института по декоративни и лечебни растения – София със семенен материал от два вида монарда. След направена морфологична характеристика на семената от *Monarda fistulosa* и *Monarda didyma* е проучено влиянието на светлината върху кълняемостта и кълняемата енергия на посевния им материал. Проследени са биометричните показатели на развитите се кълнове.

В резултат на проведените изследвания е установено, че с по-едри семена се характеризира видът *Monarda didyma*. Семената и при двата вида монарда се влияят от светлината като фактор, определящ поникването им. Отчетената кълняемост на 7-мия и 14-тия ден показва, че семената и при двата вида поникват по-дружно на светло. Видът *Monarda didyma* се характеризира с по-висок % покълнали семена - 53% и 76%. В сравнение с нея, *Monarda fistulosa* е с 11% по-ниска кълняемост на 7-мия ден, а на 14-тия - с 18.5%. Семената на *Monarda fistulosa* показват по-добра кълняема енергия на 5-тия ден, докато при *Monarda didyma* те се характеризират с по-висока кълняемост. При *Monarda didyma*, въпреки по-слабата дружност на поникване, до 14-тия ден процентът покълнали семена се увеличава до 76%. На светло и при двата вида се наблюдава по-добро развитие на корените в сравнение със стъблата на оформените кълнове.

Ключови думи: *Monarda fistulosa*; *Monarda didyma*; семена; кълняемост; светлина

Influence of light on the sowing qualities of seeds in two species of the genus *Monarda*

Ralitsa Gavrilova^{1*}, Nadejda Zapryanova²

Agricultural Academy, ^{1,2}Institute of Ornamental and Medicinal Plants - Sofia, 1222, Negovan, Bulgaria

*E-mail: ralitsa0909@abv.bg

Citation

Gavrilova, R., & Zapryanova, N. (2023). Influence of light on the sowing qualities of seeds in two species of the genus *Monarda*. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 60(2) 63-68 (Bg).

Abstract

In 2020, a laboratory experiment was conducted at the Institute of Ornamental and Medicinal Plants - Sofia with seed material from two types of monarda. After the morphological characteristics of the seeds of *Monarda fistulosa* and *Monarda didyma*, the influence of light on the germination and germination energy of their sown material was studied. The biometric indicators of the developed sprouts were monitored.

As a result of the conducted research, it has been established, that the species *Monarda didyma* is characterized by larger seeds. The seeds of both types of monarda, are influenced by light as a factor determining their germination. The reported germination on days 7 and 14 shows that the seeds in both species germinate in the

light. The species *Monarda didyma* is characterized by higher % germinated seeds 53% and 76%. Compared to it, *Monarda fistulosa* has 11% lower germination on day 7, and on 14 with 18.5%. The seeds of *Monarda fistulosa* show better germination energy on day 5, while in *Monarda didyma* they are characterized by higher germination on day 14. In the light, in both species, better root development is observed compared to the stems of the formed sprouts.

Key words: *Monarda fistulosa*; *Monarda didyma*; seeds; germination; light

ВЪВЕДЕНИЕ

Светлината като фактор на средата, задейства или инхибира процеса на покълване на семенния материал при растителните видове, чрез активирането на фитохром - пигментът, чиято функция е да улавя светлинните сигнали (Taiz et al., 2017). Ролята на фитохрома в преодоляването на латентността е един от малкото напълно известни механизми, които действат при покълването (Souza-Filho & Takaki, 2019). Отговорът на растенията се представя по различен начин и зависи от тяхната фоточувствителност (Orzari et al., 2013). Влиянието на светлината върху покълването на семената е различно за отделните растения, в това число и за декоративните култури (Aladjadjian, 2002; Rowe et al., 1994; Stangeland et al., 2008; Medeiros et al., 2019; Goulding, 2001; Chen et al., 2022; Nguyen et al., 2021; Socolowski et al., 2010; Roso et al., 2020).

Atwater, B. R. (1980) описва осем основни структурни форми на цветните семена, различаващи се по отношение на: размер; абсолютна маса; форма; багра и тип повърхност; наличието на повърхностни образувания; степен на развитие на зародиша; особености на ендосперма; физиологични особености; екологични изисквания и др. Независимо от различията се установява, че семената имат сходни модели на латентност и покълване.

Видовете монарда са ценни за декоративното градинарство заради дългия период на цъфтеж, интересните им съцветия и ярките багри, а също и развитието им на места с по-неблагоприятни условия като тежка, влажна почва и полусянка. Растенията се използват за зацветяване в зелените площи, в скални кътове и в смесени бордюри покрай водни басейни. Едни от най-разпространените видове са: *Monarda didyma* L. и *Monarda fistulosa* L. (*Lamiaceae*).

Целта на настоящото изследване е да се проследи влиянието на светлината върху покълването на семена от два вида от род *Monarda* при лабораторни условия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През 2020 г. е изведен лабораторен опит в Института по декоративни и лечебни растения – София със семенен материал от *Monarda fistulosa* и *Monarda didyma*.

Направена е морфологична характеристика по изискванията на International rules for seed testing (International Seed Testing Association, 1985) на семената от двата вида монарда, която включва определяне на: дължина и ширина на семената (mm), абсолютно тегло (масата) на 1000 броя семена и брой семена в 1g за всеки вид.

За проследяване влиянието на светлината върху процеса на покълване, в петриеве блюда се залагат по 100 броя семена в 4 повторения. Семената се поставят върху кълнително легло от филтърна хартия и се навлажняват с еднакво количество (30 ml) дестилирана вода.

Съдовете са поставени в култивационно помещение при температура 20-22°C, 70% влажност и период на осветление ден/нощ - 16/8. Вариантът с отсъствие на светлина се осъществява, чрез поставяне на петритата в тъмна кутия.

Лабораторната кълняема енергия и кълняемостта на семената са изследвани по изискванията на IRST (1985).

Кълняемата енергия на семената се отчита на 7-мия ден, а кълняемостта на 14-тия ден.

Данните за дължината на стъблото и корена на кълна (mm) и свежото му тегло (g) са измерени на 7-мия и на 14-тия ден.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В резултат на проведените изследвания е установено, че по-едри семена има видът *Monarda didyma*. Дължината и ширината на семената варира в относително тесни граници. Размерът им (дължина/ширина) е средно 2/1mm (Фигура 1). Абсолютното им тегло е 0.4992 g, а в 1g се съдържат 2003 броя семена.

За видът *Monarda fistulosa* L. семената се характеризират с размер 1/0.5 mm и с абсолютно тегло 0.4014 g, като в 1g се съдържат 2500 семена (Фигура 1).

Goulding (2001), изследвайки кълняемостта на семенният материал от видове, обитаващи тропическите гори установява, че има слаба отрицателна корелация между размера на семената (средна дължина) и процента от общото покълване в бяла светлина. Растенията с по-дребни семена реагират по-добре при наличието на светлина в процеса на поникване.

Wulff (1984) установява, че за *Hyptis suaveolens* размерът на семената и реакцията на покълване към светлина са силно свързани. По-големите

семена имат по-високи нива на покълване на тъмно, а също така изискват по-ниски нива на R:FR светлина за пълно покълване.

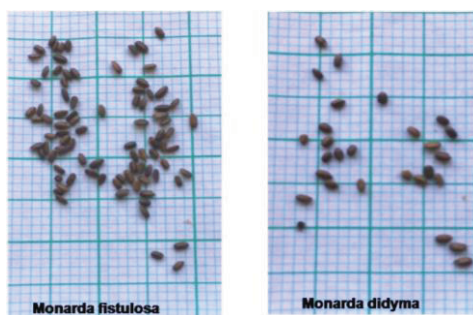
От изведения опит в лабораторни условия е отчетена по-висока кълняема енергия при *Monarda fistulosa* L. При нея, още на 5-тия ден, при отсъствие на светлина е установено дружно покълване на семената - 23.5%, докато при *Monarda didyma* процентът е 18%. При наличие на светлина, отчетената кълняема енергия е по-висока при *Monarda fistulosa* L. - 18.5% покълнали семена, докато при другия вид тя е едва 4% (Таблица 1).

Отчетената кълняемост на 7-мия и 14-тия ден показва, че семената и при двата вида са поникнали по-добре на светло. Видът *Monarda didyma* се характеризира с по-висок % покълнали семена - съответно 53% и 76%. В сравнение с нея, *Monarda fistulosa* L. е с 11% по-ниска кълняемост на 7-мия ден, а на 14-тия - с 18.5% (Таблица 1 и Фигури 2 и 3).

Въпреки различните проценти и двата вида Монарда могат да се определят като положителни фотобластни култури.

Такъв вид се оказва и *Rhododendron catawbiense* Michx. (*Catawba rhododendron*), като според проучванията на Rowe et al. (1994) се установява, че независимо от произхода и температурата, семената изискват светлина за покълване. Незначителното покълване на семената в пълна тъмнина и при трите произходи, те преодоляват чрез включване на кратки половин часови дневни фотопериоди.

Socolowski et al. (2010) изследвайки въздействието на светлината и температурата върху кълняемостта на семената от *Cereus perambucensis*, установяват, че инкубирани на тъмно, те не покълват при нито едно от тестваните условия, ко-

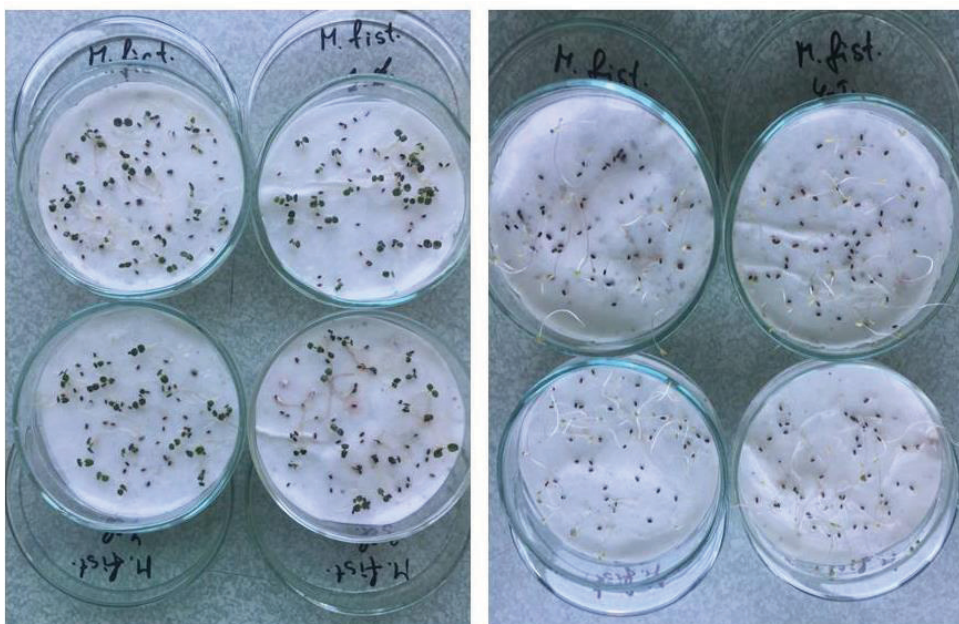


Фигура 1. Посевен материал на видове от род *Monarda*

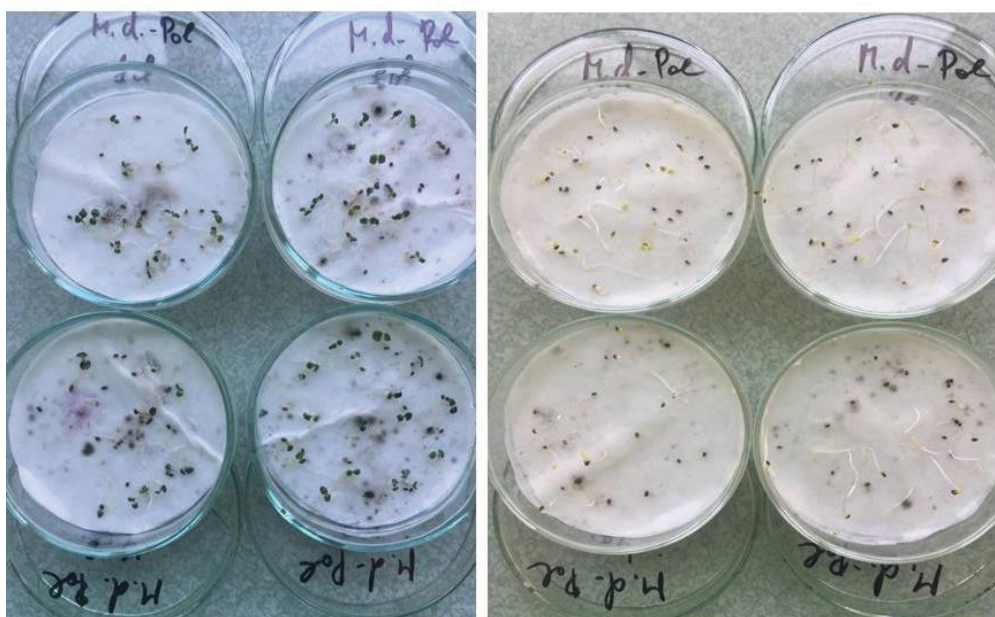
Figure 1. Seed material of species of the genus *Monarda*

Таблица 1. Покълнали семена от род *Monarda* - %
Table 1. Germinated seeds of the genus *Monarda* - %

Дни/ Days	<i>Monarda fistulosa</i> L.		<i>Monarda didyma</i>	
	Светло/ In the light	Тъмно/ In the dark	Светло/ In the light	Тъмно/ In the dark
5	18.5	23.5	4	18
7	42	33	53	46
14	57.5	44	76	60



Фигура 2. Лабораторна кълняемост на *Monarda fistulosa* на светло и тъмно -14 ден
Figure 2. Laboratory germination of *Monarda fistulosa* in light and dark -14 days



Фигура 3. Лабораторна кълняемост на *Monarda didyma* на светло и тъмно -14 ден
Figure 3. Laboratory germination of *Monarda didyma* in light and dark -14 days

ето показва, че този вид, когато се култивира, проявява чувствителност към светлината.

В изследванията на Orzari et al. (2013) *I. grandifolia*, *I. nil* и *M. aegyptia* имат по-голям капацитет за покълване, когато са поставени при усло-

вия на отсъствие на светлина и са класифицирани като отрицателни фотобластични видове.

Burgess et al. (2002) установяват, че семената на *Uniola paniculata* L. са нефотобластни, защото влиянието на светлината е било незначител-

но ($P = 0.45$) върху кълняемостта им, независимо от фотопериода.

След поникване на семената, бе проследено развитието на кълновете на монардата. (Таблица 2). Установено бе, че пониците и при двата вида развиват по-дълъг корен при наличие на светлина. При *Monarda fistulosa* на 7-мия ден, съотношението корен/стъбло показва, че коренът е 3.45 пъти по-дълъг от стъблото. Това съотношение се запазва и на 14-тия ден, като стойността му е 3.6.

При развитието се на тъмно кълнове се наблюдава обратната зависимост – стъблото е почти два пъти по-развито от корените (Таблица 2).

И при двата вида свежата маса на кълновете не се повлиява от светлината (Таблица 2). Отчетените стойности за *Monarda fistulosa* на 7-мия ден, се движат в границите от 0.0012 g (светло) до 0.0018 g (тъмно), а при *Monarda didyma* те са от 0.0015 g (светло) до 0.0017 g (тъмно). На 14-тия ден, единствено леко завишение с 28% е установено при *Monarda fistulosa* - от светло към тъмно.

g (тъмно), а при *Monarda didyma* те са от 0.0015 g (светло) до 0.0017 g (тъмно). На 14-тия ден, единствено леко завишение с 28% е установено при *Monarda fistulosa* - от светло към тъмно.

ИЗВОДИ

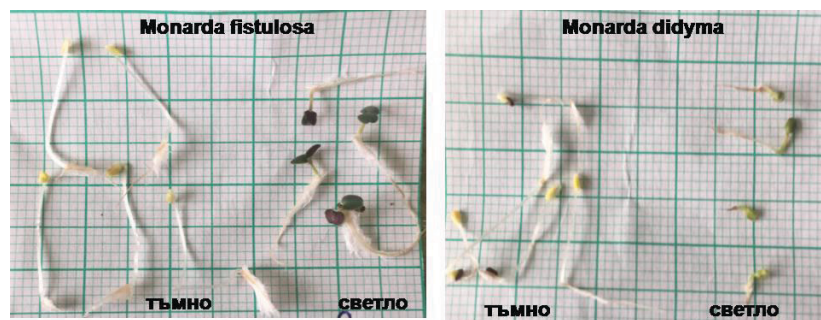
От проведеното изследване могат да бъдат направени следните по-важни изводи:

Семената и при двата вида монарда се влияят от светлината като фактор, определящ поникването им. В първоначалният момент, по-висока дружност на покълване е установена при семената, поставени на тъмно. При *Monarda fistulosa* L. на петия ден при отсъствие на светлина е установено дружно покълване на семената до 23.5%, а при *Monarda didyma* - 18%.

Таблица 2. Биометрия на кълнове от род *Monarda*

Table 2. Biometry of sprouts of the genus *Monarda*

Дни/ Days	Условия / Conditions	Дължина коренче, cm / Root length, cm	Дължина стъбло, cm / Stem length, cm	Тегло на 1 кълн, g / Weight of 1 sprout, g
<i>Monarda fistulosa</i>				
7	Светло/ In the light	1.38	0.4	0.0012
	Тъмно/ In the dark	0.9	1.5	0.0018
14	Светло/ In the light	1.8	0.5	0.0095
	Тъмно/ In the dark	1.5	3.3	0.0068
<i>Monarda didyma</i>				
7	Светло/ In the light	0.7	0.4	0.0015
	Тъмно/ In the dark	1.1	1.4	0.0017
14	Светло/ In the light	1.7	0.6	0.0064
	Тъмно/ In the dark	1.6	2	0.0065



Фигура 4. Развитие на кълнове от род *Monarda* при наличие и отсъствие на светлина
Figure 4. Development of sprouts of the genus *Monarda* in the presence and absence of light

Семената на *Monarda fistulosa* L. показват по-добра кълняема енергия, докато при *Monarda didyma* те се характеризират с по-висока кълняемост. При *Monarda didyma*, въпреки по-слабата дружност на поникване, до 14-тия ден процентът покълнали семена се увеличава до 76%.

На светло и при двата вида се наблюдава по-добро развитие на корените в сравнение със стъблата на оформените кълнове.

ЛИТЕРАТУРА

- Aladjadjijian, A.** (2002). Study of the influence of physical factors on biological manifestations of vegetable and other crops Dissertation, Plovdiv, Bulgaria.
- Atwater, B. R.** (1980). Germination, dormancy and morphology of the seeds of herbaceous ornamental plants. *Seed Science and Technology (Netherlands)*. Vol. 8, pp. 523-573.
- Burgess, T. L., Blazich, F. A., & Nash, D. L.** (2002). Seed germination of southern sea oats (*Uniola paniculata*) as influenced by stratification, temperature, and light. *Journal of Environmental Horticulture*, 20(3), 180-183.
- Chen, P., Jiang, L., Yang, W., Wang, L., & Wen, Z.** (2022). Seed Germination Response and Tolerance to Different Abiotic Stresses of Four *Salsola* Species Growing in an Arid Environment. *Front. Plant Sci.* 13:892667. doi: 10.3389/fpls.2022.892667.
- Goulding, J.** (2001) *Germination of seeds of tropical rainforest species: responses to time and light quality*. Masters (Research) thesis, James Cook University.
- Medeiros, J., Feliciano, A., Matos, V., Silva, G., Lopes, Y., Ferreira, R., & Carvalho, R.** (2019). Overcoming Dormancy and Influence of Light on the Physiological Quality of *Senna cana* (Fabaceae) Seeds. *Journal of Experimental Agriculture International*, 1-9.
- Nguyen, Chi, D., Jianjun, C., Clark, D., Hector, P. & Heqiang, H.** (2021). "Effects of Maternal Environment on Seed Germination and Seedling Vigor of *Petunia* × *hybrida* under Different Abiotic Stresses" *Plants* 10, no. 3: 581. <https://doi.org/10.3390/plants10030581>
- Orzari, I., Monquero, P., Reis, F., Sabbag, R. & Hirata, A.** (2013). Germinação de espécies da família Convolvulaceae sob diferentes condições de luz, temperatura e profundidade de semeadura. *Planta Daninha*, vol. 31, no. 1, pp. 53-61. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582013000100006>
- Roso, R., Nunes, U. R., Müller, C. A., Paranhos, J. T., Lopes, S. J., Dornelles, S. H. B., ... & Menegaes, J. F.** (2020). Light quality and dormancy overcoming in seed germination of *Echium plantagineum* L. (Boraginaceae). *Brazilian Journal of Biology*, 81, 650-656.
- Rowe, D. B., Blazich, F. A., Warren, S. L., & Ranney, T. G.** (1994). Seed germination of three provenances of *Rhododendron catawbiense*: influence of light and temperature. *Journal of Environmental Horticulture*, 12(3), 155-158.
- Socolowski, F., Vieira, D. C. M., Simão, E., & Takaki, M.** (2010). Influence of light and temperature on seed germination of *Cereus perambucensis* Lemaire (Cactaceae). *Biota Neotropica*, 10(2), 53-56.
- Souza-Filho, P. R. M. & Takaki, M.** (2019). Germination constraints of dicarpic cypselae of *Bidens pilosa* L. *Brazilian journal of biology = Revista brasileira de biologia*, vol. 79, no. 3, pp. 383-394 <https://doi.org/10.1590/1519-6984.178222>
- Stangeland, T., Tabuti, J. R., & Lye, K. A.** (2008). The influence of light and temperature on the germination of two Ugandan medicinal trees. *African Journal of Ecology*, 46(4), 565-571.
- Taiz, L., Zeiger, E., Moller, I. M., & Murphy, A.** (2017). *Fisiologia e desenvolvimento vegetal* (6th ed., p. 888). Porto Alegre: Artmed.
- Wulff, R. D.** (1984) Germination of seeds of different sizes in *Hypsis suaveolens*: the response to irradiance and mixed red/far-red sources. *Canadian Journal of Botany*, 63, pp. 885-888.