

ПРЕДПОСЕВНА ОБРАБОТКА НА СЕМЕНАТА НА ЧЕТИРИ ЗАЩИТЕНИ ВИДОВЕ ОТ РОД *Goniolimon*, СЕМ. *Plumbaginaceae*, РАЗПРОСТРАНЕНИ В БЪЛГАРИЯ

ДЕНИЧКА МАНОЛОВА*, АНДРЕЙ КАНИНСКИ, НАДЕЖДА ЗАПРЯНОВА
Институт по декоративни растения, Негован, София
*E-mail: denichka_manolova@abv.bg

Pre-Sowing Treatment of Seeds of Four Protected Species from Genus *Goniolimon*, Fam. *Plumbaginaceae*, Distributed in Bulgaria

D. Manolova*, A. Kaninski, N. Zaprianova
Institute of Ornamental Plants, Negovan, Sofia, Bulgaria

Abstract

The study was undertaken during the period 2012 – 2014 in the Institute of Ornamental Plants Negovan, Sofia. The aim was to establish the germination qualities of seeds from 4 wild species of genus *Goniolimon*: *Goniolimon besserianum* (Schult. ex Rchb.) Kusn., *Goniolimon collinum* (Griseb.) Boiss., *Goniolimon dalmaticum* (C. Presl) Rchb. f., *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss under laboratory and greenhouse conditions. The weight of 1000 was tested; the values were in the range of 0.6 g for *G. collinum* to 1.16 g for *G. tataricum*. Laboratory analyses of germination energy and seed germination were performed; the results were 9.00 to 15.33% and 13.33 to 21.33%. Physical and chemical pre-sowing treatment of seeds was done and the germination in greenhouse conditions was analyzed. After pre-sowing treatment with variable temperature – high at 18-20 °C for 14 days, low at 2-4 °C for 45 days, high at 13-15 °C for 14 days the highest germination rate was recorded, which was in the range of 38.44% for *G. dalmaticum* to 44.67% for *G. tataricum*. Germination values of 30.00 to 38% were obtained in greenhouse conditions after cold stratification for the four species.

Key words: *Goniolimon*, wild species, germination, preliminary treatment

Видовете от род *Goniolimon* (Змийска трева), разпространени в нашата страна са многогодишни тревисти растения с вретеновиден корен, достигащ на дълбочина 20-25 cm. Образуват листна розетка, от която се формират цветоносите, 2-4 на брой. Венчелистчетата са оцветени от пурпурночервено до бледовиолетово. Семената са дребни, с кафяво оцветяване. Прибират се в края на август и началото на септември (Анчев, 1982). Представителите на рода са редки и защитени видове, включени в Червената книга на РБ (1984). Използват се за отрязан цвят – свеж и изсушен.

Някои биологични особености на семената създават причина за трудното им поникване. Познаването и решаването на проблемите на покълването са от голямо значение за успешното размножаване на змийската трева. Се-

мената на видовете от род *Goniolimon* се характеризират с продължителен покой, който е преодолим при определени условия – температура, влажност и светлина. Семена от един вид, получени при различни условия могат да проявят различна кълняемост (Голубинский, 1950; Baskin, Baskin, 2014). В този порядък отделни семена от една и съща популация могат да бъдат физиологически неравностойни и периодът на кълнене може да бъде неравностойен и продължителен (Ижик, 1976). При конкретните видове, обект на настоящата работа, този проблем не е проучен, но автори, работещи със семена на други защитени видове (Graaff, 1970; Витанова и др., 2000, Kaninski et al., 2008) подчертават големите трудности при кълненето на семената и ниската им кълняемост, достигаща 30-33%. Витанова и др. (2000) про-

учват влиянието на предпосевната обработка на семена от *Lilium rhodopaeum* Delip. върху посевните му качества. При предпосевна обработка на семената с променлив температурен режим: топло – студено – топло е достигната кълняемост от 53%, като поникването на семената е наблюдавано в продължение на 100 дни. Kaninski et al. (2012) изпитват кълняемата енергия и кълняемостта на семената, събрани от естествените популации от 5 вида на род *Limonium*, разпространени в България. Установени са различни стойности на тези показатели, които са в границите на 4,4-20% за кълняемата енергия и 4,7-38,3% за кълняемостта. При видовете *Limonium sinuatum*, *Limonium suworowii* и *Limonium bonduellii* е отчетена маса на 1000 семена и брой семена в един грам, съответно: 8,33 g и 120 броя семена в 1 g; маса 2,5 g и 400 броя семена в 1 g; маса 7,1 g и 150 броя семена в 1 грам. Установено е, че семената на същите видове поникват за 6-14 дни (Кабатлийска, 2005).

В настоящата разработка са представени резултати от поникването на семената от четири вида *Goniolimon*, разпространени у нас при условията на проведените опити и съответна предпосевна обработка на семената, извършена с цел стимулиране на кълняемостта.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени с един културен вид *Goniolimon tataricum* и четири диви вида *Goniolimon* (змийска трева), защитени от закона за опазване на растителното биоразнообразие и включени в Червената книга на Република България. Семената от култивирания вид са получени от насаждение в ИДР – София, а семената от дивите видове са събрани от чисти популации както следва: *Goniolimon tataricum* – от находището „Пропаднало блато” до гр. Димитровград; *Goniolimon collinum* – от находището до село Градец, (Софийско), местност: Чисти камък, Изворо, Рубчов дол, Слого, Бачището; *Goniolimon besserianum* – от находището до курортен комплекс „Русалка”; *Goniolimon dalmaticum* – от находището до с. Нова Ловча (Гоцеделчевско), местност Омая. Семенните класчета са прибрани във фаза пълно узряване на семената при пожълтяване на семенната обвивка. Семената са просушени при стайни условия в продължение на две

седмици и почистени.

Определена е масата на 1000 броя семена (абсолютно тегло) и брой семена в 1 g за всеки вид по изискванията на IRST (1985). Изпитани са кълняема енергия и кълняемост при лабораторни условия и кълняемостта на семената при оранжерийни условия.

Проведени са следните опити:

а) лабораторна кълняема енергия и кълняемост на семената – в петриевы блюда с кълнително легло от филтърна хартия са заложени в 6 повторения по 100 броя семена за всяко повторение, овлажнявани редовно, при температура 20 – 26 °C (IRST). Кълняемата енергия на семената е отчетена на 7-я ден, а кълняемостта – на 28-я ден.

б) кълняемост на семената при оранжерийни условия – в пластмасови съдове, в субстрат от обогатен торф + почва в съотношение 1: 1 са заложени 6 повторения по 100 броя семена за всеки вариант и повторение.

I. Вариант – накисване в дестилирана вода за 24 часа (контрола);

II. Вариант – студена стратификация при температура 0 – 4 °C за 90 дни;

III. Вариант – третиране на семената с променлива температура (*топло – студено – топло*). *Топло* – при температура 18 – 20 °C за 14 дни, *студено* – при температура 2 – 4 °C за 45 дни, *топло* – при температура 13 – 15 °C за 14 дни;

IV. Вариант – стратификация на семената с концентрирана сярна киселина за 15 секунди;

V. Третиране с 1% разтвор на калиев перманганат ($KMnO_4$) за четири часа;

VI. Третиране с 30% разтвор на водороден пероксид (H_2O_2) за 15 секунди.

Почвата е Алувиално-ливадна със следните характеристики: pH – 5,1-7,1 в KCl (слабо кисела до неутрална); хумусно съдържание 0,78%; N_2 – 1,6-2,1 mg/100 g почва; K_2O – 5,0-7,0 mg/100 g почва; P_2O_5 – 12 mg/100 g почва. Обогатен торф: pH – 5,8 до 6,3; N_2 – 150-250 mg/l; K_2O – 5,0-7,0 mg/l; P_2O_5 – 12 mg/l.

Поникването е наблюдавано в продължение на 100 дни. За поникнали са смятани семената, достигнали фаза котиледони (несъщински листа).

Данните са обработени статистически по Paired t-test (GraphPad Prism 6, Statistical Software, 2014).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В резултат на проведените изследвания е установено, че масата на 1000 семена (абсолютното тегло) на дивия вид *Goniolimon tataricum* е 1,16 g, а в 1 g се съдържат 860-863 броя семена. При останалите три вида масата е под 1 g, като най-дребни са семената на *Goniolimon collinum* – 0,6 g (в 1 g се съдържат 1600 бр.) и *Goniolimon besserianum* – 0,7 g (в 1 g се съдържат 1400 бр.). Семената на *Goniolimon dalmaticum* са с маса 0,9 g, а в 1 грам се съдържат около 1100 броя семена.

Кълняемата енергия е показател, който определя дружността на поникване на семената. Данните, отразени в табл.1 показват, че кълняемата енергия, отчетена при лабораторни условия е с най-високи стойности при културния вид *Goniolimon tataricum* (контрола), които са в границите на 88,67% до 83,00%, отчетени за трите години на изследване. При дивите видове най-висока кълняема енергия има *Goniolimon besserianum*, съответно 13,00% и 13,67%. Ниски стойности на този показател са наблюдавани при *Goniolimon collinum* – 9,00% и 9,67%. Средни стойности са показали видовете *Goniolimon tataricum* (12,67% и 12,33%) и *Goniolimon dalmaticum* (11,00% и 10,67%). По отношение на показателя лабораторна кълняемост на семената отново водещо място е отчетено при контролата и през трите години на изследването, съответно 94,00% и 96,67%. От дивите видове най-високи стойности на

същия показател са наблюдавани при *Goniolimon tataricum* (20,33% и 21,00%). Отново ниски стойности на лабораторната кълняемост е отчетена при *Goniolimon collinum* (14,00% и 13,33%). Междинно положение на стойностите са показани от видовете *Goniolimon besserianum* (15,33% и 18,00%) и *Goniolimon dalmaticum* (16,33% и 19,00%), отнесено за трите години.

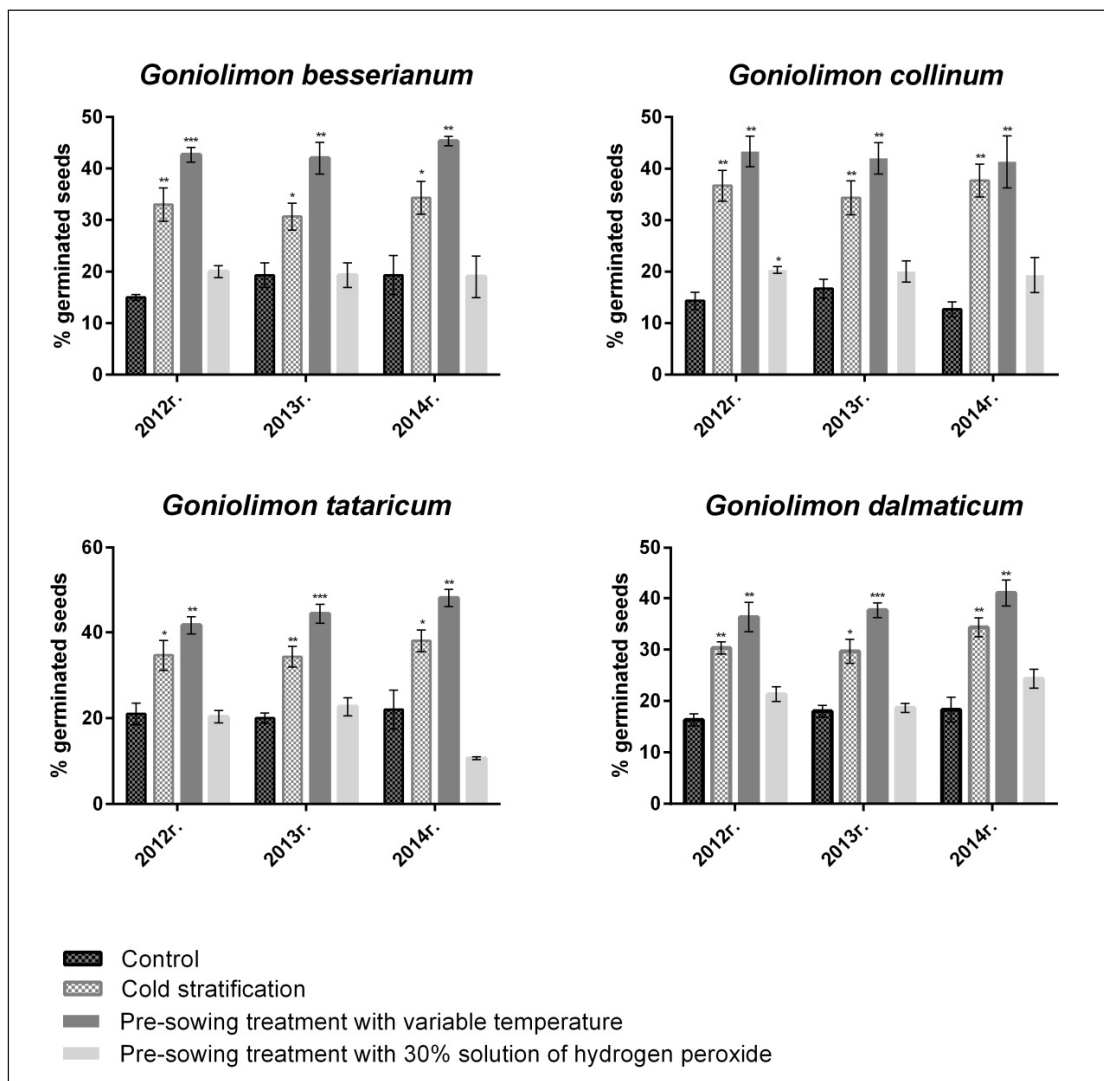
Данните от прилагането на физична и химична предпосевна обработка на семената на (фиг. 1) показват, че най-добри резултати са постигнати при вариант III – въздействие с променлив температурен режим. Този вариант има категорично предимство по отношение процента на поникване, въпреки че не е достигнат биологичният оптимум за рода – 96% при културния вид *G. tataricum*. Третирането с променливи температури е с най-високи стойности на кълняемостта на семената при всички видове, отнесено и за трите години на изследване и се движи в границите на 36,33% до 48,00%.

Задоволително поникване (30,33-38,00%) е постигнато след студена стратификация, която според Nichols (1968) и Timson (1965) е рутинна процедура при третиране на семената при много цветни видове. Подготовката на семената чрез накисване в дестилирана вода (контрола) в продължение на 24 часа е в границите на 16,33% до 22,00%. Разликата от около 6% между отделните видове е незна-

Таблица 1. Кълняема енергия и лабораторна кълняемост на видовете от род *Goniolimon*
Table 1. Germination energy and germination rate under laboratory conditions of four species of genus *Goniolimon*

Видове	Кълняема енергия, %			Лабораторна кълняемост, %		
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
<i>G. tataricum</i> културен (К)	88,67 ± 1,764	86,67 ± 1,764	83,00 ± 2,082	94,00 ± 1,155	95,33 ± 1,453	96,67 ± 0,8819
<i>G. besserianum</i>	13,00 ± 0,5774	15,33 ± 0,8819	13,67 ± 1,453	15,33 ± 0,8819	19,00 ± 0,5774	18,00 ± 1,528
<i>G. collinum</i>	9,00 ± 0,5774	10,33 ± 0,8819	9,663 ± 1,202	14,00 ± 1,155	16,33 ± 0,8819	13,33 ± 0,8819
<i>G. tataricum</i>	12,67 ± 0,8819	12,00 ± 1,00	12,33 ± 0,8819	20,33 ± 0,8819	21,33 ± 1,202	21,00 ± 1,528
<i>G. dalmaticum</i>	11,00 ± 0,5774	11,33 ± 0,8819	10,67 ± 0,8819	16,33 ± 0,8819	17,67 ± 0,8819	19,00 ± 0,5774

M – средна аритметична стойност/arithmetic mean, m – отклонение от средната аритметична стойност/ mean deviation.



Фиг. 1. Влияние на предпосевната обработка върху кълняемостта на семената на 4 вида от род *Goniolimon* при оранжерийни условия

Fig. 1. Influence of pre-sowing treatment on seed germination of four species from genus *Goniolimon* under greenhouse conditions

Values indicated with asterisks are significantly different as follows: * p value 0.01 to 0.05; ** p value 0.001 to 0.01; *** p value 0.0001 to 0.001.

чителна, като се има предвид, че се отнася за трите години на изследване. Съпоставени с контролата при варианта променлива температура, покълнването на семената е около два пъти по-високо, а при варианта студена стратификация – около 1,5 пъти. Предварителната подготовка на семената чрез третиране с 30% разтвор на водороден пероксид е довело до резултати в покълнването на семената, близки до тези на контролата (накисване на семената в дестилирана вода в продължение на 24 часа). С изключение на *Goniolimon tataricum*, чиято кълняемост е 10,67% за 2014 г., при останалите видове и през трите години на изслед-

ване кълняемостта на семената е в интервала на 19,00 – 24,33%. При вариантите, третиране с концентрирана сярна киселина и 1% разтвор на калиев перманганат не бе установено поникване на семената.

Установена е статистически доказана разлика между I вариант (контрола) и III вариант (третиране на семената с променлива температура) при отклонение 0,001 до 0,01, както и между I вариант (контрола) и II вариант (студена стратификация) при отклонение 0,01 до 0,05, отнасяща се за кълняемостта в оранжерийни условия на четирите вида за трите години на изследване (фиг. 1).

При разработването на проект № 8004 към МОСВ през периода 2011 – 2013 г. Канински и др. са установили, че семената на дивите видове от този род не се характеризират толкова с ниска кълняемост, колкото с продължително поникване (през целия вегетационен период). Вероятно това е защитна функция на видовете да оцеляват при продължителни неблагоприятни климатични условия. Поникването на семената на видовете от род *Goniolimon* започва към седмия ден и продължава през целия вегетационен период.

ИЗВОДИ

Установена е масата на 1000 семена на видовете от род *Goniolimon*, която варира от 1,16 g при *Goniolimon tataricum* до 0,6 g при *Goniolimon collinum*.

Определена е кълняемата енергия и кълняемостта на семената на 4 вида при лабораторни условия, които са в границите на 9,00% до 15,33%, и 13,33% до 21,33%.

Прилагането на предпосевна обработка на семената при варианта (*топло – студено – топло*) е индуцирана най-висока кълняемост в оранжерийни условия при всички изпитани видове, която варира от 38,44% при *Goniolimon dalmaticum* до 44,67% при *Goniolimon tataricum*, средно за трите години на изследване.

При студената стратификация кълняемост на семената при оранжерийни условия при 4 вида варира от 30,00 до 38,00%.

Третирането с концентрирана сярна киселина и 1% разтвор на калиев перманганат на семената от 4 вида оказва инхибиращо действие върху кълняемостта им и не е отчетено покълване.

ЛИТЕРАТУРА

Анчев, М. 1982. Флора на България. Том V, сем. *Plumbaginaceae*, с. 342-364

Витанова, Г., А. Канински, Д. Ненчева, Н. Протич. 2000. Предпосевна обработка на семената от *Lilium rhodopaeum* Delip. – В: IPPS in Bulgaria. Fourth Scientific Propagation of Ornamental Plants, Sofia, October 7-9, с. 190-193

Кабатлийска, З. 2005. Размножаване и производство на едногодишни и двугодишни цветя. Справочник за студентите от ЛТУ – София, с. 70

Канински, А., И. Иванова, Я. Котопанова. Проект № 8004 „Инвентаризация, състояние на находищата и култивиране на редки и застрашени видове от сем. *Plumbaginaceae* (Саркофаеви), разпространени в застрашени местообитания (2011-2013 г.).

Червена книга на РБ. 1984. Том 1 – Растения. с. 285-288

Голубинский, И. Н. 1950. О взаимовлияний семян при прорастании. *Природа*, № 10.

Ижик, Н. К. 1976. Полевая всхожест семян. *Урожай*, Киев, с. 196

Baskin, J., Baskin, C. 2014. Plant population differences in dormancy and germination characteristics of seed. Heredity or environment. Academic Press in an imprint of Elsevier, p. 277

Graaff, Y. 1970. In: The lily Year book, London. International Seed Test Assotiation. 1985. Anex 1985. *Seed Sci. & Technol.*, 13, p. 506

Nichols, M. A., Haydecker, W. 1968. Proc. Int. Seed Test Ass., 33(3): 531-540

Kaninski, A., I. Ivanova, S. Bistrichanov, N. Zapryanova, B. Atanasova, E. Iakimova. 2012. Ex situ conservation of the endangered *Limonium* species from bulgarian flora. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, Vol. 20(1), 115-129

Kaninski, A., S. Bistrichanov, I. Ivanova. 2008. Study of seed germination at the *Goniolimon tataricum* (L) Boiss. Международна научна конференция „Българската наука и Европейското изследователско пространство“, Стара Загора. Съюз на учените, Стара Загора. Електронен носител: Union Scientists-Stara Zagora, International Scientific Conference, June 5-6, 2008.

Timson, Y. 1965. Nature. p. 207-217