

Разсадопроизводството при ехинаеята (*Echinacea purpurea* Moench.)

Десислава Ангелова, Анатоли Джурмански*

Института по розата и етеричномаслените култури, 6100 Казанлък, България

E-mail: dzhurmanski@abv.bg*, desita7706@abv.bg

Резюме

През периода 2008-2013 г. в опитното поле на ИРЕМК - Казанлък на ливадно-канелена почва бяха проведени полски опити за оптимизиране технологията по производство на разсад от ехинаея. Изследвана е хербицидната ефикасност на пендиметалин (Стомп Нов 330ЕК), амидосулфурон+йодосулфурон (Секатор ОД) и оксадиаржил (Рафт 400 СК). Отчетена е висока биологична ефективност (88,9-95,8%) на проучваните хербициди спрямо отчетените едногодишни плевели. Слаба фитотоксичност изразяваща се в забавяне на растежа и развитието на растенията се наблюдава само при оксадиаржил. Установяването на селективни хербициди при ехинаеята в значителна степен улеснява разсадопроизводството и създава реална възможност за прилагане на директна сеитба, тъй като ехинаеята в началните стадии от развитието си има твърде бавен темп на развитие.

При стандартизиране на посадъчния материал, наличният разсад беше сепариран в четири фракции според дебелината на кореновата шийка. Всяка фракция от по десет растения в три повторения беше засадена в отделна парцелка. На третата година е отчетен добивът от свежи корени, при което се констатира, че растения засадени от разсад с най-едрата фракция (над 10mm) формират коренова система от порядъка на 586 g/растения или 3340 g/m², което превишава добива от дребната фракция (5-7mm) със 74% и средната фракция с 20%. Недоразвеният разсад с дебелина на кореновата шийка под 5 mm, формира 5,3 пъти по-нисък добив корени на третата година и изисква значително повече грижи след засаждане, поради което такъв разсад трябва да бъде бракуван или оставен за доотглеждане.

Посевните качества на отглежданата в Института по розата популация от ехинаея бяха изследвани при лабораторни условия, като семената се поставяха по 100 бр. в петриевы блюда, в три повторения, при контролирана температура 20-22 °C в термостат. През първата година семенните образци показаха добра кълняемост средно 64%, с висока кълняема енергия на 7 ден (50%) и бърз темп на покълване на 14 ден 60%. Сроковете на съхранение на семенния материал е къс - като първите две години кълняемостта се движи в рамките на 50-78%, на трета година имаме намаление на 45-62%, докато на четвъртата година болшинството от семенните образци показваха много ниски посевни качества (от 0 до 22% кълняемост). При засяване на семена от ехинаея задължително трябва да се установи тяхната кълняемост, за да се въведат корекции в семенните норми и да не се използва семенен материал след третата година.

Ключови думи: ехинаея; разсадопроизводство; посевни качества; хербициди

Nursery production in *Echinacea* (*Echinacea purpurea* Moench.)

Desislava Angelova, Anatoli Dzhurmanski*

Institute for roses and aromatic plants, 6100 Kazanlak, Bulgaria

E-mail: dzhurmanski@abv.bg*, desita7706@abv.bg

Citation

Angelova, D., & Dzhurmanski, A. (2019). Nursery production in *Echinacea* (*Echinacea purpurea* Moench.), *Rasteniadvadni nauki*, 56(5), 28-33 (Bg).

Abstract

During the period 2008-2013 in the field of experimental field of Institute for roses and aromatic plants Kazanlak on a meadow-cinnamon soil experiments were conducted to optimize the technology of production of echinacea seedlings. The herbicidal efficacy of pendimethalin (Stomp New 330 EC), amidosulfuron + iodosulfuron (Secator OD) and oxadiargyl (Raft 400 SC) were investigated. High biological effectiveness (88.9-95.8%) of the studied herbicides was reported in relation to the reported annual weeds. Low phytotoxicity in growth retardation and plant growth is only observed with oxadiargyl. The establishment of selective herbicides in echinacea greatly facilitates nursery production and creates a real opportunity for direct sowing, as echinacea in the early stages of its development has a very slow rate of development.

In the standardization of the seedlings, the available seedlings were separated into four fractions according to the thickness of the root. Each fraction of ten plants in three replicates was planted in a single parcel. In the third year, yields of fresh roots were recorded, and plants were planted with seedlings with the largest fractions (over 10 mm) forming a root system of the order of 586 g/plants or 3340 g/m², which exceeds the yield of the small fraction (5-7mm) by 74% and the average fraction by 20%. Undeveloped seedlings with a root cervix thickness of less than 5mm form 5.3 times lower crop roots in the third year and require considerably more care after planting, so seedlings should be scrapped or left to produce.

The seed qualities of the Echinacea population breed in the Institute for roses and aromatic plants were examined in laboratory conditions, with the seeds being placed at 100 pcs. in petri dishes, in three replicates, at a controlled temperature of 20-22 °C in a thermostat. In the first year seed samples showed a good germination on average of 64%, with a high germination energy at 7 days 50% and a rapid germination rate at 14 days 60%. The storage time of the seed material is short - as the first two years germination is in the range of 50-78%, in the third year we have a reduction of 45-62%, while in the fourth year the majority of the seed samples showed very low sown qualities of 0 to 22% germination. When sowing seeds of echinacea, their germination must be determined to introduce semen norms and no seed material to be used after the third year.

Keywords: echinacea; nursery production; sowing qualities; herbicides

Ехинацеята е многогодишно тревисто растение от семейство Сложноцветни (Asteracea), обхваща девет вида с два вариетета, от тях във фармацевтиката се използват главно три вида *Echinacea purpurea* Moench., *E. angustifolia* DC и *E. pallida* Nutt. Произхожда от южните части на Северна Америка, успешно е интродуцирана в редица страни на света, включително и в България. Ехинацеята е една от десетте най-продавани билки в Европейския съюз с обем от около 120 млн. евро годишно (Dzhurmanski, et. al., 2009).

Установяване възможностите за размножаване на нови за страната растителни видове е ключов момент за тяхното успешно интродуциране. В хода на интродукцията на ехинацеята бяха отбрани перспективни образци с повишени продуктивни и декоративни показатели. Опитите обаче тези показатели устойчиво да се предадат в потомствата им чрез ин-витро процедури, инкутиране, вегетативно размножение на зелени резници в култивационно съоръжение не дадоха нужния резултат (Dzhurmanski, et. al., 2006).

Семенното размножаване при ехинацеята, било чрез разсад или директна сеитба засега се явява единствен способ за създаване на производствени насаждения. Затова изясняване на основни моменти в разсадопроизводството на ехинацеята е от съществено значение за нейното успешно култивиране.

При създаване на производствени насаждения от ехинацея чрез семенен посадъчен материал или чрез директна сеитба е задължително да се установят посевните качества на семената, защото те варират в широки граници (Dachler & Pelzman, 1999; Grudzinskaya & Araispaeva, 2011; Grudzinskaya, et. al., 2011). Интродуцирани образци от Полша (2004 година) показаха висока кълняема енергия, на 5-я ден 91% от семената бяха покълнали. Коренно противоположни резултати се наблюдаваха при растения, образувани дълги тръбести цветчета над 15 mm и плоскоцветно ложе. При тях отчетената кълняемост на 21-я ден достигаше до 5% като някои образци формираха стерилни цветове (Dzhurmanski, et. al., 2006).

Използването на селективни хербициди при ехинацеята е ключов момент при нейното култивиране (Gushtina&Lobanova, 2018). Без хербициди директна сеитба при нашите силно заплевелени площи е немислима. В разсадопроизводството използването на хербициди позволява да се избегнат едно-две плевенета и то в началните кризисни моменти от развитието на растенията. Освен това постигаме по-добре гарниран на посева, защото при плевене в началните фази се унищожават значителен брой едва поникнали растения ехинацея.

Опити за контрол на плевелната растителност при ехинацея (Romero, et al., 2014) показва, че положителни резултати дава мулчиране с черен полиетилен и третиране с метрибузин.

При опити с хербициди при ехинацея отглеждана в пластмасови контейнери с вместимост 3,8 l положителен ефект върху растежа и развитието на растенията е отчетен при вариантите с DCPA, Dithiourг, Oxadiazon и Prodiamine (Derr, 1994).

Целта на настоящото изследване е проучване на основни моменти в разсадопроизводството и по-специално - установяване посевните качества на семената от ехинацея и срока на тяхната годност; определяне параметрите на посадъчния материал, които трябва да притежава при създаване на производствени насаждения; уста-

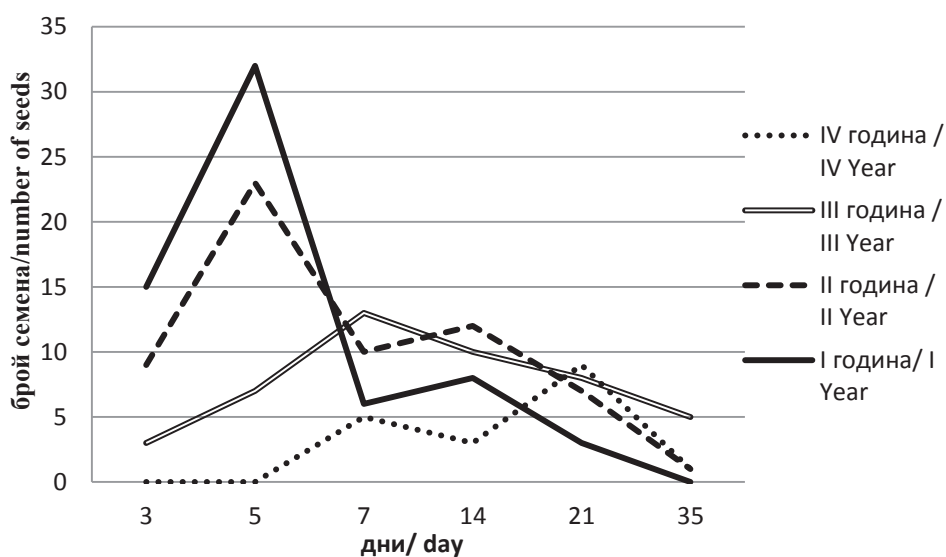
новяване на селективни хербициди при ехинацея.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Посевните качества на отглежданата в Института по розата популация от ехинацея бяха изследвани през периода 2008-2012 г. при лабораторни условия, като семената от отделните образци се поставяха по 100 бр. в петриеве блюда, в три повторения, при контролирана температура 20-22 °C в термостат. Динамиката на покълване на семената се отчиташе на 3, 5, 7, 14, 21 и 35 ден (Фиг. 1).

Изследването с хербициди е проведено през периода 2012-2013 г. в опитното поле на ИРЕМК – Казанлък. Опитът е заложен при полски условия на ливадно-канелена почва в три повторения със следните хербициди: пендиметалин (Стомп Нов 330 ЕК) - 115 g/da, амидосулфурон-1,0 g/da+йодосулфурон-0,25g/da (Секатор ОД), оксадиаржил (Рафт 400 СК) - 32 g/da и контрола – нетретирана, неплевена. Хербицидите са внесени почвено след сеитбата на семената.

Ефикасността на хербицидите е отчетена на 30-я ден след третирането, а селективността на препаратите по скалата на EWRS (при бал 1- няма повреда по културата, при бал 9- култу-



Фигура 1. Динамика на покълване на семена от Ехинацея на 3, 5, 7, 14, 21 и 35 ден
Figure 1. Echinacea seed germination dynamics 3, 5, 7, 14, 21 and 35 day

рата е напълно унищожена). Видовият състав и степента на заплевеляване на плевелите са отчетени по количествения метод - бр/м² (Dimitrova et al., 2004).

При стандартизиране на посадъчния материал, наличния разсад беше сепариран в четири фракции според дебелината на кореновата шийка. Всяка фракция от по десет растения в три повторения беше засадена в отделна парцелка. На третата година е отчетен добивът от свежи корени.

Резултатите са обработени статистически чрез еднофакторен дисперсионен анализ (Zargyanov, et al., 1978).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Характерна особеност при ехинаеята са съществените различия в кълняемата енергия в зависимост от възрастта на растението. При значителен брой две годишни растения наблюдаваме висока кълняема енергия, докато при семена, събрани от по-възрастни растения покълването започва след 5-7 ден. Разлика в общата кълняемост, отчетена на 35-я ден между двете групи растения не се констатира.

За разлика от други автори (Evstatieva & Kunchev, 2001; Torikov & Meshkov, 2016) проучваните семенни образци от ехинаея показваха, че не се нуждаят от период на дозряване и стратификация. Тази биологическа особеност позволява семенен материал събран от ранозрели форми да се използва още същата година за есенна сеитба през септември.

През първата година семенните образци показаха добра кълняемост (средно 64%), с висока кълняема енергия на 7 ден 50% и бърз темп на покълване (на 14 ден 60%). Сроковете на съхранение на семенния материал е къс - като първите две години кълняемостта се движи в рамките на 50-78%, на трета година имаме намаление на 45-62%, докато на четвъртата година болшинството от семенните образци показваха много ниски посевни качества от 0 до 22% кълняемост. Резултатите са посочени на Фигура 1.

При изпитване на хербициди в разсадопроизводствени площи с ехинаея се установи: в плевелните асоциации през различните години преобладават едногодишните видове кощрява (*Setaria glauca* L.), бяла лобода (*Chenopodium album* L.), пача трева (*Polygonum aviculare* L.), фумария (*Fumaria officinalis* L.), овчарска торбичка (*Capsella bursa-pastoris* L.), полско подрумче (*Anthemis sarvensis* L.), тученица (*Portulaca oleracea* L.). Многогодишните видове плевели са представени от паламида (*Cirsium arvense* L.), поветица (*Convolvulus arvensis* L.), млечок (*Sonchus arvensis* L.) и див пелин (*Artemisia vulgaris* L.).

Пендиметалин в доза 115 g/da проявява добро хербицидно действие върху едногодишните плевели – кощрява, бяла лобода, подрумче и тученица, разпространени в опитната площ, като процентът на ефикасност достига до 94,4% (Табл. 1).

Отчитането на плевелите показва, че при амидосулфурон+йодосулфурон ефикасността срещу едногодишните плевели за двете години е 88,7%. При многогодишните плевели процентът на унищожение е 57,9.

Таблица 1. Биологична ефикасност на хербицидите средно за 2012-2013 г.

Table 1. Biological efficacy of herbicides for 2012-2013

Варианти/ Variants	Доза/ dose, g/da	Едногодишни плевели/ Annual weeds		Многогодишни плевели/ Perennial weeds		Селективност по EWRS/ Selectivity by EWRS
		бр/м ² , number/m ²	ефикасност %, efficacy %	бр/м ² , number/m ²	ефикасност %, efficacy %	
Untreated control	-	71	-	19	-	-
Pendimethalin	115	4	94.4	7	63.2	1
Amidosulfuron + Iodosulfuron	1.0+0.25	8	88.7	8	57.9	1
Oxadiazyl	32	3	95.8	6	68.5	3

След внасянето на оксадиаржил са загинали 95,8% от чувствителните едногодишни плевели. Получените резултати за ефикасността на хербицида при този опит показват, че той е с добро действие срещу бяла лобода, тученица, овчарска торбичка, зелена кощрява и др. При многогодишните плевели процентът на унищожение е 68,5 като най-силно засегната и потисната в развитието си е поветицата.

Външни симптоми на фитотоксичност и видими смущения в развитието на растенията от вариантите с пендиметалин и амидосулфурон+йодосулфурон, не се наблюдават. Оксадиаржил проявява слаба фитотоксичност изразяваща се в забавяне на растежа и развитието на растенията.

При стандартизиране на посадъчния материал, за да открием параметрите на които разсада трябва да отговаря, наличният материал беше сепариран в четири групи, спрямо големината на кореновата шийка. На третата година е отчетен добивът от свежи корени за различните варианти, при което се констатира - растения засадени от разсад с най-едрата фракция (над 10 mm) формират коренова система от порядъка на 586 g/растения или 3340 g/m², което превишава добива от дребната фракция (5-7mm) със 74% и средна фракция с 20%. Разликите са статисти-

чески доказани при GD 0,1% и GD 5%. Недоразвитият разсад с дебелина на кореновата шийка под 5 mm, формира 5,3 пъти по-нисък добив корени на третата година и изисква значително повече грижи след засаждане, поради което такъв разсад трябва да бъде бракуван или оставен за доотглеждане. Данните от изследването са посочени в Таблица 2.

При едрата фракция разсад се наблюдава трудно прихващане, което може да достигне до 10% спрямо останалите фракции. За успешно прихващане на разсада съществено влияние оказва големината на листната маса. През есента тя е значителна, което при есен с по-малко валежи води до увеличаване процента на загинали растения. Затова по-благоприятен период за засаждане на ехинацеята е пролетта, но не трябва да се закъснява и листата да прераснат над 15 cm.

ИЗВОДИ

1. Хербицидите пендиметалин-115g/da и амидосулфурон-1,0 g/da + йодосулфурон-0,25g/da са селективни за ехинацеята и показват висок хербициден ефект, което позволява те да се из-

Таблица 2. Добив свежа дрога при тригодишни растения в зависимост големината на разсада
Table 2. Extraction of fresh drugs in three-year plants depending on the size of these seedlings

Показатели/Indicators	Мярка/ Size	Големина на разсада/Size of seedlings				
		Едри/ Large	Средни/ Average	Дребни/ Small	Много дребни/ Very small	
Диаметър на кореновата шийка/ Root diameter	мм/mm	над 10/ over 10	от 7 до 10/ from 7 to 10	от 5 до 7/ from 5 to 10	>5	
Структура на добив разсад от m ² / Structure of extraction seedlings from m ²	Брой/number	41	53	29	30	
	%	2.8	34.6	19	19.6	
Добив свежи корени/ Yield fresh roots	Минимално/min	Грам/g	150	166	155	30
	Максимално/max	Грам/g	1140	930	733	160
	Средно/average	Грам/g	586±243***	405±235 ^{n.s.}	336±162*	65
Добив свежа херба/ Yield fresh herb	Минимално/min	Грам/g	180	197	163	48
	Максимално/max	Грам/g	1368	1116	879	166
	Средно// average	Грам/g	703±277***	486±268***	403±180*	73

*, **, ***, при GD ≤ 5; 1; 0.1; n.s. – недоказани разлики
GD_{5%} = 205.3 GD_{1%} = 278.2 GD_{0.1%} = 372.6
GD_{5%} = 246.4 GD_{1%} = 333.9 GD_{0.1%} = 447.1

ползват с успех в разсадопроизводството и създаването на производствени насаждения чрез директна сеитба.

2. Съществуването на нископродуктивни образци от ехинацеята налагат да се използват селектиран семенен материал с установен произход и качество. След третата година посевните качества на семената може рязко да се влошат и да не са годни за употреба.

3. При създаване на производствени насаждения с разсад посадъчният материал от ехинацея трябва да е с дебелина на кореновата шийка над 5 mm и 2-3 броя розетни листа. Дължината на листата над 15 cm затруднява прихващането на растенията.

ЛИТЕРАТУРА

- Dachler, M., & Pelzmann, H.** (1999). Arznei-und Gewürzpflanzen, 286-288 (De).
- Derr, J. F.** (1994). Weed control in container-grown herbaceous perennials. *HortScience*, 29(2), 95-97.
- Dimitrova, M., Zhalnov, I., Kalinova, Sht., Tonev, T., Milanov, S., Nikolova, V., Baeva, G., & Nakova, R.** (2004). Metodika za otchitane i kartirane na zaplevlyavaneto pri osnovni polski kulturi (Bg).
- Dzhurmanski, A., Kovacheva, N., & Stanev, S.** (2009). Actual state and development of raw material base of aromatic and medicinal plants in Bulgaria. International Conference, 4-5 June, Stara Zagora, el. issue, 246-251 (Bg).
- Dzhurmanski, A., Varbanova, K., & Zheljazkov, V.** (2006). (135) Study on the Seed Progeny of *Echinacea purpurea* Mench. *HortScience*, 41(4), 1013D-1014.
- Evstatieva, L., & Kunchev, K.** (2001). Growing medicinal plants. *Bioselena*, 13-16.
- Grudzinskaya, L., & Araispaeva, R.** (2011). Introduction evaluation of medicinal plants of the family Asteraceae Dumort. Cultivated in the botanical garden of Almaty. *Botanicheskie issledovaniya Sibiri i Kazahstana*, 141-156 (Ru).
- Grudzinskaya, L.M., Araisbaeva, R.B., Ramazonova, M., & Sadakmende, T.** (2017) Period of storage of seeds of collection medicinal plants. *Botanicheskie issledovaniya Sibiri i Kazahstana*, 96-105 (Ru).
- Gushtina, V.A., & Lobanova, N.** (2018). Formation of *Echinacea purpurea* herbage depending on the time of sowing and weed control methods. *Innovacionnie idei molodiuh issledovateley dlya agropromashlennovo kompleksa Rossii*, 27-30 (Ru).
- Romero, R., Camba, R., Rugeiro, A., & Lorenzo, J.** (2014). Effect of weed control on the production and quality of *Echinacea purpurea* Moench in Galicia (NW Spain). *International Journal of Agricultural sciences*, 4(8), 232-240.
- Torikov, V.E., & Meshkov, I.I.** (2016). Ecology, cultivation and elemental composition of roots *Echinacea purpurea* Moench in the Bryansk region, *Vestnik Bryanskoï gosudarstvenoi selskohozyaistvennoi akademii*, 58-64 (Ru).
- Zapryanov, Z., & Marinkov, E.** (1978). Experimental work with biometrics. *Plovdiv. Bulgarian Manifestations of M9 apple rootstock in stoolbed with different soil substrate and plants with a different origin.*