

<https://doi.org/10.61308/BUCH1864>

Химичен контрол на заплевеляването при отглеждане на бял равнец (*Achillea millefolium* L.)

Десислава Ангелова*, Станко Станев

Институт по розата и етеричномаслените култури – Казанлък

Селскостопанска академия - София

E-mail: desita7706@abv.bg, sdstanev@abv.bg

Резюме: През периода 2022-2023 г. в опитното поле на Институт по розата и етеричномаслените култури, Казанлък е проведен полски опит с хербициди при отглеждане на бял равнец (*Achillea millefolium* L.) сорт „Проа“. Изследвана е хербицидната ефикасност и селективност на Пледж 50 ВП (флумиоксазин), Смерч 24 ЕК (оксифлуорфен), Бисмарк КС (кломазон+пендиметалин) и Челиндж 600 СК (аклонифен) приложени почвено преди разсаждане на белия равнец. Резултатите показват, че Пледж 50 ВП и Смерч 24 ЕК успешно контролират едногодишните видове установени в насаждението (*Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Portulaca oleracea* L., *Polygonum aviculare* L.). Продължителността на почвеното действие на хербицидите се запазва до 60-тия ден след третиране. Бисмарк КС и Челиндж 600 СК проявяват по-слабо действие спрямо едногодишните плевели като плътността им достига до 35-44% в сравнение с контролата. Не е установена фитотоксичност върху белия равнец след прилагането на проучваните хербициди.

Ключови думи: *Achillea millefolium* L.; плевели; хербициди; ефикасност; селективност

Chemical control of weeds in growing of yarrow (*Achillea millefolium* L.)

Desislava Angelova*, Stanko Stanev

Institute for roses and aromatic plants – Kazanlak

Agricultural Academy – Sofia

E-mail: desita7706@abv.bg, sdstanev@abv.bg

Citation: Angelova, D., & Stanev, S. (2025). Chemical control of weeds in growing of yarrow (*Achillea millefolium* L.). *Bulgarian Journal of Crop Science*, 62(3) 96-101 (Bg).

Abstract: During the period 2022-2023, in the experimental field of the Institute for roses and aromatic plants – Kazanlak, was conducted a field experiment with herbicides in the cultivation of yarrow (*Achillea millefolium* L.) variety „Proa“. The herbicidal efficacy and selectivity of Pledge 50 VP (flumioxazin), Smerch 24 EC (oxyfluorfen), Bismark KS (clomazon+pendimethalin) and Challenge 600 SC (aclonifen) applied to the soil before planting yarrow were investigated. The results show that Pledge 50 VP and Smerch 24 EC successfully control the annual species established in the plantation (*Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Portulaca oleracea* L., *Polygonum aviculare* L.). The duration of the soil action of the herbicides is preserved until the 60th day after treatment. Bismark KS and Challenge 600 SK show a weaker effect on annual weeds, their density reaching 35-44% compared to the control. No phytotoxicity was found on yarrow during the entire period of herbicide testing.

Key words: *Achillea millefolium* L.; weeds, herbicides; efficacy; selectivity

ВЪВЕДЕНИЕ

Белият равнец (*Achillea millefolium* L.) е многогодишно тревисто растение от сем. Сложноцветни (Asteraceae). Стръковете и съцветията се използват за приготвяне на лечебни чайове, компреси и тинктури. Чрез дестилация от белия равнец се получава етерично масло, в което най-ценната съставка е хамазулен.

В нашата страна е разпространен в равнините, полупланинските и планинските райони. През последните няколко години успешно се култивира като културно растение на територията на цялата страна. Белият равнец не е взискателен към почвата, въздушната влага и хранителните вещества, но предпочита леки и богати на хумус почви.

Основните начини за създаване на нови насаждения са чрез директна сеитба и чрез предварително произведен разсад. На силно заплевелени и безструктурни почви се предпочита използването на разсад. Важно условие за развитието на младите растения е поддържането на почвената повърхност чиста от плевели. Реализирането на продължителен хербициден ефект осигурява добри условия за нормален растеж на културата, когато конкуренцията с плевелите има силно угнетяващо действие.

Ограничена е информацията в научната литература за ефикасността и селективността на хербициди при отглеждане на белия равнец като културно растение.

Achillea millefolium е често срещан плевел в много страни с умерен климат – САЩ, Канада, Русия и Европа. Той е сериозна заплаха за растителните съобщества в някои райони на Австралия и Нова Зеландия (Bourdot, 1984; Johnston and Pickering, 2001).

Проведени са експерименти за установяване на неговата чувствителност към набор от хербициди, но третиран като плевелен вид. Sanecki et al. (2003) изследват реакцията на *Achillea millefolium* към dicamba /2,4-D, metsulfuron-metyl и triclopyr-picloram/. След 12 месеца дикамба не води до значително на-

маляване на надземните части на растенията, но броя на съцветията е значително увеличен. Metsulfuron-metyl и triclopyr-picloram причиняват значително намаляване на надземната маса, но не оказват влияние върху броя на цъфтящите стъбла.

В друго изследване (Isbister et al., 2017) е установена силна токсичност на триклопир и имазапир към белия равнец.

Проучване в Нова Зеландия върху методите за борба с белия равнец включват изпитването на различни хербициди – бромацил, тербацил, клопиралид, хлорсулфурон, динитроанелин, урея, бентазон и оксифлуорфен (Bourdot and Butler, 1985; Field and Jayaweera, 1985; Bourdot and Field, 1988). При по-голямата част от тези хербициди е регистриран малък ефект върху ограничаването на вегетативното разпространение на плевела.

Robocker (1977) установява, че дикамба причинява ограничена повреда и намалява добива от белия равнец, а триклопир при доза 3.4 kg/ha проявява пълна селективност спрямо тази култура.

С ограничен ефект са изпитани хербицидите МЦПА, 2-4 Д, дихлорпроп, бентазон и оксифлуорфен внесени по време на вегетация (Bourdot & Field, 1988).

Gerasimova and Yordanova (2013, 2014) проучват влиянието оксифлуорфен (Гоал 2 Е) върху заплевеляването при пипер и броколи. Резултатите показват, че оксифлуорфен в доза 100 ml/da проявява токсично действие между 59.6% и 81.1% спрямо най-разпространените едногодишни двуседелни плевели в опитния участък.

Abbiati et al. (2016) изпитват хербицида Бисмарк за борба с едногодишни и двуседелни плевели при някои зеленчукови култури. Постигнатите резултати потвърждават синергичния ефект на двете активни съставки с различен начин на действие кломазон и пендиметалин.

След изследване влиянието на флумиоксазин (Пледж 50 ВП) в доза 8 g/da върху развитието на сортоподложкови комбинации, Rankova et al. (2019) установяват, че почве-

ното действие на флумиоксазин продължава около 130 дни и осигурява чистота от плевели през вегетационния период.

Отсъствието на достатъчно съвременна информация в научната литература за ефикасността на различни хербицидни активни вещества и селективността им спрямо белия равнец, доведе до решението да се проведат проучвания за действието на почвените хербициди Пледж 50 ВП (флумиоксазин), Смерч 24 ЕК (оксифлуорфен), Бисмарк КС (кломазон+пендиметалин) и Челиндж 600 СК (аклонифен) върху заплевеляването при тази култура.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2022-2023 г. в Института по розата и етеричномаслените култури – Казанлък, на почвен тип Ливадно - Канелено горски върху алувиално - делувиялна основа. Опитът е заложен по блоков метод в три повторения с големина на опитната парцелка 10 m² със следните варианти:

V1 - Контрола без хербицид и ръчни обработки

V2 - Пледж 50 ВП – 10 g/da

V3 - Смерч 24 ЕК – 80 ml/da

V4 - Бисмарк КС – 200 ml/da

V5 - Челиндж 600 СК – 250 ml/da

Хербицидите са внесени преди разсаждане на белия равнец през първото десетдневие на месец април. Проследена е тяхната ефикасност по количествения метод на 30-я и 60-я ден след третирането. Видовият състав на плевелите е отчетен по окомерния метод.

По време на вегетация са извършени визуални наблюдения върху растежа и развитието на растенията, външни признаци на токсичност – хлороза, некроза, депресия на растежа.

Направени са биометрични измервания – височина и диаметър на растенията (cm) и е отчетен брой основни разклонения.

Резултатите са обработени статистически чрез еднофакторен дисперсионен анализ (Zapryanov & Marinkov, 1978).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

В опитната площ през 2022 г. преобладават едногодишните видове плевели - кощрява (*Setaria glauca* L.), бяла лобода (*Chenopodium album* L.), тученица (*Portulaca oleracea* L.), обикновен щир (*Amaranthus retroflexus* L.), пача трева (*Polygonum aviculare* L.), галинзоба (*Galinsoga parviflora* Cav.), лечебен росопас (*Fumaria officinalis* L.) и теснолистна глушина (*Vicia angustifolia* L.).

Двукратното отчитане на плевелната асоциация показва много добро действие на Пледж 50 ВП (V2) срещу едногодишните плевели (Таблица 1). Ефикасността на хербицида

Таблица 1. Динамика на заплевеляването по видове (бр/m²) през 2022 г.

Table 1. Dynamics of weeding by species (number/m²) in 2022

Видове плевели/ Weed species	30 day					60 day				
	V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5
<i>Setaria glauca</i>	7		1	2		8	2	2	2	1
<i>Amaranthus retroflexus</i>	8					9			5	2
<i>Polygonum aviculare</i>	6				1	8		1	1	2
<i>Galinsoga parviflora</i>	5	1		1	3	7	1	1	2	2
<i>Portulaca oleracea</i>	5				1	6	1	2	4	5
<i>Chenopodium album</i>	7		2			8			2	2
<i>Vicia angustifolia</i>	5	2	1	2	2	6	2	3	3	3
<i>Fumaria officinalis</i>	4	1		1		5			4	3

е ясно изразена спрямо *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare* и *Portulaca oleracea*. На 30-тия ден след третирането са отчетени 4 бр/м² плевели докато в контролния вариант те достигат до 47 бр/м². Продължителността на почвеното действие на Пледж 50 ВП срещу едногодишните плевели се запазва до 60-тия ден след третирането, което потвърждава данните от предишни проучвания (Rankova et al., 2014; Rankova et al., 2019;).

Смерч 24 ЕК (V3) приложен в доза 80 ml/da успешно контролира едногодишните плевели *Polygonum aviculare*, *Amaranthus retroflexus*, *Portulaca oleracea* и *Galinsoga parviflora* до 30-тия ден след третирането. Второто отчитане на плевелната асоциация показва слабо увеличение на едногодишните плевели *Portulaca oleracea* (2 бр/м²), *Vicia angustifolia* (3 бр/м²) и *Setaria glauca* (2 бр/м²).

Бисмарк КС (V4) показва добър контрол върху едногодишните плевели *Polygonum aviculare*, *Portulaca oleracea* и *Chenopodium album* до 30-тия ден след третирането. Второто отчитане на хербицидната ефикасност показва отслабващо действие. Наблюдава се увеличение на *Amaranthus retroflexus* като по-слабо чувствителен на хербицида както и на чувствителните видове.

Тридесет дни след внасянето на Челиндж 600 СК в доза 250 ml/da (V5) е отчетена пониска плътност (15%) на едногодишни плевели в сравнение с нетретираната контро-

ла. Данните за ефикасността на хербицида показват, че той е с добро действие срещу *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album* и *Fumaria officinalis*. Второто отчитане на заплевеляването показва отслабващо действие на Челиндж 600 СК, което води до трикратно увеличаване броя на едногодишните плевели.

Получените резултати за видовия състав на плевелите и ефикасността на приложените хербициди са аналогични и през втората година на проучване (Таблица 2).

Двукратното отчитане на плевелите през 2023 г. потвърждава резултатите получени през 2022 г. за добрата ефикасност на Пледж 50 ВП срещу едногодишните видове плевели (Таблица 2). Продължителността на почвеното действие на хербицида се запазва до 60-тия ден след третиране, като заплевеляването достига 11%.

При варианта третиран със Смерч 24 ЕК през втората година броят на едногодишните плевели на 30-тия ден е 4 бр/м², докато в контролата (V1) той достига до 41 бр/м². Наблюдава се продължително хербицидно действие срещу *Amaranthus retroflexus* и *Chenopodium album* до 60-тия.

След прилагането на Бисмарк КС през втората година на експеримента отново е отчетен по-малък брой едногодишни плевели 9 бр/м² на тридесетия ден. Вследствие на отслабващото действие на хербицида при второто отчитане е установен приблизително трикратно увеличен брой едногодишни плевели.

Таблица 2. Динамика на заплевеляването по видове (бр/м²) през 2023 г.

Table 2. Dynamics of weeding by species (number/m²) in 2023

Видове плевели/ Weed species	30 day					60 day				
	V1	V2	V3	V4	V5	V1	V2	V3	V4	V5
<i>Setaria glauca</i>	6		2	1		8	1	1	3	2
<i>Amaranthus retroflexus</i>	4			1	1	5			2	2
<i>Polygonum aviculare</i>	5			2		6		1	3	2
<i>Galinsoga parviflora</i>	7			1	2	9	1	2	2	3
<i>Portulaca oleracea</i>	3	1		1	3	5	2	2	4	3
<i>Chenopodium album</i>	5					7			3	2
<i>Vicia angustifolia</i>	6		2	2	1	8	1	3	3	4
<i>Fumaria officinalis</i>	5	2		1	2	6	1		4	3

Същата тенденция се наблюдава при прилагането на Челиндж 600 СК. Хербицидният ефект значително намалява след 30-тия ден, вследствие на което се увеличава плътността на едногодишните плевели в опитната парцелка.

Височината и диаметъра са показатели, които дават представа за темпа на развитие на растенията. Резултатите за височината на белия равнец през опитните години са посочени в Таблица 3. Стойностите на този показател при третираните с хербициди растения варира от 58 до 65 cm. Най-голяма височина на растенията е установена при варианта третиран с Пледж 50 ВП и през двете години. Дисперсионният анализ показва, че доказано по-високи са растенията третирани с Пледж 50 ВП и Смерч 24 ЕК през втората проучвателна година при ниво на значимост Р 1% и 5%.

По отношение на диаметъра на растенията с най-голям размер се отличават вариантите с Пледж 50 ВП и Смерч 24 ЕК, които превишават с 4 до 8 cm контролния вариант. Резултатите са доказани статистически като разликите са добре осигурени през втората експериментална година.

През периода на изследване не се забелязва съществено увеличаване броя на основните разклонения на третираните с хербициди

растения бял равнец в сравнение с тези от контролата. Разликите са незначителни и не доказани статистически.

ИЗВОДИ

Пледж 50 ВП реализира ефикасен контрол срещу едногодишните плевели. Продължителността на почвеното действие на хербицида се запазва до 60-тия ден след третиране.

Смерч 24 ЕК приложен в доза 80 ml/da успешно контролира едногодишните плевели *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus* и *Portulaca oleracea*.

Бисмарк КС и Челиндж 600 СК осъществяват по-ефикасен контрол на плътността на плевелите (13-22%) до 30-тия ден след третиране в сравнение с общото заплевеляване на контролния вариант.

Проучените хербициди са селективни за белия равнец приложени преди разсаждане. Те не оказват отрицателно влияние върху биометричните показатели на растенията.

ЛИТЕРАТУРА

Abbiati, C., Bellotto, D., Capella, A., Capriotti, M., Guastamacchia, F., Noacco, A., ... & Serratore, V.

Таблица 3. Влияние на хербицидите върху височината, диаметъра и броя на основните разклонения на растенията

Table 3. Effect of herbicides on plant height, diameter and the number of main branches

Варианти/ Variants	Височина/Heght, cm		Диаметър/Diameter, cm		Number	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
	cm	cm	cm	cm	Number	Number
V1	60	58	29	27	6	4
V2	63 n.s.	65 ++	32 n.s.	35++	6 n.s.	5 n.s.
V3	61 n.s.	62 +	33 n.s.	34 ++	7 n.s.	5 n.s.
V4	61 n.s.	60 n.s.	31 n.s.	30 n.s.	6 n.s.	5 n.s.
V5	58 n.s.	59 n.s.	30 n.s.	29 n.s.	6 n.s.	4 n.s.
Gd ^{5%}	5.8	3.6	5	3.9	2.1	1.4
Gd ^{1%}	8.5	5.2	7.3	5.6	3.1	2.1
Gd ^{0.1%}	12.7	7.8	10.9	8.4	4.6	3.1

- (2016). Bismark®, ready mixture of clomazone and pendimetalin microincapsulated, crop pre-emergence weed control. *ATTI Giornate Fitopatologiche*, 1, pp. 489-502.
- Bourdot, G. W. & Butler, J. H. B.** (1985). Control of *Achillea millefolium* L. (yarrow) by rotary cultivation and glyphosphate. *Weed Research*, 25, 251-258.
- Bourdot, G. W. & Field, R. J.** (1988). Review of ecology and control of *Achillea millefolium* L. (yarrow) on arable land in New Zealand. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, 16, 99-108.
- Bourdot, G. W.** (1984). Regeneration of yarrow (*Achillea millefolium* L.) rhizome fragments of different length from various depths in the soil. *Weed research*, 24, 421-429.
- Field, R. J. & Jayaweera, C. S.** (1985). The influence of clopyralid and glyphosphate on yarrow rhizome regeneration. *Proceedings of the New Zealand Weed and Pest control Conference*, 106-109.
- Gerasimova, N. & Yordanova, M.** (2013). Influence of oxyfluorfen on weeds and yields of broccoli – spring production. *Nauchni trudove na Rusenskiya universitet*, 53(1), 57- 60.-
- Gerasimova, N. & Yordanova, M.** (2014). Influence of preemergence herbicides on weed infestation of pepper (*Capsicum annuum* L.). *Nauchni trudove na Rusenskiya universitet*, 53, 1, 20 - 24
- Isbister, K. M., Lamb, E. G. & Stewart, K. J.** (2017). Herbicide Toxicity Testing with Non-Target Boreal Plants: The Sensitivity of *Achillea millefolium* L. and *Chamerion angustifolium* L. to Triclopyr and Imazapyr. *Environ Manage* 60(1), 136-156.
- Johnston, F. & Pickering, C. M.** (2001). *Achillea millefolium* L.: A weed threat to the flora of the Australian Alps. *Victorian Naturalist*, 118:230-233.
- Rankova, Z., Tityanov, M. & Kolev, K.** (2014). Efficacy and selectivity of the herbicide flumioxazine (Pledge 50 PG) in intensive cherry orchards. *Journal of mountain agriculture of the Balkans*, 17, 2, pp. 469-480
- Rankova, Z., Tityanov, M. & Zhivondov, D.** (2019). Chemical control of weed infestation in the production of peach trees on the vegetative rootstock GF 677. *Journal of mountain agriculture of the Balkans*, 22 (4), 171-180
- Robocker, W. C.** (1977). Germination of Seeds of Common Yarrow (*Achillea millefolium*) and Its Herbicidal Control, *Weed Science*, 25(5), 456-459
- Sanecki, G. M., Saneckiq K. L., Wright, G. T. & Johnston, F. M.** (2003). The control of *Achillea millefolium* in the Snowy Mountains of Australia, *Weed Research* 43(5), 357–361. DOI: 10.1046/j.1365-3180.2003.00353.x
- Zapryanov, Z. & Marinkov, Z.** (1978). Experimental work with biometrics. Hristo G. Danov, Plovdiv (Bg).

Received: December, 18, 2024; Approved: March, 20, 2025; Published: June, 2025