

ORIGINAL PAPER

Ефикасност и селективност на хербициди при слънчоглед

Зорница Петрова¹ • Юлия Енчева¹ • Галин Георгиев¹ •
Даниела Вълкова¹

¹Добруджански земеделски институт - Генерал Тошево, 9521, Генерал Тошево, България

Автор за кореспонденция: Зорница Петрова; E-mail: zornica.81@abv.bg

Efficiency and selectivity of herbicides in sunflower

Zornitsa Petrova¹ • Julia Encheva¹ • Galin Georgiev¹ •
Daniela Valkova¹

¹Dobrudzha Agricultural Institute - General Toshevo, 9521, General Toshevo, Bulgaria

Corresponding Autor: Zornitsa Petrova; E-mail: zornica.81@abv.bg

Received: October 2018 / Accepted: November 2018 /

Published: June 2019 © Author(s)

Abstract

Petrova, Z., Encheva, J., Georgiev, G. & Valkova, D. (2019). Efficiency and selectivity of herbicides in sunflower. Field Crops Studies, XII(2), 147-156.

The investigations were carried out during 2016–2017 at Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo (DAI). The aim of this investigation was to determine the effect of the treatment with herbicides in sunflower on weed infestation. The following herbicides combinations were used: pendimetalin (450 ml)+linuron (300 ml); linuron (300 ml) + pendimetalin (450 ml); metolachlor+terbutylazin (350 ml)+kletodim (160 ml); petoxamid (300 ml) + linuron (300 ml). The herbicides were applied at stage 01 (BBCH), and pendimetalin (450 ml) and kletodim (160 ml) at stage 12-14 (BBCH) on three sunflower hybrids "Viyani", "Kaliya" and "Velko". The herbicide effect was determined by the quantitative weight method and evaluated by the EWRS scale. Regardless of the used hybrid, the herbicide combination petoxamide+linuron had highest efficiency (100%) on all investigated weeds: *Setaria viridis* L., *Echinochloa crus-galli* L., *Sinapis arvensis* L., *Datura*

stramonium L., *Xanthium strumarium* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Polygonum convolvulus* L., *Chenopodium album* L., *Polygonum hydropiper*, *Convolvulus arvensis* L., *Cirsium arvense* (L.) Scop and *Canabis sativa* L. Herbicide combinations: pendimetalin+linuron; linuron+pendimetalin; metolachlor+terbutylazin+kletodim had lower effect (90-94%) on *Setaria viridis* L. and *Echinochloa crus-galli* L. but to broadleaved weeds (100%).

Did not observed visible symptoms of phytotoxicity at investigated hybrids.

Key words: Efficiency, Herbicides, Selectivity, Sunflower, Weeds.

Въведение

Слънчогледът е основната маслодайна култура засявана у нас. Като окопно растение той има голямо агротехническо значение. Една от причините за получаването на незадоволителни резултати от културата е заплевеляването на посевите. (Lyubenov, 1987; Sabev, 2000; Sabev, 2001) Изключителната плодовитост на плевелните растения, възможността семената им да запазят жизнеността си в почвата и да покълват от различна дълбочина и в доста разтегнат период от време, показват категорично големите опасности, които плевелите крият (Lyubenov, 1987). Напоследък борбата с плевелите при полските култури, включително и при слънчогледа, се оказва невъзможна без използването и на хербициди. Въвеждането им позволи да се разработят нови, по-ефективни технологии за производство. Установено е, че в слънчогледовите посеви у нас се срещат над 130 вида плевели (Kolev, 1963).

Плевелите са придобили механизми да се адаптират към неблагоприятните условия в тяхната еволюция. Те са особено вредни, поради тяхната висока екологична пластичност и приспособимост, в сравнение с култивираните растения и това ги прави по-конкурентоспособни (Wanikorn, 1991). Хербицидите ще останат в бъдеще в земеделието ефективен инструмент за борба с плевелите, като част от интегрираната борба, поради което е необходимо да се оптимизира използването им (Mitric and Vukovich, 2008; Jocić et al., 2011; Knežević et al., 2011).

Целта на настоящото проучване е да се установи влиянието на третиране с хербициди при слънчоглед върху заплевеляването.

Материали и методи

Изследванията са проведени през 2016-2017 г. в Добруджански земеделски институт- гр. Ген. Тошево. Полският опит е заложен по блоков метод в три повторения с големина на опитната площ-14m² и гъстота на посева 5500 растения на декар. Включени са две контроли: K₁- контрола чиста от плевели,

ръчно плевена до фаза „начало на бутонизация” на слънчогледа и К₂- контрола заплевелена до края на вегетацията на културата (Табл.1).

Таблица 1. Варианти

Table 1. Variants

Варианти Variants	Активно вещество Active substance	Дози (мл.) Doses (ml)
Чиста контрола Check without weeds	-	-
Стомп 330ЕК+Калин Фло Stomp 330ЕК+Kalin Flo	пендиметалин+линурон pendimetalin+linuron	450+300
Калин Фло+ Стомп 330ЕК Kalin Flo+ Stomp 330ЕК	линурон+пендиметалин linuron+pendimetalin	300+450
Гардоприм плюс Голд 500СК+ Селект Супер 120ЕК Gardoprim plus Gold 500SK+Select Super 120ЕК	метолахлор+тербутилазин+ клетодим metolachlor+terbutilazin+kletodim	350+160
Суксесор 600ЕК+ Калин Фло Sucssesor 600ЕК+Kalin Flo	петоксамид+линурон petoxamide+linuron	300+300
Заплевелена контрола Weeded check	-	-

Препаратите са внесени във фаза 01 (ВВСН) , а пендиметалин (450 ml) и клетодим (160 ml) във фаза 12-14 (ВВСН), при три хибрида слънчоглед "Виани", "Калия" и "Велко". Разчита се на естествено заплевеляване от следните житни плевели: зелена кощрява - *Setaria viridis* L. и кокошо просо - *Echinochloa crus-galli* L. и широколистни плевели: полски синап - *Sinapis arvensis* L., татул - *Datura stramonium* L., свиница - *Xanthium strumarium* L., обикновен щир - *Amaranthus retroflexus* L., фасулче - *Polygonum convolvulus* L., бяла куча лобода - *Chenopodium album* L., водно пипериче - *Polygonum hydropiper*, полска повитица - *Convolvulus arvensis* L., полска паламида - *Cirsium arvense* (L.) Scop и коноп - *Canabis sativa* L. Плътноста на плевелите е установена на единица площ количествено по видове от ¼ постоянна метровка в четири повторения, преди внасяне на хербицидите.

Хербицидната ефикасност е установена 25-30 дни след употребата на препаратите по видове количествено и тегловно от ¼ постоянна метровка в сухо състояние на плевелите. Ефектът е оценен по 9 - бална скала на EUROPIAN WEED RESEARCH SOCIETY - за отчитане на хербицидната активност и селективност, като бал 1 от нея отговаря на 100% ефект на хербицида - без признаци на фитотоксични прояви върху културните растения. Бал 9 от скалата отговаря на 29.9% - 0% ефект на хербицида и пълно загиване

на растенията (Таблица 2).

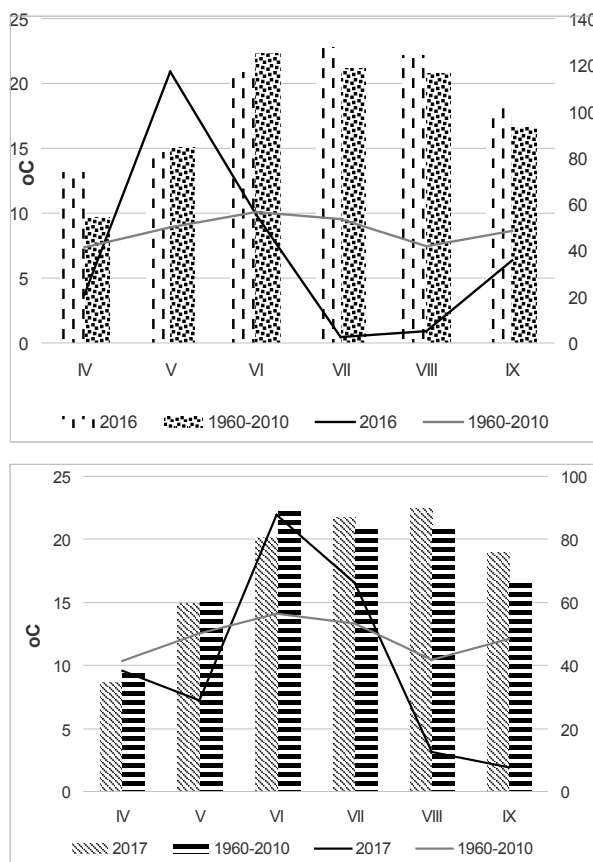
Таблица 2. Хербицидна активност и селективност по 9-бална система на EWRS

Table 2. Herbicide activity and selectivity according to 9-degree scale of EWRS

Скала Rank	Хербициден ефект - % Herbicide effect, %	Симптоми на увреждане Damage symptoms	Генерална оценка General evaluation
1	100	Няма симптоми - здрави растения No symptoms – healthy plants	Отлично Excellent
2	99.9-98	Много слаби симптоми - слабо подтискане Very weak symptoms – slight stunt effect	Много добро Very good
3	97.9-95	Слаби, но лесно разпознаващи се симптоми Weak but discernable symptoms	Добро Good
4	94.9-90	По-силно изразени симптоми/напр. хлороза/, невяляещи на добива Better expressed symptoms (eg. chlorosis) which do not affect yield	Задоволително Satisfactory
5	89.9-82	Разреждане, силна хлороза или подтискане. Очаква се намаление на добива Thinning of the crop, strong chlorosis or stunt. Lower yield expected	Неопределено Indefinitely
6	81.9-70	Силно повредено-до пълно загиване Heavy damage or perishing of plants	Незадоволително Unsatisfactory
7	69.9-55		Лошо Poor
8	54.9-30		Много лошо Very poor
9	29.9-0		Абсолютно лошо Extremely poor

През 2016 г. най-висока средномесечна температура е установена през месец юли (22.8°C). Голямото количество валежи (117.1 mm) през месец май благоприятстваха за интензивния растеж и развитие на хибридите в началните им фази. Месеците юли и август са сухи в сравнение с многогодишния период. 2017 г. се характеризира също с благоприятни метеорологични условия. Средномесечната температура е най-висока през месец август (22.8°C). През

месец юни са регистрирани най-голямо количество валежи (87.7 mm) в сравнение с многогодишните данни (Фиг. 1).



Фигура 1. Температура и валежи през периода 1960-2017 г.
Figure 1. Air temperature and rainfalls during the period 1960-2017

Хибрид **”Вияни”** е предназначен за масло. Добивът семе е 299 кг/дка, добивът масло е 134 кг/дка. Съдържанието на масло в семената е 49.5-50.8%. Маса на 1000 семена-63.7g. Ран хибрид-112 дни вегетационен период. Хибрида̀т е устойчив на мана-раса 731, фома и алтернария.

Хибрид **”Калия”** е създаден за масло. Добивът семе е 288 кг/дка, а добивът масло-116 кг/дка. Съдържанието на масло в семената е 43.8%. Масата на 1000 семена е 62.2 g. Вегетационен период 119 дни. Хибрида̀т е устойчив на мана-раса 731, средно устойчив на фомопсис и фома.

Хибрид **”Велко”** е предназначен за масло. Максимален добив семе-418 кг/дка и добив масло-197 кг/дка. Съдържанието на масло в семената е 48.4%. Маса на 1000 семена-60.0-65.0g. Средно ранозрял хибрид-115-118 дни.

Хибридът е устойчив на мана - до раса 731, устойчив на фома, фомопсис и алтернария.

Резултати и обсъждане

През 2016 и 2017 година, след третиране във „фаза 12-14“ на хибрид Вилияни, Калия и Велко е извършено отчитане на плевелния състав по количествено-тегловен метод. 25-30 дни след употребата на хербицидите се наблюдава частично и пълно действие на използваните продукти. Наблюдава се частично загиване на плевелите при отделни варианти.

Таблица 3. Ефикасност на някои хербициди срещу житни и широколистни плевели при слънчоглед хибрид “Вияни“, основавайки се на 100% визуална скала на EWRS

Table 3. Efficiency of some herbicides against grassy and broadleaved weeds in sunflower hybrid “Viyani“ according to 100 % visual scale of EWRS

Плевели Weeds	Варианти/Variants				
	Пендиметалин +Линурон Pendimetalin +Linuron	Линурон+ Пендиметалин Linuron+ Pendimetalin	Метолахлор +Тербутилазин +Клетодим Metolahlor +Terbutilzin +Kletodim	Петоксамид +Линурон Petroxamide +Linuron	Заплевелена контрола Weeded check
<i>Setaria viridis</i>	90	90	90	90	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	90	90	90	90	0
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Datura stramonium</i>	100	100	100	100	0
<i>Xanthium strumarium</i>	100	100	100	100	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	100	100	100	100	0
<i>Polygonum convolvulus</i>	100	100	100	100	0
<i>Chenopodium album</i>	100	100	100	100	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	100	100	100	100	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Cirsium arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Canabis sativa</i>	100	100	100	100	0

Установени са единични видове от горепосочените. В отделни варианти са установени новопоникнали растения от полска повитица. Теглото на плевелите

в сухо вещество е минимално в отделни варианти на опита, което е резултат от много добрия хербициден ефект. Отчетена е много висока ефикасност след третиране с комбинацията петоксамид+линурон (100%-бал 1 по скалата на EWRS) при всички изпитвани плевелни видове - зелена кощрява, кокошо просо, полски синап, татул, свиница, обикновен щир, фасулче, бяла куча лобода, водно пипериче, полска поветица, полска паламида и коноп.

Таблица 4. Ефикасност на някои хербициди срещу житни и широколистни плевели при слънчоглед хибрид “Калия“, основавайки се на 100% визуална скала на EWRS

Table 4. Efficiency of some herbicides against grassy and broadleaved weeds in sunflower hybrid “Kaliya“ according to 100 % visual scale of EWRS

Плевели Weeds	Варианти/Variants				
	Пендиметалин +Линурон Pendimetalin +Linuron	Линурон+ Пендиметалин Linuron+ Pendimetalin	Метолахлор +Тербутилазин +Клетодим Metolahlor +Terbutilzin +Kletodim	Петоксамид +Линурон Petroxamide +Linuron	Заплевелена контрола Weeded check
<i>Setaria viridis</i>	90	90	90	90	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	90	90	90	90	0
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Datura stramonium</i>	100	100	100	100	0
<i>Xanthium strumarium</i>	100	100	100	100	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	100	100	100	100	0
<i>Polygonum convolvulus</i>	100	100	100	100	0
<i>Chenopodium album</i>	100	100	100	100	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	100	100	100	100	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Cirsium arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Canabis sativa</i>	100	100	100	100	0

Хербицидните комбинации: пендиметалин+линурон; линурон+пендиметалин; метолахлор+тербутилазин+клетодим имат по-слаб ефект (90-94%) срещу зелена кощрява и кокошо просо, а срещу широколистните плевели 100%. Не се наблюдават визуални прояви на фитотоксичност при

изпитваните хибриди.

За 2016 г. е установено количество сухо вещество от плевела зелена кошрява вариращо от 5.7 до 10.8 g/m² спрямо 40.5 g/m² за заплевелената контрола след третиране с пендиметалин+линурон, след линурон+пендиметалин – от 7.6 до 12.0 g/m², а след метолахлор+тербутилазин+клетодим – от 5.6 до 9.9 g/m².

Таблица 5. Ефикасност на някои хербициди срещу житни и широколистни плевели при слънчоглед хибрид “Велко“, основавайки се на 100% визуална скала на EWRS

Table 5. Efficiency of some herbicides against grassy and broadleaved weeds in sunflower hybrid “Velko“ according to 100 % visual scale of EWRS

Плевели Weeds	Варианти/Variants				
	Пендиметалин +Линурон Pendimetalin +Linuron	Линурон+ Пендиметалин Linuron+ Pendimetalin	Метолахлор +Тербутилазин +Клетодим Metolahlor +Terbutilzin +Kletodim	Петоксамид +Линурон Petroxamide +Linuron	Заплевелена контрола Weeded check
<i>Setaria viridis</i>	90	90	90	90	0
<i>Echinochloa crus-galli</i>	90	90	90	90	0
<i>Sinapis arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Datura stramonium</i>	100	100	100	100	0
<i>Xanthium strumarium</i>	100	100	100	100	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	100	100	100	100	0
<i>Polygonum convolvulus</i>	100	100	100	100	0
<i>Chenopodium album</i>	100	100	100	100	0
<i>Polygonum hydropiper</i>	100	100	100	100	0
<i>Convolvulus arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Cirsium arvensis</i>	100	100	100	100	0
<i>Canabis sativa</i>	100	100	100	100	0

Трите хербицидни комбинации имат по-слаба хербицидна ефикасност срещу кокошото просо (90-94%). Натрупаното количество сухо вещество при отделните комбинации варира в следния ред: след третиране с пендиметалин+линурон от 5.0 до 7.6 g/m², с линурон+пендиметалин от 2.7 до 10.1 g/m², с метолахлор+тербутилазин+клетодим – от 5.6 до 9.9 g/m² спрямо

38.0 g/m² за заплевелената контрола.

През 2017 г. е установено количество сухо вещество от плевела зелена кощрява вариращо от 4.8 до 9.7 g/m² спрямо 42.6 g/m² за заплевелената контрола след третиране с пендиметалин+линурон, след линурон+пендиметалин – от 8.8 до 12.0 g/m², а след метолахлор+тербутилазин+клетодим – от 4.7 до 8.3 g/m².

Трите хербицидни комбинации имат по-слаба хербицидна ефикасност срещу кокошото просо (90-94%). Натрупаното количество сухо вещество при отделните комбинации варира в следния ред: след третиране с пендиметалин+линурон от 4.0 до 8.9 g/m², с линурон+пендиметалин от 3.7 до 11.0 g/m², с метолахлор+тербутилазин+клетодим – от 3.6 до 8.9 g/m² спрямо 39.4 g/m² за заплевелената контрола (Табл. 3, 4 и 5). Не се наблюдават визуални прояви на фитотоксичност при изпитваните хибриди през периода на изпитване.

Изводи

1. Независимо от използвания хибрид най-висока хербицидна ефикасност има комбинацията петоксамид+линурон (100%) срещу всички проучвани плевели: зелена кощрява, кокошо просо, полски синап, татул, свиница, обикновен щир, фасулче, бяла куча лобода, водно пипериче, полска поветица, полска паламида и коноп.

2. Хербицидните комбинации: пендиметалин+линурон; линурон+пендиметалин; метолахлор+тербутилазин+клетодим имат по-слаб ефект (90-94%) срещу зелена кощрява и кокошо просо, а срещу широколистните плевели -100%.

3. Не се наблюдават визуални прояви на фитотоксичност при изпитваните хибриди

Литература

References

- Jocić, S., Malidža, G., Hladni, N., Miklič, V. & Škorić, D. (2011). Development of sunflower hybrids tolerant to tribenuron methyl. *Genetika*, 43,1, 175-182.
- Kolev, I., (1963). Weeds in Bulgaria. Zemizdat. S.(Bg).
- Knežević, S., Malidža, G., Elezović, I., Simić, M. & Glamočlija, D. (2011). Critical periods for weed control and obtaining yield increase in sunflower (*Helianthus annuus* L.) tolerant to imidazolines. 11 th Conference about Plant Protection, Zlatibor, Serbia, 111-112.
- Lubenov, Y. (1987). Integration systems on control against weeds. Zemizdat, vol II, pp. 8-10, S. (Bg).
- Mirtic, S. & Vuckovic, B. (2008). Preliminary bioassay for determination of

threshold doses of herbicides. *Acta Herbologica*, 17, 2, 161-166.

Sabev, G. (2000). The early phases of sunflower are decisive for his protection from the dangerous weed vegetation. *Plant protection*, 2. (Bg).

Sabev, G. (2001). Weeds in the sunflower seeds may compromise the harvest. *Plant protection*, 2. (Bg).

Wanikorn, N. (1991). Weed competition and chemical weed control in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Thesis for PhD, Kasetsart University, Bangkok.