

## Влияние на почвени хербициди върху заплевеляването при пипер (*Capsicum annuum* L.)

Нина Герасимова, Милена Йорданова

**Influence of preemergence herbicides on weed infestation of pepper (*Capsicum annuum* L.):** The field experiment was carried out in the period 2012-2013 in the experimental field of University of Forestry – Sofia. The aim of the experiment was to determine the effects of herbicides on weed infestation and yield of pepper – cv. Sofiiska kapija. The experiment was conducted by the method of randomized blocks in four replicates for each variant (weeding control, non weeding control, pre-transplant application of the herbicide oxyfluorfen at 100 ml/da and pre-transplant application of the mixed herbicide oxyfluorfen + s-metolachlor at 160 ml/da). It was found better efficiency on the annual monocotyledonous and dicotyledonous weeds on mixed herbicide oxyfluorfen + s-metolachlor and efficiency of oxyfluorfen against annual dicotyledonous weeds from 59,6% to 81,1%. The highest yield of pepper was recorded in non weeding control followed from variant with the oxyfluorfen application. Significant differences in the response to both herbicides applied were found for the characters studied.

**Key words:** pepper, preemergence herbicides, oxyfluorfen, oxyfluorfen + s-metolachlor, weeds, yields.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Пиперът (*Capsicum annuum* L.) е втората по обем на производство и стопанско значение зеленчукова култура в нашата страна. Една от основните грижи при нея е поддържане на почвите чисти от плевели, тъй като силното заплевеляване може да доведе до рязко намаляване на добива. Използването на почвени хербициди за контрол на нежеланата плевелна растителност може да намали броя на механизирани обработки.

Най-голямо значение за количеството и качеството на добивите в зеленчукопроизводството имат плевелите, които формират т. нар. рано заплевеляване. Съставът на плевелните асоциации се определя главно от срока и начина на засяване на отделните култури и биологичните им особености [2]. Контролът върху двусемеделните плевели е важен при производството на сладък пипер. Едни от най-вредоносните видове са абутилон (*Abutilon theophrasti*), обикновен щир (*Amaranthus retroflexus*), амброзия (*Ambrosia artemisiifolia*), бяла куча лобода (*Chenopodium album*) и източно черно куче грозде (*Solanum ptycanthum*) [5].

При провеждане на експеримент за контрол на плевелите най-висок добив е установен при използването на оксифлуорфен [3]. През 1991 г. и 1992 г. е проведен полски опит за преценка ефикасността на 4 хербицида върху плевелите при лют червен пипер. Най-добър контрол върху двусемеделните плевели е отчетен при третиране с оксифлуорфен в доза 0.3 kg/ha (92,0%), и пендиметалин - 1.0 kg/ha (74.4%). При използването на оксифлуорфен е установен по-силен растеж на културното растение и по-високо количество сухо вещество (2 210 kg/ha), в сравнение с другите изпитвани хербициди [8]. Semidey *et al.* (1989) [7] установяват, че почвеното приложение на оксифлуорфен в доза 0.14 kg ha<sup>-1</sup> сам или в комбинация с метолахлор в доза 2.24 kg ha<sup>-1</sup> и пендиметалин в доза 1.65 kg ha<sup>-1</sup> проявяват отличен ефект спрямо двусемеделните плевели през първите три седмици. При третиране с оксифлуорфен в доза 0.40 kg ha<sup>-1</sup> се получават най-високи добиви. При третиране с комбинирания почвен хербицид Метофен в дози 160 и 240 ml/da е доказана отлична ефикасност върху всички едногодишни плевели. Установената продължителност на хербицидно последствие е около 150 дни от датата на третиране [1].

Липсата на достатъчно информация в научната литература за ефикасността на различни хербицидни активни вещества и селективността им спрямо червен пипер, доведе до решението да се проведат проучвания за действието на почвените хербициди оксифлуорфен и S-метолахлор върху заплевеляването при тази култура.

## ИЗЛОЖЕНИЕ

Изследванията са проведени в периода 2012-2013 г. в Учебно-опитно поле на Лесотехническият университет, намиращо се в Софийското поле. Почвата е алувиално-ливадна, слабо камениста, слабо кисела. Надморската височина е 552 м.

За целта на настоящото изследване е използван пипер, сорт Софийска капия. Технологиата на отглеждане е стандартна – чрез предварително произведен разсад. Схемата на засаждане е 60 x 20 cm. Предшественикът е праз. Хербицидите, включени в проучването, са внасяни с гръбна пръскачка преди засаждане на пипера на постоянно място (21.05.). Културата е отглеждана при поливни условия. Всички елементи на агротехниката на опита (основна и предсеитбена обработка, торене, гъстота на посева) са еднакви за всички варианти.

Изпитани са вариантите:  $v_1$  – контрола – нетретирана, ръчно плевена;  $v_2$  – контрола – нетретирана, неплевена ( $K_0$ );  $v_3$  – оксифлуорфен (Гоал 2 Е в доза 100 ml/da);  $v_4$  – оксифлуорфен + s-метолахлор (Метофен в доза 160 ml/da).

Опитът е заложен по блоков метод в четири повторения, с размер на реколтната площ 10 m<sup>2</sup>. Броят на плевелите по варианти и повторения е отчитан на 30-я, 60-я и 90-я ден след внасянето на почвените хербициди на постоянни площи от 1m<sup>2</sup>. Установена е ефикасността на включените в проучването почвени хербициди към съществуващите плевелни видове спрямо нетретираната контрола. През двете години на провеждане на опита данните, относно ефикасността на използваните почвени хербициди спрямо плевелната растителност в експерименталния участък и получени добиви са еднопосочни, поради което са представени усреднените резултати. Отчитан е добивът от червен пипер за всеки вариант и повторение. Продукцията е прибирана от началото до края на месец септември, при узряване на плодовете. Общият добив е установен в тона на декар (t/da).

Данните са обработени чрез еднофакторен дисперсионен анализ на варианса. Средните стойности са сравнени чрез тест на Tukey. Усреднените резултати от степента на заплевеляване, отчетена 30, 60 и 90 дни след третирането с включените в проучването почвени хербициди в агроценозата на пипер, са отразени в таблица 1.

В агроценозата на пипер са установени следните плевелни видове: кокоше просо (*Echinochloa crus-galli* L.), кръвно просо (кървава росичка) (*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.), бръшлянолистно великденче (*Veronica hederifolia* L.), червена мъртва коприва (*Lamium purpureum* L.), дребноцветна галинзога (*Galinsoga parviflora* Cav.), обикновен щир (*Amaranthus retroflexus* L.), тученица (*Portulaca oleracea* L.), бяла куча лобода (*Chenopodium album* L.), лападоволисто пипериче (*Polygonum lapathifolium* L.), дива ряпа (*Raphanus raphanistrum* L.), овчарска торбичка (*Capsella bursa-pastoris* L. Medic.).

30 дни след внасяне на включените в проучването почвени хербициди преобладава видът дребноцветната галинзога (*Galinsoga parviflora* L.), който е установен при всички изпитвани варианти. По-голям брой в 1 m<sup>2</sup> е отчетен при вариант IV, третиран с оксифлуорфен + s-метолахлор – 28 бр./m<sup>2</sup>. При вариант II (нетретираната и неокопавана контрола) средният брой е 58 бр./m<sup>2</sup>. Най-добре се повлиява на третирането с хербицид оксифлуорфен, като при отчитането са установени средно 10,5 бр./m<sup>2</sup>. Хербицидната ефикасност на оксифлуорфен + s-метолахлор спрямо този плевелен вид е 51,7% в сравнение с неокопаваната контрола, докато тази на оксифлуорфен е 81,9%. Във вариант II е наблюдавано наличие на лападоволисто пипериче (*Polygonum lapathifolium* L.) – средно 24 бр./m<sup>2</sup> и кокоше просо (*Echinochloa crus-galli*) – средно 26 бр./m<sup>2</sup>. Установената ефикасност на оксифлуорфен спрямо лападоволисто пипериче е 83,3%, а тази на оксифлуорфен + s-метолахлор е 94,8%. Във вариант III (оксифлуорфен) средният брой кокоше просо е 20 бр./m<sup>2</sup>, което се дължи на липсата на хербицидно действие на оксифлуорфен спрямо едногодишните едногодишни плевели. При вариантите, третиран с оксифлуорфен + s-метолахлор ефикасността към вида кокоше просо е 88,5%, към кръвно просо –

100%. Заплевеляването с останалите плевелни видове, които се срещат в агроценозата на пипер в наблюдавания участък, е слабо.

Таблица 1

Среден брой плевели в 1 m<sup>2</sup> след третиране с почвени хербициди

Плевелен вид	30 дни след третиране			60 дни след третиране			90 дни след третиране		
	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>4</sub>
<i>Echinochloa crus-galli</i>	26	20	3	47.8	22.5	1	49	24	1.75
<i>Digitaria sanguinalis</i>	8	2.5	0	13.5	4	0	18.5	5.75	0
<i>Veronica hederifolia</i>	0.5	0.5	0	1.5	0.5	0	1.5	0.5	0
<i>Lamium purpureum</i>	0.75	0.5	0	1	0.5	0	1	0.5	0
<i>Amaranthus retroflexus</i>	9.75	7	3	32.5	10.5	6.5	54.5	22	5.5
<i>Galinsoga parviflora</i>	58	10.5	28	59.5	18.5	30.5	63.5	21	32
<i>Portulaca oleracea</i>	4	0.5	0.5	5	0.5	0.5	6.25	0.5	0.5
<i>Chenopodium album</i>	3	0	1	10.5	0	1	13.5	0	1
<i>Polygonum lapathifolium</i>	24	4	1.25	29	5.75	1.5	30.5	5.75	1.5
<i>Raphanus raphanistrum</i>	1.25	0.7	0.5	1.5	0.7	0.5	1.5	0.7	0.5
<i>Capsella bursa-pastpris</i>	0	0	0	3.25	0	0	4	0	0

60 дни след внасяне на включените в проучването почвени хербициди най-силно заплевеляване е установено с видовете дребноцветна галинзога, кокоше просо, обикновен щир и лападоволистно пипериче. При вариант II (неокопавана контрола) средният им брой в 1 m<sup>2</sup> е съответно 59,5; 47,8; 32,5 и 29. При вариант III (оксифлуорфен в доза 100 ml/da) най-силно заплевеляване е наблюдавано с вида кокоше просо – средно 22,5 бр./ m<sup>2</sup>, следван от дребноцветна галинзога - средно 18,5 бр./ m<sup>2</sup> и обикновен щир - средно 10,5 бр./ m<sup>2</sup>. Отчетено е по-слабо развитие на кръвно просо, при който средният брой в 1 m<sup>2</sup> е 5,75.

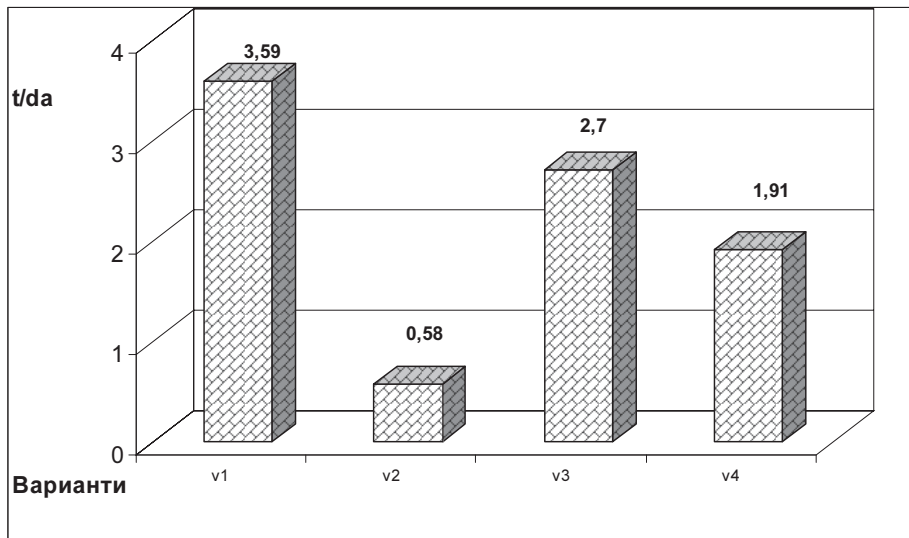
При вариант IV (оксифлуорфен + s-метолахлор в доза 160 ml/da) отново най-много броя в 1 m<sup>2</sup> са установени от плевелния вид дребноцветна галинзога – средно 30,5 бр./ m<sup>2</sup>. Останалите едногодишни плевели, срещани се в агроценозата на пипер на експерименталния участък са слабо развити, което се дължи на продължителното хербицидно действие на двете активни вещества, включени в състава на търговския продукт Метофен.

При варианта, третиран с оксифлуорфен, е установена много добра хербицидна ефикасност спрямо видовете бяла куча лобода, тученица, лападоволистно пипериче и овчарска торбичка. Токсичното действие на хербицида към обикновен щир е 68%, към дребноцветна галинзога – 67,7%. При третирания с оксифлуорфен + s-метолахлор вариант е отчетено отлично хербицидно действие към видовете кокоше и кръвно просо (97,9% и 100%), бяла куча лобода, тученица, лападоволистно пипериче и овчарска торбичка, обикновен щир (83,2%). Тези резултати са аналогични с установените от други автори [4]. Най-ниска е ефикасността на хербицида спрямо плевелния вид дребноцветна галинзога – 48,7%.

На 90-я ден след внасяне на почвените хербициди преобладаващите плевелни видове са дребноцветна галинзога, обикновен щир, кокоше просо. При вариант III, третиран с оксифлуорфен, средният брой в 1 m<sup>2</sup> на вида кокоше просо е 24, при обикновен щир - 22 бр./ m<sup>2</sup>, дребноцветна галинзога - средно 21 бр./ m<sup>2</sup>, кръвно просо – 5,75 бр./ m<sup>2</sup>. Установената хербицидна ефикасност на това активно вещество е 81,1% към лападоволистно пипериче, 66,9% към дребноцветна галинзога и 59,6% към обикновен щир. Спрямо останалите плевелни видове, срещани се в агроценозата на пипер в наблюдавания участък, оксифлуорфен проявява продължително хербицидно действие.

При вариант IV, третиран с оксифлуорфен + s-метолахлор, с най-голям среден брой в 1 m<sup>2</sup> е отново вида дребноцветна галинзога – 32. Хербицидната ефикасност на комбинацията от активни вещества е 49,6%. Останалите плевелни видове са

слабо развити и не представляват опасност за безпроблемното развитие на културата. Токсичното действие на използвания хербицид е от 89,9% спрямо обикновен щир до 100% спрямо кръвно просо.



Фиг.1. Средни добиви (t/da) от червен пипер

Най-висок добив (средно през двете експериментални години) е установен при вариант 1 (окопавана контрола) – 3,59 t/da (фиг. 1). На второ място е вариант 3, третиран с почвен хербицид оксифлуорфен (Гоал 2 Е) в доза 100 ml/da – 2,7 t/da. На трето място е вариант 4, третиран с почвен хербицид оксифлуорфен + s-метолахлор (Метофен) в доза 160 ml/da – 1,91 t/da. По-нисък добив от пипер, третиран с почвен хербицид с активно вещество s-метолахлор, са установили и други автори [6]. Най-нисък среден добив е получен при вариант 2 – неокопавана контрола – съответно 0,58 t/da.

След направената математическа обработка на получените резултати и сравняването на средните добиви от червен пипер е установено, че всички изпитвани варианти се различават доказано помежду си (табл. 2).

Таблица 2

Влияние на различните технологии за отглеждане на пипер  
върху продуктивността; Тест на Tukey ( $P \leq 0,05$ )

Варианти	Среден добив, t/da, 2012 -2013 г.
v <sub>1</sub> – контрола – нетретирана, ръчно плевена	3,59 a
v <sub>3</sub> – оксифлуорфен (Гоал 2 Е - 100 ml/da)	2,40 b
v <sub>4</sub> – оксифлуорфен + s-метолахлор (Метофен - 160 ml/da)	1,91 c
v <sub>2</sub> – контрола – нетретирана, неплевена (K <sub>0</sub> )	0,51 d

С най-близки показатели на фактора добив до ръчно окопавания вариант е вариант 3, третиран с почвен хербицид оксифлуорфен.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установено е, че комбинираният хербицид оксифлуорфен + s-метолахлор (Метофен), използван в доза 160 ml/da, осигурява хербицидна ефикасност спрямо

съществуващите в агроценозата на пипер плевели в продължение на три месеца. Изключение се наблюдава само при вида *Galinsoga parviflora* L.

2. Доказано е, че а.в. оксифлуорфен (Гоал 2 Е) използвано в доза 100 ml/da, проявява токсично действие между 59,6% и 81,1% спрямо най-разпространените едногодишни двуседелни плевели в опитния участък.

3. Доказано е, че при третиране с оксифлуорфен в доза 100 ml/da полученият среден добив от червен пипер превишава 4,7 пъти добива, получен при отглеждане на пипер в условия на заплевеляване.

4. Установено е, че при третиране с оксифлуорфен + s-метолахлор в доза 160 ml/da полученият среден добив от червен пипер превишава 3,7 пъти добива, получен при отглеждане на пипер в условия на заплевеляване.

5. Включените в проучването почвени хербициди могат да се използват за контрол на плевелите в агроценозата на пипер – средно ранно полско производство, без да компрометират получената продукция. При условия на силно заплевеляване с едногодишни едноседелни плевели е по-целесъобразно да се използва комбинираният почвен хербицид оксифлуорфен + s-метолахлор.

### ЛИТЕРАТУРА

[1] Ранкова, З., К. Колев. Ефикасност и селективност на почвения хербицид Метифен в черешови насаждения. Сб. Доклади от IX национална научно-техническа конференция „Екология и здраве“, Пловдив, 2012, 283-288.

[2] Тонев, Т. Ръководство за интегрирана борба с плевелите и култура на земеделие, ВСИ – Пловдив, 2000, кн. 2.

[3] Amador-Ramírez, M. D., F. Mojarro-Dávila, R. Velásquez-Valle. Efficacy and economics of weed control for dry chile pepper. *Crop Protection*, 2007, 26 (4): 677–682.

[4] Fennimore, S., R. Smith, M. McGiffen Jr. Weed Management in Fresh Market Spinach (*Spinacia oleracea*) with S-metolachlor. *Weed Technology*, 2001, 15 (3): 511-516.

[5] Frank, J. R., P. H. Scharf, W. E. Potts. Modelling the effect of weed interference periods and insects on bell peppers. *Weed Science*, 1992, 40: 308-312.

[6] Miller, M. R., P. J. Dittmar. Effect of S-metolachlor or fomesafen PRE followed by imazosulfuron POST for season-long nutsedge (*Cyperus spp.*) control in bell pepper (*Capsicum annuum L.*). 2013, <http://wssaabstracts.com>

[7] Semidey, N., Ceraballa, E. and Acin, N. Broad leaf weed control in pepper with herbicides applied pre-transplant. *The J. of Agri. of the Univ. of Puerto Rico*, 1989, 73:67-73.

[8] Singh, R., R. P. Jangir, B. L. Poonia. Evaluation of herbicides for control of weeds in chilli (*Capsicum annuum*). *The Indian Journal of Agricultural Sciences*, 1995, 65 (10).

### За контакти:

ас. Нина Тодорова Герасимова, Институт по физиология на растенията и генетика – БАН, гр. София, 0889 968 339, e-mail: [gerasimova\\_n@abv.bg](mailto:gerasimova_n@abv.bg)

гл. ас. д-р Милена Христова Йорданова, Лесотехнически университет, София, 0887698775, e-mail: [yordanova\\_m@yahoo.com](mailto:yordanova_m@yahoo.com)

**Докладът е рецензиран.**