

ПРОМЕНИ В ПРОДУКТИВНИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ НА ТВЪРДАТА ПШЕНИЦА ПРИ ВЕГЕТАЦИОННО ТРЕТИРАНЕ С ХЕРБИЦИДА ГЛИФОСАН

Грози Делчев

Институт по полски култури, 6200, Чирпан

Резюме

Делчев, Г., 2012. Промени в продуктивните възможности на твърдата пшеница при вегетационно третиране с хербицида Глифосан. FCS 8(1):135-141

През периода 2008-2010 г. в опитното поле на Института по полски култури – Чирпан, на почвен тип излужена смолница е изведен трифакторен полски опит. Фактор А включва трите години на изследването. Фактор В – сортове включва 2 сорта: Виктория и Предел (*Triticum durum var. valenciae*). Фактор С – фази на третиране с Глифосан включва 4 нива: нетретирана контрола и 3 фази – млечна зрялост (77 по скалата на Zadoks), въсъчна зрялост (85 по скалата на Zadoks) и пълна зрялост (92 по скалата на Zadoks) на твърдата пшеница. Листният тотален хербицид Глифосан 36 СЛ (360 g/l глифозат) е внасян през горепосочените фази в доза 1200 ml/da. Третирането с хербицида Глифосан през фаза млечна зрялост на твърдата пшеница води до значително намаление на добива на зърно – с 42,2 kg/da при сорт Виктория и с 48,5 kg/da при сорт Предел. Приложението на хербицида през фазите въсъчна и пълна зрялост не води до математически доказано намаление на добива на зърно. Най-стабилен по добив зърно е вариантът с внасяне на Глифосан през фаза пълна зрялост. Технологично ценни се явяват вариантите с приложение на хербицида Глифосан през фазите пълна и въсъчна зрялост. Тези варианти съчетават добри добиви на зърно с добра стабилност през различните години. Промените в добива на зърно се дължат в най-голяма степен на промените в масата на зърното в класа на главния и втория брат.

Ключови думи: Твърда пшеница - Хербицид Глифосан – Сортове - Добив зърно – Структурни елементи на добива

Abstract

Delchev, G., 2012. Changes in productivity of the durum wheat by treatment in period of vegetation with herbicide Glifosan. FCS 8(1):135-141

Abstract: During 2008-2010 on the experimental field of the Field Crops Institute, Chirpan, Bulgaria, on pellic vertisol soil type was carried out a three factor experiment. Factor A included years of investigation. Factor B included 2 Bulgarian durum wheat cultivars - Victoria and Predel, which belongs to var. valenciae. Factor C included 4 rates - no treated check and 3 stages of treatment with Glyphosan: milk development (Zadoks' scale 77), dough development (Zadoks' scale 85) and ripening (Zadoks' scale 92) of the durum wheat. Herbicide Glyphosan 36 SL (360 g/l glyphosate) was treated in dose 1200 ml/da.

Treatment with herbicide Glyphosan during milk development stage of the durum wheat significant decreases the grain yield - by 42.2 kg/da in cultivar Victoria and by 48.5 kg/da in a cultivar Predel. Application of the herbicide during dough development and ripening stages does not lead to mathematically proven decrease in grain yield. The grain yield is the most stable at the variant with Glyphosan treatment during ripening stage. Technological the most valuable are the variants with application of herbicide Glyphosan during dough development and ripening stages. They combine good grain yields with good stability with relation to different years. Changes in grain yield due to the biggest degree of change in the grain weight per spikes of the main and second tillers.

Key words: Durum wheat - Herbicide Glyphosan - Cultivars - Grain yield - Structural elements of the yield

УВОД

Намножаването на многогодишните широколистни плевели и нарастващата с всяка година конкуренция между тях и твърдата пшеница ги превръща все повече в технологичен проблем при отглеждането на тази култура (Колев, 1993). В проучванията на редица автори се посочва, че в борбата срещу тях най-високо ефективен е химичният метод (O'Sullivan, 1980; Ahmed et al. 1993; Yenish and Young, 2000; Делчев, 2003). Създадени са редица хербициди, които не само унищожават надземната маса на многогодишните плевели, но подтискат и образуването на нови издънки, както през вегетацията на културата, така и след жътвата през стърнищния период. За постигане на висока ефективност надземните органи на многогодишните плевели трябва да са добре развити, с оглед да поемат максимално количество хербицид (Зинченко и Тоболиной, 1988; Керин и др., 1995).

През някои години под влияние на метеорологичните условия, издънките им се появяват по-късно на пролет и до формирането на оптималния за хербицидно действие размер, твърдата пшеница навлиза във фаза вретене. Това налага борбата срещу многогодишните плевели понякога да се извежда през по-късни фази от развитието на културата.

Поради тези причини си поставихме за цел да установим ефекта от използването на системния тотален хербицид Глифосан внесен през фазите млечна, восьъчна и пълна зрялост за борба срещу многогодишните житни и широколистни плевели върху добива на зърно от два сорта твърда пшеница и неговите структурни елементи при различни метеорологични условия.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2008-2010 г. в опитното поле на Института по полски култури – Чирпан, на почвен тип излужена смолница. Изведен е трифакторен полски опит, заложен по блоковия метод, в 4 повторения, с големина на реколтната парцела 15 m². Фактор А включва трите години на изследването. Фактор В – сортове включва 2 сорта: Виктория и Предел (*Triticum durum var. valenciae*). Фактор С – фази на третиране с Глифосан включва 4 нива: нетретирана контрола и 3 фази – млечна зрялост (77 по скалата на Zadoks), восьъчна зрялост (85 по скалата на Zadoks) и пълна зрялост (92 по скалата на Zadoks) на твърдата пшеница. Листният тотален хербицид Глифосан 36 СЛ съдържа 360 g/l глифозат. Той е внасян през горепосочените фази в доза 1200 ml/da с разход на работен разтвор 20 l/da. Всички останали агротехнически практики са извършвани според възприетата технология за отглеждане на твърда пшеница.

Изследвано е влиянието, което приложението на хербицида Глифосан 36 СЛ оказва върху добива на зърно от твърда пшеница. Проучени са промените настъпващи под влияние на изпитвания тотален хербицид в структурните елементи

обулавящи добива при класовете от главния и втория брат на растенията – дължина на класа, брой класчета и брой зърна в клас, маса на зърното в класа. Данните са обработени чрез дисперсионен анализ (Шанин 1977; Лидански 1988). Стабилността на хербицидите по отношение на сортовете твърда пшеница е оценена чрез вариансите на стабилност σ_1^2 и S_1^2 по Shukla (1972), ековаленса W_1 по Wricke (1962) и критерия за стабилност YS_1 на Kang (1993).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Годините на изследване се характеризират със значителни различия във валежната и температурната обезпеченост, като основните разлики са през периода на пролетна вегетация. Най-обобщено може да се каже, че 2008 г. е **много влажна** и е една от най-благоприятните за развитието на твърдата пшеница. 2009 г. е със сравнително благоприятни валежи през есенно-зимния период и с доста силно засушаване, настъпило през фаза вретенене и продължило до фаза наливане на зърното, почти до края на вегетацията на твърдата пшеница. 2010 г. е със средни като количество валежи и сравнително добра температурна обезпеченост.

Тези съществени различия между годините са благоприятни за оценка ефективността на изпитваните фактори. Данните за влиянието на включенияте в опита варианти върху добива на зърно (Табл. 1) показват, че средно за периода на изследване третирането с хербицида Глифосан през фаза млечна зрялост на твърдата пшеница води до значително намаление на добива на зърно – с 42,2 kg/da (8,8 %) при сорт **Виктория** и с 48,5 kg/da (10,6 %) при сорт **Предел**. Най-силен фитотоксичен ефект е отчетен през 2008 г., когато намалението на добива достига до 13,7 %, или 80,0 kg/da при **Виктория** и до 17,9 %, или 105,0 kg/da при **Предел**. Третиранията през фазите восъчна и пълна зрялост, когато вече няма свежа зелена листна маса през която хербицидът да проникне в растението, не водят до математически доказано намаление на добива на зърно.

Таблица 1. Добив зърно, kg/da (2008-2010 г.)

Table 1. Grain yield, kg/da (2008-2010)

Варианти / Variants		2008	2009	2010	Средно Mean
Сортове Cultivars	Фази на третиране с Глифосан Stages of treatment with Glyphosan				
Виктория Victoria	Контрола / Check	582,5	337,5	523,0	481,0
	Млечна зрялост / Milk development	502,5	312,5	501,5	438,8
	Восъчна зрялост / Dough development	575,0	323,8	521,5	473,4
	Пълна зрялост / Ripening	588,8	333,8	527,5	483,3
Предел Predel	Контрола / Check	587,5	330,5	458,5	458,8
	Млечна зрялост / Milk development	482,5	310,0	438,3	410,3
	Восъчна зрялост / Dough development	580,0	320,0	457,8	452,6
	Пълна зрялост / Ripening	590,0	330,0	459,5	459,8

HCP/LSD, kg/da:

F.A	p≤5%=9,8	p≤1%=13,1	p≤0,1%=16,9
F.B	p≤5%=8,0	p≤1%=10,6	p≤0,1%=13,8
F.C	p≤5%=11,3	p≤1%=15,0	p≤0,1%=19,5
AxB	p≤5%=13,9	p≤1%=18,4	p≤0,1%=23,9
AxC	p≤5%=19,6	p≤1%=26,0	p≤0,1%=33,8
BxC	p≤5%=16,0	p≤1%=21,2	p≤0,1%=27,6
AxBxC	p≤5%=27,7	p≤1%=36,8	p≤0,1%=47,8

Чрез направения анализ на варианса по отношение на добива зърно (Табл. 2) се установява, че годините оказват най-силно влияние върху този показател – 88,3 % от общото вариране. Силата на влияние на сортовете е 1,3 %, а на хербицида Глифосан

– 3,3 %. Причина за това са големите различия в метеорологичните условия през трите години на опита. Варирането по години показва голямото значение на външните условия при определяне величината на добива на зърно от твърда пшеница. Въпреки това влиянието на годините и хербицида е доказано при $p \leq 0,1$ %, това на сортовете при $p \leq 1$ %. Налице е много добре доказано взаимодействие на сортовете с условията на годините ($A \times B$) – 1,9 % и на хербицида Глифосан с условията на годините ($A \times C$) – 2,1 %, доказани при $p \leq 0,1$ %. Взаимодействията сорт \times година и хербицид \times година са значими за добива на зърно и са обусловени от нееднаквата реакция на вариантите към промяната в условията на средата. Не съществува доказано взаимодействие между сортовете и фазите на третиране с Глифосан ($B \times C$), както и между трите фактора на опита ($A \times B \times C$). Недоказаното взаимодействие сорт \times хербицид показва, че третирането с Глифосан през различните фази оказва еднопосочен ефект върху добива на зърно и при двата сорта твърда пшеница – Виктория и Предел. През фаза млечна зрялост този ефект е негативен, а през фазите восъчна и пълна зрялост е частично позитивен.

Таблица 2. Дисперсионен анализ за добива на зърно
Table 2. Analysis of variance for grain yield

Източник на вариране Source of variation	Степени на свобода Degrees of freedom	Сума от квадрати Sum of squares	Влияние на фактора, % Influence of factor, %	Средни квадрати Mean square
Общо / Total	95	1052876	100	-
Блокове / Tract of land	3	2070	0,3	690,0
Варианти / Variants	23	1024868	97,2	44529,1***
Фактор А - Години Factor A - Years	2	933208	88,3	466604,0***
Фактор В - Сортове Factor B - Cultivars	1	13562	1,3	13562,0**
Фактор С - Фази на третиране Factor C - Stages of treatment	3	35252	3,3	11750,7***
AxB	2	20290	1,9	10145,0***
AxC	6	20944	2,1	3490,7***
BxC	3	204	0,2	68,0
AxBxC	6	708	0,1	118,0
Грешка / Pooled error	69	26638	2,5	386,1

* $p \leq 5\%$ ** $p \leq 1\%$ *** $p \leq 0,1\%$

Въз основа на доказаното взаимодействие хербицид \times година е оценена стабилността на проявите на всеки вариант по отношение добива на зърно от твърда пшеница (Табл. 3). Изчислени са вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla, ековаленса W_i по Wricke и критерия за стабилност YS_i на Kang.

Вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 на Shukla, които отчитат съответно линейните и нелинейни взаимодействия, еднопосочно оценят стабилността на изпитваните варианти. Вариантите, които показват по-ниски положителни стойности се оценят като по-стабилни, защото те по-слабо взаимодействат с условията на средата. Отрицателните стойности на показателите σ_i^2 и S_i^2 се приемат за 0. При достоверно високи стойности на който и да е от двата параметъра – σ_i^2 и S_i^2 вариантите се разглеждат като нестабилни. При третия периметър – ековаленса W_i по Wricke, колкото по-висока е стойността на показателя, толкова по-нестабилен е проучвания вариант. Като се използват тези три параметъра на стабилност се установява, че варианта с внасяне на Глифосан през фаза млечна зрялост притежава висока нестабилност. При него стойностите на вариансите на стабилност σ_i^2 и S_i^2 по Shukla и на ековаленса W_i по Wricke са високи и математически доказани. При този вариант

освен от линеен, съществува нестабилност и от нелинеен тип. Тази нестабилност се дължи основно на значителните разлики в намалението на добивите на зърно през отделните години на опита. Коренно различните метеорологични условия по отношение на валежите и настъпилите засушавания влияят силно върху ефекта на хербицида и при двата сорта твърда пшеница.

Таблица 3. Параметри на стабилност на хербицида Глифосан за добив зърно по отношение на годините

Table 3. Stability parameters for the herbicide Glyphosan for grain yield with relation to years

Варианти / Variants		\bar{X}	σ_i^2	S_i^2	W_i	YS_i
Сортове Cultivars	Фази на третиране с Глифосан / Stages of treatment with Glyphosan					
Виктория Victoria	Контрола / Check	481,0	-93,4	276,5	501,3	4+
	Млечна зрялост Milk development	438,8	4595,2**	4938,7**	5189,8	-10
	Восъчна зрялост Dough development	473,4	-78,8	-419,3	515,9	3+
	Пълна зрялост Ripening	483,3	334,3	261,9	929,0	6+
Предел Predel	Контрола / Check	458,8	-10,2	328,4	1199,5	4+
	Млечна зрялост Milk development	410,3	9577,9**	5169,7**	10787,6	-10
	Восъчна зрялост Dough development	452,6	-133,4	-501,8	1076,3	3+
	Пълна зрялост Ripening	459,8	243,3	350,9	1453,0	6+

За да се направи цялостна оценка на ефективността на всеки вариант, трябва да се отчете както влиянието му върху добива на зърно от твърда пшеница, така и неговата стабилност – реакцията на сортовете през различните години. Много ценна информация за технологичната ценност на всеки вариант дава показателя YS_i на Kang за едновременна оценка по добив и стабилност, като се основава на достоверността на разликите и варианса на взаимодействието със средата. Обобщаващият критерий за стабилност YS_i на Kang, **отчитайки едновременно и стабилността и стойността на добива** дава негативна оценка на третирането с Глифосан през фаза млечна зрялост, характеризирайки този вариант като най-нестабилен и ниско добивен. Според този критерий технологично най-ценен се явява вариантът с внасяне на Глифосан през фаза пълна зрялост. Този вариант съчетава високи стойности на добива на зърно и висока стабилност на показателя през различните години. От гледна точка на технологията за отглеждане на твърда пшеница висока оценка получава и вариантът с приложение на хербицида Глифосан през фаза восъчна зрялост. Той съчетава добри добиви на зърно с добра стабилност през отделните години на проучването.

Резултатите от направения структурен анализ на класовете на главния и втория брат при сортовете Виктория и Предел (Табл. 4) показват, че промените в добива на зърно при горепосочените варианти се дължи в най-голяма степен на промените в масата на зърното в класа. При третиране с Глифосан във фаза млечна зрялост намалението на този показател е най-голямо както в класа на главния, така и в класа на втория брат. Влиянието на хербицида върху показателите дължина на класа и броя класчета и брой зърна в клас е значително по-слабо, или не влияе доказано върху тези структурните елементи на добива.

Таблица 4. Структурни елементи на добива (средно 2008-2010 г.)
Table 4. Structural elements of the yield (mean 2008-2010)

Варианти / Variants		Дължина на класа Spike length, cm		Класчета в клас Spikelets per spike, number		Зърна в клас Grains per spike, number		Маса на зърното в класа Grain weight per spike, g	
		Главен брат Main tiller	Втори брат Second tiller	Главен брат Main tiller	Втори брат Second tiller	Главен брат Main tiller	Втори брат Second tiller	Главен брат Main tiller	Втори брат Second tiller
Виктория Victoria	Контрола / Check	7,3	6,7	20,8	19,4	46,6	32,8	2,30	1,28
	Млечна зрялост Milk development	7,0	6,3	19,6	18,4	44,8	30,2	1,06	0,98
	Восьчна зрялост Dough development	7,1	6,4	20,4	19,0	45,8	31,8	2,12	1,10
	Пълна зрялост Ripening	7,3	6,6	20,6	19,6	46,6	32,8	2,22	1,26
Предел Predel	Контрола / Check	8,4	7,5	21,6	19,2	49,8	33,6	2,26	1,20
	Млечна зрялост Milk development	8,0	7,1	20,2	18,0	47,2	31,2	1,88	0,84
	Восьчна зрялост Dough development	8,3	7,2	20,8	18,4	48,4	32,4	2,06	1,06
	Пълна зрялост Ripening	8,4	7,4	21,6	19,4	49,6	33,4	2,24	1,18
	LSD 5 %	0,6	0,5	1,4	1,3	3,0	2,8	0,20	0,16
	LSD 1 %	1,1	1,0	2,3	2,1	5,5	5,2	0,31	0,24
	LSD 0,1 %	1,8	1,7	3,7	3,5	7,6	7,4	0,43	0,34

ИЗВОДИ

Третирането с хербицида Глифосан през фаза млечна зрялост на твърдата пшеница води до значително намаление на добива на зърно – с 42,2 kg/da при сорт Виктория и с 48,5 kg/da при сорт Предел. Приложението на хербицида през фазите восьчна и пълна зрялост не води до математически доказано намаление на добива на зърно.

Най-стабилен по добив зърно е вариантът с внасяне на Глифосан през фаза пълна зрялост. Технологично ценни се явяват вариантите с приложение на хербицида Глифосан през фазите пълна и восьчна зрялост. Тези варианти съчетават добри добиви на зърно с добра стабилност през различните години.

Промените в добива на зърно се дължат в най-голяма степен на промените в масата на зърното в класа на главния и втория брат.

ЛИТЕРАТУРА

- Делчев, Гр., 2003.** Чувствителност на твърдата пшеница към някои хербициди. I. Влияние върху добива на зърно. Растениевъдни науки, 40 (1) 24-28; II. Промени в компонентите на добива. Растениевъдни науки, 40 (2) 121-125; III. Ефект върху някои свойства на зърното. Растениевъдни науки, 40 (3): 266-269.
- Зинченко, В., Ю. Тоболиной, 1988.** Особенности применения гербицидов на ряде поколений зерновых культур. Москва.
- Керин, В., П. Костадинова, К. Василев, 1995.** Физиологична реакция на пшенични и

- царевични растения, третираны с хербицида Сансак. Сб. "Устойчивото земеделие в условията на прехода към пазарна икономика", т.3, кн. 1: 229-231.
- Колев, Т., 1993.** Интегрирана борба с плевелите в посевите от твърда пшеница и влиянието ѝ върху добива и качеството на зърното. Дисертация.
- Лидански, Т., 1988.** Статистически методи в биологията и в селското стопанство. Земиздат, София.
- Шанин, Й., 1977.** Методика на полския опит. БАН, София.
- Ahmed, K., Z. Shah, I. Awan, H. Khan, 1993.** Effect of some post-emergence herbicides on wheat and weeds. *Sarhad Journal of Agriculture*, 9 (4): 323-326.
- Kang, M., 1993.** Simultaneous selection for yield and stability: Consequences for growers. *Agronomy Journal*, 85: 754-757.
- O'Sullivan, P., 1980.** Proceeding Weed Science Society of America.
- Shukla, G., 1972.** Some statistical aspects of partitioning genotype - environmental components of variability. *Heredity*, 29: 237-245.
- Yenish, J., F. Young, 2000.** Effect of preharvest glyphosate application on seed and seedling quality of spring wheat. *Weed Technology*, 14 (1): 212-217.
- Wricke, G., 1962.** Über eine Methode zur Erfassung der ökologischen Streubreiten in Feldersuchen. *Pflanzenzücht*, 47: 92-96.