

## РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА



### ПРОМЕНИ В ДОБИВА И КАЧЕСТВЕНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА ЗЪРНОТО ОТ ТЪВРДА ПШЕНИЦА ПРИ КЪСНО ТРЕТИРАНЕ С ПРОТИВОЖИТНИ ХЕРБИЦИДИ

Грози Делчев

Институт по памука и твърдата пшеница, Чирпан

#### Резюме

*Делчев, Г., 2007. Промени в добива и качествените показатели на зърното от твърда пшеница при късно третиране с противожитни хербициди.*

През периода 2004-2006 г. в опитното поле на Института по памука и твърдата пшеница – Чирпан, на почвен тип излужена смолница, бе изведен трифакторен полски опит. Фактор А включва трите години на изследването. Фактор В – сортове включва 2 сорта – “Прогрес” и “Възход”. Фактор С – хербициди включва 4 хербицида – Пума супер, Грасп, Топик и Хусар макс, всеки от които е използван през фазите 1<sup>ва</sup>, 2<sup>ра</sup> и 3<sup>та</sup> стъблен възел на твърдата пшеница. Хербицидите Пума супер, Грасп, Топик и Хусар макс не оказват негативен ефект върху добива на зърно при сортовете “Прогрес” и “Възход”. Метеорологичните условия през годините оказват най-силно влияние върху величината на добива. Четирите изпитани хербицида не влияят върху биохимичните свойства при сорт “Прогрес”. Хербицидите Грасп, Топик и Хусар макс не трябва да се използват при сорт “Възход” през фаза 3<sup>та</sup> стъблен възел тъй като намаляват количеството на глутена и увеличават неговата разтегливост.

**Ключови думи:** Твърда пшеница – Хербициди - Късно третиране - Добив зърно - Качество на зърното

#### Abstract

*Delchev, G., 2007. Grain yield and grain quality changes of durum wheat after late treatment with antigrass herbicides.*

During 2004-2006 in the experimental field of Cotton and Durum Wheat Research Institute - Chirpan, a three factor field experiment was carried out on pellic vertisol soil type. Factor A included all 3 years of the investigation. Factor B included 2 durum wheat cultivars - “Progress” and “Vazhod”. Factor C included 4 herbicides: Puma super, Grasp, Topik and Hussar max, each of which was applied at 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> stem node stage. Herbicides Puma super, Grasp, Topik and Hussar max did not affect grain yield of the cultivars “Progress” and “Vazhod”. The meteorological conditions had the strongest effect on grain yield. The four herbicides did not influence the biochemical properties of Progress. Herbicides Grasp, Topik and Hussar max should not be used on “Vazhod” during the 3<sup>rd</sup> stem node stage because they decreased wet and dry gluten quantity and increased gluten stretching.

**Key words:** Durum wheat – Herbicides - Late treatment - Grain yield - Grain quality

## УВОД

Засиленото прилагане на хербициди в селскостопанската практика оставя много неизяснени страни от тяхното действие върху качеството на получената продукция. Проведени са редица опити за установяване на ефективността на отделни хербициди за борба с плевелите при твърдата пшеница както в световен мащаб, така и у нас (Alegri, 1998; Montemurro; 1998; Holm et al., 2000). Все още са недостатъчни проучванията за реакцията на отделните сортове към прилаганите препарати (Rapparini et al., 1998; Rola et al., 1999).

При листно приложение на хербициди метеорологичните условия на района са важно условие за проявяване на хербицидният ефект и установяване на влиянието им върху културните растения (Фетваджиева, 1973; Любенов, 1987). Проучванията в чужбина показват, че количеството и качеството на полученото зърно са в пряка зависимост от метеорологичните условия по време на третирането с хербициди и приз периода след него (Citron et al., 1998).

С настоящото проучване се цели да се установят промените които настъпват в количеството на полученото зърно и неговите физични и биохимични свойства при два сорта твърда пшеница, под влияние на четири противожитни хербицида внесени през фаза вретенене на културата.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването бе проведено през периода 2004-2006 г. в опитното поле на Института по памука и твърдата пшеница – Чирпан, на почвен тип излужена смолница. Изведен бе трифакторен полски опит, заложен по блоковия метод, в 4 повторения, с големина на реколтната парцела 15 m<sup>2</sup>, след предшественик слънчоглед. Фактор А включва трите години на изследването. Фактор В – сортове включва 2 сорта – “Прогрес” (*Tr. durum* var. *leucurum*) и “Възход” (*Tr. durum* var. *valenciae*). Фактор С – хербициди включва нетретирана контрола и 4 хербицида – Пума супер (феноксипроп-етил) – 100 ml/da, Грасп (тралкоксидим) – 120 ml/da, Топик (клодинафоп) - 45 ml/da и Хусар макс (мезомакс + йодосулфурон) – 25 g/da, всеки от които е използван през фазите 1<sup>-ви</sup>, 2<sup>-ри</sup> и 3<sup>-ти</sup> стъблен възел на твърдата пшеница. Поради слабата си прилепимост хербицидите Грасп и Хусар макс са внасяни с прилепителите съответно Атплюс и Дженапол. Всички хербициди са внасяни с разход на работен разтвор 30 l/da. За да се проучи само влиянието на хербицидите и се елиминира отрицателното въздействие на плевелите, те са отстранявани чрез ръчно плевене през вегетационния период.

Изследвано е влиянието, което хербицидите оказват върху добива на зърно от двата сорта при различни метеорологични условия. Проучени са и промените настъпващи под влияние на изпитваните фактори във физичните – маса на 1000 зърна, хектолитрова маса, стъкловидност – и биохимичните свойства на зърното – съдържание на протеин, мокър и сух глутен и разтегливост на глутена. Математическата обработка на данните е направена по метода на дисперсионния анализ.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Годишите на изследване се характеризират със значителни разлики във валежната и температурната обезпеченост, като основните бяха през периода на пролетна вегетация. Началото на реколтната 2003-2004 г. бе съпроводено със значителни валежи които ускориха поникването на твърдата пшеница. Протичането на фазите братене и вретенене бе съпроводено със силно засушаване през зимния и ранно-

пролетния период. То продължи до началото на май, когато започналото хладно и влажно време съдейства за нормалното протичане на фазите изкласяване, цъфтеж и наливане на зърното. Есента на реколтната 2004-2005 г. бе много суха, което бе причина за закъснението в поникването на посевите. Цикличните валежи от дъжд и сняг през зимните месеци съдействаха за доброто влагозапасяване. Високите температури съпроводени със силни ветрове – суховеи през април доведоха до опасност от ранно изкласяване. Периодът продължи до началото на май, когато проливните дъждове спасиха пшеницата и съдействаха за нормалното ѝ развитие до края на вегетацията. Реколтната 2005-2006 г. бе много влажна, което доведе до силно нападение от гъбни болести. От края на април настъпи сух и горещ период, който продължи до края на вегетацията. Оскъдните валежи не компенсираха засиленото изпарение, водните запаси постепенно намаляха и се формираха добиви по-ниски от нормалните. Тези съществени различия между годините бяха много благоприятни за оценка ефективността на изпитваните хербициди (табл. 1).

**Таблица 1.** Добив зърно, kg/da (2004-2006 г.)  
**Table 1.** Grain yield, kg/da (2004-2006)

| Вариант<br>Variant   | Прогрес (Progres)                 |       |       | Възход (Vazhod) |       |       |
|--|-----------------------------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
|  | 2004                              | 2005  | 2006  | 2004            | 2005  | 2006  |
| Контрола (Check)   | 444,4                             | 516,7 | 396,7 | 452,3           | 533,3 | 385,0 |
| Фаза 1 <sup>ва</sup> стъблен възел (1 <sup>st</sup> stem node stage) |                                   |       |       |                 |       |       |
| Пума супер (Puma super)  | 445,0                             | 511,0 | 395,0 | 466,6           | 538,3 | 392,7 |
| Грасп (Grasp)  | 440,8                             | 520,0 | 396,7 | 464,6           | 536,7 | 386,7 |
| Топик (Topik)  | 438,4                             | 518,3 | 393,3 | 453,9           | 540,0 | 385,0 |
| Хусар макс (Hussar max)  | 439,2                             | 520,0 | 396,7 | 456,7           | 533,3 | 390,0 |
| Фаза 2 <sup>ра</sup> стъблен възел (2 <sup>nd</sup> stem node stage) |                                   |       |       |                 |       |       |
| Пума супер (Puma super)  | 439,2                             | 506,7 | 390,7 | 460,6           | 533,3 | 385,7 |
| Грасп (Grasp)  | 436,5                             | 518,3 | 390,0 | 454,5           | 528,3 | 383,3 |
| Топик (Topik)  | 432,1                             | 515,0 | 385,0 | 455,1           | 530,0 | 385,0 |
| Хусар макс (Hussar max)  | 437,6                             | 515,0 | 390,0 | 450,7           | 530,0 | 382,7 |
| Фаза 3 <sup>та</sup> стъблен възел (3 <sup>rd</sup> stem node stage) |                                   |       |       |                 |       |       |
| Пума супер (Puma super)  | 437,3                             | 503,3 | 388,7 | 455,4           | 523,3 | 383,3 |
| Грасп (Grasp)  | 424,4                             | 515,0 | 373,3 | 450,0           | 520,0 | 374,0 |
| Топик (Topik)  | 426,9                             | 513,3 | 383,3 | 449,2           | 525,0 | 379,0 |
| Хусар макс (Hussar max)  | 431,2                             | 513,3 | 385,7 | 448,3           | 523,3 | 376,7 |
| HCP (LSD), kg/da:  |                                   |       |       |                 |       |       |
| Factor A   | p≤5%=7,5; p≤1%=9,9; p≤0,1%=12,7   |       |       |                 |       |       |
| Factor B   | p≤5%=6,1; p≤1%=8,1; p≤0,1%=10,4   |       |       |                 |       |       |
| Factor C   | p≤5%=15,6; p≤1%=20,6; p≤0,1%=26,5 |       |       |                 |       |       |
| A x B  | p≤5%=10,6; p≤1%=14,0; p≤0,1%=18,0 |       |       |                 |       |       |
| A x C  | p≤5%=27,0; p≤1%=35,7; p≤0,1%=45,9 |       |       |                 |       |       |
| B x C  | p≤5%=22,1; p≤1%=29,1; p≤0,1%=37,5 |       |       |                 |       |       |
| A x B x C  | p≤5%=38,2; p≤1%=50,5; p≤0,1%=64,9 |       |       |                 |       |       |

Данните за влиянието на включените в опита хербициди Пума супер, Грасп, Топик и Хусар макс върху добива на зърно показват, че те не оказват негативен ефект върху него и при двата сорта твърда пшеница. През някои от годините при сорт "Прогрес" е налице известно депресиращо влияние при внасянето им през фаза 3<sup>та</sup> стъблен възел, но то не се доказва математически при направения дисперсионен анализ.

От общото вариране на данните, изпитваните варианти оказват най-силно влияние върху величината на добива на зърно – 81,8 % (табл. 2).

От трите фактора на опита, метеорологичните условия през годините оказват най-силно действие – 74,5 %. Влиянието на сортовете е 1,6 %, а на хербицидите е 1,5 %. Действието на вариантите като цяло и това на годините е доказано при ниво

**Промени в добива и качествените показатели на зърното от твърда пшеница при късно ретриране с противожитни хербициди.**

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

| Източник на вариране<br>(Source of variation) | Степени на свобода<br>(Degrees of freedom) | Сума от квадрати<br>(Sum of squares) | Влияние на фактора, %<br>(effect of factor, %) | Средни квадрати<br>(Mean square) |
|---|--|--------------------------------------|--|----------------------------------|
| Общо (Total)                                  | 233  | 907536                               | 100,0  | -                                |
| Блокове (Blocks)                              | 2  | 78876                                | 3,2  | 39438,0***                       |
| Варианти (Variants)                           | 47   | 742196                               | 81,8   | 9638,9***                        |
| Фактор А-Години / (Factor A-Years)            | 2  | 721168                               | 74,5   | 360584,0**                       |
| Фактор В-Сортове / (Factor B-Cultivars)       | 1  | 5896                                 | 1,6  | 5896,0**                         |
| Фактор С-Хербициди<br>(Factor C-Herbicides)   | 12   | 5096                                 | 1,5  | 424,7                            |
| АхВ   | 2  | 7528                                 | 1,8  | 3764,0**                         |
| АхС   | 24   | 1276                                 | 1,1  | 53,2                             |
| ВхС   | 12   | 440                                  | 0,5  | 36,7                             |
| АхВхС   | 24   | 792                                  | 0,8  | 38,0                             |
| Грешка/Pooled error                           | 154  | 86484                                | 9,5  | 561,5                            |

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

на вероятност  $p > 0,1\%$ , а това на сортовете при  $p > 1\%$ . Влиянието на хербицидите е недоказано. Налице е доказано взаимодействие между условията на годините и двата изпитвани сорта (АхВ), доказано при ниво на вероятност  $p > 1\%$ . Не съществува доказано взаимодействие между годините и сортовете (АхС), сортовете и хербицидите

**Таблица 3.** Физични и биохимични свойства на зърното при сорт “Прогрес”  
(средно 2004-2006 г.)

**Table 3.** Physical and biochemical properties of the cultivar “Progress” (mean 2004-2006)

| Вариант<br>Variant   | Маса на 1000 зърна<br>(1000 grain weight), g | Хектолитрова маса<br>(Test weight), kg | Стъкловидност<br>(Vitreousness), % | Протеин<br>(Protein content), % | Глутен (Gluten) |              | Разтегливост на<br>глутена (Gluten<br>stretching), cm |
|--|--|--|------------------------------------|---------------------------------|-----------------|--------------|---|
|  |  |  |                                    |                                 | Мокър (Wet), %  | Сух (Dry), % |   |
| Контрола (Check)   | 56,2   | 76,7                                   | 87,2                               | 18,66                           | 31,6            | 12,0         | 15  |
| Фаза 1 <sup>ва</sup> стъблен възел (1 <sup>st</sup> stem node stage) |  |  |                                    |                                 |                 |              |   |
| Пума супер (Puma super)  | 56,8   | 76,3                                   | 86,4                               | 18,54                           | 31,5            | 11,7         | 15  |
| Грасп (Grasp)  | 56,4   | 76,2                                   | 87,4                               | 18,27                           | 31,6            | 11,7         | 15  |
| Топик (Торік)  | 56,6   | 77,3                                   | 85,8                               | 18,27                           | 31,6            | 11,8         | 15  |
| Хусар макс (Hussar max)  | 56,8   | 77,1                                   | 85,8                               | 18,60                           | 31,6            | 11,8         | 15  |
| Фаза 2 <sup>ва</sup> стъблен възел (2 <sup>nd</sup> stem node stage) |  |  |                                    |                                 |                 |              |   |
| Пума супер (Puma super)  | 57,4   | 76,1                                   | 85,6                               | 18,27                           | 31,3            | 11,6         | 15  |
| Грасп (Grasp)  | 56,8   | 76,4                                   | 88,2                               | 18,18                           | 31,0            | 11,4         | 15  |
| Топик (Торік)  | 56,8   | 77,2                                   | 85,4                               | 18,17                           | 31,1            | 11,5         | 15  |
| Хусар макс (Hussar max)  | 57,2   | 77,0                                   | 85,4                               | 18,44                           | 31,0            | 11,5         | 15  |
| Фаза 3 <sup>та</sup> стъблен възел (3 <sup>rd</sup> stem node stage) |  |  |                                    |                                 |                 |              |   |
| Пума супер (Puma super)  | 57,6   | 76,9                                   | 85,2                               | 17,98                           | 30,2            | 11,4         | 15  |
| Грасп (Grasp)  | 57,0   | 76,3                                   | 89,4                               | 18,08                           | 30,0            | 11,3         | 15  |
| Топик (Торік)  | 57,0   | 76,9                                   | 89,6                               | 17,82                           | 30,2            | 11,3         | 15  |
| Хусар макс (Hussar max)  | 57,6   | 76,1                                   | 85,8                               | 18,06                           | 30,0            | 11,2         | 15  |
| LSD 5%   | 1,8  | 3,5                                    | 3,2                                | 0,60                            | 2,3             | 1,0          | 0   |
| LSD 1%   | 2,7  | 4,0                                    | 5,3                                | 0,77                            | 3,1             | 2,1          | 0   |
| LSD 0,1%   | 3,2  | 5,4                                    | 7,4                                | 0,94                            | 4,2             | 3,3          | 0   |

(ВхС), както и между трите фактора на опита (АхВхС). Това означава че изпитаните противожитни хербициди Пума супер, Грасп, Топик и Хусар макс внесени през фазите 1<sup>-ви</sup>, 2<sup>-ри</sup> и 3<sup>-ти</sup> стъблен възел на твърдата пшеница, не проявяват отрицателно влияние по отношение на добива на зърно независимо от различните метеорологични условия през отделните години.

Физичните свойства на зърното – маса на 1000 зърна, хектолитрова маса и стъкловидност не се променят под влияние на Пума супер, Грасп, Топик и Хусар макс и при двата сорта. При сорт “**Прогрес**” се наблюдава слабо изразена, макар и недоказана тенденция на увеличение на масата на 1000 зърна при употребата на четирите хербицида (табл. 3). Тя се дължи на по-малкия брой зърна, основно в класа на главния брат. Растението компенсира и добивът на зърно не се променя доказано.

При сорт “**Възход**” съществува тенденция на намаление на масата на 1000 зърна при третиране с противожитни хербициди през фаза вретенене. При този сорт броя зърна в класа на главния брат не намалява, както е при “**Прогрес**” (табл. 4).

**Таблица 4.** Физични и биохимични свойства на зърното при сорт “**Възход**” (средно 2004-2006 г.)

**Table 3.** Physical and biochemical properties of variety “**Vuzhod**” (averaged for 2004-2006)

| Вариант<br>Variant  | Маса на 1000 зърна<br>(1000 grain weight), g | Хектолитрова маса<br>(Test weight), kg | Стъкловидност<br>(Vitreousness), % | Протеин<br>(Protein content), % | Глутен<br>(Gluten) |              | Разтегливост на<br>глутена (Gluten<br>stretching), cm |
|---|--|--|------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------|---|
|   |  |  |                                    |                                 | Мокър (Wet), %     | Сух (Dry), % |   |
| Контрола (Check)  | 54,4   | 75,6                                   | 89,8                               | 18,08                           | 30,6               | 10,7         | 15  |
| Фаза 1 <sup>-ви</sup> стъблен възел (1 <sup>st</sup> stem node stage) |  |  |                                    |                                 |                    |              |   |
| Пума супер (Puma super)   | 54,6   | 76,3                                   | 88,2                               | 17,73                           | 29,6               | 10,4         | 15  |
| Грасп (Grasp)   | 54,2   | 76,2                                   | 87,2                               | 17,54                           | 29,6               | 10,5         | 15  |
| Топик (Topik)   | 54,2   | 75,8                                   | 86,6                               | 18,05                           | 30,0               | 10,5         | 15  |
| Хусар макс (Hussar max)   | 54,4   | 75,9                                   | 90,2                               | 17,82                           | 29,2               | 11,0         | 15  |
| Фаза 2 <sup>-ри</sup> стъблен възел (2 <sup>nd</sup> stem node stage) |  |  |                                    |                                 |                    |              |   |
| Пума супер (Puma super)   | 53,2   | 75,8                                   | 87,4                               | 17,69                           | 29,4               | 10,2         | 15  |
| Грасп (Grasp)   | 53,4   | 76,1                                   | 88,4                               | 17,43                           | 29,2               | 10,2         | 15  |
| Топик (Topik)   | 53,6   | 75,7                                   | 89,6                               | 17,36                           | 29,8               | 10,9         | 15  |
| Хусар макс (Hussar max)   | 53,0   | 75,9                                   | 87,8                               | 17,82                           | 29,0               | 10,1         | 15  |
| Фаза 3 <sup>-ти</sup> стъблен възел (3 <sup>rd</sup> stem node stage) |  |  |                                    |                                 |                    |              |   |
| Пума супер (Puma super)   | 53,0   | 76,0                                   | 87,6                               | 17,09                           | 29,2               | 10,0         | 20  |
| Грасп (Grasp)   | 53,4   | 75,8                                   | 87,2                               | 17,09                           | 26,0               | 9,8          | 20  |
| Топик (Topik)   | 53,2   | 75,8                                   | 89,2                               | 16,09                           | 26,0               | 9,4          | 20  |
| Хусар макс (Hussar max)   | 53,0   | 75,9                                   | 87,2                               | 16,27                           | 26,4               | 9,2          | 20  |
| LSD 5%  | 2,1  | 3,1                                    | 3,8                                | 0,87                            | 2,6                | 0,8          | 4,0   |
| LSD 1%  | 4,0  | 4,9                                    | 5,2                                | 0,99                            | 4,0                | 1,9          | 5,5   |
| LSD 0,1%  | 5,4  | 6,2                                    | 7,5                                | 1,11                            | 6,3                | 3,2          | 6,7   |

Третирането с четирите противожитни хербицида не влияе върху биохимичните свойства при сорт “**Прогрес**”. При сорт “**Възход**” съдържанието на протеин намалява при всички варианти, най-ясно изразено при употребата на Топик и Хусар макс през фаза 3<sup>-ти</sup> стъблен възел, но винаги се запазва над изискванията на стандарта. Употребата на Грасп, Топик и Хусар макс през фаза 3<sup>-ти</sup> стъблен възел намалява доказано съдържанието на мокър и сух глутен. Намаление на количеството на глутена

съществува при всички варианти от този сорт, но то е винаги над изискванията на стандарта за над 28 % мокър глютен и над 10 % сух глютен. Разтегливостта на глутена при “Възход” се увеличава доказано при третиране и с четирите хербицида през фаза 3<sup>-ти</sup> стъблен възел.

### ИЗВОДИ

Хербицидите Пума супер, Грасп, Топик и Хусар макс внесени през фазите 1<sup>-ви</sup>, 2<sup>-ри</sup> и 3<sup>-ти</sup> стъблен възел на твърдата пшеница не оказват негативен ефект върху добива на зърно при сортовете “Прогрес” и “Възход”.

Метеорологичните условия през годините оказват най-силно влияние върху величината на добива.

Четирите изпитани хербицида не влияят върху биохимичните свойства при сорт “Прогрес”.

Хербицидите Грасп, Топик и Хусар макс не трябва да се използват при сорт “Възход” през фаза 3<sup>-ти</sup> стъблен възел тъй като намаляват количеството на глутена и увеличават неговата разтегливост.

### ЛИТЕРАТУРА

- Любенов, Я. 1987. Интегрирани системи за борба с плевелите. т. I и II, Земиздат, София.
- Фетваджиева, Н. 1973. Борба с плевелите. Земиздат, София
- Alegri, A. 1998. The Italian ryegrass treatments the Triticum durum. *Terra e vita*, 39 (4) 57-59.
- Citron, G.; Orlando, D.; Viron, H. 1998. Efficacy of the new herbicides on cereals. *Annales Association Nationale de Protection des Plantes (ANPP)*, v. 2, 603-616.
- Holm, F.; Kirkland, K.; Stevenson, F. 2000. Defining optimum herbicide rates and timing for wild oat control in wheat. *Weed Technology*, 14 (1) 167-175.
- Montemurro, P. 1998. Durum wheat – the management of weeds in Southern Italy. *Terra e vita*, 39 (2) 44-47.
- Rapparini, G.; Bartolini, D.; Tallevi, G. 1998. Further sensitivity trails of winter and durum wheat to post-emergence herbicides. *Atti delle Giornate Fitopatologiche*, 03-07.05.1998, 351-356.
- Rola, H.; Domaradsky, K.; Kieloch, R., 1999. Tolerance of selected varieties of winter wheat on herbicides. *Pamiętnik Pulawski*, Poland, №114, 305-311.