

ВЛИЯНИЕ НА НЯКОИ ЛИСТНИ ТОРОВЕ И РАСТЕЖНИ РЕГУРАТОРИ ВЪРХУ ДОБИВА И КАЧЕСТВОТО НА ЗЪРНОТО ОТ ТВЪРДА ПШЕНИЦА

Грози Делчев, Антония Стоянова

Тракийски университет, Аграрен факултет, 6000, Стара Загора

INFLUENCE OF SOME FOLIAR FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS ON THE GRAIN YIELD AND GRAIN QUALITY OF DURUM WHEAT

Grozi Delchev, Antonia Stoyanova

Trakia University, Faculty of Agriculture, 6000, Stara Zagora

ABSTRACT

In 2010-2012 was studied the reflection of some foliar fertilizers and growth regulators on the grain yield and grain quality of durum wheat cultivar Victoria (*Triticum durum* var. *valenciae*). It was investigated 5 foliar fertilizers - Vertex high-H34 - 300 ml/da, High-phos - 500 ml/da, Potassium thiosulfate (PTS) - 500 ml/da, Foliar extra - 250 ml/da and Trace elements for cereals (TEC) - 100 ml/da, a growth stimulator Amalgerol premium - 300 ml/da, an antitranspirant Pureshade - 2 l/da and tank mixture Amalgerol premium - 300 ml/da + TEC - 100 ml/da. Foliar fertilizers and growth stimulator were treated during tillering stage of the durum wheat and antitranspirant was treated during ear emergence and grain development stages of the durum wheat.

It was found that the grain yields are increase by foliar fertilizers Vertex high-H34, High-phos, Potassium thiosulfate (PTS), Foliar extra and Trace elements for cereals (TEC), the growth stimulator Amalgerol premium and the antitranspirant Pureshade. The grain yield increase by these foliar fertilizers and growth regulators is due to the increase in the grain number per spike and the grain weight spike. The 1000 grain weight, test weight, vitreousness, the protein quantity, wet and dry gluten quantities are increased by influence of the investigated foliar fertilizers and growth regulators. Biochemical properties of the durum wheat grain are the highest by the tank mixtures of stimulator Amalgerol premium with foliar fertilizer TEC. Using of these foliar fertilizers and growth regulators is being proposed as an element of the technology for growing of durum wheat.

Key words: *durum wheat, foliar fertilizers, growth stimulator, antitranspirant, grain yield, structural elements of the yield, grain quality*

УВОД

Съвременното земеделие не може успешно да се развива, ако не се прилагат по-широко агротехнически и агрохимически мероприятия, целящи повишаване на добивите от културните растения. В бъдеще хората ще се намесват все по-активно в регулиране растежа и развитието на растенията за постигане на целите и нуждите за които те се отглеждат. Очертаващото се широко използване на листни торове и стимулатори за регулиране на растежа и развитието на полските култури през XXI век ще стане основна практика за получаване на екологично по-чиста растителна продукция (Сенгалевиц и др., 2004).

Освен макроелементите азот, фосфор и калий, комплексните листни торове са богати и на голям брой микроелементи, което прави продуктите на тази база твърде полезни за растенията. Освен това те могат лесно да бъдат усвоявани от надземните части на растенията, без контакт с почвата, в резултат на което хранителните съставки се възприемат по-пълноценно и се съдейства за по-ефективно усвояване на внесените в почвата минерални торове (Yuande et al., 1994; Barraclough and Haynes, 1996; Колев и Горбанов, 2000; Делчев, 2003; Нанкова и др., 2004; Ненов и др., 2004; Граматиков и Котева, 2006). Извънкореновото подхранване осигурява по-голяма независимост на растенията от влошените почвено-климатични условия (Shuqing et al., 1998).

Целта на настоящото изследване е да се проучи влиянието на някои листни торове, растежния стимулатор Амалгерол премиум и антитранспиранта Пюршейд върху добива на зърно, неговите структурни елементи и качествените показатели на зърното.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването бе проведено през периода 2010-2012 г. на почвен тип излужена смолница. Изведен бе полски опит с твърда пшеница сорт Виктория (*Triticum durum* var. *valenciae*), заложен по блоковия метод, в 4 повторения, с големина на реколтната парцела 15 m². Изпитани са 5 листни тора - Вертекс хай-Н34 – 300 ml/da, Хай-фос – 500 ml/da, Калиев тиосульфат (КТС) – 500 ml/da, Фолиар екстра – 250 ml/da и Микроелементи за житни култури (МЖК) – 100 ml/da, 2 растежни регулатора в т.ч. 1 стимулатор - Амалгерол премиум – 300 ml/da и 1 антитранспирант - Пюршейд - 2 l/da, както и 1 резервоарна смес - Амалгерол премиум - 300 ml/da + МЖК – 100 ml/da. Листните торове и растежния регулатор Амалгерол са внасяни през фаза братене на твърдата пшеница с разход на работен разтвор 20 l/da. Антитранспиранта Пюршейд е внасян през фазите изкласяване и наливане на зърното на твърдата пшеница. Рано през пролетта бе извършено подхранване с 12 kg N/da, под формата на амониева селитра. Всички варианти са изведени на основен фон: Акурат 60 ВГ - 1 g/da (срещу широколистните плевели) + Фокстрот 69 ЕВ - 100 ml/da (срещу житните плевели) + Импакт 25 СК - 50 ml/da (срещу болестите), внесени като резервоарна смес през фаза братене на твърдата пшеница.

Изследвано е влиянието, което листните торове, растежния стимулатор Амалгерол премиум и антитранспиранта Пюршейд оказват върху добива на зърно и структурните елементи обуславящи добива - дължина на класа, класчета и зърна в клас, маса на зърното в класа. 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. Математическата обработка на данните е направена по метода на дисперсионния анализ.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за влиянието на включените в опита препарати върху добива на зърно (Табл. 1) показват, че всички изпитани листни торове оказват математически доказано увеличение на добива на зърно. Прямо нетретирания контрола това увеличаване варира от 25,4 kg/da или 5,0 % при Калиев тиосульфат (КТС) до 42,0 kg/da или 8,3 % при Вертекс-хай-Н34.

Азотното торене при твърдата пшеница дава най-високи резултати особено при по-влажни години. Най-високият добив при Вертекс-хай-Н34 се дължи на факта, че този листен тор се характеризира с високо съдържание на азот (34 %) и съдържа комбинация от различни форми на азота - amidна, амониева и нитратна. Съдържа и магнезий, който е основен градивен елемент за хлорофила, както и минимални количества мед, който е важен за процесите на цъфтеж. Невисоката норма на почвеното торене с амониева селитра през фаза братене (12 kg N/da) е причина за този висок ефект на листния тор. Останалите листни торове включени в изследването съдържат по-малко количество азот. Хай-Фос е листен тор с фосфор, калий и магнезий плюс микроелементи. КТС е калиев тор съдържащ сяра. Фолиар Екстра е комбинация от азот, фосфор, калий с магнезий и микроелементи. МЖК съдържа най-необходимите за житните култури микроелементи.

Растежният стимулатор Амалгерол премиум съдържа екстракт от морски водорасли, дестилирано парафиново масло, растителни масла, дестилирани билкови екстракти. Този стимулатор е богат на въглеродороди и естествени растителни хормони на растежа и увеличава микробиалната активност в почвата. Използването на Амалгерол премиум увеличава добива на зърно от твърда пшеница средно за периода с 38,2 kg/da – 7,5 %.

Съвместното приложение на Микроелементите за житни култури (МЖК) и стимулатора Амалгерол премиум през фаза братене на твърдата пшеница води до най-високо увеличение на добива на зърно - с 59,4 kg/da, или с 11,7 %. Комбинирането на Микроелементите за житни култури с Амалгерол премиум не само води до повишаване количеството и качеството на добива, но повишава и устойчивостта на твърдата пшеница към неблагоприятни климатични условия.

Антитранспирантът Пюршейд защитава растенията от вредната ултравиолетова и инфрачервена радиация, като в същото време дава възможност за протичане на фотосинтезата. Препаратът образува защитен филм върху листната маса на твърдата пшеница, който изпълнява ролята на отражателна преграда спрямо вредните въздействия на слънчеви лъчи. Намалявайки вредното слънчево въздействие Пюршейд ограничава транспирацията от устицата на растенията и подобрява използването на наличните в почвата водни количества. По този начин антитранспирантът подпомага растежа на растенията при горещо и сухо време.

През 2011 г. третирането на твърдата пшеница с антитранспиранта Пюршейд през фаза изкласяване даде по-добър ефект върху добива на зърно в сравнение с третирането през фаза наливане на зърното. Увеличението на добива бе съответно с 41,4 kg/da или 7,8 % през изкласяване и с 33,4 kg/da или 6,6 % през наливане на зърното. По време на изкласяването на твърдата пшеница времето бе горещо и сухо и имаше дни със силни ветрове – суховеи. Препаратът ограничи неблагоприятното въздействие на засушаването и доведе до по-добро опрашване на класчетата. През 2010 г. Пюршейд даде по-добри резултати при третиране през фаза наливане на зърното, макар че разликата в добивите между двете фази на внасяне не са големи. Тя е в границите на 1,5 % или едва 8,4 kg/da. Причина за малките разлики е по-слабо изразеното засушаване през пролетта на тази реколтна година. През 2012 г. в резултат на влажното време през м. Май с валежи от 142 l/m², употребата на антитранспиранта не даде отражение върху добива на зърно. Тези резултати показват, че внасянето на Пюршейд трябва да се обвързва не с фазата на развитие на културата, а да се съобразява с климатичните условия. Този антитранспирант трябва да се внася при настъпване на засушаване, когато той ограничава транспирацията от листата на растенията и съдейства за по-икономичното използване на ограничените водни количества.

За да се обяснят промените в добива на зърно са изследвани някои от структурните елементи, които го обуславят. Резултатите от структурния анализ на добива показват, че увеличението на добива на зърно се дължи в най-голяма степен на увеличението на броя зърна в клас и масата на зърното в класа. Средно за периода спрямо нетретираната контрола, най-голямо е увеличението при показателите брой зърна в клас и маса на зърното в класа при комбинацията Амалгерол премиум + МЖК, следвана от листния тор Вертекс-хай-Н34 и стимулатора Амалгерол премиум. Математически доказано е увеличението на тези структурни елементи при антитранспиранта Пюршейд и при листните торове Хай-Фос, Фолиар Екстра, КТС и МЖК. Влиянието на листните торове и растежните регулатори върху показателите дължина на класа и брой класчета в клас е значително по-слабо. Испитваните препарати не влияят доказано върху тези структурните елементи на добива. Трябва да се има в предвид, че дължината на класа и броя класчета в клас оказват слабо влияние върху величината на добива. Класът може да е много дълъг, но рехав, с по-малък брой класчета по класовото вретено. По-важно при твърдата пшеница е всички класове да са добре озърнени, с добре изхранени и узрели зърна, без стерилни класчета в основата и във върха на класа.

Твърдата пшеница е основната суровина за производството на висококачествени макаронени изделия. За да отговори на това изискване, тя трябва да бъде отгледана при подходяща агротехника, осигуряваща получаването на висококачествено зърно. От тази гледна точка, стимулирането на растежа на растенията и извънкореновото подхранване с

листни торове на твърдата пшеница имат голямо значение за подобряване качествените показатели на полученото зърно.

Третирването с изследваните листни торове и растежни регулатори оказва положително влияние върху масата на 1000 зърна (Табл. 2). Увеличението на този показател спрямо контролата е доказано при всички варианти. Увеличението на масата на 1000 зърна е най-голямо при комбинацията Амалгерол премиум + МЖК, следвана от листния тор Фолиар екстра. При всички варианти стойностите на показателя са над изискванията на БДС.

Хектолитровата маса характеризира плътността на зърното и е един от важните технологични показатели. Обикновено с увеличаване на азотната норма хектолитровата маса намалява. Това се свързва с получаването на по-рехавя клетъчна тъкан при по-високо азотно торене, особено при сухи условия. Използваните листни торове и растежни регулатори не се отразяват неблагоприятно върху хектолитровата маса на зърното. Тя запазва високите си стойности характерни за твърдата пшеница - при всички варианти с изключение на заплевелената контрола тя е над 86 kg.

Употребата на листни торове растежни регулатори води до доказано увеличение на стъкловидността на зърното от твърда пшеница спрямо нетретираната контрола, въпреки че се отчита известно вариране през отделните години. Най-висока е стъкловидността при резервоарната смес на стимулатора Амалгерол премиум с листния тор МЖК.

Запазването на физичните свойства на зърното - маса на 1000 зърна, хектолитрова маса и стъкловидност - високи и стабилни при всички варианти гарантира добри мливни качества и висок рандеман на семолина.

Останалите показатели включени в изследването, характеризират биохимичните свойства на зърното от отделните варианти като суровина за производство на макаронени изделия. Съдържанието на протеин и количеството на мокрия и сухия глютен са едни от най-важните показатели, водещи до получаване на макаронени изделия с добро кулинарно качество.

Съдържанието на протеин е сортово определено, но варира в зависимост от метеорологичните условия и приложената агротехника. Данните сочат, че то се увеличава доказано под влияние на листните торове Вертекс хай-Н34, Хай-фос, Калиев тиосулфат (КТС), Фолиар екстра и Микроелементи за житни култури (МЖК), стимулатора Амалгерол премиум и антитранспиранта Пюршейд. При резервоарната смес Амалгерол премиум + МЖК съдържанието на протеин е най-високо.

Количествата на мокрия и сухия глютен са важен елемент от качествената характеристика на зърното. Получените данни показват, че внесените листни торове и растежни регулатори увеличават стойностите на мокрия и сухия глютен спрямо нетретираната контрола. При комбинацията на стимулатора Амалгерол премиум с листния тор МЖК съдържанието на мокър и сух глютен е най-високо. Всички варианти са над изискванията на стандарта по отношение на количеството на мокрия глютен. Съотношението между мокрия и сухия глютен (2,5 - 3 към 1) остава непроменено и благоприятно за производство на висококачествени макаронени изделия. Разликите в биохимичните свойства на зърното се дължат на промените в скоростта и характера на физиологичните и биохимичните процеси в растенията, настъпващи под влияние на различните листни торове и растежни регулатори. Тяхната употреба оказва директен стимулиращ ефект върху твърдата пшеница.

ИЗВОДИ

Добивът на зърно от твърда пшеница се увеличава под влияние на листните торове Вертекс хай-Н34, Хай-фос, Калиев тиосулфат (КТС), Фолиар екстра, Микроелементи за житни култури (МЖК), растежния стимулатор Амалгерол премиум и антитранспиранта Пюршейд.

Увеличението на добива при горепосочените листни торове и растежни регулатори се дължи в най-голяма степен на увеличението на броя зърна в клас и масата на зърното в класа.

Масата на 1000 зърна, хектолитровата маса, стъкловидността, съдържанието на протеин, мокър и сух глутен се увеличават под влияние на изследваните листни торове и растежни регулатори.

Биохимичните свойства на зърното от твърда пшеница са най-високи при резервоарната смес на стимулатора Амалгерол премиум с листния тор МЖК.

Използването на горепосочените листни торове и растежни регулатори се препоръчва като елемент от технологията за отглеждане на твърда пшеница.

ЛИТЕРАТУРА

1. Граматиков, Б., Котева, В. 2006 Действие на хуматния микротор Хумустим върху продуктивността на някои култури. *Field Crops Studies*, 3 (3) 413-419.
2. Делчев, Гр. 2003 Използване на растежни регулатори и комплексни листни торове на различен фон на минерално торене при твърдата пшеница (*Triticum durum*). Чирпан, Дисертация.
3. Колев, Т., Горбанов, Ст. 2000 Влияние на извънкorenовото подхранване с комбинирани торове върху развитието и продуктивността на твърдата пшеница. *Растениевъдни науки*, 37 (7) 480-484.
4. Нанкова, М., Иванова, А., Пенчев, Е. 2004 Характеристика на течен К-хуматен ламбрикомпост и възможности за използването му през вегетацията на *Triticum aestivum*. *Field Crops Studies*, 1 (2) 292-299.
5. Ненов, Н., Нанкова, М., Христов, М. 2004 Влияние на някои комплексни торове върху елементите на продуктивността при слънчогледа. *Научни съобщения на СУБ клон Добрич*, 6 (1) 85-90.
6. Сенгалевич, Г., Малинова, Р., Стоянов, Г. 2004 Натуралния биостимулиращ микротор Хумустим (калиев хумат) и отражението му върху растителния организъм. Сб. "Екология и здраве", Пловдив, 222-226.
7. Barraclough, P., Haynes, J. 1996 Effect of foliar supplements of potassium nitrate and urea on the yield of winter wheat. *Fertilizer Research*, 44 (3) 217-223.
8. Shuqing, J., Shuzhang, Zh, Fengrong, L. 1998 Effect of nitrogen application under different conditions at late growth stage of wheat. *Acta Agronomica Sinica*, 24 (6) 884-888.
9. Yuande, Q., Peichang, Y., Weimin, Y. 1994 Yield increasing efficacy of multiple elements micronutrient liquid fertilizers on wheat. *Agricultural Science*, №6 268-270.

Таблица 1 / Table 1

Добив зърно и структурни елементи на добива (средно 2010-2012 г.)
Grain yield and structural elements of the yield (mean 2010-2012)

Варианти / Variants	Добив зърно Grain yield		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
	kg/da	%				
Контрола - нетретирана Check – no treated	499,1	100	5,9	20,2	35,6	1,72
Амалгерол премиум – 300 ml/da Amalgerol premium – 300 ml/da	533,4	106,9	6,1	21,0	43,2	2,04
Вертекс хай-Н34 – 300 ml/da Vertex high-N34 – 300 ml/da	538,3	107,9	6,2	21,6	43,0	2,18
Хай-фос – 500 ml/da High-phos – 500 ml/da	527,4	105,7	6,1	21,0	39,6	1,94
КТС – 500 ml/da PTS – 500 ml/da	523,3	104,8	5,9	20,6	37,2	1,92
Фолиар екстра – 250 ml/da Foliar extra – 250 ml/da	524,8	105,1	6,1	20,6	38,4	1,94
МЖК – 100 ml/da TEC – 100 ml/da	527,0	105,6	6,0	21,4	39,2	1,94
Амалгерол премиум - 300 ml/da + МЖК – 100 ml/da Amalgerol premium – 300 ml/da + TEC – 100 ml/da	551,0	110,4	6,6	21,8	48,2	2,40
Пюршейд - 2 l/da – изкласяване Pureshade - 2 l/da – ear emergence	520,8	104,3	6,2	21,4	41,6	2,00
Пюршейд - 2 l/da – наливане зърно Pureshade - 2 l/da – grain development	518,6	103,9	6,2	21,2	42,8	2,00
LSD 5%	21,3	4,3	0,6	0,4	1,4	0,20
LSD 1%	28,4	5,7	1,5	2,3	3,0	0,42
LSD 0,1%	37,0	7,4	2,7	4,2	4,4	0,68

Таблица 2 / Table 2

Физични и биохимични свойства на зърното (средно 2010-2012 г.)
Physical and biochemical properties of the grain (mean 2010-2012)

Варианти / Variants	Маса на 1000 зърна 1000 grain weight, g	Хектолит- рова маса Test weight, kg	Стъкло- видност Vitreous- ness, %	Протеин Protein, %	Глуцен / Gluten	
					Мокър Wet, %	Сух Dry, %
Контрола - негетрирана Check – no treated	51,8	86,1	87,7	13,84	26,4	10,3
Амалгерол премиум – 300 ml/da Amalgerol premium – 300 ml/da	52,4	87,2	91,5	14,46	31,5	11,6
Вертекс хай-Н34 – 300 ml/da Vertex high-Н34 – 300 ml/da	52,8	88,1	91,4	14,36	30,1	11,5
Хай-фос – 500 ml/da High-phos – 500 ml/da	52,4	87,4	91,7	14,38	30,3	12,0
КТС – 500 ml/da PTS – 500 ml/da	52,2	87,5	91,2	14,33	29,6	11,7
Фолиар екстра – 250 ml/da Foliar extra – 250 ml/da	53,0	87,3	92,4	14,56	30,8	12,1
МЖК – 100 ml/da TEC – 100 ml/da	52,6	87,9	92,6	14,64	31,0	12,2
Амалгерол премиум - 300 ml/da + МЖК – 100 ml/da Amalgerol premium – 300 ml/da + TEC – 100 ml/da	53,2	87,6	93,8	14,65	31,6	12,3
Пюршейд - 2 l/da – изкласяване Pureshade - 2 l/da – ear emergence	52,4	87,3	91,3	14,34	29,0	11,2
Пюршейд - 2 l/da – наливане зърно Pureshade - 2 l/da – grain development	52,2	87,5	91,5	14,38	29,4	11,3
LSD 5%	2,0	2,6	3,0	0,31	2,0	1,0
LSD 1%	3,1	3,3	5,7	0,42	3,5	1,6
LSD 0,1%	4,2	4,7	6,2	0,54	5,8	2,2