



**ВЛИЯНИЕ НА ПОЧВЕНОТО ЗАСУШАВАНЕ ВЪВ ФЕНОФАЗА ЦЪФТЕЖ-ПЛОДООБРАЗУВАНЕ ВЪРХУ
ПРОДУКТИВНОСТТА НА ТРИ СОРТА ПАМУК
INFLUENCE OF SOIL DROUGHT DURING FLOWERING-BOLL FORMATION STAGE ON THE PRODUCTIVITY OF
THREE COTTON CULTIVARS**

**Минка Колева^{1*}, Андон Василев²
Minka Koleva^{1*}, Andon Vassilev²**

¹ Институт по памука и твърдата пшеница – Чирпан

² Аграрен университет – Пловдив

Cotton and Durum Wheat Research Institute – Chirpan

² Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: m_koleva2006@abv.bg

Резюме

Проучено е влиянието на почвеното засушаване във фаза цъфтеж-плодообразуване върху продуктивността на три сорта памук – „Хелиус“, „Авангард-264“ и „Чирпан-539“. Установено е, че почвеното засушаване в степен 35-40% от пълната полска влагоемност (ППВ) инхибира растежа, индуцира окапване на завръзките и намаляване на броя и масата на кутийките в едно растение. Средното намаление на продуктивността е в границите на 23-35%. Съществени сортови различия по отношение на толерантността към засушаване не са доказани.

Abstract

The influence of drought during the flowering-boll formation stage on the productivity of three cotton cultivars - *Helius*, *Avangard-264* and *Chirpan-539* was studied. It was established that soil drought at the rate of 35-40% of the field water capacity (FWC) suppressed the growth, caused falling off of the formed bolls and reduced both the number and weight of bolls. The average reduction of the productivity was in the range of 23-35%. No significant cultivar differences regarding tolerance to drought were established.

Ключови думи: памук, засушаване, воден стрес, толерантност, продуктивност.

Key words: cotton, drought, water stress, tolerance, productivity.

ВЪВЕДЕНИЕ

Памукът е основната влакнодайна култура в нашата страна, която традиционно се отглежда при неполивни условия. Тенденцията към повишаване на температурите и намаляване на почвената и атмосферната влажност през последните години е една от основните причини за получаването на сравнително ниски добиви с влошено качество на влакното. Това мотивира необходимост от създаване на толерантни към засушаване генотипове.

Толерантността на растенията към засушаване е признак със сложна природа, което затруднява подбора и целенасоченото създаване на сухоустойчив изходен материал. Необходими са комплексни изследвания върху толерантността на памука към засушаване. У нас изследванията в посочения аспект са ограничени, значително повече е проучена реакцията на памука към напояване (Николов, 1984).

Реакцията на памука към засушаване може да бъде добре проучена чрез комплексни физиологични изследвания, включващи параметри на водообмена, листния газов обмен, растежа и продуктивността. В настоящата статия се разглеждат промените в растежа и структурните елементи на продуктивността на три сорта памук, подложени на засушаване във фаза цъфтеж-плодообразуване.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Съдовите опити са проведени в Института по памука и твърдата пшеница в Чирпан в периода 2007-2009 г. Експерименталната постановка на опитите включва два фактора: (А) воден режим; (В) сорт. Факторът воден режим е представен в две степени – (1) оптимален воден режим – 70-75% от ППВ, и (2) засушаване – 35-40% от ППВ, а включените сортове са три – „Хелиус“, „Авангард-264“ и „Чирпан-539“. Всеки

вариант е заложен в 7 повторения (съд тип Вагнер). След поникването във всеки съд са оставени по две растения, които са отгледани до края на вегетацията. Почвената влажност е контролирана чрез периодично претегляне на съдовете и добавяне на необходимото количество вода. Засушаването е приложено във фаза начало на цъфтеж–плодообразуване, която е критична по отношение на добива (Димитрова, 1970; Николов, 1984). То е осъществено по схемата: (1) преустановяване на поливките до достигане на почвена влажност 35-40% от ППВ; (2) поддържане на тази влажност в продължение на 7 дни; (3) възстановяване на оптималната почвена влажност 70-75% от ППВ. Влиянието на засушаването върху трите сорта памук е определено по линейния растеж на главното стъбло, опадването на завръзките и продуктивността – количеството неомоганен памук. Получените резултати са обработени чрез двуфакторен дисперсионен анализ.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Приложеното почвено засушаване във фенофаза начало на цъфтеж–плодообразуване значително и достоверно ($P \leq 0.001$) намалява продуктивността на сортовете памук „Хелиус“, „Авангард-264“ и „Чирпан-539“ през трите години на изследването (таблица 1). Средното намаляване на количеството на неомоганения памук от съд е в границите 23,4-34,8%, като най-значително е понижението при сорта „Авангард-264“. Независимо от

контролирания воден и минерален режим се наблюдава известно вариране в абсолютните стойности на продуктивността на сортовете през трите опитни години, което може да се обясни с разликите в температурата и атмосферната влажност. Получените резултати за намалената продуктивност на памука кореспондират с установените от други автори (Каримова, 2009), които ги свързват с негативните ефекти на почвеното засушаване върху физиологичните процеси в памуковите растения. Това се установи и в нашите опити, в които скоростта на фотосинтезата в засушените растения беше силно потисната (данните не са представени). Направеният двуфакторен дисперсионен анализ на резултатите показва, че факторът, лимитиращ продуктивността на памука в използваната експериментална постановка, е водният режим – фактор А ($P \leq 0.001$). Влиянието на сорта (фактор В) не е доказано и през трите опитни години. Този факт в известна степен може да се обясни с приложеното силно почвено засушаване (35-40% от ППВ), при което създаденият воден стрес вероятно надвишава капацитета на толерантност на трите сорта памук.

В таблица 2 са представени резултати за ефектите на засушаването върху височината на растенията, процента на опадване на завръзките и основните структурни елементи на продуктивността. Представени са само данните от опита през 2009 г., но те са еднопосочни с тези от останалите две години и са представителни за целия период на изследване.

Таблица 1. Влияние на почвеното засушаване във фенофаза цъфтеж–плодообразуване върху продуктивността на памука (количество неомоганен памук/съд)

Table 1. Influence of soil drought during flowering-boll formation stage on cotton productivity (quantity of seedcotton g per pot)

Сорт Cultivar	Воден режим Water regime	Продуктивност (g/съд) / Productivity (g/pot)				% спрямо контролата % of control
		2007 г.	2008 г.	2009 г.	Средно	
Хелиус Helius	70-75 % ППВ / FWC	39,8	58,1	42,6	46,8	75,0
	35-40 % ППВ / FWC	30,0	41,1	34,1	35,1	
Авангард-264 Avangard-264	70-75 % ППВ / FWC	44,5	63,4	56,0	54,6	65,2
	35-40 % ППВ / FWC	30,1	45,6	31,1	35,6	
Чирпан-539 Chirpan-539	70-75 % ППВ / FWC	40,0	50,1	48,0	46,0	76,6
	35-40 % ППВ / FWC	26,4	45,5	33,7	35,2	
Фактор А – Воден режим Factor A - Water regime		***	***	***	***	
Фактор В – Сорт Factor B - Cultivar		ns	ns	ns	*	
А×В		ns	ns	*	ns	

* $P \leq 5.0\%$ ** $P \leq 1.0\%$ *** $P \leq 0.1\%$



Таблица 2. Влияние на почвеното засушаване във фенофаза цъфтеж-плодообразуване върху височината на памуковото растение, опадването на завръзките и структурните елементи на продуктивността

Table 2. Influence of soil drought during flowering-boll formation stage on height of cotton plant, felt off of formed bolls and structural productivity components

Воден режим Water regime	Височина, cm Height, cm				Опадване на завръзки Felt off of formed bolls, %		Елементи на продуктивността Productivity components	
	Преди засушаване Before drought	По време на стреса During the stress	След възстановяване After recovery	При узряване At maturation	Преди засушаване Before drought	По време на стреса During the stress	Брой кут. от 1 раст. Bolls per plant	Маса на 1 кут., g Maas of one boll, g
Сорт Хелиус/Cv. Helius								
70-75% ППВ / FWC	65,1	74,6	78,4	86,9	19,0	16,4	4,3	5,4
35-40% ППВ / FWC	-	73,6	78,8	87,1	-	38,0	3,6	4,7
Сорт Авангард-264/Cv. Avangard-264								
70-75% ППВ / FWC	68,6	78,4	84,0	87,1	28,3	7,7	5,6	5,5
35-40% ППВ / FWC	-	73,9	80,5	88,6	-	42,5	3,5	4,4
Сорт Чирпан-539/Cv. Chirpan-539								
70-75% ППВ / FWC	63,9	74,2	76,4	83,4	18,6	11,3	4,9	5,2
35-40% ППВ / FWC	-	70,3	74,9	84,6	-	31,2	4,1	4,1

По принцип промените, които настъпват в растенията при стрес, зависят от силата и продължителността на неблагоприятното въздействие и от способността на сорта да се адаптира и бързо да се възстановява. По принцип най-характерният негативен ефект на засушаването е потискането на растежа на растенията. McMichael and Hesketh (1982) посочват, че засушаването намалява растежа и формирането на листната площ на памука. Тези ефекти бяха установени и в нашите опити, в които нарастването на главното стъбло в растенията от засушените варианти беше ограничено. В края на периода на засушаване височината на главното стъбло в растенията от сортовете „Авангард-264“, „Хелиус“ и „Чирпан-539“ достигна съответно 73,9, 73,6 и 70,3 cm, стойности, които са с 4,5, 1,0 и 3,0 cm по-малки от тези на контролните растения. Наред с по-ниската височина растенията от засушените варианти се отличават с по-малка листна площ поради ограничения растеж на листата и засиленото опадване на листата. Необходимо е да се отбележи също, че след възстановяване на оптималната почвената влажност темпът на нарастване

на засушените растения се повиши и превиши този на контролните растения, в резултат на което в края на вегетацията двете групи растения не се различаваха съществено по хабитус. Това показва високата толерантност на сортовете памук към засушаване и може да се обясни с наличието на компенсаторни механизми.

Известно е, че когато водният стрес съвпадне с формирането на репродуктивните органи, добивът от памука силно намалява поради опадване на завръзките и потискане на нарастването на кутийките (Grimes and Yamada, 1982). Преди засушаването отчетеният индекс на опадване на завръзките варира в границите 18,6-28,3%. По време на засушаването този процент се повишава и е в границите между 31,2% и 42,5%, което съществено надвишава съответния процент при контролните растения.

Броят и масата на реколтираните кутийки са най-важните структурни елементи, определящи продуктивността на памука. Резултатите в таблица 2 показват, че засушените варианти при трите сорта се отличават с редуциран брой и тегло на реколтираните

кутийки от едно растение. В най-висока степен е редуциран броят на кутийките при сорта „Авангард-264” – с 36,5%, което кореспондира с идентично намаляване на продуктивността (таблица 1). Теглото на една кутийка също е намалено, като понижението е най-слабо при сорта „Хелиус” – 13,0%, а при „Авангард-264” и „Чирпан-539” е средно около 20,0%.

ИЗВОДИ

Почвеното засушаване (35-40% от ППВ) във фаза цъфтеж-плодообразуване предизвиква значително инхибиране на растежа, увеличава опадването на завръзките и намалява броя и масата на кутийките в растенията от сортовете памук „Хелиус”, „Авангард-264” и „Чирпан-539”. В резултат на негативното въздействие съществено се понижава продуктивността на трите сорта памук ($P \leq 0.1\%$). В най-висока степен почвеното засушаване намалява продуктивността на сорта „Авангард-264” (с 34,8%), което кореспондира с идентично понижаване на броя на кутийките в едно растение (с 36,5%). Поради недоказания статистически ефект на фактора „сорт” върху продуктивността на памука на този етап от изследването не може да се твърди, че сорт „Авангард-264” е по-чувствителен към засушаване в сравнение с другите сортове.

ЛИТЕРАТУРА

- Каримова, И., 2009. Влияние продолжительной почвенной засухи на физиологические процессы у различных сортов и линий хлопчатника. Автореферат, Душанбе.
- Николов, Г., 1984. Оптимизиране на поливния режим и гъстотата на посева в условията на интензификация на памукопроизводството. Дисертация.

Димитрова, Л., 1970. Влияние на външните условия върху формирането и окапването на плодните елементи на памука. Проблеми на биологията и агротехниката на памука, БАН, София, 1970.

Grimes, D.W. and H. Yamada, 1982. Relation of cotton growth and yield to minimum leaf water potential. – Crop Sci., 22: 134-139.

Krieg, D.R., 1997. Genetic and environmental factors affecting productivity of cotton. – In: Proc. Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., p. 1347.

McMichael, B.L. and J.D. Hesketh, 1982. Field investigation of the response of cotton to water deficit. – Field Crops Res., 5: 319-333.

Авторите изказват благодарност на Фонд „Научни изследвания” за предоставеното финансиране на проект ДО 02-88/2008.

Статията е приета на 12.07.2010 г.

Рецензент – доц. д-р Малгожата Берова
E-mail: maberova@abv.bg