

ШИРОКОРЕДОВО ОТГЛЕЖДАНЕ НА ПАМУКА ПРИ ПОЛИВНИ УСЛОВИЯ

ИВАН САЛДЖИЕВ*¹, СВИЛЕН РАЙКОВ*

*Институт по полски култури, Чирпан

**Шуменски университет „Епископ К. Преславски“, Шумен

Wide-Bed Cotton Planting Under Irrigation

I. Saldziev*¹, S. Raykov**

*Field Crops Institute, Chirpan, Bulgaria

**University of Shumen “Bishop K. Preslavsky”, Shumen, Bulgaria

¹E-mail: isald@abv.bg

Abstract

The aim of this study was to make a comparative assessment on Bulgarian condition of cotton irrigation regime under tree norms – 1200, 900 and 600 mm/ha. The cotton was cultivated on two systems: the first one on interrow-spaces 60 cm, and new system – under 80 cm interrow-spaces. It was determined that the cotton planted under 60 cm interrow-spaces on 1200 and 900 mm/ha showed better yields and the best economical results. Irrigation norm of 600 mm/ha under wide-bed system realized bed yield and low economical effects.

Key words: cotton, wide-bed system, irrigation, yield, economical results

За памука в България е определен оптималният поливен режим, оптимизирани са показателите на предполивната влажност на почвата, дълбочината на навлажняване на почвения слой и сроковете на поливките, поливната и напоителната норма през годините с различна валежна обезпеченост за основните почвени типове на които се отглежда културата – излужена Смолница и Канелено-горска почва.

При ограничените водни ресурси и скъпа поливна вода редица автори предлагат при поливане на памука да се редуцира напоителната норма чрез намаляване на поливните норми или отменяне на отделни поливки през некритични по отношение на влагата фенафази (Безбородов, 1995; Николов, 1994; Салджиов, Николов, 2005; McMichael, Hesketh, 1982; Gerek et al., 1996 и др.). Агротехническите практики, които водят до запазване на влагата в почвата и увеличават ефекта от напояването на памука са дълбочината на основната оран, гъстотата на посева и схемата на сеитба.

Целта на настоящето изследване беше да се определи ефектът от напояването на памука при редуциране на поливните норми при две различни системи на отглеждане – стандартна схема на сеитба и широкоредово отглеждане.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проследено е влиянието върху добива при отглеждане на памук в условията на оптимална и недостатъчна осигуреност с вода при два технологични варианта на сеитба – стандартна широчина на междуредието 60 cm и широкоредова система

при междуредие 80 cm. Изпитани са следните варианти: 1) Неполивна контрола; 2) Две поливки от 60 mm при 75% от ППВ в почвения слой 0 – 40 cm; първата по време на цъфтежа на памука, втората в началото на формиране на кутийките; 3) Две поливки от 45 mm при 75% от ППВ в почвения слой 0 – 40 cm; първата по време на цъфтежа на памука, втората в началото на формиране на кутийките; 4) Една поливка от 60 mm при 75% от ППВ в почвения слой 0 – 40 cm; през междуфазовия период масов цъфтеж – плодообразуване.

Почвеният тип е излужена Смолница, слабо запасена с азот (общ N 0,1%), бедна на подвижен фосфор (5,9 mg/kg) и добре запасена с усвоим калий (26 mg/kg). Почвата е с обемна плътност, варираща от 1,12 g/cm³ за слоя 0 – 10 cm до 1,19 g/cm³ за слоя 30 – 40 cm.

Опитът е заложен по стандартна схема с удължена дактилна постановка. Памукът сорт Вега е отглеждан в двуполно сеитбообращение *твърда пшеница – памук* при гъстота 17 500 раст./da и норма на торене N₁₂P₁₀. Останалите агротехнически операции са извършвани по възприетата технология на отглеждане на културата.

Съдържанието на влага при ППВ в процент от масата на абсолютно сухата почва е 34,6% за слоя 0 – 20 cm и 34,1% за слоя 20 – 40 cm. При 75% от ППВ тези стойности са съответно 26,0% и 25,3%. Влагата на завяхване в слоя 0 – 40 cm е 19,5 – 21,8%.

Направените производствени разходи при отглеждането на памука на неполивни условия са в размер на 135,50 лв./da. Средната изкупната цена на суровия памук е 900 лв./t (0,61 лв./kg от изкупва-

телната организация и 0,29 лв./kg субсидия). Средната цена на подаваната чрез помпи вода е 0,22 лв./m³. Допълнителните разходи включват ФРЗ + други разходи. В производствените разходи не са включени рентата за ползване на земята, лихвите по кредитите и амортизационните отчисления.

Температурната сума (табл. 1) през 2007 г. (юни, юли и август) е 2271 °C срещу 2053 °C за 80-годишен

период и 3728 °C за вегетационния период при норма 3133 °C. Тези резултати определят годината като топла, с по-висока сума за летните месеци с 218 °C и единствената през последните 50 години без валеж през м. юли; 2008 и 2009 г. са средни, с по-високи температурни суми, но около нормата; 2010 г. се характеризира като топла със значително по-висока температурна сума през летните месеци.

Таблица 1. Климатична характеристика за периода 2007 – 2010 г.
Table 1. Climatic conditions for the 2007 – 2010 period

Години	Месеци						Σ_{IV-IX}	$\Sigma_{VI-VIII}$	Σ_{V-IX}
	IV	V	VI	VII	VIII	IX			
Сума на температурите [Σt °C]									
1928 – 2007	343	519	622	720	711	561	3476	2053	3133
2007	351	579	693	825	753	527	3728	2271	3377
2008	386	522	636	717	792	555	3608	2145	3222
2009	357	569	648	751	725	571	3621	2124	3264
2010	364	554	625	706	798	582	3629	2129	3265
Валежи, mm									
1928 – 2007	45	63	65	52	41	34	300	158	255
2007	19	53	39	0	62	128	301	101	282
2008	66	36	95	36	3	91	327	134	261
2009	17	16	14	89	35	58	229	138	212
2010	63	27	82	114	22	48	356	218	293
Factor of dryness (by Selyaninov)									
1928 – 2007	1,31	1,21	1,05	0,72	0,58	0,61	0,86	0,77	0,81
2007	0,54	0,92	0,56	0	0,82	2,43	0,81	0,45	0,84
2008	1,71	0,69	1,49	0,50	0,04	1,64	0,91	0,63	0,81
2009	0,48	0,28	0,22	1,19	0,48	1,02	0,63	0,65	0,67
2010	1,73	0,48	1,31	1,62	0,28	0,83	0,98	1,02	0,90

Таблица 2. Първа беритба на памука – добиви за периода 2007 – 2010 г.
Table 2. The first harvesting of cotton – yields for the 2007 – 2010 period

Варианти		Добив по години, kg/da				Средно		
		2007	2008	2009	2010	kg/da	$\pm D$	%
Широчина на междуредието 60 cm		200,7	255,2	213,4	223,1	223,1	-	100,0
Широчина на междуредието 80 cm		224,8	248,5	196,6	218,5	222,1	-1,0	99,6
GD	5,0%	9,0	14,5	3,0	4,9	12,4	12,4	5,6
	1,0%	12,4	20,2	4,1	6,6	16,9	16,9	7,6
	0,1%	17,2	28,1	5,4	8,9	22,7	22,7	10,0
Неполивна контрола		174,7	147,2	183,3	215,7	180,2	-	100,0
120 mm		261,8	313,4	214,8	228,9	254,7	74,5	141,3
90 mm		220,8	284,1	221,9	225,5	238,1	57,9	132,1
60 mm		193,7	262,7	199,9	213,2	217,4	37,2	120,6
GD	5,0%	11,0	20,6	4,2	6,9	17,5	17,5	9,7
	1,0%	15,2	28,5	5,7	9,3	23,8	23,8	13,2
	0,1%	21,1	39,7	7,7	12,6	32,2	32,2	17,9
Неполивна контрола		173,0	159,4	190,6	213,4	184,1	-	100,0
120 mm		227,3	322,4	221,0	236,0	251,7	67,6	136,7
90 mm		213,9	280,4	224,1	227,3	236,4	52,3	128,4
60 mm		188,6	267,1	217,8	215,9	222,4	38,3	120,8
Неполивна контрола		176,3	134,9	176,0	218,1	176,3	-7,8	95,8
120 mm		296,3	304,5	208,5	221,8	257,8	73,3	140,0
90 mm		227,7	287,7	219,9	223,7	239,8	55,7	130,3
60 mm		198,7	267,1	182,0	210,5	214,6	30,5	116,6
GD	5,0%	15,6	29,1	5,9	9,7	24,8	24,8	13,4
	1,0%	21,6	40,3	8,1	13,2	33,7	33,7	18,3
	0,1%	29,8	56,1	10,9	17,8	45,5	45,5	24,7

Таблица 3. Общ добив памук – средно за периода 2007 – 2010 г.
Table 3. Total yields of cotton – yields for the 2007 – 2010 period

Варианти		Общ добив по години, kg/da				Средно		
		2007	2008	2009	2010	kg/da	±D	%
Широчина на междуредието 60 cm		222,9	315,3	234,8	266,1	259,8	-	100,0
Широчина на междуредието 80 cm		250,6	322,0	236,6	272,1	270,3	10,5	104,0
GD	5,0%	9,0	14,2	3,0	8,0	20,7	20,7	8,1
	1,0%	12,4	19,7	4,1	10,8	28,2	28,2	10,9
	0,1%	17,2	27,4	5,6	14,6	38,0	38,0	14,6
Неполивна контрола		197,5	186,3	198,9	251,6	208,6	-	100,0
120 mm		289,0	378,0	260,0	287,3	303,6	95,0	145,5
90 mm		243,4	363,3	247,6	279,6	283,5	74,9	135,9
60 mm		220,5	346,9	236,4	257,9	265,4	56,8	127,2
GD	5,0%	11,0	20,1	4,3	11,2	29,3	29,3	14,1
	1,0%	15,2	27,9	5,8	15,3	39,9	39,9	19,1
	0,1%	21,1	38,8	7,8	20,7	53,8	58,3	30,0
Неполивна контрола		198,0	194,9	198,0	250,6	210,0	-	100,0
Широчина на междуредието 60 cm	120 mm	249,1	375,5	269,5	280,9	293,8	83,8	139,9
	90 mm	231,5	351,4	238,6	268,7	272,6	62,6	129,8
	60 mm	219,8	339,2	233,3	264,0	264,1	54,1	125,8
Неполивна контрола		196,9	177,7	199,8	252,5	206,7	-3,3	98,4
Широчина на междуредието 80 cm	120 mm	328,9	380,4	250,5	293,7	313,4	103,4	149,2
	90 mm	255,3	375,2	256,6	290,5	294,4	84,4	140,2
	60 mm	221,2	354,6	239,5	251,8	266,8	56,8	127,1
GD	5,0%	16,7	28,4	6,0	15,9	41,4	41,4	19,7
	1,0%	23,0	39,4	8,2	21,7	56,4	56,4	26,9
	0,1%	31,8	54,8	11,1	29,2	76,0	76,0	36,2

Таблица 4. Икономически анализ на поливните варианти
Table 4. Economic analysis on irrigated variants

Варианти		Допълнителен добив от напояване, kg/da	Допълнителна обща продукция, BGN/da	Допълнителни разходи за напояване, BGN/da	Допълнителен чист доход от 1 da	Чист доход от 100 m ³ поливна вода
Широчина на междуредието 60 cm	Неполивна контрола	-	-	-	-	-
	120 mm	83,8	75,4	36,9	38,5	30,8
	90 mm	62,6	56,3	30,3	26,0	28,9
	60 mm	54,0	48,6	23,7	24,9	41,5
Широчина на междуредието 80 cm	Неполивна контрола	-	-	-	-	-
	120 mm	103,4	93,1	36,9	56,2	46,8
	90 mm	84,4	76,0	30,3	45,7	50,7
	60 mm	56,8	51,1	23,7	27,4	45,7

По отношение на количеството на валежите (табл. 1) 2007 г. е суха, с продължителни засушавания от 47 безвалежни дни през юни и юли и 20 дни – през август. По валежна обезпеченост 2008 е средна година; 2009 г. се характеризира с продължително засушаване през месеците май и юни, докато 2010 г. е влажна, с наднормени валежи през летните месеци.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През четирите години на изследването в сравнение с неполивната контрола от първа беритба (проведена до края на м. септември) се получават по-високи добиви (табл. 2). В сухите години (2007, 2008

и 2009) това увеличение е най-високо през 2008 г. – със 115,5 – 166,2 kg/da (78,5 – 112,9%) в повече, като от варианта с норма 120 mm се получава най-висока прибавка. През останалите години прибавката варира от 16,6 до 87,1 kg/da.

Във влажни години (2010), в сравнение с неполивната контрола, увеличението на добивите при вариантите с норми от 60, 90 и 120 mm се характеризира със значително по-ниски стойности – от -1,2%, 4,5% до 6,1% (табл. 2). Така през сухата 2007 г. от посевите с по-широки междуредия и неполивни условия са получени по-високи добиви с 12,0% (24,1⁺⁺⁺ kg/da), докато от поливните варианти повишението на добивите е в размер от 19,0 до 87,1 kg/da, съ-

ответно от 110,9 до 149,9%. Във влажни години (2010) това увеличение варира от 98,8 до 106,1% (табл. 2). Средно за 4 години продуктивността на поливния памук в сравнение със стандарта, при първа беритба от вариантите с извършена една поливка от 60 mm, е с 20,6 kg/da по-висока; с две поливки от 45 mm това увеличение е с 32,1 kg/da и при вариантите с две поливки от 60 mm увеличението на добива е в размер от 74,5 kg/da, или 141,3%. Ранозрялостта представлява 86,4% от общия добив при неполивните варианти (87,1 kg/da), съответно от 110,9 до 149,9%. Във влажни години (2010) това увеличение варира от 98,8 до 106,1% (табл. 2). Средно за 4 години продуктивността на поливния памук в сравнение със стандарта, при първа беритба от вариантите с извършена една поливка от 60 mm, е с 20,6 kg/da по-висока; с две поливки от 45 mm това увеличение е с 32,1 kg/da и при вариантите с две поливки от 60 mm увеличението на добива е в размер от 74,5 kg/da, или 141,3%.

Ранозрялостта представлява 86,4% от общия добив при неполивните варианти и от 81,9 до 84,0% за вариантите с поливане. Разликите между поливните варианти и контролата при 80 cm междуредие варират от 38,3, 63,5 до 81,5 kg/da в повече за поливните варианти.

Ефектът от напояването, изразен с увеличения общ добив на суров памук (табл. 3) при вариантите с еднократна поливка е в рамките на 23,0 kg/da и от 51,1 до 138,9 kg/da при високата поливна норма, отнасящ се за сухата 2007 година. Във влажната 2010 г. прирастът е от 13,4 до 30,3 kg/da и 1,2 – 43,1 kg/da, съответно при междуредията от 60 и 80 cm. Средно за периода тези увеличения са от 54,1 до 83,8 kg/da и от 56,8 до 103,45 kg/da (табл. 3). Средно за периода ефектът от 100 m³ поливна вода за вариантите, засети при 60 cm междуредие е 90,2, 69,5 и 69,8 kg/da за норми 60, 90 и 120 mm. За вариантите, заложи при широки междуредия резултатите са съответно 94,7, 93,8 и 86,2 kg/da.

Най-висок ефект от напояването е получен при две поливки от 60 mm и широчина на междуредието 80 cm – 103,4 kg/da (49,2%) в повече. От този вариант е получен и най-висок абсолютен добив от 380,4 kg/da през 2008 година.

С оптимизиране на фактора вода средните добиви варират в границите на 264,1 – 313,4 kg/da, като в среден прираст за различните поливни норми е 83,8 – 103,4, 62,6 – 84,4 и 54,1 – 56,8 kg/da в повече. От изнесените резултати (табл. 3) се вижда, че с намаляването на нормите на напояване намаляват и реализираните стопански добиви. Във влажни и много влажни години продуктивността на водата за напояване и равнището на общия доход се доближават до резултатите от неполивната контрола.

Намалението на поливните норми с 25% и 50% предопределя намалението на стопанския добив

средно с 21,2 и 29,7 kg/da – при широчина на междуредието 60 cm, и с 19,0 и 46,6 kg/da при междуредие 80 cm (табл. 3).

Памукът, отглеждан при широчина на междуредието 80 cm показва по-добри стопански резултати. При поливна норма 120 mm (табл. 3) разликата в добива в сравнение с този, отглеждан при 60 cm междуредие, е с 19,6 kg/da в повече, при средната норма тази разлика е 21,8 kg/da, а при норма 60 mm – 2,7 kg/da.

Най-ниски резултати при широкоредово отглеждане на памука се получават при поливка с норма от 60 mm – едва с 2,7 kg/da по-висок добив и с 3,4 лв./da по-висок чист доход в сравнение със съответния вариант на 60 cm.

Резултатите от табл. 4 показват, че с намаляване на водния дефицит ефектът от напояването се увеличава съответно с 25,8% до 49,2% в сравнение със стандарта.

По отношение на резултатите от един декар, изразени в допълнителна обща продукция и допълнителен чист доход (изразени в лева), вариантите с поливна норма 120 mm реализират със 75,4 и 38,5 лв./da (за 60 cm междуредие) в повече от неполивния вариант, и с 93,1 и 56,2 лв./da (за 80 cm междуредие). За останалите варианти тези показатели варират от 48,6 до 76,0 лв/da.

Чистият доход от 100 m³ поливна вода е в границите от 28,9 до 41,5 лв./da за вариантите с 60 cm междуредие и от 45,7 до 50,7 лв./da – при 80 cm междуредие.

ИЗВОДИ

Памукът, отглеждан при широчина на междуредието 80 cm показва по-добри стопански резултати. При тази схема на отглеждане поливните норми от 120 mm и 90 mm осигуряват по-висок стопански добив и по-добри икономически резултати.

Поливната норма от 60 mm при широкоредовите посеви при памука реализира по-слаб стопански и икономически ефект.

ЛИТЕРАТУРА

Николов, Г. 1994. Рационален поливен режим на памука в условията на недостиг на вода. *Известия на ИХМ*, т. 24, 571-376

Салджиев, И., Г. Николов. 2005. Поливен режим с регулиран воден дефицит на памука. *Растениевъдни науки*, № 4.

Безбородов, А. С. 1995. Водосберегающая технология полива хлопчатника в голодной степи. *Узб. НИИ хлопководство*, Ташкент.

Gerik, T. J. et al. 1996. Late season water stress in cotton. *Crop Sc.*, V. 36, 924-921

McMichael, B. L., J. D. Hesketh. 1982. Field investigations of the response of cotton to water deficits. *Field Crops Research*, 5, 319-333