

## РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА ВАЛЕЖИТЕ ПРЕЗ ПОЛИВНИЯ СЕЗОН И ОТРАЖЕНИЕТО ИМ ВЪРХУ ПОЛИВНАТА ЦАРЕВИЦА ЗА ЗЪРНО

**Иван Господинов**

*Земеделски институт Стара Загора, [ivan.gosp@abv.bg](mailto:ivan.gosp@abv.bg)*

## THE DISTRIBUTION OF RAINS DURING THE WATERING SEASON AND ITS EFFECT ON THE PRODUCTION OF MAIZE FOR GRAIN

**Ivan Gospodinov**

*Agricultural Institute – Stara Zagora, [ivan.gosp@abv.bg](mailto:ivan.gosp@abv.bg)*

### ABSTRACT

The aim of the present study was to make an analysis of the distribution of rains during the watering season and its effect on the grain maize yield.

The results of the study on the irrigated grain maize at the experimental field “Pastren” on the soil type Vertisol from 2000 to 2006 and at the experimental field of the Agricultural institute – Stara Zagora on the soil type Gleyic Hromic Luvisols from 2007 to 2012, were analyzed. It was established that the yield on irrigated conditions was two times higher than on no irrigated conditions. It is essential to register strictly the rains and the need of watering in order to achieve sustainable and high yield.

*Key words: Rain distribution, watering, rains, soil, grain maize yield*

### УВОД

Царевицата е важна продоволствена, фуражна и техническа култура, а през последните години се използва и като суровина за биогорива. В някои части от света царевицата е основна храна за населението. Културата е влаголюбива и топлолюбива и може да разгърне своя биологичен потенциал при оптимални условия. Редица изследвания в света и у нас са доказали влиянието на водния дефицит върху продуктивността на царевицата (Петров, П., И. Христов, 2006; Stoyanova A. Et al. 2009; Стоянова А., И. Господинов, 2010). В резултат на дългогодишни експериментални изследвания и теоретични разработки са установени зависимости между водата за напояване, евапотранспирацията на културата и добивите, през години с различна обезпеченост на валежите.

(Стоянова А. 2008) Зависимостта между относителните стойности на евапотранспирацията и добива е с висок коефициент на корелация  $R=0.820$ .

Коефициентът на детерминация е най-висок ( $R=0,934$ ), когато се използва сумата на валежите през юни, като независима променлива. Коефициентът на детерминация при регресионните зависимости, в които като незасими величини се приемат годишната сума на валежите и сумата през вегетационния период също са с относително високи стойности – 0,825 и 0,853.

(Стоянова А. 2009) Коефициентът на детерминация е най-висок  $R=0,985$ , когато се използва сумата на валежите през вегетационния период и напоителната норма, като независими променливи, а най-нисък  $R = 0,799$ , когато се използва само сумата на целогодишните валежи.

Използването на симулационни модели за управление на напояването (Попова З. ) създава предпоставки за осъществяване на прецизни поливни режими, при които се избягват загубите на вода и добив.

Използването на модела WINISAREG дава възможност да се установи оптималния поливен режим и през екстремно суха година, напр. с обезпеченост  $P=3\%$ , през която необходимите поливки са 6, а напоителна норма 360 mm. По този начин диапазонът на

изследваните климатични години с обезпеченост от 10-50% при Захариев се разширява на 3÷98%, при прилагане на различни поливни режими.

От изложеното в доклада се вижда, че в една част от годините с различна обезпеченост на напоителната норма поливният режим разработен от Захариев дава задоволителни резултати - липсват съществени загуби на вода и добив.

През друга част от климатичните години, особено при първата поливка, съществена част от поливната норма се губи в дълбока филтрация. Още по-съществено е че, през средните годините при режима на Захариев се допускат загуби на добив до 19%.

Следователно използването на симулационни модели за управление на напояването създава предпоставки за осъществяване на прецизни поливни режими, при които се избягват загубите на вода и добив.

Използването на модела WINISAREG дава възможност да се установи оптималния поливен режим и през екстремно суха година, напр. с обезпеченост  $P=3\%$ , през която необходимите поливки са 6, а напоителна норма 360 mm. По този начин диапазонът на изследваните климатични години с обезпеченост от 10-50% при Захариев се разширява на 3-98%, при прилагане на различни поливни режими.

### **ЦЕЛ**

Целта на изследването е да се направи анализ на падналите валежи и подадени поливки през активния поливен период и оцени влиянието на големината и разпределението на единичните валежи върху добивите от неполивна и поливна царевица за зърно.

### **Материал и метод**

Анализирани са резултати от изследвания върху поливна царевица за зърно, осъществени в ОП „Пъстрен” върху излужена смолница от 2000 до 2006 г. и ОП „НИГО” върху ливадно-канелена почва от 2007 до 2012 години.

Добивите са от неполивна и оптимално напоявана царевица за зърно. Поради многобройните изследвания, в които са анализирани годишните и вегетационните валежи тук те не се цитират и анализират. Вниманието е насочено главно към валежите през поливния период – юни, юли и август, както и разпределението им по десетдневки. Обект на внимание през този период са полезните валежи (около 15 mm), напоителните валежи от 30 mm и повече, както и валежи които не допринасят за подобряване на водния баланс в почвата.

### **Резултати и обсъждане**

От данните за среднодневните температури (табл. 2) се вижда, че хладни години през поливния период са 2004 и 2005, нормални са 2006, 2008 и 2010, малко по-топли са 2000, 2001, 2002, 2003 и 2009, а горещи са 2007, 2011 и 2012 г.

Обезпечеността на валежите през поливния сезон (юни, юли и август) от 2000 до 2012 г. са дадени в табл. 1. Резултатите показват, че влажни години са 2004, 2005 и 2010, средно влажни са 2002, 2009 и 2011, средно сухи са 2001, 2003, 2006 и 2008, а сухи 2000, 2007 и 2012.

Най-често поливния сезон при поливната царевица е от 20-ти юни до 15-ти август. Това е и времето през което падналите валежи и подадените поливки имат най-съществен принос за формирането на добива.

Ако анализираме само месечните суми на валежите за много от годините ще изпадне в заблуждение относно необходимостта от напояване. Така ако според тези суми на валежите за много от годините се налагат по 2-3 поливки, то на практика се налагат поне още по 1-2 поливки.

Необходимо е да се разгледат и валежите по десетдневки (табл. 3), както и големината на единично падналите такива. Много често сумата е съществена, но валежите са малки, през

няколко дни и пред вид високите температури не допринасят за подобряване на водния режим ( 2000, 2001 и 2012), което налага редовно подаване на поливни норми за навлажняване на активния почвен слой.

Валежите около 15 mm са полезни за развитието на царевицата, но само за няколко дни и не отменят необходимостта от поливки. Такива са падналите през 2001, 2002, 2005, 2008 и 2011. Има години в които съществени (напоителни валежи) са паднали в началото или края на вегетацията (извън активния поливен сезон) и всъщност нямат значително влияние върху големината на добива. Такива са валежите през 2007 г..

През влажните 2004 и 2005 години падналите валежи са съществени, по 3 броя, но въпреки това са подавани по две поливки.

За разглеждания период само през една година – 2010 падналите съществени валежи са 6 бр., изключително добре разпределени през активната вегетация, което не налага подаване на поливки, а получените добиви са високи.

През влажните 2004 и 2005 г. разликата в добивите от неполивна и поливна царевица са съответно 29 и 48.5 %. По-високите добиви през 2005 г. могат да се обяснят и с по-доброто разпределение на валежите по десетдневки.

През останалите години разликата между добивите от поливна и неполивна царевица е от 24 до 57 %. Освен разпределението на падналите валежи, очевидно съществено влияние имат и големината и момента на подаване на поливните норми. Ако валежите са паднали след поливката ползата от тях няма да е съществена.

Обобщаването на изнесените данни за среднодневните температури, падналите валежи по десетдневки и подаваните поливки през активния поливен сезон, както и получените добиви ни показва, че всички те имат съществено влияние върху формирането на получения добив. За да се гарантира получаването на високи добиви от поливната царевица е необходимо през активния поливен период да се държи точна сметка за разглежданите параметри (среднодневни температури, големина и разпределение на валежите,), отчитайки и влажността на почвата да се осъществява адекватен поливен режим.

#### **ИЗВОДИ:**

1. При поливни условия получените добиви са до 2 пъти по-високи от тези при неполивни условия.

2. За получаването на стабилни и високи добиви е необходимо да се държи точна сметка за големината на падналите единични валежи и необходимостта от поливни норми със съответна големина и срокове за подаване.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. **Петров, П., Ив. Христов; 2006;** Добив, евапотранспирация, напоителна норма и връзката между тях при царевицата за зърно, отглеждана на карбонатен чернозем.

2. Растениевъдни науки, С., № 43; (159–163).

3. **2. Попова З.,** Сравнение на резултатите от моделни симулации с поливните режими на Захариев и колектив (1986).

4. **Стоянова А. 2008.** Регресионни зависимости между добива и водообезпечаването. Сборник научни трудове от Международна научна конференция, 5-6 юни, Стара Загора. ISBN 9789549329452, Технологични въпроси в растениевъдството, с. 8 (1-5).

5. **Стоянова А., И. Господинов. 2010.** Влияние на напояването и обезпечеността на годината върху добивите от царевица за зърно. Списание “Селскостопанска техника”, № 4, 24-29.

6. **Stoyanova A., Ivan Gospodinov, Dimitar Pavlov. 2009.** Dependences among the maize grain productivity and water supply. Proceedings IV Balkan conference of animal science BALNIMACON 2009, pages 447-450.

Табл. 1

Година	Добиви		Валежи					Поливки			Обезп.
	Непол.	Поливни	3 d. VI	1 d. VII	2 d. VII	3 d. VII	1 d. VIII	1-ва	2-ра	3-та	
	kg/da	kg/da	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
2000	339	786	13.4	0	0.6	0	0.4				суха
2001	365	576	1.4	6.2	1.0	19.0	0				суха
2002	453	777	8.4	24.6	18.0	42.7	20.8				ср. влажна
2003	374	705	0.5	5.7	10.6	13.9	21.2	60	60	60	суха
2004	436	615	49.3	0	47.3	23.2	18.9	85	50	-	влажна
2005	434	842	7.7	58.9	66.6	19.4	43.4	90	37	-	влажна
2006	783	1034	19.6	18.6	5.8	5.0	13.7	60	60	60	ср. суха
2007			0.6	0	0	0	70.5	80	80	80	суха
2008	434	979	0	11.7	3.7	25.5	0	80	80	50	ср. суха
2009	428	823	46.2	10.3	47.5	0	18.1	92	102	66	ср. влажна
2010	741	960	28.7	78.0	18.7	56.3	16.5	-	-	-	влажна
2011	Силажна царевица, 4 дъждувания		5.9	30.9	11.0	3.2	0	40	40	40	ср. суха
2012	413	731	0	10.2	0.2	2.2	0	85	85	85	суха

Получени добиви от царевица за зърно при поливни и неполивни условия, паднали валежи за периода 3d VI ÷ 1d VIII и подадени поливки от 2000 до 2012 г. включително.

2000 ÷ 2006 са от ОП „Пъстрен” върху излужена смолница, а останалите от ОП „НИГО” – почвата е ливадно-канелена.

Табл. 2

Година	Средноденонощни температури в °C		
	юни	юли	август
2000	21.9	25.4	25.3
2001	20.8	25.6	25.1
2002	22.7	25.6	22.8
2003	23.6	23.6	25.5
2004	20.2	20.2	21.6
2005	19.9	19.9	22.8
2006	21.2	21.2	24.8
2007	23,6	26,2	24,4
2008	21,7	23,6	25,3
2009	22,3	24,6	24,2
2010	21,3	23,5	26,9
2011	22.8	26.2	24.8
2012	24.7	29.0	26.9
1930-1985	20.9	23.4	23.0
1964-2003	21.1	23.3	23.0
1930-2003	21.1	23.5	23.2

## Обезпеченост на валежите през поливния период

Табл. 3

n	Годи на	Вале жи	m	p %	Вале жи	m	p %	Вале жи	m	p %
		<b>VI</b>			<b>VII</b>			<b>VIII</b>		
71	2000	37.3	60	<b>71.4</b>	0.6	80	<b>95.2</b>	0.4	83	<b>98.8</b>
72	2001	49.0	50	<b>59.5</b>	26.2	64	<b>76.2</b>	32.1	41	<b>48.8</b>
73	2002	20.6	77	<b>91.7</b>	85.3	14	<b>16.7</b>	78.4	11	<b>13.1</b>
74	2003	12.3	82	<b>97.6</b>	34.4	51	<b>60.7</b>	24.0	47	<b>56.0</b>
75	2004	211.5	1	<b>1.2</b>	70.5	19	<b>22.6</b>	46.2	29	<b>34.5</b>
76	2005	35.6	63	<b>75.0</b>	144.9	3	<b>3.6</b>	62.9	17	<b>20.2</b>
77	2006	44.7	55	<b>65.5</b>	29.4	59	<b>70.2</b>	35.7	37	<b>44.0</b>
78	2007	19.7	78	<b>92.9</b>	0.0	83	<b>98.8</b>	71.7	14	<b>16.7</b>
79	2008	69.1	32	<b>38.1</b>	40.9	44	<b>52.4</b>	8.7	76	<b>90.5</b>
80	2009	67.2	33	<b>39.3</b>	57.8	27	<b>32.1</b>	33.2	40	<b>47.6</b>
81	2010	77.6	29	<b>34.5</b>	153.0	1	<b>1.2</b>	44.5	30	<b>35.7</b>
82	2011	28.0	68	<b>81.0</b>	45.1	40	<b>47.6</b>	49.5	23	<b>27.4</b>
83	2012	13.5	81	<b>96.4</b>	12.6	74	<b>88.1</b>	34.5	39	<b>46.4</b>