

## **НАПОЯВАНЕТО – ФАКТОР ЗА ПОЛУЧАВАНЕТО НА УСТОЙЧИВИ ДОБИВИ ПРИ ЦАРЕВИЦАТА ЗА ЗЪРНО, ОТГЛЕЖДАНА В IV-ТА АГРОКЛИМАТИЧНА ГРУПА**

**Живко Живков<sup>1</sup>, Анета Механджиева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Лесотехнически университет, София

<sup>2</sup>Институт по мелиорации и механизация, София

### **Резюме**

*Живков, Ж., Ан. Механджиева. 2006. Напояването – фактор за получаването на устойчиви добиви при царевицата за зърно, отглеждана в IV-та агроклиматична група*

В Опитното поле на Института по хидротехника и мелиорации – Челопечене, София, което спада към IV-та агроклиматична група, са изведени многогодишни полски опити с царевица за зърно през периода 1980-2000 г. Експериментите са предназначени за установяване промените на добивите при оптимизиране на почвената влага при три хибрида – Рх-20 – средно ран, ВС 66 25 – среднокъсен и Н – 708 – късен (по ФАО). Опитните години се характеризират с различно проявление на метеорологичните фактори, което прави поредицата характерна за района. В разработката е направено сравнение на получените добиви през първите девет години от многогодишния период по години и хибриди при оптимално напояване и без напояване. Проследени са промените на добивите при двата варианта във връзка с проявлението на метеорологичните фактори. Установено е голямото вариране на добивите без напояване и устойчивостта им при напояване. На база получените резултати се препоръчва отглеждането на хибриди и от трите групи с оглед разтоварване в поливния график и осигуряване на устойчивост на зърнопроизводството и при двата варианта.

**Ключови думи:** Добив – Поливна норма – Напоителна норма

### **Abstract**

*Zhivkov, Zh., An. Mehandjieva. 2006. Irrigation – a factor for obtaining stable yields in maize for grain, cultivated in the 4<sup>th</sup> agro-climatic group.*

A long-term yield trial during the period 1980-2000 with maize for grain was carried out in the field of the Institute of Hydrotechnics and Melioration – Chelopechene, Sofia. The purpose of the experiments was to determine the yield changes for optimizing the soil moisture in three hybrids **Px-20** – medium early, **BC 66 25** – medium late and **H – 708** – late (according to FAO). The years were characterized with different expression of the meteorological factor, which made the series representative for the region. In this study a comparison is made of the yields obtained in the first nine years of the long-term period by years and hybrids, at optimal irrigation and without irrigation. The yields from the two variants were compared for changes in relation to the meteorological factors. A great variation

in yields without irrigation and stability when irrigated were established. On the basis of the results obtained, it is recommended to cultivate the hybrids from the three groups in order to facilitate the irrigation chart and to ensure the stability of grain production of the two variants.

**Key words:** Yield – Watering rate – Irrigation rate

## ВЪВЕДЕНИЕ

Ефективното използване на всички фактори от агрокомплекса с оглед получаването на устойчиви добиви от царевицата има първостепенно значение в страна като нашата. Неустойчивият характер на естественото овлажняване, а и недостатъчното количество средномногогодишна сума на валежите за вегетационния период на царевицата превръщат необходимите количества вода в ограничаващ фактор при формирането на биомаса от единица площ. Сегашните цени на водата и разходите по отглеждането на културата налагат търсенето на вариантни решения за стабилизиране на крайните резултати при културата чрез максимално оползвотворяване на почвено-климатичните дадености на районите. Проведените изследвания с царевицата за зърно в различни райони на страната, отглеждана при различна обезпеченост с вода, доведе до натрупването на много фактически материал за реакцията на културата към водата (Енева и Върлев, 1990; Енева, 1996; Младенова и Върлев, 1998; Върлев и Попова, 1999; Moteva, 2005) и е база за вземането на определени решения.

Целта на настоящата работа е на основата на по-дълга поредица от данни от полски експерименти, проведени с три царевични хибриди, представляващи трите основни групи, да се установят промените в добивите през години с различна метеорологична характеристика при оптимизиране на фактора вода и без напоиване на културата. Да се установи режимът на напоиване на трите хибрида – сроковете за провеждането на отделните поливки и размерът на напоителните норми на три царевични хибрида.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Полските експерименти са проведени в района на Софииската напоителна система през периода 1980-2000 г. Царевицата за зърно е отглеждана по стандартно възприетата методика за културата, като са заложили и изпитани три хибрида - средноран (Рх-20), среднокъсен (BC 66 25) и късен (Н-708) (по ФАО) и два варианта 1-ненапоиван и 2-напоиван чрез дъждуване с нетна поливна норма 60 m<sup>3</sup>/da. Установени са добивите за двата варианта и трите хибрида за периода 1980-1988 г. и е извършена пълна математическа оценка.

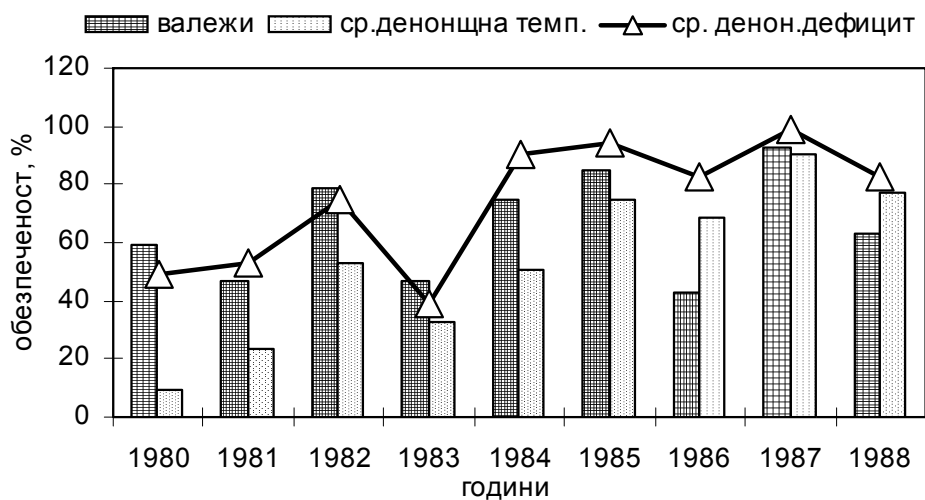
Сеитбата и при трите хибрида е извършена едновременно, през последната десетдневка на април и в съответствие с метеорологичните фактори, основно температурите през отделните години поникването и оформянето на посева е настъпило в края на първата десетдневка на май. След това отделните фенофази, характеризиращи растежа и развитието на културата (изметляване, млечна, восъчна и пълна зрялост) при трите хибрида са настъпвали в различни срокове, което е в съответствие с техните биологични особености. Изметляването на царевичните растения е най-рано при Рх-20 в границите на периода 10-15 юли, а при BC 66 25 е настъпвало с 5-6 дни по-късно от 15 до 21 юли. Най-късно е изметляването при Н-708 през третото десетдневие на юли или с 5-10 дни по-късно в сравнение с BC 66 25 и с 10 до 16 дни по-късно спрямо Рх-20. При следващата характерна фенофаза - млечна зрялост, разликата в сроковете на настъпване между трите хибрида нараства още повече и в сравнение с Рх-20 при BC 66 25 достига 8-12 дни, а при Н-708 нараства

на 3-4 седмици. Приблизително същите разлики между трите хибрида са се запазили и при настъпването на восъчна и пълна зрялост.

**Таблица 1.** Обезпеченост на метеорологичните фактори по години (Въз основа на 50-годишна поредица)

**Table 1.** Probability of the meteorological factors in years (upon 50-years series)

Година	Валежи		Средна денонощна температура		Среден денонощен дефицит на въздушната влага	
	V-X в %	Характеристика	V-IX в %	Характеристика	V-IX в %	Характеристика
1980	58,9	Средно суха	9,3	Хладна	49,0	Средна
1981	47,0	Средна	23,2	Хладна	53,0	Средно суха
1982	78,8	Суха	53,0	Средно топла	74,8	Суха
1983	47,0	Средна	33,1	Средна	39,1	Средна
1984	74,8	Суха	51,0	Средно топла	90,7	Много суха
1985	84,7	Суха	74,8	Топла	94,6	Много суха
1986	43,0	Средна	68,8	Топла	82,7	Суха
1987	92,7	Много суха	90,7	Много топла	98,6	Много суха
1988	62,9	Средна	76,8	Топла	82,7	Суха



**Фигура 1.** Обезпеченост на метеорологичните фактори (на база 50-г. поредица)

**Fig. 1.** Probability of the meteorological factors in years (upon 50-years series)

Метеорологичните условия през отделните години на опитния период, са характеризирани чрез средната денонощна температура на въздуха, валежите и дефицита на насищане на въздуха с водни пари (табл. 1 и фиг. 1).

Общо за вегетационият период април–септември обезпечеността на сумите на средните денонощни температури на въздуха за първи две години е 9,3 и 23,2 % и годините са хладни, а 1983 г. е средна. След тези три сравнително по-хладни години останалите шест години от периода са значително по-топли и по отношение

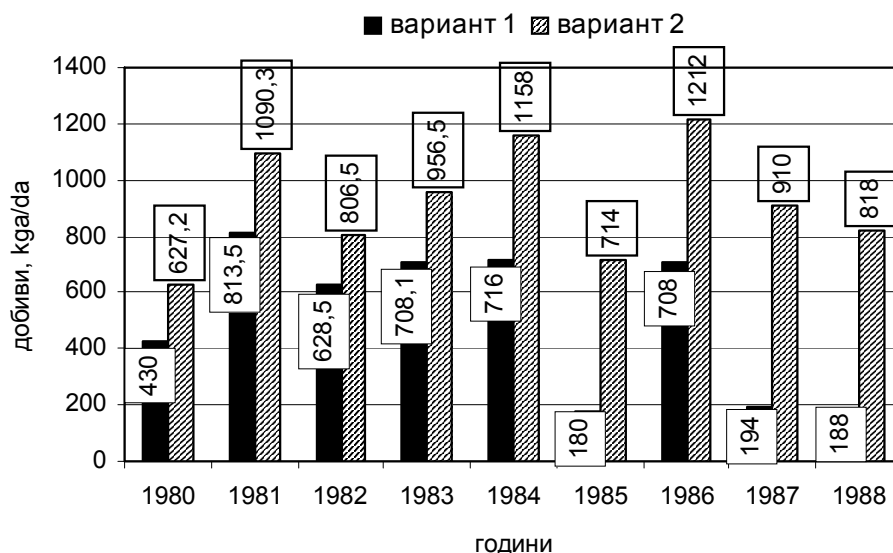
обезпечеността на температурите се характеризират като средно топли - 1982 г. и 1984 г., а останалите четири години за периода от 1985 до 1988 г. са топли до много топли.

По отношение обезпечеността на валежите общо за вегетацията на царевицата първите две години от периода - 1983 и 1986 г., са с обезпеченост около 50 %, т.е. годините са средни, а всички останали са сухи до много сухи.

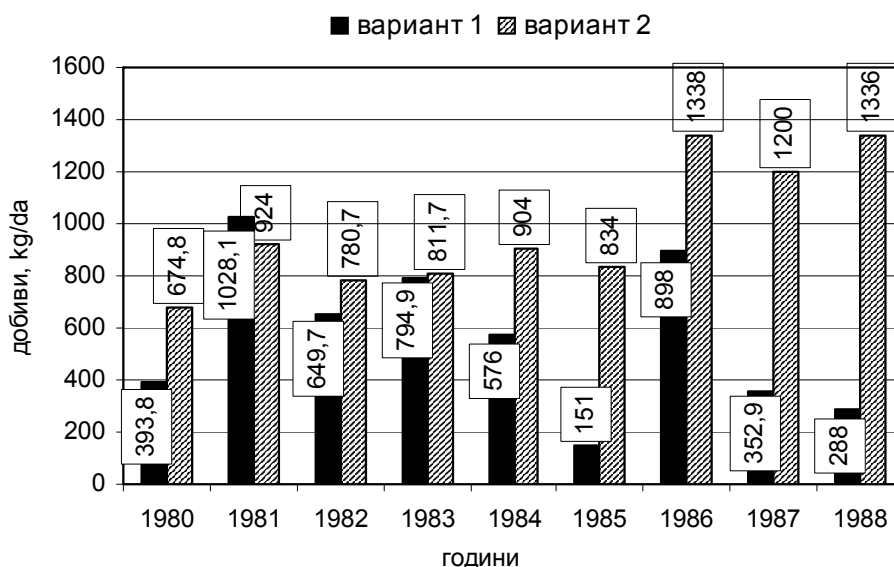
В синхрон с количеството и разпределението на валежите през отделните години е и влажността на въздуха. Обезпечеността на дефицита на насищане на въздуха с водни пари през 1980, 1981 и 1983 г. е в границите от 40 до 53 %, което прави годините средни. Всички останали години по обезпеченост на дефицита са от групата на сухите с обезпеченост от 74,8 % до 82,7 % и много сухи години с обезпеченост над 90 %, като изключително ниска е била влажността на въздуха през много сухите 1984, 1985 и 1987 г., което има определено значение за размера на добивите.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При конкретното проявление на метеорологичните фактори и биологическите особености на трите хибрида са реализирани необходимите поливки през отделните години. Напоителните норми са в границите от 120 до 240 m<sup>3</sup>/da, т.е. от 2 до 4 поливки, рядко през най-сухите и топли години до 5 поливки. Значителна разлика в броя на подадените поливки през отделните години за трите хибрида няма, но прецизният анализ за оползотворяване на подадените поливки показва, че те не се оползотворяват напълно, когато са проведени в края на вегетацията 14-30 август при най-ранния хибрид през по-топлите и сухи години от 1984 до 1988 г. В повечето от годините поливният период и при трите хибрида започва почти по едно и също време, но завършва в различни десетдневки. В сроковете за провеждане на следващите поливки настъпват размествания, които водят до разтоварване в поливния график на културата и до реална възможност зърнопроизводителите с по-малко налична техника и поливачи да реализират стабилни добиви и от трите хибрида.

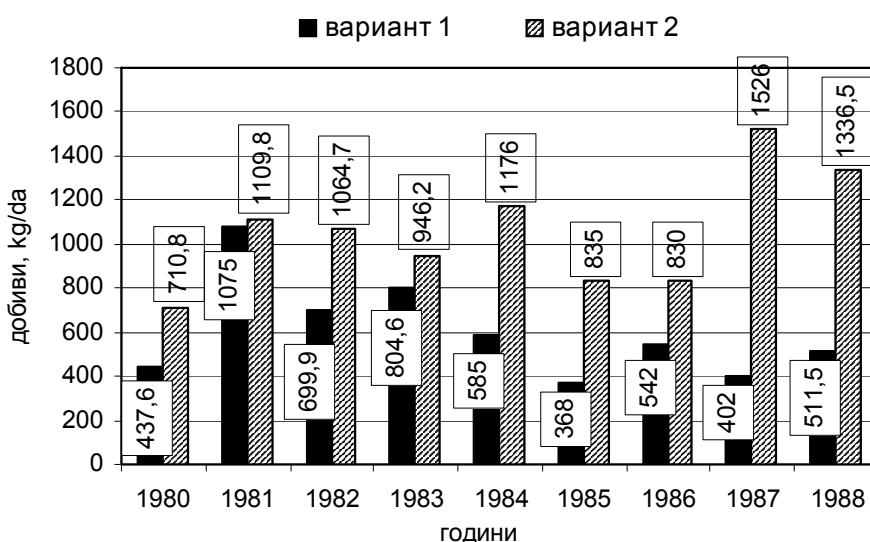


Фигура 2. Добив зърно от царевица (kg/da) /Средноран хибрид/  
Fig. 2. Maize grain yield (kg/da) /Middle early hybrid/



**Фигура 3.** Добив зърно от царевица (kg/da) /Среднокъсен хибрид/  
**Fig. 3.** Maize grain yield (kg/da) /Middle late hybrid/

При конкретното проявление на метеорологичните фактори през периода 1980-1988 г. при варианта без напояването, добивите и при трите хибрида силно варират и са в границите от 180-190 kg/da през сухите и топли години до 710-810 kg/da през по-влажните години при средноранния хибрид (фиг.2). Варирането на добивите при среднокъсния и късен хибрид през отделните години е по-силно повлияно от промените на метеорологичните фактори (фиг.3 и фиг. 4), като при среднокъсния хибрид от 150-300 kg/da достига до 700-800 kg/da и от 400-500 до 800 kg/da през по-влажните години, изключая 1981г.



**Фигура 4.** Добив зърно от царевица (kg/da) /Късен хибрид/  
**Fig. 4.** Maize grain yield (kg/da) /Late hybrid/

Получените резултати за добива царевично зърно през отделните години без напояване и тяхното вариране в годините между трите хибрида показва, че чрез отглеждането на хибриди от различните групи може да се постигне известна стабилност на царевичното зърнопроизводство и при неполивни условия. С оптимизиране на фактора вода добивите и при трите хибрида се стабилизират в границите от 800 до 1200 kg/da, а в по топлите и сухи години при хибридите с по-дълъг вегетационен период и над 1300 kg/da. Наполяването средно за многогодишния период води до получаването на добиви в размер на 830, 880 и над 950 kg/da при трите хибрида. Задържането на добивите в тези граници и реколтирането допълнително от 370 до 410 kg/da царевично зърно при напояване прави това производство сигурно и рентабилно. Ефектът от напояване средно за многогодишния период и при трите хибрида е в границите от 70 до 80 %. Изключително драстично нараства количеството на зърното от напояване и при трите хибрида през сухи и топли години, когато увеличението е от 2 до 4 пъти спрямо добивите без напояване. Резултатите за добивите и при трите хибрида показват недвусмислено ефектът от оптимизирането на фактора вода и възможността за получаването на устойчиви добиви от културата, независимо от конкретното проявление на метеорологичните фактори.

### ИЗВОДИ

Получените резултати за един период от девет години при отглеждането на три хибрида царевица от групата на средноранните, среднокъсни и късни хибриди дават основания да се направят следните по-важни изводи:

Отглеждането на хибриди с различна продължителност на вегетационния им период води до разместване на датите за провеждане на отделните поливки през конкретните години, чрез което се намаляване напрежението през поливния сезон.

През годините с по-ниско напрежение на метеорологичните фактори и по-добро разпределение на валежите в района на IV-та агроклиматична група, при отглеждането на царевица за зърно без напояване могат да се получат добиви около и над 600 kg/da и при трите групи хибриди. През по-сухи и топли години добивите рязко намаляват и са в границите на 150-180 kg/da, което прави царевичното производство несигурно и губещо.

За оптимизирането на фактора вода през отделните години в районите на IV – та агроклиматична група са необходими средно от 2 до 4 поливки от по 60 m<sup>3</sup>/da.

Добивите при оптимално напояване средно за многогодишния период при трите хибрида са 830, 880 и 953 kg/da.

Увеличението на добивите при трите хибрида е от 70-80 % до 2-4 пъти спрямо получените без напояване.

### ЛИТЕРАТУРА

- Върлев, И., З. Попова. 1999. Вода – Евапотранспирация – Добив, С. 144 с.
- Енева, С., И. Върлев. 1990. Влияние на почвените различия върху добива от царевица. Растениевъдни науки, кн. 1, стр. 100-104.
- Енева, С. 1996. Влияние върху почвените различия върху добивите и ефекта от напояване на земеделските култури. Почвознание, агрохимия и екология, том III.
- Младенова Б., И. Върлев. 1998. **Чувствителност на царевицата към дефицит на вода през отделни фази на развитие в региона на Софийско. Почвознание, агрохимия и екология, год. XXXIII, №6, 63-66.**
- Moteva, M. 2005. **Furrow irrigation with optimum and reduced irrigation rates and the impact of the pre-irrigation soil moisture. Proceedings of ICID Workshop on “Use of Water and Land for Environmental Sustainability – Role of Young Professionals”, 12 Sept., Beijing, China, <http://www.irrcid.org/upf.pdf>, 59-66.**