

**ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА РЕЗУЛТАТИТЕ, ПОЛУЧЕНИ ПРИ ДВЕ
ТЕХНОЛОГИИ НА НАПОЯВАНЕ НА ЦАРЕВИЦА ЗА ЗЪРНО**

Иван Господинов*, Наталия Петровска, Стефка Стоянова*****

**Земеделски институт, Стара Загора*

***Институт по царевицата, Кнежа*

**** Аграрен Факултет, Тракийски университет, Стара Загора*

**ECONOMIC EVALUATION OF THE RESULTS OBTAINED UNDER TWO
IRRIGATION TECHNOLOGIES OF CORN**

Ivan Gospodinov * Natalia Petrovska ** Stefka Stoyanova ***

** Agricultural Institute, Stara Zagora*

*** Institute of corn, Kneja*

**** Faculty of Agriculture, Trakia University, Stara Zagora*

ABSTRACT

The field study is set out in the experimental field of the Agricultural Institute, Stara Zagora. Soil type is Gleyic Hromic Luvisols. This study aims to draw a parallel between the two technologies for irrigation and feeding of mineral nitrogen fertilizer. In conventional technology irrigation water is fed into the furrow fertilization and irrigation technology in the new standard is implemented in no fertilization grooves. An economic evaluation of each technology. Rainfall in southeastern Bulgaria is insufficient yields are low and accordingly receives high production costs and low profitability rate (1.93 %). Implementation of the new technology is more efficient as the size of this effect have meaning as climatic factors and the amount of applications watering rates. The rate of return is 26.0 % higher than conventional irrigation and fertilization. Submission of irrigation water in furrows and food culture during the growing season in the neighboring grooves provides high utilization rates of irrigation water ($K = 2.43$).

Key words: corn, irrigation, yield, profitability rate.

Увод

Страната ни се характеризира с неустойчиво овлажняване. Количеството и разпределението на валежите е неблагоприятно и обикновено по време на вегетацията има остра необходимост от лесно достъпна влага за растенията. В резултат на дългогодишни изследвания е доказано, че от 20 до 70 % от необходимата влага се осигурява от естествените влагозапаси. Останалото количество трябва да се осигурява от поливки. Намаляването на водните ресурси и увеличението на цената на поливната вода определят важността на въпроса за нейното ефективното използване (Попова З. 2005; Stoyanova A. 2009; Мотева М. и А. Стоянова, 2010; Величкова К. 2012).

Поради ниската си себестойност и енергоемкоост гравитачното напояване е широко разпространен метод в страните с развито поливно земеделие. Водата, която се използва за напояване, трябва да отговаря на определени изисквания, отнасящи се преди всичко до запазване и повишаване почвеното плодородие в поливните площи. Проведени са редица проучвания за изследване влиянието на напояването върху растежа и развитието на културите, в зависимост от биологичните им особености (Стоянова А. 2007; Величкова К. 2012). Изпитано е влиянието на напояването през една и две бразди, при оптимално водоосигуряване и при воден дефицит, създаден чрез намаление на напоителната норма и с отмяна на поливки. Този начин на напояване намалява непроизводителните разходи на поливна вода (Стоянова, А. 2009).

Синергичният ефект от напояване и торене на царевицата за зърно е обект на дългогодишни проучвания. Установено е, че само напояването не е в състояние да осигури

получаването на високи добиви. Царевичката за зърно проявява своя биологичен потенциал при правилно съчетаване на напояването, торенето с хранителни елементи и останалите фактори от агротехническият комплекс от мероприятия. При подхранване на културата са важни отзивчивостта на съответния хибрид царевичка за зърно, формата под която се внасят хранителните елементи, поливните норми, нивото на обработка на почвата и др. Многогодишни експериментални изследвания са установили, че влиянието на напояването върху продуктивността при царевичните хибриди в различни райони е в границите на 70-80 % (Живков Ж. и Ан. Механджиева, 2006).

Опитни резултати от изследвания върху излужена смолница с внасяне на азотен тор (N_{180} kg/ha активно вещество) през бразда и реализиране на поливната норма в торената или неторената бразда установяват, че при поливане в торени бразди се получава по-равномерно разпределение на азота в почвения профил, а нитратният азот е с по-високи стойности в дълбочината му, отколкото при поливане в неторени бразди (Господинов И., В.Базитов 2007). Напояването и торенето са основните фактори, които влияят върху продуктивността на царевичката. Редица полски експериментални проучвания, както и математически модели установяват влиянието на неравномерността на разпределението на поливната вода и азотните торове върху добивите от културата и околната среда (Славов, Д. 2000; Popova, Z. et al. 2000b; Göransson, H. Et al. 2008; Иванова М. и др. 2009).

С настоящото изследване се цели да се направи паралел между две технологии за напояване и подхранване с азот на царевичка за зърно при поливане в торени (традиционна технология) и неторени бразди (нова технология) и да се установи икономическа целесъобразност на всяка от тях.

Материал и методи

Полското изследване е изведено в опитното поле на Земеделски институт, Стара Загора. За постигане целта на полския експеримент са заложили следните варианти: 1. В едни и същи бразди се тори и полива; 2. В едните бразди се тори, а в съседните се полива; 3. Неполивен вариант (сух).

Размера на опитните парцелки е 70 m^2 , а почвеният тип е ливадно канелена почва (Gleyic Hromic Luvisols). По отношение съдържание на хумус почвата спада към средно запасените – 3.75 % (хумус в % към абсолютно суха почва) за слоя 0-20 cm и средно 1.97 % за слоя 20-40 cm ППВ е 27%, коефициентът на завяхване на ливадно-канелена почва е около 18-19 %, порьозност – 47 % и обемната маса 1.45. Торенето е извършено с 120 kg/ha N . Внасянето на азотния тор е осъществено трикратно по 1/3 –предсеитбено, преди браздене и след първа поливка.

Икономическата оценка на резултатите е извършена по следните показатели: обща продукция (ОП = Д x Ц), печалба (П = ОП – ПР), себестойност на продукцията (СП = ПР/Д) и норма на рентабилност (НР = (П/ПР)100), където: Д е добивът на зърно (kg/ha), Ц — борсовата изкупна цена (BGN/kg), П — печалбата (BGN/ha), ПР — производствените разходи (BGN/ha). Последните включват материални разходи, разходи за механизирани и транспортни услуги и за ръчен труд. Цената на водата и на продукцията са актуалните за 2013 г., като цената на водата и разходите за напояване са по данни на “Напоителни системи” ЕАД, а цената на продукцията е средната за района.

Резултати

В климатично отношение годините на полското изследване се характеризират като значително по-топли, по-отношение на среднодневните температури, през активната вегетация на царевичката, в сравнение със средно многогодишните стойности. За месеците май, юни, юли, август и септември среднодневните температури са значително по-високи от тези за многогодишния период, като разликите са от 2 до 5 °C. По-гореща е била 2012 г,

следвана от 2013г. Размерът на напоителната норма през 2012 г е съответно 2580 m³/ ha, реализира под формата на три поливки. През 2013 г. са осъществени поливки следните поливки: 1-ва поливка – 09.07.2013; 2-ра поливка – 24.07.2013; 3-та поливка – 06.08.2013; 4-та поливка – 20.08.2013. Напоителна норма M=3440 m³/ha. Допълнителен приход от валежи 51.7 l/m². По отношение на годишните суми на валежите 2012 г. е средно влажна, 2013 средно суха. По отношение на вегетационните валежи и двете години са сухи, а при късия вегетационен период също се характеризират като са сухи.

Падналите валежи през активната вегетация на царевицата за 2012 и 2013 г. са съответно, 47.1 и 103.3 l/m². Само част от тези валежи имат принос за подобряване на водния баланс на почвата и използването им от царевицата и те са съответно 44.7 и 51.7 l/m².

Икономическата оценка на резултатите показва съществено предимство на Варианта поливане в неторените бразди (Var. 2) спрямо Варианта поливане в торените (Var. 1). През първата година от изследването печалбата при Var. 2 е с 21 % по-голяма от тази при Var. 1, съответно себестойността е с 8 % по-ниска, а нормата за рентабилност с 21 % по-висока. От анализа на икономическите показатели през 2013 г. се вижда, че разликите са още по-големи. Печалбата е със 139 % по-голяма, себестойността с 43 % по-ниска, а нормата за рентабилност със 149 % по-висока при Var. 2 спрямо Var. 1. При неполивния вариант през 2013 г. производството на царевица за зърно е свързано със значителни загуби. През 2012 г. при този неполивен вариант има значителна печалба, ниска себестойност и висока норма на рентабилност, като тези показатели са по-добри от съответните при Var. 1. Тогава обаче имаше достатъчно влага докато царевица развие кореновата си система и след настъпилото засушаване тя имаше достъп до високи подпочвени води. Размерът на допълнителния добив, получен при напояване и торене в различни бразди е с 8.0% по-висок спрямо вариант 1, средно целия период.

Икономическата оценка на резултатите показва съществено предимство на варианта с подаване на поливната вода в неторени бразди спрямо варианта с напояване в торени бразди. Рентабилността при напояване и подхранване в различни бразди е с 26.0 % по-висока от варианта с реализиране на поливната норма в торените бразди.

Ефективността от напояването може да се представи с коефициент на използваемост на поливната вода (K), който представлява съотношението между увеличението на добива спрямо неполивния вариант (допълнителен добив) и реализираната напоителна норма (M). След анализ на получените резултати за първата година се вижда (табл. 3), че коефициентът на използваемост е по-висок при варианта с подаване на поливната вода в съседна на торената бразда (K = 1.39). Напояването и подхранването с минерален тор по време на вегетацията, които са реализирани в едни и същи бразди, осигуряват висок коефициент на ефективно използване на водата за напояване (K = 2.16) през втората година на полското изследване (табл. 4). Коефициентът на използваемост на поливната вода е по-висок при разделното подаване на водата и внасянето на тора (K = 3.20). Резултатите, представени в таблица 5, показват, че средно за проучвания период при технологията с торене през бразди и напояване в съседните, ефективността на подадената поливна вода е по-висока с 29% спрямо конвенционалната технология с реализиране на поливната норма в наторените бразди.

Изводи

В Югоизточна България отглеждането на царевица за зърно при неполивни условия е рисково. Количеството на валежите е недостатъчно, получените добиви са ниски и съответно се получава продукция с висока себестойност и ниска норма на рентабилност (1.93 %).

Прилагането на новата технология за торене в едни и поливане в съседните, неторени бразди е по-ефективно, като за големината на този ефект имат значение, както климатичните

фактори, така и размерът на подадените поливни норми. Нормата на рентабилност е с 26.0% по-висока спрямо конвенционалното напояване и торене.

Подаването на поливната вода през бразди и подхранването на културата, през периода на вегетация в съседните бразди, осигурява висок коефициент на използваемост на поливната вода ($K = 2.43$).

Литература

1. Величкова К. 2012. Биоиндикация за качеството на водите около района на АТЗ – Стара Загора чрез хидропоници от тревисти растения. Екология и бъдеще, Год.ХІІ, №1: 24-28.
2. Величкова К. 2012. Въздействието на води около района на АТЗ – Стара Загора върху морфологичните показатели на тревисти видове в начални фази на онтогенезата. Екология и бъдеще, Год.ХІІ, №1: 29-32.
3. Господинов, И., В. Базитов. 2007. Влияние на минералното торене и напояването на царевичата върху разпределението на азота в почвата. Научна конференция с международно участие. СУБ, Стара Загора.
4. Живков, Ж., Ан. Механджиева. 2006. Напояването – фактор за получаването на устойчиви добиви при царевичата за зърно, отглеждана в IV-та агроклиматична група. *Field Crops Studies*, vol. III, №3, 435-441.
5. Иванова М., З. Попова, И.Върлев. 2009. Изчерпване на азота от царевичата при поливни и неполивни условия. Доклад на конференцията “Инженерната наука за устойчиво развитие в земеделието.” CD-ROM. ИММ-София.
6. Мотева М., А. Стоянова. 2010. Ефект от поливната вода и икономически резултати при царевича за зърно, отглеждана на излужена смолница. Сп. “Растениевъдни науки”, № 6, 606-608.
7. Попова З. 2005. Оценка на риска от неравномерност на разпределението на водата и торовете при напояване по бразди сп. Селскостопанска техника. том.42,N 4, стр. 38-45.
8. Стоянова А.; 2007. Продуктивност на царевичата за зърно, напоявана през бразди. Сборник научни трудове от Международна научна конференция, 7-8 юни, Стара Загора, том I, 158-162.
9. Стоянова А. 2009. Икономически ефект от царевичата за зърно, напоявана през бразди. Списание “Селскостопанска техника”, №1, 5-7.
10. Славов, Д. 2000. Азот, азотни торове, азотно торене. Изд. Амброзия, стр. 19-20.
11. Göransson, H., Morten Ingerslev and Håkan Wallander. 2008. The vertical distribution of N and Kuptake in relation to root distribution and root uptake capacity in mature *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* and *Picea abies* stands. 2008. *Plant and Soil*. Volume 306, Numbers 1-2, pages 129-137.
12. Popova, Z., Leviel, B., Mitova, T., Gabrielle, B., Kercheva, M. 2000b. CERES-wheat model calibration/validation and use for risk assessment of impact of fertilisers in Bulgaria. 51st IEC Meeting of the International Commission on Irrigation and Drainage-Workshop on control of adverse impacts of fertilizers and agrochemicals. Cape Town, South Africa, 139-153.
13. Stoyanova A. 2009. Economic efficiency of irrigation in maize grain. Proceedings IV Balkan conference of animal science BALNIMACON 2009, pages 450-452.

Таблица 1. Количество и разпределение на валежите през 2012 год.

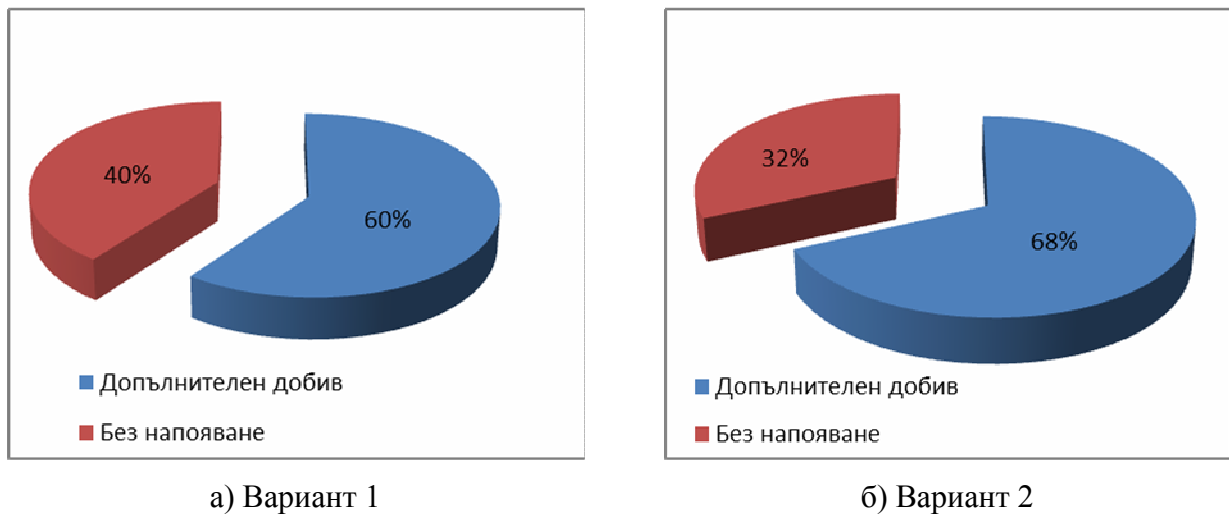
Паднали валежи през вегетацията 2012 г.						
Месец	Декада	Валежи по	Сума на	Средно	Сума за	Сума за
		декади	валежа l/m^2 за месеца	за 1930 – 2003 г.	V ÷ IX месеци	3d/VI/ ÷ 2d/VIII/
		l/m^2	l/m^2	l/m^2	l/m^2	l/m^2
Май	1	16.6	107.5	56.3	208.1	47.1
	2	38.9				
	3	52.0				
Юни	1	13.5	13.5	61.2		
	2	0				
	3	0				
Юли	1	10.2	12.6	40.7		
	2	0.2				
	3	2.2				
Август	1	0	34.5	42.6		
	2	34.5				
	3	0				
Септември	1	0	40.0	35.0		
	2	40.0				
	3	0				
Паднали съществени единични валежи: - на 11 – 12. 08. - 34.5 l/m^2 ; използваеми: - на 10.07. – 10.2 l/m^2 . Допълнителен приход от валежи : 44.7 l/m^2 .						

Таблица 2. Количество и разпределение на валежите през 2013 год.

Паднали валежи през вегетацията					
Месец	Декада	Валежи по декади	Сума на валежа l/m^2 за месеца	Сума за 3d/VII/ ÷ 3d/IX/	Сума за 2d/VII/ ÷ 1d/IX/
		l/m^2	l/m^2	l/m^2	l/m^2
Май	I	-	12.3	162.0	103.3
	II	5.0			
	III	7.3			
Юни	I	18.9	74.3		
	II	45.6			
	III	9.8			
Юли	I	13.5	25.7		
	II	9.4			
	III	2.8			
Август	I	-	6.5		
	II	-			
	III	6.5			
Септември	I	0.7	48.2		
	II	15.0			
	III	32.5			
Паднали съществени единични валежи: - на 12.06.13 - 38.2 l/m^2 , 30.09.13 - 32.5 l/m^2 след края на вегетацията; използваем на 05.07 - 13.5 l/m^2 . Допълнителен приход от валежи : 51.7 l/m^2 .					



Фигура 1. Крива на разпределение на валежите за района на гр. Стара Загора



Фигура 2. Формиране на допълнителния добив, при двете технологии на отглеждане на царевичката за зърно, средно за периода на изследването

Таблица 3. Икономическа оценка на резултатите за 2012 год.

Вариант	Добив	Напоителна норма, М	Допълнителен добив	Обща продукция	Производствени разходи	Печалба	Себестойност	Коефициент на използваемост на поливната вода, К	Норма на рентабилност
	kg/ha	m ³ / ha	kg/ha	lv/ha	lv/ha	lv/ha	lv/kg		%
Вар. 1	8740	2580	2890	3251.3	1991.1	1260.2	0.23	1.12	63.3
Вар. 2	9440	2580	3590	3511.7	1991.1	1520.6	0.21	1.39	76.4
Сух	5850	-	-	2176.2	1250	926.2	0.21	-	74.1

Таблица 4. Икономическа оценка на резултатите за 2013 год.

Вариант	Добив	Напоителна норма, М	Допълнителен добив	Обща продукция	Производствени разходи	Печалба	Себестойност	Коефициент на използваемост на поливната вода, К	Норма на рентабилност
	kg/ha	m ³ / ha	kg/ha	lv/ha	lv/ha	lv/ha	lv/kg		%
Вар. 1	8430	3440	7430	3136	2238.2	897.8	0.27	2.16	40.1
Вар. 2	12020	3440	11020	4471.4	2238.2	2233.2	0.19	3.20	99.8
Сух	1000	-	-	372	1250	-878	1.25	-	-70.2

Таблица 5. Икономическа оценка на резултатите за периода на изследване

Вариант	Добив	Напоителна норма, М	Допълнителен добив	Обща продукция	Производствени разходи	Печалба	Себестойност	Коефициент на използваемост на поливната вода, К	Норма на рентабилност
	kg/ha	m ³ /ha	kg/ha	lv/ha	lv/ha	lv/ha	lv/kg		%
Вар. 1	8585	3010	5160	3193.65	2114.65	1079	0.25	1.71	51.02
Вар. 2	10730	3010	7305	3991.55	2114.65	1876.9	0.20	2.43	88.76
Сух	3425	-	-	1274.1	1250	24.1	0.36	-	1.93