

**СРАВНЯВАНЕ ДОБИВА НА ЕНЕРГИЯ И БИОЕНЕРГЕТИЧЕСКИЯ КОЕФИЦИЕНТ  
НА ХИБРИДИ ЗАХАРНА И ПУКЛИВА ЦАРЕВИЦА, ОТГЛЕЖДАНА ПРИ  
РАЗЛИЧНИ НИВА НА ТОРЕНЕ**

**Люба Глогова**

*Институт по царевица – Кнежа, 5835*

**COMPARISON OF ENERGY EXTRACTION AND BIOENERGETIC RATE OF HYBRIDS  
SUGAR AND POPCORN, GROWN AT DIFFERENT LEVELS OF FERTILIZATION**

**Lyuba Glogova**

*Maize Research Institute, Knezha, 5835, Bulgaria*

*e-mail: lubaglogova@abv.bg*

**ABSTRACT**

The study was conducted during the period 2003-2004 in the experimental field of the Maize Research Institute – Knezha. Highest energy yield 1739MJ/da for sugary maize and 6381MJ/da for popcorn was carried at fertilization  $N_{22}P_{10}K_8$ . Coefficient of variation is greatest CV = 14% and CV = 15% for variant  $N_{11}P_5K_4$  and lowest CV = 85 and CV = 9% in fertilizer rate  $N_{12}P_{56}K_{46}$ , respectively, for the sugar and popcorn. At the same combination fertilizer bioenergy coefficient is the lowest 0.72 and 2.98, and the highest 1.73 for sugar and 6.21 for popcorn when using  $N_{11}P_5K_4$

**Keywords:** *sweet corn, popcorn, energy bioenergeticheski factor fertilization*

**УВОД**

Характерна особеност на зърното на захарната царевица е високото съдържание на водоразтворими белтъци, което повлиява значително неговите хранителни и вкусови качества във фаза млечна зрялост. Пуканките, както и сухата преработка на зърното, намират широко приложение в хранителната промишленост и сладкарство (Дашкова, Н. П., 1991; Тошева, Т., 1997). В съвременните условия, когато възникват проблеми свързани с икономическото използване на енергийните ресурси, се поставя въпроса за енергетическия анализ наред с икономическите и екологически показатели (Базаров, Е. И., 1983; Диканев, Г. Л., Ефанов, Д. В., 2006; Pimentel, D., 1984; Simon, I., 1980). Минералното хранене оказва положително влияние върху продуктивните възможности на захарната и пукливата царевица (Глогова, Л., 2006; Христов, И., Е. Давидков, 2007; Mani, V. P. and all, 1985). Производството на минерални торове, особено азотни, се характеризира с висока енергоемкост и тяхното рационално използване съществено снижава потреблението на енергия в селското стопанство (Воронин, А. Н и др., 2010). Показател за биоенергетическата ефективност на захарната и пукливата царевица е биоенергетическия коефициент (Сегетова, В., 1983).

Целта на проучването е да се сравни добива на енергия и биоенергетическия коефициент на хибриди захарна и пуклива царевица, отглеждана при различни нива на торене.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

Проучването е проведено през периода 2003-2004 г. в опитното поле на Институт по царевицата – Кнежа. Растенията са отглеждани при гъстота 4000 р/да. Проучени са по 5 експериментални хибриди захарна и пуклива царевица: Наслада 3 x Зах 1-2; Зах 1-2 x КЗ-38/1; КЗ-11 x КЗ-38/1; W-70 n КЗ-38/1; Зах-87/5 x КЗ-38/1; Снежанка x КП- 367/101; КП-2МН x Снежанка; КП-3ЛР x Снежанка; КП-1ВН x Снежанка; КП-4Н x Снежанка.

Участващите в опита хибридни кръстоски са отглеждани при контролен вариант без торене  $N_0P_0K_0$  ( $T_0$ ) и четири нива на торене:  $N_{11}P_5K_4$  ( $T_1$ );  $N_{22}P_{10}K_8$  ( $T_2$ );  $N_6P_{28}K_{23}$  ( $T_3$ ) и  $N_{12}P_{56}K_{46}$  ( $T_4$ ). Варианти  $T_3$  и  $T_4$  са комбиниран тор. Приложена е възприетата за района агротехника. За определяне на енергийния добив е използван енергийния еквивалент – 3.6MJ/kg зърно захарна царевица и 16MJ/kg пуканки; енергийни еквиваленти за тора: - N-77MJ/kg; P-14MJ/kg; K- 10MJ/kg а.в.(Pimentel, D. 1984). Енергийни разходи за тора:  $N_{11}P_5K_4$ -957MJ/da;  $N_{22}P_{10}K_8$ -1914MJ/da;  $N_6P_{28}K_{23}$  – 1084MJ/da и  $N_{12}P_{56}K_{46}$  – 2168MJ/da.

### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

На фигура 1 са представени резултати от добива на енергия в зърното на захарната царевица (консумативна зрялост) и тази в пуканките. При естествена запасеност на почвата  $N_0P_0K_0$  от захарната царевица полученото количество енергия е 1287MJ/da, а от пукливата 5191MJ/da. Разликата от 3904MJ/da е в полза на пукливата царевица. При торене с  $N_{11}P_5K_4$  числения израз на излезвания показател е 5947MJ/da, който е 3,6 пъти повече в сравнение с получения добив на енергия от захарната царевица. От данните представени на същата фигура се установява, че максимална стойност на енергия от двата вида царевица е установена при торене с  $N_{22}P_{10}K_8$ , съответно 1739MJ/da за захарната и 6381MJ/da за пукливата. Получените резултати убедително показват, че увеличаването на торовата норма два пъти от  $N_{11}P_5K_4$  на  $N_{22}P_{10}K_8$  не води до същата степен на увеличаване на добива на енергия.

Торенето на захарната и пукливата царевица с комбинация  $N_6P_{28}K_{23}$  изменя проучвания показател съответно с 12 и 13% в сравнение с контролния вариант  $T_0$ . Удвояването на торовата норма от  $N_6P_{28}K_{23}$  на  $N_{12}P_{56}K_{46}$  повишава добива на енергия с 140MJ/da и 427MJ/da, съответно за захарната и пуклива царевица. Средно от всички варианти на отглеждане получения от пуканките добив на енергия е 4 пъти повече от този на захарната царевица. С най-голям ефект от използваните торови норми се отличава комбинация  $N_{22}P_{10}K_8$ . Увеличението, в сравнение с варианта без торене е 35% за захарната царевица и 23% за пукливата.

На фигура 2 са представени резултати за за коефициента на вариране на продуктивните възможности на участващите в опита хибриди. За захарната царевица този показател се изменя от  $CV\% = 8$  до  $CV\% = 14$ , съответно за варианти  $T_4$  и  $T_1$ . За пуканките коефициента на вариране на добива на енергия е най- голям  $CV=15\%$  при торене на растенията с  $N_{11}P_5K_4$ . Същият показател има най-малка стойност  $CV\% = 9$  при използване на двойната доза комбиниран тор  $N_{12}P_{56}K_{46}$ . Както за захарната, така и за пукливата процента на вариране е най-висок при отглеждане на царевицата с  $N_{11}P_5K_4$ . Численият израз на същия показател е с най-малка стойност при употреба на минерален тор в съотношение  $N_{12}P_{56}K_{46}$ , съответно  $CV=8\%$  за захарната царевица и  $CV=9\%$  за пуканките. Сравнявайки резултатите, представени на фигурата се вижда, че коефициента на вариране при захарната и пуклива царевица е с близки помежду си стойности. Данните показват, че проучваните хибриди при различните варианти на отглеждане са еднородни и с близки помежду си стойности за добива на енергия. Изключение в това отношение е използването на торовата норма  $N_{11}P_5K_4$ .

Стойностите на биоенергетическия коефициент за отделните хибриди захарна и пуклива царевица, отглеждана при различни нива на торене са представени на фигура 3. Биоенергетическия коефициент е величина, която е в пряка зависимост от разходите на енергия вложена в използваното количество минерален тор. Данните от фигурата дават информация за изменението на този показател средно от проучваните хибриди захарна и пуклива царевица, отглеждана при различни нива на торене. За първата доза тор този показател варира от 1,73 до 6,21, съответно за захарната и пуклива царевица. Увеличението на количеството тор води и до по-големи разходи на енергия вложена в тора. В резултат на

това се намалява и числената стойност на биоенергетическия коефициент. При торене с  $N_{22}P_{10}K_8$  проучвания показател намалява с 0,83 за захарната царевица и с 2,88 за пуканките. Двойното увеличение на дозата тор води до почти два пъти намаляване на проучвания показател. Това е в резултат от двойно по-големите разходи на енергия вложена в използваното количество тор. Употребата на комбиниран тор в съотношение  $N_6P_{28}K_{23}$  повишава стойността на биоенергетическия коефициент. При два пъти по-голяма доза комбиниран тор от  $N_6P_{28}K_{23}$  на  $N_{12}P_{56}K_{46}$  се наблюдава същата закономерност, както при торенето с  $N_{22}P_{10}K_8$ , т.е. проучвания показател е в границите от 0,72 до 2,98 за захарната и пукливата царевица или близо 2 пъти по-малко, в сравнение с изчисления биоенергетически коефициент при торовата норма  $N_6P_{28}K_{23}$ .

### ИЗВОДИ

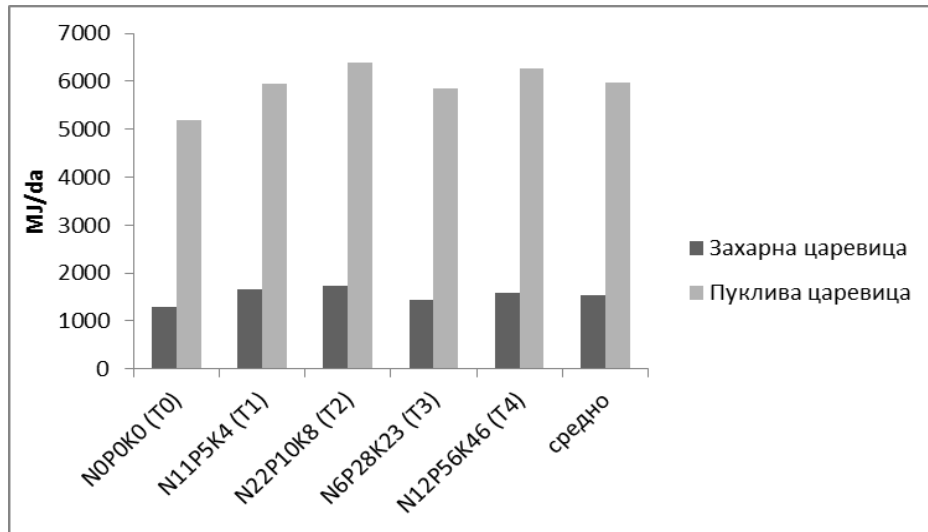
Най-висок добив на енергия 1739 MJ/da за захарната и 6381 MJ/da за пуканките е реализиран при употреба на торовата норма  $N_{22}P_{10}K_8$ . В сравнение с контролния вариант  $N_0P_0K_0$  при същата доза тор ефекта от минералното торене е най-висок, съответно 35 % за първия и 23 % за втория вид царевица

Коефициентът на вариране на добива на енергия за захарната и пуклива царевица е най-висок  $CV_{\%}=14$  и  $CV_{\%}=15$  за торене с  $N_{11}P_5K_4$  и най-нисък  $CV = 8\%$  и  $CV = 9\%$  за торовата норма  $N_{12}P_{56}K_{46}$ .

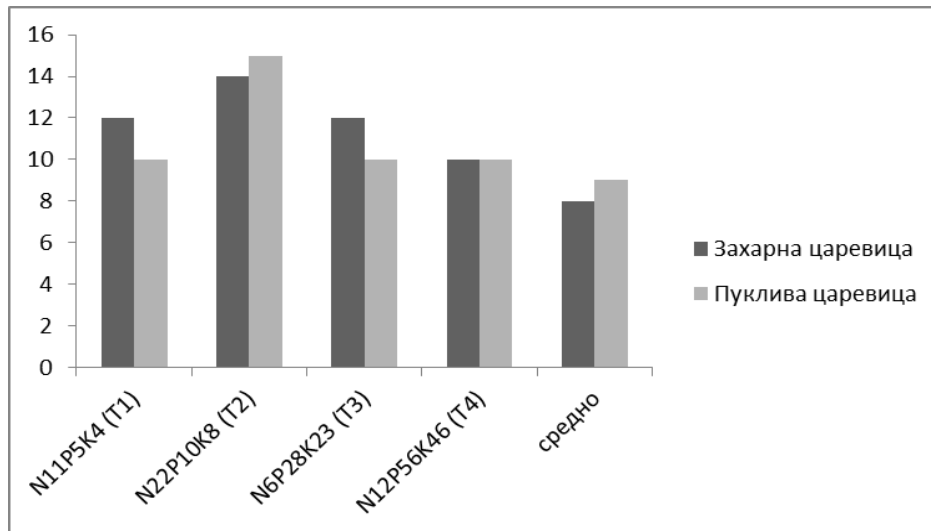
Най-ниски стойности на биоенергетическия коефициент 0,72 и 2,98 са получени при торене с  $N_{12}P_{56}K_{46}$ , а най-високи 1,73 за захарната и 6,21 за пукливата при употреба на  $N_{11}P_5K_4$ .

### ЛИТЕРАТУРА

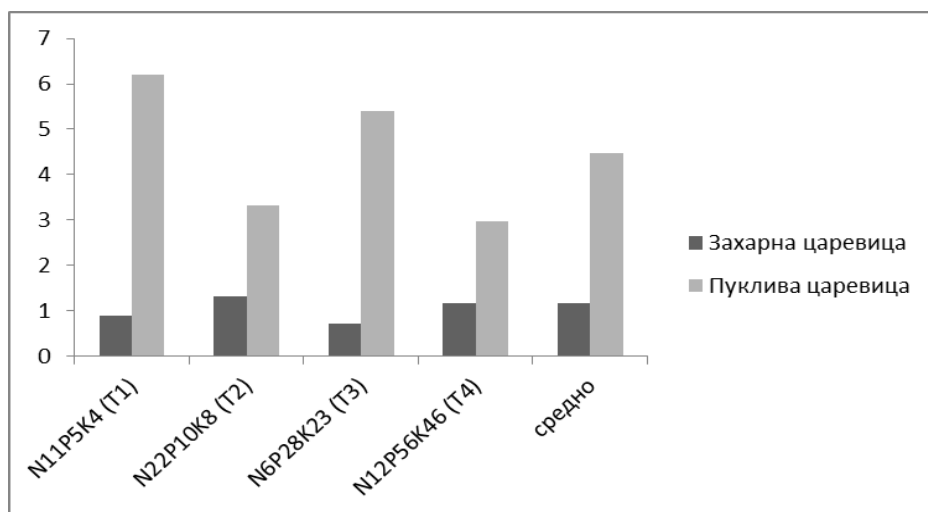
1. Базаров, Е.И., 1983 Методика биоенергетической оценки технологий производства продукции растениеводства. М.с. 43
2. Воронин, А. Н., В. Н. Самыкин., В.Д. Соловиченко., А.А. Потрясаев, 2010 Биоенергетическая эффективность агротехнологий при возделываний кукурузы на зерно в зерно паропропашном севообороте Кукуруза и сорго №1, с. 3-5
3. Глогова, Л. 2006 “Проучване влиянието на минералното торене върху някои показатели на пукливата царевица” Шести межд. Симпозиум “Екология и устойчиво земеделие” Научни трудове Враца 19-21.10. стр. 36-40
4. Дашкова,Н.П. 1991 Земледелие №7
5. Диканев, Г.Л.,Ефанов, Д.В. 2006 Биоенергетическая оценка эффективности технологических приемов возделывания кукурузы на зерно на неорошаемых землях. Волгоградской области, Кукуруза и сорго №5, с. 13-14
6. Сегетова,В 1983 Энергетический баланс в растениеводстве (обзор)
7. Тошева, Т. 1997 Захарна и пуклива царевица, София
8. Христов, И., Е. Давидков 2007 “Енергийна ефективност на торенето при различни системи за обработка на почвата” Научна конф. С межд.участие Ст.Загора, 2-3 юни, т.І. Растениевъдство стр. 85-89
9. Mani, V.P.,H.C.Yoshi.,I.P.Tandon 1985 Cron pop-corn variety,V.L Amber Indian Faring, 36,I
10. Pimentel, D. 1984 Food and energy resources Academic Press London
11. Simon, I. 1980 Energeticke balances na intenzificaci nostlinne vyroby, Listopad



Фиг. 1. Добив на енергия MJ/da, средно за периода 2003-2004 г.



Фиг. 2. Коефициенти на вариране на добива на енергия средно за периода 2003-2004



Фиг. 3. Биоенергетически коефициент средно за периода 2003-2004