

## Влияние на минералното торене върху добива, масата на 1000 зърна и височината на растенията при царевицата за зърно

Монко Нанков, Люба Глогова, Владимир Спиров

### *Effect of mineral fertilization on yield, weight of 1000 grains and plant height in maize grain.*

*The study was conducted in the experimental field of the Institute of Maize - Republic for the period 2009-2012 years. The highest yield 683 kg/da of maize produced by fertilization with N12P9K9. At the same dose of fertilizer must be observed a height of plants. Effect of fertilization is greatest in tripling of fertilizer norms. On the mass of 1000 grains more significant impact on the N8 and N8K*

**Key words:** corn, fertilizer, yield, mass of 1000 seeds, plant height

### ВЪВЕДЕНИЕ

Установено е, че сортовете особености, технологията и условията на отглеждане са от съществено значение за проявление на продуктивните възможности на растенията и качеството на продукцията [1, 5, 7, 9]. От отглежданите земеделски култури с безспорен генетичен потенциал за продуктивност се отличава царевицата. Факторите на средата и технологията на отглеждане сред които с доминиращо значение е минералното торене имат съществено въздействие върху количеството и качеството на продукцията [1, 3, 10]. Проучвания при условията на излужени чернозем-смулници и типични черноземи показват, че минералното торенев по-голяма степен влияе върху структурните елементи на добива при царевицата за зърно, отколкото системите за обработка на почвата [2, 4, 8]. Добивът на зърно нараства чувствително под влияние на минералното торене. В световен мащаб 50 % от добива на зърно се дължи на фактора торене. Максимални добиви от царевицата се реализират при определено съчетание на основните хранителни елементи N, P и K и оптимални торови норми, които за нашата страна са в следното съотношение: N: P2O5: K2O-1:0,3-0,5:0,5-0,7 [6].

### ИЗЛОЖЕНИЕ

Торенето е фактор, който оказва положително влияние върху величината на добива (Таблица 1).

Таблица 1.

#### Влияние на минералното торене върху добива от царевица за зърно

Варианти	години				Средно, g	% към B <sub>0</sub>	% към A <sub>1</sub>
	2009	2010	2011	2012			
A <sub>1</sub>							
Неторено	555	572	537	365	507,0	100,00	100,00
N <sub>4</sub>	620	556	576	350	525,5	103,64	100,00
N <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	622	586	577	337	530,5	104,63	100,00
N <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	608	569	599	356	533,0	105,12	100,00
N <sub>4</sub> P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	606	571	582	366	531,2	104,78	100,00
A <sub>2</sub>							
N <sub>8</sub>	660	599	608	348	553,7	109,22	105,26
N <sub>8</sub> P <sub>6</sub>	631	606	617	341	548,7	108,23	103,43
N <sub>8</sub> K <sub>6</sub>	631	603	620	344	549,5	108,88	103,39
N <sub>8</sub> P <sub>6</sub> K <sub>6</sub>	630	615	597	355	549,2	108,33	103,38
A <sub>3</sub>							
N <sub>12</sub>	673	594	652	363	570,5	112,52	108,56
N <sub>12</sub> P <sub>9</sub>	671	618	526	355	542,5	107,00	103,29
N <sub>12</sub> K <sub>9</sub>	655	592	635	338	555,0	109,46	104,12
N <sub>12</sub> P <sub>9</sub> K <sub>9</sub>	683	645	676	342	586,5	115,68	110,41

Отглеждането на царевицата без употреба на минерален тор изменя този показател от 365 kg/da получен през 2012 г. до 572 kg/da реализиран през 2010 г. От представените резултати се установява, че максимален добив 620 kg/da и 622 kg/da е получен при торене с  $N_4$  и  $N_4P_3$  през 2009 г. То е в повече с 12 % в сравнение с контролния вариант ( $B_0$ ). Аналогични са данните и за останалите комбинации тор. Отново с най-високи стойности за добив зърно се характеризира същата година от извеждането на опита. Средно от четирите години на проучването най-добри продуктивни възможности от царевицата са реализирани при използване на торовата норма  $N_4K_3$ , съответно 533 kg/da или с 5,12 % повече от варианта без торене.

От данните в същата таблица се вижда, че в сравнение с единичните, удвоените дози тор повишават добива от царевицата през първите три експериментални години, като максимумът от 660 kg/da е получен за употреба на  $N_8$  през 2009 г. Този добив е в повече с 19 % от получения при отглеждане на царевицата при естествена запасеност на почвата. По отношение на единичната доза  $N_4$ , увеличението съответно е с 6 %. Средно за периода на проучване с най-голяма ефективност от удвоените торови норми е варианта с употреба на  $N_8$ . Получения добив зърно е в повече с 9,22 % от реализирания в условия без торене на царевицата. За останалите нива на торене превишението е с 8 %. Сравнявайки единичните с двойните дози тор увеличението на средния добив е най-голямо за торене с  $N_8$ , съответно 5,26 %. За останалите комбинации увеличението е с 3 %.

Сравнявайки получените резултати се вижда, че увеличението на торовите норми три пъти оказват най-голям ефект върху продуктивността на царевицата. Торенето с  $N_{12}$  изменя получения добив зърно от 363 kg/da до 673 kg/da, съответно за четвъртата и първата година на опита. При този вариант максималната стойност е в повече с 21 %, в сравнение с тази реализирана при отглеждана на царевицата без торене. Средно за периода на проучване влиянието на азотния тор спрямо контролата е 12,52 % и с 8,56 % повече от единичната доза ( $N_4$ ). Подобни резултати са получени и при използване на комбинацията  $N_{12}P_9$ . Изменението на добива при нея варира в границата от 355 до 671 kg/da като средното увеличение по отношение на неторения вариант е 7 % и 3,29 % за използването на  $N_4K_3$ . Близки по стойност и за четирите години са получените данни при употреба на торовата норма  $N_{12}K_9$ . Максимален добив от тази комбинация 655 и 635 kg/da е получен през първата и третата година на опита. Средната продуктивност превишава с 9,46 % контролата. По-незначително с 4,12 % е увеличението спрямо влиянието на дозата  $N_4K_3$ . Най-висок добив от царевицата е реализиран при торене с  $N_{12}P_9K_9$ . Той се изменя в диапазон от 342 до 683 kg/da, съответно за 2012 и 2009 г. Увеличението спрямо варианта без торене е с 23 %, а средно за четирите години то е 15,68 %. При същата доза тор ефекта от използването ѝ е с 10,41 % повече в сравнение с единичната торова норма ( $N_4P_3K_3$ ).

На таблица 2 са представени резултати за масата на 1000 зърна. Както по варианти, така и по години този показател се изменя в широки граници. От варианта без торене най-малко тегло е получено през 2012 г., съответно 133,6 g, а най-голямо 300,2 g то е през втората година от извеждане на опита.

Аналогични са данните, получени от употребата на различни дози тор. Торенето на царевицата с  $N_4$  изменя абсолютната маса на зърната в диапазон от 124,3 g до 301,4 g, съответно за четвъртата и втората година. Използването и на другите комбинации минерален тор -  $N_4P_3$ ;  $N_4K_3$  и  $N_4P_3K_3$  не променят съществено стойността на проучвания признак. Подобно влияние се наблюдава и при увеличаване на торовите норми два и три пъти. Малко по-високи са стойностите получени от употребата на двойните дози тор. Средно за периода на проучване масата на 1000 зърна, в сравнение с контролата се изменя в границата от 218,8 g за  $N_8P_6K_6$  до 226,9 за  $N_8$ . Изразено в процент варирането е от 102,77 до 106,57. В сравнение с неторения вариант използването на различни комбинации минерален тор увеличават масата на 1000 зърна като разликите между тях са минимални и не съществени.

Таблица 2.

Варианти	Маса на 1000 зърна				Средно, см	% към В <sub>0</sub>	% към А <sub>1</sub>
	години						
	2009	2010	2011	2012			
А <sub>1</sub>							
Неторено	270,0	300,2	148,0	133,6	212,9	100,00	100,00
N <sub>4</sub>	284,2	301,4	152,9	124,3	215,7	101,31	100,00
N <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	269,2	321,0	154,2	131,5	219,0	102,86	100,00
N <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	272,6	318,7	159,0	123,6	218,5	102,63	100,00
N <sub>4</sub> P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	281,5	300,6	149,5	119,5	212,8	99,95	100,00
А <sub>2</sub>							
N <sub>8</sub>	303,7	314,2	153,1	136,6	226,9	106,57	105,19
N <sub>8</sub> P <sub>6</sub>	305,4	320,6	153,0	109,5	221,5	104,32	101,41
N <sub>8</sub> K <sub>6</sub>	310,3	318,1	152,5	126,2	226,8	106,52	103,79
N <sub>8</sub> P <sub>6</sub> K <sub>6</sub>	305,1	276,9	157,2	135,0	218,8	102,77	102,81
А <sub>3</sub>							
N <sub>12</sub>	303,6	307,1	159,3	121,3	222,8	104,65	103,29
N <sub>12</sub> P <sub>9</sub>	276,4	319,4	160,6	130,5	221,7	104,13	101,23
N <sub>12</sub> K <sub>9</sub>	296,9	299,7	154,0	118,3	217,2	102,01	99,40
N <sub>12</sub> P <sub>9</sub> K <sub>9</sub>	276,6	317,2	149,6	130,8	218,5	102,63	102,67

При отглеждане на царевицата при естествена запасеност на почвата най-голяма височина от 267 см на растенията е измерена през 2010 г., а най-малка 248 см тя е през 2011 г. (Таблица 3). През тази година най-ниски са растенията и при употребата на различни дози тор, съответно 247 см. Максимална обща височина 285 см е измерена през 2009 г. при използване на N<sub>4</sub>P<sub>3</sub>K<sub>3</sub>. Подобни резултати са получени и при удвояване на торите норми. С най-голяма височина 290 см се отличават растенията при торене с N<sub>8</sub>K<sub>6</sub>, а с най-малка 245 см при комбинация N<sub>8</sub>P<sub>6</sub> през 2012 г.

Таблица 3.

**Влияние на минералното торене върху общата височина на растенията**

Варианти	години				Средно, см	% към В <sub>0</sub>	% към А <sub>1</sub>
	2009	2010	2011	2012			
А <sub>1</sub>							
Неторено	250	267	248	250	253,7	100,00	100,00
N <sub>4</sub>	263	263	247	251	256,0	100,90	100,00
N <sub>4</sub> P <sub>3</sub>	278	270	247	269	266,0	104,84	100,00
N <sub>4</sub> K <sub>3</sub>	278	266	247	258	261,5	103,07	100,00
N <sub>4</sub> P <sub>3</sub> K <sub>3</sub>	275	277	252	256	267,5	105,43	100,00
А <sub>2</sub>							
N <sub>8</sub>	285	284	256	260	271,2	106,89	105,93
N <sub>8</sub> P <sub>6</sub>	288	263	247	245	260,7	102,75	98,00
N <sub>8</sub> K <sub>6</sub>	290	264	256	252	265,5	104,65	101,52
N <sub>8</sub> P <sub>6</sub> K <sub>6</sub>	286	271	255	260	268,0	105,63	100,18
А <sub>3</sub>							
N <sub>12</sub>	266	284	256	257	265,7	104,72	103,78
N <sub>12</sub> P <sub>9</sub>	257	283	256	250	261,5	103,07	98,30
N <sub>12</sub> K <sub>9</sub>	272	271	243	247	257,2	101,77	98,73
N <sub>12</sub> P <sub>9</sub> K <sub>9</sub>	281	280	244	278	271,5	107,01	101,49

Средно от четирите години на изследване в сравнение с контролата (В<sub>0</sub>) проучвания показател е с най-голяма стойност 271,2 см при вариант на торене с N<sub>8</sub>. То е в повече с 6,89 % спрямо не торените растения и с 5,93 % от тези отглеждани с еди-

ничната доза  $N_4$ . От данните в същата таблица се установява, че при утрояване на дозите тор максимални резултати се наблюдават през втората експериментална година. Те варират в диапазон от 271 cm за използване на  $N_{12}P_9$  до 280 cm за  $N_{12}P_9K_9$ . Средно от всички варианти най-високи са растенията от употреба на  $N_{12}P_9K_9$ , съответно 271,5 cm, което е с 7,01 % повече от тази на контролата. Между отделните комбинации тор не са установени съществени различия за общата височина на растенията.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Най-висок добив 683 kg/da от царевицата за зърно е получен при торене с  $N_{12}P_9K_9$ . От четирите години на проучване най-благоприятна за царевицата е 2009 г. В сравнение с контролата и единичните дози тор ефекта от торенето е най-голям при утрояване на торовите норми.

2. Средно за периода на изследване върху масата на 1000 зърна по-значително е влиянието на вариант  $N_8$  и  $N_8K_6$ . Увеличението спрямо контролата е 6 %.

3. При използване на  $N_{12}P_9K_9$  височината на растенията е с 7 % по-голяма от тази при отглеждането им в условия без торене.

### ЛИТЕРАТУРА

[1]. Агафонов, Е.В., Н.А.Батаков 2000 „Применение удобрений по гибриды кукурузы разного срока созревания” Кукуруза и сорго №3

[2]. Базитов, В., И. Господинов 2007 „Влияние на системите за обработка на почвата и ткоренето върху продуктивността на царевица за зърно” Сб. Научни доклади от межд.науч. конференция Ст.Загора, т.1, стр.102-106

[3]. Котева, В., Ив.Върлев 2003 „Оценка на риска от сушите при отглеждане на царевица без поливане с различни торови норми” сп. Почвознание, агрохимия и екология XXXVIII, №4, стр.60-63

[4]. Нанков, М., Л.Глогова, 2000. Влияние на начините на обработка и торенето върху продуктивността на царевица за зърно сп. Растениевъдни науки №5 с. 288- 290

[5]. Нанков, М. 2006 „Влияние на начините за обработка на почвата и минералното торене върху продуктивните и качествени показатели на царевицата за зърно, отглеждана като монокултура” Шести международен симпозиум Враца 19-21. 10. с.14-19

[6]. Нанков, М., Ст. Вуткова, С. Христова, И. Георгиева, Д. Велчев 2010 „Научни изследвания свързани с разработването на нови и усъвършенствани елементи от технологията за отглеждане на царевицата в условията на устойчиво земеделие” сп.Растениевъдни науки №6, стр. 487- 493

[7]. Ненова, Л 2010 „Влияние на минералното торене върху добива на царевица за зърно, отглеждана в условия на Североизточна България „ сп. Растениевъдни науки, №6, стр. 548- 552

[8]. Петров, П 2013 „Структурни елементи на добива от средно късен хибрид царевица Кн-509, отглеждан в сеитбоображение на карбонатен чернозем” Международно on-line списание Наука и технологии Ст.Загора XXIII международна конференция 6-7 юни, vol.III, number 6, 178-181

[9]. Попов, А, 2000. Високопродуктивни български хибриди царевица, Земеделие № 3.

[10]. Тончева, Р., Ф. Димитрова, Х. Пчеларова 2008 „Оценка на варирането в добивите от царевица в зависимост от торенето” Растениевъдни науки № 6, 523-526

### За контакти:

доц. д-р Люба Иванова Глогова, тел.: 0888318808, e-mail: lubaglogova@abv.bg,

доц. д-р Монко Иванов Нанков, тел.: 0895700225; Асистент Владимир Димитров

Спиров, тел.: 0888752491, e-mail: spirov86@gmail.com

Институт по царевицата - гр. Кнежа, 5835

**Докладът е рецензиран.**