

## Добив и структурни елементи на добива от царевица за зърно, отглеждана в звено с пшеница и като монокултура

Люба Глогова\*, Камелия Койнарска, Соня Горановска

Селскостопанска академия, Институт по царевицата, Кнежа 5835

\*E-mail: [lubaglogova@abv.bg](mailto:lubaglogova@abv.bg)

### Резюме

Опитът е изведен в Института по царевицата – Кнежа през периода 2018-2020 година.

В статията са представени резултати от влиянието на обработката на почвата и минералното торене върху добива и структурните му елементи от царевица за зърно. При условия без торене добивът на зърно е по-висок за звеното пшеница-царевица, в сравнение с монокултурата. Средно за периода торенето с  $N_{10}P_{10}$  увеличава с 29,24% продуктивността на царевицата за звеното. При монокултурата действието на тора е между 36,65% и 40,84%, съответно за обработки  $A_5$  (оран с плуг на 30-35 cm) и  $A_3$  (оран с плуг на 18-20 cm). При отделните варианти на отглеждане на царевицата не се наблюдават съществени различия за дължината на кочана и броя на редовете в един кочан. Теглото на един кочан и теглото на зърното от един кочан са с по-високи стойности при торене с  $N_{10}P_{10}$ .

**Ключови думи:** царевица; добив; обработка на почвата; торене; структурни елементи

## Yield and structural elements of yield from maize for grain grown in a unit with wheat and as a monoculture

Lyuba Glogova\*, Kameliya Koinarska, Sonya Goranovska

Agricultural Academy, Maize Research Institute, Knezha, 5835

\*E-mail: [lubaglogova@abv.bg](mailto:lubaglogova@abv.bg)

### Citation

Glogova, L., Koinarska, K. & Goranovska, S. (2023). Yield and structural elements of yield from maize for grain grown in a unit with wheat and as a monoculture. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 60(2) 12-16 (Bg).

### Abstract

The experiment was conducted at the Maize Research Institute-Knezha for the period 2018-2020 year.

The article present the results of the influence of tillage and mineral fertilization on the yield and its structural elements of maize for grain. Under without fertilization conditions grain yield is higher for the wheat – maize in comparison growing maize after yourself. On average for the period fertilization with  $N_{10}P_{10}$  increased by 29.24% the productivity of maize for the unit. In monoculture the effect of fertilizer is between 36.65% and 40.84%, respectively for cultivation  $A_5$  (plowed with a plow of 30-35 cm) and  $A_3$  (plowed plow of 18-20 cm). In the different variants of maize cultivation, no significant differences were observed, for the length of the cob and the number of rows in on cob. The weight of 1 cob and the grain weight of 1 cob have higher values when fertilizing with  $N_{10}P_{10}$ .

**Key words:** maize; yield; tillage; fertilization; structural elements

## ВЪВЕДЕНИЕ

Продуктивността на земеделските култури зависи в голяма степен, както от метеорологичните условия, така и от прилаганата агротехника, в т.ч. подготовката на почвата за сеитба и степента на осигуреност с хранителни вещества. В повечето научни проучвания се изследва самостоятелното влияние на агротехническите фактори върху растежа, развитието и продуктивните възможности на отделните култури (Bazitov & Gospodinov, 2007; Varito et al., 2013; Tonev, 2007; Toncheva et al., 2008).

Царевицата е основна зърнено-фуражна култура за страната, а по площи и значение сред зърнено-житните култури се нарежда на второ място след пшеницата. 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 (Beremski, 1993; Nankov, 2001; Nankov & Glogova, 2000; Nankov & Glogova, 2016; Tcalov, 1972). От отглежданите земеделски култури с безспорен генетичен потенциал за продуктивност се отличава царевицата, като технологията на отглеждане и факторите на средата имат съществено въздействие върху количеството и качеството на продукцията (Petrov, 2012).

Индивидуалната продуктивност на растението се определя от броя и параметрите на кочана на едно растение – размер и тегло, брой редове, тегло на зърно от един кочан (Lakova et al., 2018; Pavlovski et al., 2018). Обработката на почвата и торенето имат съществено значение и са основните елементи в комплекса от агротехнически мероприятия, които влияят върху добива и качеството му.

Целта на изследването е да се проучи добива и структурните му елементи от царевица за зърно, отглеждана в звено с пшеница и като монокултура.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Проучването обхваща резултати за периода 2018 - 2020 година от агротехнически опит, изведен в Институт по царевицата – Кнежа. Царевицата е отглеждана в звено с пшеница и като

монокултура на почвен тип – типичен чернозем, в условия без напояване. Обект на проучване е царевичният хибрид Кнежа 435. Изследвани са факторите:

- А-обработка на почвата;
- Звено царевица за зърно – пшеница;
  - $A_1$  – оран с плуг на 23-25 cm
- Монокултура царевица за зърно
  - $A_2$  – оран на 10-12 cm
  - $A_3$  – оран на 18-20 cm
  - $A_4$  – оран на 23-25 cm
  - $A_5$  – оран на 30-35 cm
- T – торене;  $T_0$  – без торене  $N_0P_0$ ;
- $T_1$  – торенес  $N_{10}P_{10}$

През вегетацията е извършено двукратно окопаване на царевицата. Пръскане с хербициди срещу широколистни житни плевели с „Гардоприм плюс голд” - 400 ml/da след сеитба, преди поникване на културата. „Матон” през вегетацията във фаза 5-6 лист - 110 ml/da. Използване на фунгициди и инсектициди срещу икономически важни болести и неприятели при необходимост. Проучени са показателите: добив зърно, дължина и тегло на кочана, брой редове в един кочан и тегло на зърното от един кочан.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

При естествена запасеност на почвата и отглеждане на царевицата в звено с пшеница, най-висок добив - 740,3 kg/da е реализиран през 2018 година (Табл.1). Този резултат е в повече с 84,7kg/da, в сравнение с получения среден добив и математически се доказва много добре при  $GD=0.1\%$ . Изразена в процент тази стойност е 12,9%.

Използването на минерален тор в съотношение  $N_{10}P_{10}$  увеличава продуктивните възможности на царевицата за периода на изследване. С най-добра продуктивност царевицата се отличава през втората експериментална година, съответно 987,5 kg/da. Ефективността от действието на минералния тор е най-добре изразено през втората година на опита, като увеличението на добива на царевицата е с 52%. На второ място е третата година с 31% и на трето – първата с 8,05%. Средно за периода на проучване, в условия на минерално торене добива зърно от царевицата се увеличава с 29,24%, в сравнение с този без торене.

**Таблица 1.** Добив зърно от царевица – kg/da за периода 2018-2020 година

**Table 1.** Maize grain yield for the period 2018-2020 year

Варианти / Variants		2018 г. / 2018 year	2019 г. / 2019 year	2020 г. / 2020 year	Средно/ Average	% към T <sub>0</sub> / % to T <sub>0</sub>	% към A <sub>1</sub> / % to A <sub>1</sub>
<b>Звено пшеница – царевица зърно/ Link-wheat - maize</b>							
A <sub>1</sub>	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> )	740.3	649.8	576.6	655.6	100.0	100,00
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> (T <sub>1</sub> )	799.9	987.5	754.6	847.3	129.24	100,00
	<b>средно/average</b>	<b>770.1</b>	<b>818.6</b>	<b>665.6</b>	<b>751.4</b>	-	<b>100,00</b>
<b>Монокултура – царевица / Monokulture maize</b>							
A <sub>2</sub>	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> )	641.3	562.4	465.2	556.3	100.0	84,85
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> (T <sub>1</sub> )	786.8	794.0	796.5	772.4	138.84	91,16
	<b>средно/average</b>	<b>714.0</b>	<b>678.2</b>	<b>600.8</b>	<b>664.3</b>	-	<b>88,40</b>
A <sub>3</sub>	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> )	660.5	568.1	478.8	569.1	100.0	86,80
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> (T <sub>1</sub> )	754.5	854.1	795.8	801.5	140.84	94,59
	<b>средно/average</b>	<b>707.5</b>	<b>711.1</b>	<b>697.3</b>	<b>685.3</b>	-	<b>91,20</b>
A <sub>4</sub>	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> )	662.5	578.8	467.7	569.7	100.0	86,89
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> (T <sub>1</sub> )	743.4	870.0	750.4	787.9	138.3	92,99
	<b>средно/average</b>	<b>702.9</b>	<b>724.0</b>	<b>609.0</b>	<b>678.6</b>	-	<b>90,31</b>
A <sub>5</sub>	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> (T <sub>0</sub> )	650.5	626.8	462.4	580.9	100.0	88,47
	N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> (T <sub>1</sub> )	769.6	859.4	752.4	793.8	136.65	93,68
	<b>средно/average</b>	<b>711.5</b>	<b>743.1</b>	<b>607.4</b>	<b>687.3</b>	-	<b>91,47</b>

за обработката/ for tillage

GD-5% - 73.39

GD-1% - 100.63

GD-0.1% - 136.99

за торенето/ for fertilization

GD-5% - 42.42

GD-1% - 58.12

GD-0.1% - 79.18

Подобна закономерност в изменението на проучвания показател се наблюдава и при отглеждане на царевицата като монокултура. Отново най-добри резултати при варианта без торене N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> са получени през първата година на опита. От приложените обработки на почвата, най-висок добив от 662,5 kg/da е получен при обработка с плуг на дълбочина 23-25 cm (A<sub>4</sub>).

В условия без употреба на минерален тор N<sub>0</sub>P<sub>0</sub> средно от трите години на извеждане на опита, полученият добив зърно от царевицата е по-голям за отглеждането и в звено с пшеница. Тези различия се изменят в границата от 11,53% до 15,15%, съответно за обработки A<sub>5</sub> (оран с плуг на 30-35 cm) и A<sub>2</sub> (оран на 10-12 cm).

От данните, представени в таблицата се установява, че използването на минерален тор в доза N<sub>10</sub>P<sub>10</sub> оказва положително влияние върху продуктивните възможности на царевицата.

По-високи стойности за добива зърно са получени през втората експериментална година. От

приложените обработки за царевицата, отглеждана като монокултура, най-добър резултат (870,0 kg/da) е получен при оран на 23-25 cm (A<sub>4</sub>). През същата година (2019 г.), торенето увеличава добива от царевицата с 291,2 kg/da, в сравнение с контролния вариант N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>, като математически, тази разлика се доказва много добре при GD=0.1%. Разликите между отделните варианти на обработка на почвата се изменят в диапазон от 772,4 kg/da до 801,5 kg/da, съответно за обработки A<sub>2</sub> – оран на 10-12 cm и A<sub>3</sub> – оран на 18-20 cm. Средно за периода на проучване, полученият по-висок резултат за добива зърно от царевицата е в полза за отглеждането и в звено с пшеница, съответно 847,3 kg/da. При отглеждане на царевицата като монокултура средно за периода, ефекта от торенето е между 36,65% за обработка A<sub>5</sub> до 40,84% за A<sub>3</sub>.

В сравнение с монокултурата при варианта пшеница-царевица, действието на тора N<sub>10</sub>P<sub>10</sub> се изразява с по-малък процент, съответно 29,24%. Това показва положителната роля на пшеница-

та, като предшественик за царевицата. Разликите в добива зърно в резултат от минералното торене имат добра и много добра математическа доказаност. На Таблица 2 са представени данни за структурните елементи на добива на царевицата. При отглеждане на царевицните растения без употреба на минерален тор  $N_0P_0$ , дължината на кочана се изменя в диапазон от 21,2 cm за обработка  $A_2$  (оран на 10-12 cm) до 21,8 cm за варианти  $A_3$  и  $A_5$  (оран на 18-20 cm и 30-35 cm). Както при монокултурата така и за звената пшеница-царевица. Проучваният показател е с близки помежду си стойности.

Данните в таблицата показват, че използването на минерален тор в доза  $N_{10}P_{10}$  оказва поло-

жително влияние върху дължината на кочана. Ефектът от тора е най-висок (3,77%) при отглеждане на царевицата като монокултура и обработка на почвата  $A_2$  (оран на 10-12 cm). От данните в същата таблица се вижда, че броя на редовете в един кочан е с почти еднакви стойности изражения при всички варианти на отглеждане на царевицата. Численият израз на този показател е между 13,4 и 14 броя, съответно за  $A_5$  (оран на 30-35cm), за контролния вариант  $N_0P_0$  и  $A_4$  (оран на 23-25 cm) за използването на минерален тор в доза  $N_{10}P_{10}$ .

От направеното измерване на теглото на един кочан се установява, че получените резултати се изменят в границите от 171,9 g. за обработ-

**Таблица 2.** Структурни елементина добива на царевица за периода 2018-2020 година  
**Table 2.** Structural elements of maize yield for the period 2018-2020 year

Варианти / Variants	Дължина на кочана (cm) / Cob length (cm)	Брой редове в 1 кочан / N of rows in 1 cob	Тегло на 1 кочан (g) / Weight of 1 cob	Тегло на зърното от 1 кочан (g) / Grain weight of 1 cob
$N_0P_0$				
<b>Звено пшеница – царевица / Link- wheat-maize</b>				
$A_1$ – оран на – 23-25 cm/ Plowing, 23-25 cm	21,6	13,9	183,7	154,9
<b>Монокултура – царевица / Monoculture – maize</b>				
$A_2$ – оран на – 10-12 cm/ Plowing, 10-12 cm	21,2	13,6	171,9	142,5
$A_3$ – оран на – 18-20 cm/ Plowing, 18-20 cm	21,8	13,7	184,9	152,6
$A_4$ – оран на – 23-25 cm/ Plowing, 23-25 cm	21,5	13,7	179,4	147,3
$A_5$ – оран на – 30-35 cm/ Plowing, 30-35 cm	21,8	13,4	184,5	151,9
<b>Средно/Average</b>	21,6	13,6	180,9	149,8
$N_{10}P_{10}$				
<b>Звено пшеница-царевица / Link-wheat-maize</b>				
$A_1$ – оран на – 23-25 cm/ Plowing, 23-25 cm	21,9	13,9	205,8	172,8
<b>Монокултура – царевица / Monoculture – maize</b>				
$A_2$ – оран на – 10-12 cm/ Plowing, 10-12 cm	22,0	13,7	204,3	170,5
$A_3$ – оран на – 18-20 cm/ Plowing, 18-20 cm	22,2	13,9	200,1	167,4
$A_4$ – оран на – 23-25 cm/ Plowing, 23-25 cm	21,9	14,0	204,9	170,7
$A_5$ – оран на – 30-35 cm/ Plowing, 30-35 cm	22,3	13,8	208,7	174,4
<b>Средно/Average</b>	<b>22,1</b>	<b>13,9</b>	<b>204,8</b>	<b>171,2</b>

ка оран на 10-12 см до 184,9 g. за оран на 18-20 см. Торенето на растенията с  $N_{10}P_{10}$  оказва положително влияние върху проучвания показател. Ефектът от тора е най-добре изразен 18,84% при царевицата монокултура и обработка на почвата оран на 10-12 см ( $A_2$ ).

Подобна тенденция на изменение се наблюдава и по отношение на теглото на зърното от един кочан. От контролния вариант  $N_0P_0$  най-малко е теглото на зърното при монокултурата и обработка  $A_2$ , съответно 142,5 g. С по-високи стойности 151,9 g. и 152,6 g. се отличават варианти  $A_5$  (оран на 30-35cm) и  $A_3$  (оран на 18-20cm). За звеното пшеница-царевица този резултат е най-голям 154,9 g. От направените измервания в условия на минерално торене с  $N_{10}P_{10}$ , проучваният показател е с по-добри резултати. Увеличението в резултат на тора е в диапазон от 9,7% за  $A_3$  до 19,6% за  $A_2$  при отглеждане на царевицата като монокултура. За звеното пшеница-царевица увеличението е 11,5%

## ИЗВОДИ

При условия без торене добива на зърно е по-висок за звеното пшеница-царевица в сравнение с монокултурата. Средно за периода торенето с  $N_{10}P_{10}$  увеличава с 29,24% продуктивността на царевицата за звеното. При монокултурата действието на тора е между 36,65% и 40,84%, съответно за обработки  $A_5$  (оран на 30-35cm) и  $A_3$  (оран на 18-20cm). Предшественикът на торенето оказва по-голямо влияние върху проучваните показатели при царевицата, в сравнение с обработките на почвата.

При отделните варианти на отглеждане на царевицата не се наблюдават съществени различия за дължината на кочана и броя на редовете в един кочан. Теглото на един кочан и теглото на зърното от един кочан са с по-високи стойности и при торене с  $N_{10}P_{10}$ .

## Благодарности

Докладът е представен на Международна научна конференция „140 години земеделска наука в Садово и 45 години Институт по растителни и генетични ресурси“, проведена на 28-29 септември 2022 година в Дома на науката и техниката - Пловдив.

Участието в конференцията е финансирано от Националната научна програма (ННП) ”Здравословни храни за силна биоикономика и качество на живот” на Министерството на образованието и науката (МОН). [https:// www.mon.bg/bg/58](https://www.mon.bg/bg/58)

## ЛИТЕРАТУРА

- Bazitov, V., & Gospodinov, I.** (2007). Influence of tillage and fertilization systems on the productivity of maize for grain. Collection of scientific reports from an International scientific conference, Vol. 1, p. 102-106.
- Bazitov, R., Vasilev, V., & Bazitov, V.** (2013). Productivity of the maize-wheat crops rotation unit depending on some agrotechnical factors. Science & Technologies. Vol.III, N6. *Plant studies*, pp. 195-198.
- Beremski, P.** (1993). Influence of long-term continuous cultivation of corn on grain yield, *Plant science*, N 1-4, p. 124-127.
- Lakova, M., Valchinkova, P., Pavlovski, K., & Glogova, L.** (2018). Yield elements and variance coefficient value of middle early experimental corn hybrids. Proceeding of national scientific conference with international participation “Ecology and health”, 07.June, Plovdiv, pp. 95-98.
- Nankov, M.** (2001). Influence of tillage and fertilization method on yield of maize grown in wheat unit and after, *Plant science*, N1, pp. 26-29.
- Nankov, M., & Glogova, L.** (2000). Influence of tillage and fertilization methods on maize productivity for grain, *Plant science*, issue 5, pp. 288-290.
- Nankov, M., & Glogova, L.** (2016). Biometric indicators and structural elements of the yield of maize for grain grown in a unit with wheat and as a monoculture. Proceeding of national scientific conference with international participation “Ecology and health”, Plovdiv, pp. 242-246.
- Petrov, P.** (2012). Influence of fertilization and tillage on some elements of the yield of medium-early maize hybrids Kn 423. Eight international symposium Ecology-sustainable development, scientific papers Vratsa, 18-20, 10, pp. 192-195.
- Pavlovski, K., Lakova, M., & Glogova, L.** (2018). Structural yield elements research over experimental maize cross. *FAO 400*.
- Tcalov, J.** (1972). Minimal tillage in maize cultivation as a monoculture, *Plant science*, issue 6, pp. 83-85.
- Toncheva, R., Dimitrova, F., & Pchelarova, H.** (2008). Estimation of variation in maize yields depending on fertilization. *Plant science*, issue 6, p. 523-526.
- Tonev, T.** (2007). Response of winter wheat and grain maize grown with mineral fertilization in a long-term continuous crop. *Field Crops Studies*, Vol.4-1, pp. 63-79.