

## **Торенето като фактор определящ добива и качеството на продукцията при средно-ранно полско производство на домати**

**Митова Ив., Н. Динев, ИПАЗР "Н. Пушкиров" - София**

**проф. д-р Иванка Митова**

**ИПАЗР „Н.Пушкарв“, +359-(0)893479088, [smolyanovci@abv.bg](mailto:smolyanovci@abv.bg)**

**проф. дсн Николай Динев**

**ИПАЗР „Н.Пушкарв“ +359-(0)899890789, [ndinev@soil-poushkarov.org](mailto:ndinev@soil-poushkarov.org)**

Преобладаващата селскостопанска система, различно наричана "конвенционалното земеделие", "модерно селско стопанство", или "промишленото земеделие", е довела до огромни позитиви в производителността и ефективността. Производството на храни в световен мащаб се е увеличило през последните 50 години; Световната банка изчислява, че между 70 % и 90 % от последното увеличение на производството на храни са резултат от конвенционалното земеделие, а не от по-голяма обработваема площ (Willer end Lukas, 2012). В процесът на дългогодишното, широкомащабно минерално торене обаче, възникват редица неблагоприятия, които налагат преразглеждане на концепциите и системите на торене, както и условията при които могат да възникнат опасности от замърсявания на почвите, растителната продукция, въздуха, повърхностните и подземни води с вредни за здравето на хората и животните вещества (Каров и др., 2004; Митова Ив., Н. Динев, 2011; Митова Ив., Н. Динев, 2017).

Последните години у нас все по-често се говори за биологично земеделие, респ. производство на биологични храни от растителен или животински произход (Каров и др., 2004; Панайотов, 2000). Част от фермерите са решени да преориентират производството в стопанствата си. Фактически те минават от конвенционално към биологично земеделие, а на достъпен език - земеделие без изкуствени торове и препарати. За съжаление при този избор информирането е почти едностранно- изтъквайки потенциалните предимства на биологичното земеделие, не се коментират и вземат предвид слабите страни- по-ниска продуктивност на системите- отпечатък върху търговския вид на продукцията, качество и безопасност на продукта.

Зеленчукопроизводството се отличава с някои особености, сред които основно внимание заслужава неговата интензивност. Сред прилаганите интензивни фактори най- съществено значение има торенето с органични и минерални торове. В тази връзка зеленчукопроизводството може да послужи като модел за ранна прогноза при взаимодействията между прилаганите интензивни фактори и неблагоприятните ефекти, които биха настъпили в екосистемите (Boteva and Yankova, 2017; Patil et al., 2007).

**Цел на изследването:** В търсенето на алтернативни подходи за частично или пълно изместване на минералното торене с природосъобразни продукти за поддържане на хранителния режим в почвата се изведоха опити с цел да се установи влиянието на торенето с оборски и минерални торове върху

продуктивността, структурата на добивите и качеството на продукцията от домати.

### **Материал и методи**

Опитите са изведени върху алувиална- ливадна почва в ОП- Цалапица, област Пазарджик.

Производственият опит с домати е заложен с два сорта домати- Vakini и PinkCharm. За да се оценят растежните и репродуктивни прояви на изпитваните сортове в изследването е включен и български, хибриден, индетерминантен сорт Прекос- F<sub>1</sub>, включен в Сортовата листа на страната. Опитът е заложен като средно ранно производство. Поради слабата запасеност на почвата с подвижни форми на N, P и K преди разсаждането на растенията при варианти 2, 5 и 8 ( вариантите с 100% минерално торене при трите изпитвани сорта) е внесен комбиниран тор съдържащ 15% N, P и K, а по време на вегетацията растенията са подхранвани двукратно с 15 кг.активно вещество азот на декар под форма на (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) амониева селитра. Непосредствено след разсаждането на младите растения и във фаза първа цветна китка се извършиха листни подхранвания с комбинирания листен тор Masterblend в норма 4 g/l вода. При част от вариантите (3, 6 и 9 със 100% органично торене) преди засаждането на разсада, още с есенната обработка на почвата е внесен оборски тор, чието количество е изравнено с нормата от 30 kg/Ndka. През вегетацията в същите фази както при минералното торене е правено листно подхранване с органичния тор хумусил -1% разтвор .

**Вторият опит е също със средно ранно производство, но на детерминантен сорт домати, консервен тип- Рио Гранде, отгледан върху същия почвен тип в ОП- Цалапица.** Опитът е част от зеленчуково сеитбообращение с "налагане" на вариантите и включва освен неторения и варианти с оборски тор, минерални торове и смесено органично- минерално торене. Като изходни норми за варианта с минерално торене - 3 вариант, са приети N<sub>30</sub>P<sub>12</sub>K<sub>15</sub>-, т.е. 30 kgN/da, P- 12 kgP/da, K- 15 kgK/da. При съдържание на 1.45% общ азот в оборския тор, нормата от 30 kgN/da от варианта с минерално торене, съответства на 2069 kg/da, който се внася във варианта с органично торене. Във варианта със смесено торене са внесени половината от торовите норми във вариантите с органично и минерално торене.

Прилаганата агратехника и методи за анализ на продукцията по време на вегетацията на опитите са извършени по стандартни методики и схеми характерни за производствата (Кирева и Петрова, 2016; Петрова-Браничева и Банишка 2010).

## **Резултати и обсъждане**

### ***1. Вегетативно развитие и добиви в зависимост от торенето***

В таблица- 1 са показани осреднените от трите опитни сортове данни за добив на плодове и вегетативна маса. Вижда се, че растенията с минерално торене са формирали най- висок осреднен добив плодове - 8697,4 kg.da<sup>-1</sup> и вегетативна маса- 2883,4 kg.da<sup>-1</sup>. В структурата на формирания биологичен добив обаче, растенията с минерално торене са ползвали по- нерационарно хранителните вещества, защото процентното участие на вегетативната маса в

общия добив е по- високо от това на варианта с органично торене (Митова и др, 2009). Показателят ранозрялост е важен критерий в оценката на сортовете. В изведеният опит първите две беритби представляват ранната продукция (табл.- 1). Данните показват, че вариантите с минерално торене на изпитваните сортаве са дали много по- голям осреднен добив от първите две беритби ( $1138,3 \text{ kg.da}^{-1}$ ) в сравнение с добивите ( $893,2 \text{ kg.da}^{-1}$ ) от органично торените растения. Подобни резултати в полза на минералното торене по отношение на показателя ранозрялост са получени и в други изследвания (Митова и др., 2009). Сравнени с общите добиви най- ранозряли са растенията с минерално торене, при които 13.1% от общия добив се пада на ранните беритби, докато при варианта с оборски тор този процент е 10,7. При неторените растения поради ранното приключване на вегетацията ранния добив също е значителен- 12,9%.

вариант	плодове ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	вег. маса ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	биологичен добив ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	структура на добива (%)		ранозрялост	
				плодове	вег. маса	добив ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	% от общия
средно за сортовете							
не торен	6460,3	2193,1	5925,2	48,31	51,69	834,0	12,9
мин.тор	8697,4	2883,4	11580,7	49,61	50,39	1138,3	13,1
об. тор	8331,4	2798,7	11130,1	50,42	49,58	893,2	10,7

Таблица-1. Осреднени стойности от добивите на изпитваните индетерминантни сортове (Prekos F<sub>1</sub>, Bakini, PinkCharm)

Във вторият представен опит с детерминантен сорт домати Rio grande получените добиви от плодове при еднократното ръчно прибиране на реколтата са между  $1670.1$  и  $4307.4 \text{ kg.da}^{-1}$  (табл. 2). Най-висок добив е отчетен при варианта със смесено торене  $4307.4 \text{ kg.da}^{-1}$ , а най- нисък в контролата (без торене) –  $1670.1 \text{ kg.da}$  (фиг. 1). Добивът във варианта със смесено торене е с 1.84 пъти по- голям от органично торения вариант и с 1.21 пъти от този при варианта с минерално торене. Най- голяма сумарна вегетативна маса е получена при самостоятелното минерално торене -  $2637.5 \text{ kg.da}$ , което е с над  $760 \text{ kg.da}$  повече от следващия вариант (минерален и органичен тор), но добивите са по-ниски с приблизително същото количество плодове (табл. 2)

вариант	вег. маса ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	маса плодове ( $\text{kg.da}^{-1}$ )			% зряли плодове	биологичен добив ( $\text{kg.da}^{-1}$ )	структура на добива (%)	
		зелени	червени	общо			плодове	вег. маса
1.	1376,0	641.1	1029.0	1670,1	61.6	3046,1	54,8	45,2

Контрола								
2. об.тор	1816,0	1061.9	1280.6	2342,5	54.7	4158,5	56,3	43,7
3. мин. тор	2637,5	1181.8	2366.8	3548,6	66.7	6186,1	57,5	42,5
4. об.тор+ мин. тор	1875,2	1309.4	2997.9	4307,3	69.6	6182,5	69,7	30,3

Таблица- 2. Добив на плодове и вегетативна маса от детерминантен сорт домати Рио гранде в края на вегетацията ( $kg.da^{-1}$ )

В структурата на получените добиви процентите на получените плодове от домати при органичното и минералното торене са почти еднакви- 56,3% при торене с оборски тор и 57,5% при варианта с минерално торене (табл.- 2). Отчитайки получените добиви от плодове и вегетативна маса може да се направи заключение, че в резултат на буйното вегетативно развитие в следствие на минералното торене, растенията от този вариант са използвали по - неефективно хранителните вещества, в сравнение с органично- минералното торене, при което съотношението добив плодове/ добив вегетативна маса (2.3) е много по- голямо. При варианта със смесено органично- минерално торене хранителните елементи са използвани най- продуктивно - от биологичния добив 69,7% се пада на плодовете. Процентът на узрелите плодове при прибиране на реколтата е между 54.7 ( варианта с оборски тор) и 69.6 (варианта с органично и минерално торене). Независимо от това, че при растенията със смесено торене масата на узрелите плодове е по- голяма от тази при варианта с минерално торене статистически разликата не е доказана.

## 2. Качество на продукцията

Едрината на плодовете е както сортов признак, предопределен генетично, така и продукт на правилна агротехника на отглеждане (Василева и др., 2016). В проведеното изследване с най- едри плодове е сорта PinkCharm, при който средното тегло на плодовете от варианта с органично торене е 175.12g срещу 144.73 g от минерално торените растения. Осреднените маси на плодовете от вариантите с оборски тор на изпитваните средноранни индетерминантни сортове домати са 138,7 g (таблица- 3), а на плодовете чиито растения са торени с минерални торове- 126,9 g. При биохимичните показатели за качество на продукцията обаче тенденциите не са така ясно очертани, което е наблюдавано и при други изследвания (Voteva and Yankova, 2017). И при трите изследвани сортове е отчетено по- високо съдържание на сухото вещество в торените с оборски тор растения. При съдържанието на нитрати (което е много по- ниско от допустимите концентрации) и общи киселини също е отчетена еднопосочна тенденция- по- високо съдържание в плодовете от вариантите с минерално торене. По отношение на показателите аскорбинова киселина и общи захари сортовете реагират по специфичен начин. При сортовете Прекос F1 и Vakini съдържанията на аскорбинова киселина и общи захари са по- високи при плодовете от вариантите с минерално торене. При PinkCharm е обратно. Докато при аскорбиновата киселина осреднените стойности в плодовете с органично и

минерално торене са почти еднакви, то общите захари са повече при домати торени с оборски тор.

Вариант	Средна маса на 1 плод (g)	АСВ (%)	Вит."С" (mg%)	Общи киселини (%)	Общи захари (%)	Нитрати (mg/kg)
<b>Средно за сортовете</b>						
не торен	101,4	5,1	26,4	0,38	4,1	5,0
мин.тор	126,9	5,2	29,07	0,43	4,6	14,3
об. тор	138,7	5,7	29,2	0,36	5,0	10,3

Таблица-3. Показатели за качество на продукцията на изпитваните индетерминантни сортове (Prekos F<sub>1</sub>, Vakini, PinkCharm).

При детерминантния сорт Rio grande с най- едри плодове (124.47 g/растение) са растенията торени с оборски тор (табл.4). Неторените растения формират не само дребни плодове, но и биохимичните им показатели са значително по- лоши от тези при вариантите с торене. Незадоволително качество на получената продукция от домати отгледани без торене е получено и в други изследвания (Ботева и Чолаков, 2011; Василева и др. 2016; Boteva, 2014.). В изведеният опит измерените стойности за съдържание на общи захари варират между 3.2 и 4.8%. Плодовете от вариантите с пълно органично и смесено торене имат най- голямо захарно съдържание- 4.8 и 4.5%. За целите на консервната промишленост се предпочитат сортове с по- ниско киселинно съдържание. Известно е (Митова и др., 2010; Митова и Динев, 2011), че минералното торене покачва съдържанието на общи киселини в доматиените плодове. В опита получените резултати за общи киселини имат близки стойности при всички варианти (0.42- 0.49% ) като най- висока е киселинността при плодовете с минерално торене. Плодовете от варианта с органично торене имат най- голямо съдържание на сухо вещество (5.26%) . Анализът за съдържание на нитрати в доматиените плодове в ботаническа зрялост показва липса на такива.

Варианти	Средна маса на 1 плод (g)	общи захари (%)	общи киселини (%)	АСВ (%)
1.контрола	71,1	3,2	0.42	4.45
2. оборски тор	124,5	4,8	0.44	5.26
3. минерален тор	96,6	3,6	0.49	5.05
4.50%об.тор+50%мин.тор	106,0	4,5	0.45	4.76

Таблица- 4. Показатели за качество на плодовете от домати сорт Рио гранде.

### Заклучение:

При средно- ранно производство на открито, растенията с минерално торене на индетерминантните сортове домати (Prekos F<sub>1</sub>, Vakini, PinkCharm) са формирали по- голяма средна вегетативна маса и добив от плодове - 8697.4 kg.da<sup>-1</sup>, в сравнение с растенията торени с оборски тор.

Най-висок добив при детерминантния сорт Rio grande е отчетен при варианта със смесено торене - 4307.4 kg.da<sup>-1</sup>, с 1.84 пъти по- голям от органично

торения вариант и с 1.21 пъти от този при варианта с минерално торене. Най-ефективно използване на хранителните вещества е постигнато при растенията с органично-минерално торене, при които съотношението добив плодове/ добив вегетативна маса е 2.30.

За сметка на по-ниските добиви, при органично торените растения както на нискорастящия, така и на високорастящите сортове плодовете са по-едри, с повече захари, сухо вещество и витамин "С" и с по-малко общи киселини. Нитратното съдържание при всички сортове е много под ПДК (пределно допустима концентрация)

### **Литература:**

Ботева, Хр., Т. Чолаков, 2011. Ефективност на биоторове върху вегетативните и продуктивни прояви на средноранни домати. Научни доклади от Международна Научна Конференция „100 години почвена наука в България”, 16-20 май, София, I част: 461-465

Василева, В., Ив. Митова, Н. Динев, В. Лозанова, 2016. Качество, съдържание и износ на хранителни елементи с продукцията на домати. Почвознание, агрохимия и екология (Bulgarian Journal of Soil Science, Agrochemistry and Ecology), № 3-4, 63-70.

Каров Ст. (ред.), 2004. Основи на биологичното земеделие. ISBN 954-91057-9-2. Фондация „Биоселена”, 50 с.

Кирева, Р., В. Петрова, 2016. Поливен режим и продуктивност на поливната вода на зеленчукови култури, отглеждани при капково напояване. Почвознание агрохимия и екология, бр. 50, № 3-4, 30-36., ISSN 0861-9425

Митова Ив., Р. Кънчева, Н. Динев, Хр. Ботева, 2009. Растежни и репродуктивни прояви при домати-средно ранно производство на открито, в зависимост от сорта и приложеното торене. Сборник с доклади от трети международен симпозиум: “Екологични подходи при производството на безопасни храни” 15-16.10.2009, гр. Пловдив. 177-182.

Митова Ив., Ив. Димитров, Хр. Ботева, 2010. Качество на домати в зависимост от приложеното торене и сорта. Почвознание, агрохимия и екология, vol. XLIV, 2, 47-53.

Митова Ив., Н. Динев, 2011. Сравнително изпитване на органичното и минералното торене върху усвояването на хранителните елементи и качеството на плодове от домати. Почвознание, агрохимия и екология, год. XLV, приложение 1-4, 164-169.

Митова Ив. и Н. Динев. 2017. Развитие на земеделието-Конвенционално и/или биологично? Устойчиво. Издателство „Изток-Запад“-София, ISBN 978-619-01-0075-1, стр. 167.

Панайотов, Н., 2000. Въведение в биологичното зеленчукопроизводство, Поредица „Биологично градинарство” №1, Агроекологичен център при ВСИ, 68 с.

Петрова-Браничева, В., Н. Банишка 2010, Преход към биологично производство, Юбилейна научна конференция “60 години Институт по мелиорации и механизация”, София 5-7 ноември 2009, сп. Селскостопанска техника, бр.2, стр. 130 – 137, ISSN 0037-1718

Boteva, Hr., 2014. Quality of tomato seedling in application bioproducts. Turkish Journal of agricultural and natural sciences. 2, 2014, 167: 1665-1675.

Boteva H., P. Yankova, 2017. Effect of fertilization, griwing scheme and variety on economic productivity in biological tomato production. Bulg. J. Agric. Sci. 23(5); 820- 825.

Patil, M.B., D.S. Shitole, S.B.Shinde, N.D.Purandare, 2007. Response of garlic to organic and inorganic fertilizers. J.Hort.Sci. vol. 2 (2): 130-133

Willer, H., Lukas, K., (Eds.), 2012. The world of Organic Agriculture- Statistics and Emerging trends 2012. Research Insitute of Organic Agriculture ( FiBL, Frick and International Federation of Organic Agriculture Movements.

**Торенето като фактор определящ добива и качеството на продукцията при средно-ранно полско производство на домати**  
**Митова Ив., Н. Динев, ИПАЗР "Н. Пушкиров"- София**

**Резюме**

В условия на зеленчуково сеитбообращение е установено влиянието на торенето с оборски, минерални и смесено органо-минерално торене върху продуктивността, структурата на добивите и качеството на продукцията от средно ранни домати. Опитите са изведени върху алувиална-ливадна почва в ОП-Цалапица, област Пазарджик. Представени са обобщени данни от от два опита изведени по сходна схема: 1. производствен опит с два нови переспективни индетерминантни сорта домати- Vakini и PinkCharm и български хибриден сорт Прекос- F<sub>1</sub> и 2. на детерминантен сорт домати, консервен тип- Рио **Гранде**. При средно-ранно производство на открито на високорастящи (индетерминантни) и нискорастящи (детерминантни) сортове домати, растенията с минерално торене формират по-голяма средна вегетативна маса и добив от плодове, в сравнение с растенията торени с оборски тор. При детерминантния сорт Rio grande варианта със смесено торене дава по-голям средния добив от растенията със 100% органично или 100% минерално торене. За сметка на по-ниските добиви, при органично торените растения както на нискорастящия, така и на високорастящите сортове плодовете са по-едри, с повече захари, сухо вещество и витамин "С" и с по-малко общи киселини. Нитратното съдържание при всички сортове е много под ПДК (пределно допустима концентрация) .

**Fertilization as a factor determining the yield and quality of production in medium-term Polish tomato production**

Mitova Iv., N. Dinev, ISSAPP "N. Poushkarov" - Sofia

**Suumary**

Under the conditions of crop rotation, the influence of fertilization with manure, mineral and mixed organo-mineral fertilization on the productivity, the structure of the yields and the quality of the production of medium-early tomatoes was determined. The experiments were carried out on alluvial-meadow soil in the Tsalapitsa, Pazardjik district. Summary data from two experiments based on a similar scheme are presented: (1).Production experience with two novel perespectant indigenous tomato varieties -

Bakini and PinkCharm and the Bulgarian hybrid variety Prekos-F1 and (2) of a determinant variety of tomatoes, canary type - Rio Grande. In the case of medium-term outdoors production of high-growth and low-growth tomato varieties, the mineral fertilizer plants form a higher average vegetation mass and fruit yield compared to manure-fertilized plants. Under the determinant variety Rio Grande, the mixed fertilizer option gives a higher average yield of plants with 100% organic or 100% mineral fertilization. At the expense of lower yields, the organically-fertilized plants of both the low-growing and the high-growing varieties are larger, with more sugar, dry matter and vitamin C and less common organic acids. The nitrate content of all varieties is well below the maximum admissible concentration