

Влияние на минералното и органично торене върху репродуктивните прояви при вишна

Анелия Здравкова

Институт по земеделие - Кюстендил

E-mail: an.zdravkova@mail.bg

Резюме

Изследванията са проведени през периода 2013-2016 г. в Институт по земеделие – Кюстендил, България с вишни (*Prunus cerasus* L) сорт Ерди бьотермо. Насаждението е създадено през 2006 г. Разстоянието на засаждане са 5x4 m. Почвата е силно излужена Канелена горска (*Chromic Luvisols*). Изпитвани са следните варианти на торене: V1 – неторен – (контрола), V2 – амониев нитрат - 24,24 kg/da, V3 – амониев нитрат - 30,30 kg/da, V4 - птичи тор - 125 kg/da + листен тор СофтГард++ - 120 ml/da, V5 - птичи тор - 250 kg/da. Средно за периода приложението на амониев нитрат 24,24 kg/da N увеличава добива с 19,06%, а амониевият нитрат 30,30 kg/da N - с 22,59% в сравнение с контролата. Торенето с амониев нитрат с норма 30,30 kg/da N повишава добива от вишни сорт Ерди Бьотермо статистически доказани през третата година от изследването. Приложението на птичи тор 250 kg/da повишава добива с 20,66%.

Торенето с амониев нитрат с норма 30,30 kg/da N увеличава средното тегло на плода с 2% при вишна сорт Ерди Бьотермо. На третата година от изследването връзката между добива и торовата норма е силна положителна - стойностите на коефициента на Pearson (r) са 0,994 при амониевия нитрат и 0,984 при птичия тор.

При всички варианти корелацията между добива и средното тегло на плодовете е отрицателна, а корелациите сухо вещество-захари, сухо вещество-киселини и захари-киселини са положителни.

Ключови думи: вишна; минерално и органично торене; добив; средна маса на плода; коефициент на корелация

The effect of mineral and organic fertilization on reproductive parameters of sour cherry

Aneliya Zdravkova

Institute of agriculture – Kyustendil, Bulgaria

E-mail: an.zdravkova@mail.bg

Citation

Zdravkova, A. (2020). The effect of mineral and organic fertilization on reproductive parameters of sour cherry. *Rastenievadni nauku*, 57(5) 27-32 (Bg).

Abstract

The investigation was carried during the period 2013-2016 at the Institute of Agriculture – Kyustendil, Bulgaria with sour cherry (*Prunus cerasus* L) cv. Erdi Bötermö. The orchard plantation was established in 2006. Planting distances were 5x4 m. The soil was severe leached cinnamon forest (*Chromic Luvisols*). Fertilization treatments were: V1 – non-fertilized (control); V2 – ammonium nitrate 24,24 kg/da N; V3 – ammonium nitrate 30,30 kg/da N; V4 - chicken manure -125 kg/da + foliar fertilizer SoftGuard++ - 120 ml/da; V5 – chicken manure - 250 kg/da.

Average for the period ammonium nitrate 24,24 kg/da N application increased the yield with 19,06% and ammonium nitrate 30,30 kg/da N - with 22,59% compared to the control. Ammonium nitrate fertilization of the rate

of 30,30 kg/da N increased the yield of cv. Erdi Bötermö sour cherries statistically proven in the third year of the investigation.

Chicken manure 250 kg/da application increased the yield with 20,66%.

Fertilizing with ammonium nitrate 30,30 kg/da N rates increased the average fruit weight by 2% with sour cherry cv. Erdi Bötermö. In the third year of the study the relationship between the yield and the fertilizer rate was strong positive - the values of the Pearson coefficient (r) were 0,994 by ammonium nitrate and 0,984 by chicken manure treatment.

In all treatments the correlation between the yield and the average fruit weight was negative and correlations dry matter-sugars, dry matter-acids and sugars-acids were positive.

Key words: sour cherry; mineral and organic fertilization; yield; average fruit weight; correlation coefficient

Вишната (*Prunus cerasus* L.) е един от основните овощни видове в умерената климатична зона на северното полукълбо (Schuster, 2019), особено преобладаващ в Източна Европа (Bujdosó & Hrotkó, 2019). За 2017 г. по площи с вишни на първо място е Русия, следвана от Полша, Турция, Украйна, Сърбия, САЩ, Унгария, Беларус, Узбекистан, Азербайджан. България е на деветнадесето място. Русия също е на първо място по произведена продукция, следвана от Турция, Украйна, САЩ, Иран, Сърбия, Унгария, Полша, Узбекистан, Азербайджан, а България е на двадесет и първото място (xxx, 2019).

Вишната е една от основните овощни култури, отглеждани в България. През 2014 г. насажденията от вишни са 958 ha (Gerginova et al., 2016). Тенденцията се увеличава и през 2017 г. те са 1753,3 ha - 83% повече от насажденията през 2014 г. В област Кюстендил площите са 59,2 ha (xxx, 2017).

Торенето е важно агротехническо мероприятие за поддържане на почвеното плодородие, растежа, добива и качеството при вишната. Ефективността от торовете при отглеждането на вишни зависи от нормите, сроковете и начините на внасянето им, нивото на осигуряване на почвата с подвижни хранителни вещества, генотипа и възрастта на растенията (Roeva, 2018). Резултатите от научни изследвания показват ефекта от минералното и органичното торене върху вишната (Sanchez et al., 2003; Krishkov, 2007a; Krishkov, 2007b; Radomirska et al., 2012; Rowley, 2013; Tsai, 2015; Jaroszewska & Kowalewska, 2016).

Приложените две норми на минерално торене на вишна сорт Kelleris 16 увеличава доби-

ва, но разликата е незначителна (Jaroszewska, 2015).

Масата на плода е важен показател за качеството на вишните. Изследваните генотипове в Иран варират в диапазон от 1,89 до 5,51 g, като KaThLa3Ge23 и „Ерди Ботермо“ имат най-голяма маса на плода - 5,51 g (Najafzadeh et al., 2014). При проучване в Полша средната маса на плода на „Erdi Bötermö“, „Debreceni Bötermö“ и „Sokówka Nr 6“ е съответно 5,1 g, 4,9 g и 4,2 g (Głowacka et al., 2016).

Jaroszewska & Kowalewska (2016) съобщават за статистически недоказано влияние на минералното торене върху съдържанието на сухо вещество при сортовете Kelleris 16 и Łutówka в експеримент в Полша. Данните от изследване показват, че минералното и органичното торене не оказва значително влияние върху сухото вещество и общите киселини в плодовете. Установена е тенденция за по-високо съдържание на сухо вещество и общи киселини в плодовете на „Erdi bötermö“, присадени на Дроганова жълта, в сравнение с ИК-М9 в България (Radomirska et al., 2012).

Установена е положителна връзка между титруемата киселинност и общите захари, отрицателна връзка между теглото на плода и общите захари и значителна отрицателна взаимовръзка между теглото на плодовете и титруемата киселинност (-0,68 *) в експеримента на Najafzadeh et al., (2014).

Целта на настоящото изследване е да се определи влиянието на минералното и органичното торене върху продукцията и химичния състав на плода при вишната.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени през периода 2013-2016 г. в Институт по земеделие – Кюстендил, България с вишни сорт Ерди бьотермо. Насаждението е създадено през 2006 г. Разстоянията на засаждане са 5x4 m. Почвата е силно излужена Канелена горска (*Chromic Luvisols*). Изпитвани са следните варианти на торене:

V1 - неторен – (контрола)

V2 - амониев нитрат - 24,24 kg/da

V3 - амониев нитрат - 30,30 kg/da

V4 - птичи тор - 125 kg/da + листен тор СофтГард++ - 120 ml/da

V5 - птичи тор - 250 kg/da

Химичен състав на торовете:

Амониев нитрат – N - 33%.

Птичи тор („Валентин Георгиев - Валдис” ЕТ) – N > 3%, P₂O₅ > 2%, K₂O > 1,5%, органично вещество > 60%, Fe 1000 mg/kg, Zn 250 mg/kg, Mg 5000-6000 mg/kg, Cu 50mg/kg, B 7 mg/kg, Mo 8 mg/kg, Co 2 mg/kg, Ca 15000-20000 mg/kg, Mn 200-300 mg/kg.

СофтГард++ (Агро-Био Трейдинг ООД) - N > 5%, P₂O₅ > 4%, K₂O > 3%, Cu > 0,02%, Zn > 0,01%, хитозан > 2,6%, органични вещества > 14%.

Отчитани са следните показатели: Добив, kg/da; Средна маса на плода, g; Химичен състав на плодовете - сухо вещество, Ре - рефрактометрично; захари, % - по Шоорл; киселини, % - титриметрично (Stanchev et al., 1968);

Коефициент на корелация (r) - метод на Pearson (Daniel & Kostic, 2015);

Статистическа обработка на данните - еднофакторен дисперсионен анализ LSD (Maneva, 2007).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

През първата експериментална година влиянието на вариантите на торене върху добива е незначително (Табл. 1).

С натрупване въздействието на фактора тор, величината на биологичния показател се увеличава. Късен пролетен мраз през 2016 г. причини повреди по завръзките и добивът е значително по-нисък.

Торенето с амониев нитрат с норма 30,30 kg/da N увеличава добива през 2015 г. и 2016 г. значително.

Средно за периода амониевият нитрат 24,24 kg/da N увеличава добива с 19,06% и амониев нитрат 30,30 kg/da N - с 22,59% в сравнение с контролата. Приложението на птичи тор 250 kg/da повишава добива с 20,66%. Разликите са недоказани, както в изследването на Jaroszewska, (2015).

През 2016 г., когато добивът е по-нисък, торенето с амониев нитрат с норма 30,30 kg/da N увеличава средната маса на плода с 9,62%, доказано при P<0,05, в сравнение с останалите години от изследването. (Табл. 2). Средното за периода то-

Таблица 1. Добив от вишни сорт Ерди бьотермо, kg/da

Table 1. Yield of sour cherry cv. Erdi Böttermö, kg/da

Вариант/ Variant	Година/Year				Средно/Average	
	2013	2014	2015	2016	kg/da	%
V1	1310	1338	1063	23	934	100
V2	1276	1605	1519	48	1112	119,06
V3	1348	1424	1718*	91**	1145	122,59
V4	1108	1328	1350	59	961	102,89
V5	1310	1638	1500	61	1127	120,66
LSD 0,05	NS	NS	484,4	46,14	NS	
LSD 0,01				64,76		
f	0,246	0,879	2,40	2,76	0,90	
sd	268,95	221,42	222,21	21,17	148,82	

* - P<0,05, ** - P<0,01, NS - non significant

рене с амониев нитрат с норма 24,24 kg/da N и комбинирано приложение на птичи тор + листен тор намалява незначително средната маса на плода. Средно за периода на експеримента се установи най-голяма средна маса на плода при варианта с по-висока норма на минерално торене, приблизително 2%, но не е статистически доказано.

През 2013 г. корелацията между на торовата норма на амониевия нитрат и добива е слаба положителна, а при птичия тор не е установена определена взаимовръзка (Табл. 3). С всяка следваща година на изследването степента на линейната връзка се увеличава - до 0,994 при минерално торене и 0,984 при органичното. Въпреки ниския добив през 2016 г. тенденцията се

запазва и връзката между двете величини е силна положителна и при двата вида тор.

През годините на изследването не е установена определена зависимост между средната маса на плода и торовата норма, само през 2016 г. линейната връзка е $r = 0,65$ за амониевия нитрат и $r = 0,87$ за птичия тор.

Корелацията между добива и средната маса на плода е отрицателна при всички варианти (Табл. 4). Установени се силна положителна връзка между средната маса на плода и захарите при по-високите норми и при двата вида тор - $r = 0,96$ при амониевия нитрат и $0,99$ при птичия тор. Корелацията между сухото вещество и захарите при всички варианти е силна положителна и идеална при V3. При всички варианти се

Таблица 2. Коефициенти на корелация на Pearson (r) между репродуктивните показатели на сорт Erdi Böttermö и торовата норма

Table 2. Pearson correlation coefficients (r) between reproductive parameters of sour cherry cv. Erdi Böttermö and fertilizer rate

Показател/Parameter	Тор/Fertilizer	Година/Year			
		2013	2014	2015	2016
добив/yield	амониев нитрат/ammonium nitrate	0,220	0,609	0,994	0,885
	птичи тор/chicken manure	0	0,851	0,984	0,888
средна маса на плода/ average fruit weight	амониев нитрат/ammonium nitrate	0,33	-0,98	-0,09	0,65
	птичи тор/chicken manure	-0,16	0,87	0	0,87

Таблица 3. Средна маса на плода на сорт Ерди бьотермо, g

Table 3. Average fruit weight in Erdi Böttermö sour cherry, g

Вариант/ Variant	Година/Year				Средно/Average	
	2013	2014	2015	2016	g	%
V1	5,1	4,9	5,1	5,2	5,1	100,00
V2	5,3	4,8	4,8	5,2	5,0	98,04
V3	5,1	4,8	5,2	5,7*	5,2	101,96
V4	4,5**	5,0	5,3	5,3	5,0	98,04
V5	5,0	5,0	5,1	5,3	5,1	100,00
LSD 0,05	0,43	NS	NS	0,40	NS	
LSD 0,01	0,61					
f	5,19	2,52	2,66	2,86	2,79	
sd	0,200	0,107	0,163	0,185	7,01	

* - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, NS - non significant

Таблица 4. Коефициенти на корелация на Pearson (r) между някои репродуктивни и качествени показатели на плода на сорт Ерди Бютермо

Table 4. Pearson correlation coefficients (r) between some reproductive and fruit quality parameters of sour cherry cv. Erdi Böttermö

Вариант/ Variant	Коефициенти на корелация (r) /Correlation coefficients (r)									
	Д- СМП, Y- AFW	Д-СВ, Y-DM	Д-З, Y-S	Д-К, Y-A	СМП -СВ, AFW- DM	СМП- З, AFW-S	СМП -К, AFW-A	СВ-З, DM-S	СВ-К, DM- A	З-К, S-A
V1	-0,73	-0,99	-0,999*	-0,79	0,67	0,61	0,95	0,997*	0,85	0,81
V2	-0,60	-0,21	-0,09	-0,25	-0,04	-0,16	0	0,99	0,999*	0,98
V3	-0,81	0,75	0,75	0,63	0,96	0,96	0,99	1,00**	0,98	0,98
V4	-0,33	0,06	0,19	-0,14	0,35	0,47	0,16	0,99	0,98	0,94
V5	-0,92	-0,26	-0,03	-0,79	0,94	0,99	0,54	0,97	0,79	0,63

Легенда/Legend: Д – добив/Y- yield; СМП – средна маса на плода/AFW – average fruit weight; СВ – сухо вещество/DM – dry matter; З – захари/S – sugars; К – киселини/A – acids

* - P<0,05, ** - P<0,01

установиха силни положителни взаимовръзки между сухото вещество и киселините. Коефициентите на корелация на Pearson (r) варират от 0,79 до 0,99. Захарите положително корелират с киселините, както в изследването на Najafzadeh et al., (2014). Степента на линейната връзка е (r = 0,98) и при двете норми на минерално торене.

ИЗВОДИ

Средно за периода приложението на амониен нитрат 24,24 kg/da N увеличава добива с 19,06%, а амониевият нитрат 30,30 kg/da N - с 22,59% в сравнение с контролата.

Торенето с амониен нитрат с норма 30,30 kg/da N повишава добива от вишни сорт Ерди Бютермо статистически доказани през третата година от изследването.

Приложението на птичи тор 250 kg/da повишава добива с 20,66%.

Торенето с амониен нитрат с норма 30,30 kg/da N увеличава средната маса на плода с 2% при вишна сорт Ерди Бютермо.

На третата година от изследването връзката между добива и торовата норма е силна положителна - стойностите на коефициента на Pearson (r) са 0,994 при амониевия нитрат и 0,984 при птичия тор.

При всички варианти корелацията между добива и средното тегло на плодовете е отрицателна, а корелациите сухо вещество-захари, сухо вещество-киселини и захари-киселини са положителни.

ЛИТЕРАТУРА

- Bujdosó, G., & Hrotkó, K. (2019). Cultivars and rootstocks in the cherry producing countries. *Acta Hort.* 1235, 207-212.
- Daniel, T., & Kostic, B. (2015). RStats Pearson's correlation calculator. <http://www.missouristate.edu/rstats/Tables-and-Calculators.htm>
- Gerginova, A., Arshinkova, A., Galabova, V., Lucarska, G., Atanassova, D., Galabova, E., Mihaylov, M., Boyadzhiev, N., Panev, P., Dimitrov, P., Brusseva, R., Smerdzhieva, T., Bandeva, F., Pindev Y., & Kostadinov, V. (2016). *Agrostatistical reference book 2000-2015*. Ministry of agriculture and food.
- Głowacka, A., Rozpara, E., & Danelski, W. (2016). Growth, yielding and fruit quality of three sour cherry cultivars under organic orchard conditions. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, 61(3), 139-143.
- Jaroszewska, A. (2015) The effect of irrigation and mineral fertilization on the photosynthetic activity and water use in respect of cherry cv. 'Kelleris 16' yielding. *Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus*, 14(5), 109-120.
- Jaroszewska, A., & Kowalewska, R. (2016). Chemical composition of cherry fruit from the cultivars Kelleris

16 and Lutówka depending on different water conditions and fertilization. *J. Elem.*, 21(1): 43-52.

Krishkov, E. (2007a). Impact of preplanting fertilization on the leaf nutrient content of young sour cherry trees. *Not. Bot. Hort. Agrobot. Cluj*, 35, Issue 2, 76-81.

Krishkov, E. (2007b). Tendencies in sour cherry fertilization. *Agricultural science*, Vol. XL, 1, 42-47.

Maneva, S. (2007). Mathematical models in plant protection, Dissertation, Kostinbrod, Bulgaria.

Najafzadeh, R., Arzani, K., Bouzari, N., & Hashemi, J. (2014) Identification of new Iranian sour cherry genotypes with enhanced fruit quality parameters and high antioxidant properties. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 42:4, 275-287.

Radomirska, I., Sotirov, D., Krishkov, E. Blagov, A., & Laiqing, S. (2012). Effect of Preplanting Fertilization on productivity and Fruit Quality of Sour Cherry. The 144th Forum of Chinese Academy of Engineering and The 4th International Apple Symposium, 130-135.

Roeva, T. A. (2018). Mineral nutrition as a factor of productivity and quality of sour and sweet cherry fruit. *Contemporary horticulture*. 2, 48-69.

Rowley, S. D. (2013). Phosphorous and potassium fertility management for maximizing tart cherry fruit quality and productivity on alkaline soils. Master of science thesis, Logan, Utah.

Sanchez, J., Charles, E., Bird, G., Whalon, M., Willson, T., Harwood, R. Kizilkaya, K., Nugent, J., Klein, W., Middleton, A., Loudon, T., Mutch, D., & Joseph, S. (2003). Orchard Floor and Nitrogen Management Influences Soil and Water Quality and Tart Cherry Yields. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 128. 277-284.

Schuster, M. (2019). Sour cherries for fresh consumption. *Acta Horticulturae*. 113-118.

Stanchev, L., Gyurov G., & Mashev, N. (1968). *Handbook for chemical analysis of plants, soils and fertilizers*. Chr. G. Danov, Plovdiv.

Tsai, E. (2015). Validation of tissue nutrient status for tart cherry (*Prunus cerasus*) and peach (*Prunus persica*) in Utah. Master of science thesis, Logan, Utah.

xxx, (2017). https://www.mzh.government.bg/media/filer_public/2019/02/04/bg_tables_structureorchards2017.pdf.

xxx, (2019). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.