



**МЕГАТРЕНД УНИВЕРЗИТЕТ**  
**Маршала Толбухина 8 Нови Београд**

**ФАКУЛТЕТ ЗА БИОФАРМИНГ**



**Национални научни скуп**  
**са међународним учешћем**

**ОДРЖИВА ПОЉОПРИВРЕДНА**  
**ПРОИЗВОДЊА**

**Улога пољопривреде у заштити животне**  
**средине**

---

# **ЗБОРНИК РАДОВА**

Београд, 18. октобар, 2019. године

Национални научни скуп  
са међународним учешћем

**подршка**



**Министарства просвете,  
науке и технолошког развоја**

**ОДРЖИВА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА  
Улога пољопривреде у заштити животне средине**

**ЗБОРНИК РАДОВА**

**Мегатренд универзитет Београд  
Факултет за биофарминг**

**Бачка Топола, 18. октобар, 2019.**

---

---

**З б о р н и к   р а д о в а**

**Национални научни скуп са међународним учешћем**

**ОДРЖИВА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА  
Улога пољопривреде у заштити животне средине**

Издавач

**Мегатренд универзитет Београд**

**Факултет за биофарминг**

<http://www.megatrend.edu.rs> [sekretarijat@biofarming.edu.rs](mailto:sekretarijat@biofarming.edu.rs)

За издавача

**Проф. др Горица Цвијановић Факултет за биофарминг, декан**

Уредници

**Проф. др Горица Цвијановић, Факултет за биофарминг**

**Проф. др Слађана Савић, Факултет за биофарминг**

Техничко уређење

**Александар Митровић мастер инж.**

Штампање

**DIS PUBLIC d. o. o. Beograd**

Београд, Браће Јерковића 111-25, тел-факс (011) 39 – 79 -789

Тираж 150 комада

**ISBN 978-86-7747-612-0**

**Штампање Зборника радова је помогнуто од стране Министарства просвете,  
науке и технолошког развоја Републике Србије  
Бачка Топола, 2019. година**

---

---

Организатор и издавач  
**Мегатренд универзитет Београд**  
**Факултет за бифарминг**

**Суорганизатори:**

Институт за ратарство и повртарство Нови Сад, Нови Сад, Србија  
Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија  
Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам Врњачка Бања, Србија  
Пољопривредни факултет, Универзитет у Приштини, Косовска Митровица-Лешак, Србија  
Пољопривредни факултет Бијељина, Универзитет Бијељина-Бијељина, Република Српска,  
Факултет пољопривредних наука и руралног развоја, Универзитет "Sent Istvan" - Геделе (Будимпешта) Република Мађарска - Одељење у Сенти, Србија  
Факултет пољопривредних наука и руралног развоја, Универзитет "Sent Istvan" - Геделе (Будимпешта), Република Мађарска  
Пољопривредни факултет Ходмезевашархел, Универзитет у Сегердину, Република Мађарска  
Висока пољопривредна школа струковних студија, Шабац, Србија  
Висока пољопривредно-прехранбена школа, Прокупље, Србија  
Развојна академија пољопривреде Србије, Београд, Србија  
Научно друштво аграрних економиста Балкана, Београд, Србија  
Удружење "Центар за органску производњу", Селенча, Србија  
Organic Control System, Суботица, Србија  
Удружење TERRA`S, Суботица, Србија  
ПСС „Бачка Топола“ доо, Бачка Топола, Србија  
Пољопривредна школа, Бачка Топола, Србија  
Пољопривредна школа „Јосиф Панчић“, Панчево, Србија  
Агробачка АД, Бачка Топола, Србија

**За суорганизаторе:**

Др Светлана Балешевић-Тубић, директор  
Проф. др Јонел Субић, директор  
Проф. др Драго Цвијановић, декан  
Проф др. Божидар Милошевић, декан  
Доц. др Боро Крстић, директор универзитета  
Проф. др Karoly Vodnar, професор  
Др Бошко Војиновић, заменик директора  
Др Звонко Златановић, шеф студ програма ветерина  
Проф. др Драго Цвијановић, председник  
Проф. др Горан Максимовић, председник  
Жожеф Гашпаровски, председник Удружења Центра за органску производњу, Селенча  
Ненад Новаковић, директор сертификационе куће Organic Control System,  
Сњежана Митровић, председник Удружења TERRA`S  
Дипл. инг вет. Драган Танкосић, директор  
Дипл. инг. Тибор Тот, директор  
Дипл. инг Бимбашић Горан, директор  
Дипл. инг. Раде Бошковић, директор

---

## ПОЧАСНИ ОДБОР

- Младен Шарчевић, министар просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Београд
- Доц др Вук Радојевић, Покрајински секретар за пољопривреду, водопривреду и шумарство
- Проф. др Мића Јовановић, ректор Мегатренд Универзитета, Београд
- Проф. др Александар Дамњановић, заменик ректора Мегатренд Универзитета, Београд
- Доц. др Боро Крстић, декан Пољопривредни факултет Универзитет Бијељина Република Српска БиХ
- Проф. др Драго Цвијановић, декан Факултета за хотелијерство и туризам у Врњачкој Бањи
- Јожеф Гашпаровски, председник Удружења Центра за органску производњу, Селенча
- Габор Кишлиндер, председник општине Бачка Топола
- Дипл. инг Саша Срдић, председник скупштине општине Бачка Топола
- Јанош Жембери, члан већа за пољопривреду Бачка Топола
- Академик проф. др Михаило Остојић, председник скупштине Развојне академије пољопривреде Србије, Београд – Србија
- Академик проф. др Мића Младеновић, председник управног одбора Развојне академије пољопривреде Србије, Београд – Србија
- Академик, проф. др Радован Пејановић, председник Научног друштва аграрних економиста Балкана, Београд – Србија
- Проф. др Божидар Милошевић, декан Пољопривредног факултета Универзитета у Приштини, Приштина – Србија
- Проф. др Владета Стевовић, декан Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу, Чачак – Србија
- Проф. др Марко Иванковић, директор Федералног агромедитеранског завода, Мостар – Босна и Херцеговина
- Проф. др Миомир Јовановић, декан Биотехничког факултета Универзитета Црне Горе, Подгорица – Црна Гора
- Ненад Новаковић, директор сертификационе куће Organic Control System, Суботица
- Сњежана Митровић, председник Удружења TERRA`S, Суботица
- Др Даница Мићановић, заменик секретара, Привредна Комора Себије
- Дипл. инг вет. Драган Танкосић, директор ПСС „Бачка Топола“, Бачка Топола
- Тибор Тот, директор Пољопривредне школе, Бачка Топола
- Биљана Хрњак, заменик директора Пољопривредне школе, Бачка Топола
- Дипл. инг. Раде Бошковић, директор „Агробачка“ АД, Бачка Топола

---

## НАУЧНИ ОДБОР

- Проф. др Горица Цвијановић, Србија – председник
- Проф. Др Слађана Савић Србија – потпредседник
- Проф. др Гордана Дозет, Србија
- Проф. др Ненад Ђурић, Србија
- Проф. др Слободан Миленковић, Србија
- Проф. др Бранислав Мишчевић, Србија
- Проф. др Веселинка Зечевић, Србија
- Доц. др Милена Жужа, Србија
- Доц. др Душан Звекић, Србија
- Доц. др Жигмонд Пап
- Проф. др Тибор Кењвеш, Србија
- Проф. др Александра Деспотовић, Црна Гора
- Проф. др Драго Цвијановић, Србија
- Доц. др Марија Костић, Србија
- Доц. др Дејан Секулић, Србија
- Проф. др Горан Максимовић, Србија
- Др Даница Мићановић, Србија
- Др Јелена Маринковић, Србија
- Др Светлана Балешевић-Тубић, Србија
- Др Andrei Jean Vasile, Румунија
- Др Владан Угреновић, Србија
- Др Владимир Филиповић, Србија
- Проф. др Десимир Кнежевић, Србија
- Проф. др Јонел Субић, Србија
- Проф. др Саво Вучковић, Србија
- Проф. др Горан Пузић, Србија
- Доц. др Боро Крстић, Република Српска, БиХ
- Др Мирјана Васић, Србија
- Др Војин Ђукић, Србија
- Др Јасмина Балијагић, Црна Гора
- Др Јордана Нинков, Србија
- Др Вера Поповић, Србија
- Проф. др Ђорђе Моравчевић
- Проф. др Ђорђе Гламочлија, Србија
- Проф. др Љубиша Живановић, Србија
- Проф. др Душан Ковачевић, Србија
- Проф. др Жељко Долијановић, Србија
- Проф. др Глигорије Трифуновић, емеритус Србија
- Проф. др Цвијан Мекић, Србија
- Др Мијо Јованчевић, Црна Гора
- Проф. др Иван Милојевић, Србија
- Проф. др Сретен Јелић, Србија
- Доц. Др Гордана Радовић, Србија
- Проф. др Бојан Стипешевић, Хрватска
- Др Марко Јосиповић, Хрватска
- Др Снежана Јакшић, Србија

---

## ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

Проф. др Гордана Дозет, председник  
Доц. др Ненад Ђурић, подпредседник  
Проф. Др Слађана Савић

Доц. др Жигмонд Пап  
Доц. др Милена Жужа  
МСц Мирела Матковић-Стојшин  
Драгана Калуђеровић,

## УТИЦАЈ МИКРОБИОЛОШКИХ ЋУБРИВА И СЕЗОНЕ НА САДРЖАЈ ВИТАМИНА Ц У ЛИСТОВИМА САЛАТЕ

### THE EFFECT OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS AND SEASON ON THE VITAMIN C CONTENT IN LETTUCE LEAVES

Милица Стојановић<sup>1,2\*</sup>, Ивана Петровић<sup>3</sup>, Драгосав Мутавцић<sup>4</sup>, Слађана Савић<sup>2</sup>, Ђорђе Моравчевић<sup>3</sup>, Горица Цвијановић<sup>2</sup>, Зорица Јовановић<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Iceberg Salat Centar, Виноградска 40, 11271 Сурчин, Србија

<sup>2</sup>Факултет за биофарминг, Мегатренд универзитет, Булевар маршала Толбухина 8,  
11070 Београд, Србија

<sup>3</sup>Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Немањина 6, 11080 Београд,  
Србија

<sup>4</sup>Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитет у Београду, Кнеза  
Вишеслава 1а, 11000 Београд, Србија

\*Аутор за кореспонденцију - емаил: mima1384@hotmail.com

#### Извод

Салата је једногодишња врста која припада групи лиснатог поврћа, богата минералима, антиоксидантима, витаминима. Циљ истраживања био је да се утврди утицај генотипа, микробиолошких ђубрива и сезоне на садржај витамина Ц у старим и младим листовима. Три зелене сорте ('Kiribati', 'Aleppo', 'Aquino') су гајене у пластенику током три узастопне сезоне уз примену микробиолошких ђубрива (EM Aktiv, Vital Tricho и њихова комбинација). Највећи садржај витамина Ц у старим и младим листовима показала је сорта 'Aleppo' у јесен (8,93 mg/100g; 12,36 mg/100g). Микробиолошка ђубрива допринела су повећању садржаја витамина Ц код сорти 'Aleppo' у пролеће и 'Aquino' у јесен и зиму.

**Кључне речи:** Салата, Микробиолошка ђубрива, Сезона, Витамин Ц.

#### Abstract

Lettuce is an annual, green leafy vegetable, rich in minerals, antioxidants and vitamins. The aim of this study was to examine the effect of genotypes, microbiological fertilizers and seasons on vitamin C content in outer and inner leaves. Three green cultivars ('Kiribati', 'Aleppo', 'Aquino') were grown in a greenhouse during three successive seasons with application of microbiological



fertilizers (EM Aktiv, Vital Tricho and combination). The highest vitamin C content in both leaves showed cultivar 'Aleppo' in autumn (8,93 mg/100g; 12,36 mg/100g FW). Microbiological fertilizers increased level of vitamin C in cultivar 'Aleppo' in spring and 'Aquino' in autumn and winter.

**Key words:** Lettuce, Microbiological fertilizers, Season, Vitamin C

## Увод

Салата је једногодишња врста из групе лиснатог поврћа која припада фамилији *Asteraceae*. У условима умереног климата могуће је гајење током целе године услед кратког вегетационог периода и оптималних температура за гајење 20-25 °C. Према подацима FAO (2017) у Европској унији укупна количина произведене салате и радича износила је 2.943.648 тона са највећим количинама произведеним у Шпанији, Италији и Француској.

Салата је богата корисним хранљивим материјама значајним у људској исхрани (vlakна, минерали, витамини, феноли и друга антиоксидативна једињења). Предност салате је што се користи у свежем стању и тако задржава хранљиве материје које се губе термичком обрадом (Kim et al., 2016). Витамин Ц има значајну улогу у организму где утиче на апсорпцију гвожђа, формирање колагена, јачање имуног система и неутралисање слободних радикала, снижавање нивоа холестерола и спречава формирање нитрозамина (Lee and Kader, 2000). Садржај витамина Ц зависи од више фактора: генотипа, услова спољашње средине (температура и интензитет светла) и агротехничких мера (Weston and Barth, 1997).

Ефективни микроорганизми представљају групу одабраних, компатибилних, корисних микроорганизама који се могу наћи у природним стаништима: млечне и фотосинтетске бактерије, квасци, гљиве, актиномицете (Higa and Paug, 1994). Ови микроорганизми продукују различите метаболите (хормоне, органске киселине, витамине, ензиме) који могу да стимулишу раст и принос биљака, повећавају доступност и мобилност хранива, повољно утичу на структуру земљишта и плодност, смањују штетан ефекат прекомерне употребе минералних ђубрива и пестицида као и штетно дејство различитих биљних патогена (Babalola, 2010). Роду *Trichoderma* spp. припадају различите космополитске, опортунистичке, авирулентне врсте које могу да колонизују корен гајених биљака без активирања одбрамбених реакција биљке. Врсте из рода *Trichoderma* могу да стимулишу раст корена и биљака преко повећања доступности и усвајања хранива, штите биљке од различитих патогена, смањују штетне ефекте различитих стресних фактора, утичу на повећање приноса и смањење количине употребљених минералних ђубрива и пестицида (Lopez-Vucio et al., 2015).

Циљ овог истраживања био је да се утврди утицај генотипа, микробиолошких ђубрива и сезоне на садржај витамина Ц у старим и младим листовима салате.

## Материјал и методе рада

Огледи са салатом су постављени током три узастопне сезоне: јесен (октобар-децембар 2016 год.), зима (децембар 2016-април 2017. год.) и пролеће (април-јун 2017 год.) у компанији Iceberg Salat Centar, Београд, Србија. Три зелене сорте ('Kiribati' RZ, 'Aleppo' RZ, 'Aquino' RZ) су гајене у пластенику без додатног грејања, површине 128 m<sup>2</sup>. 'Kiribati' (*L. sativa* var. *crispa*) припада типу храстовог листа, са компактном и округлом розетом, светло зелених листова, погодна за гајење током пролећа и јесени. 'Aleppo' (*L. sativa* var. *crispa*) припада типу lollo bionda са розетом уједначеног и правилног облика, сјајним, рецкавим зеленим листовима, погодна за гајење током целе године. 'Aquino' (*L. sativa* var. *capitata*) припада типу саланова путерице, са многобројним малим листовима, зелене боје, погодна за гајење током целе године. Овај тип салате карактерише више погодности за произвођаче и прераду.

Салата је гајена на типу земљишта ритска црница са адекватним садржајем макроелемената и хумуса. У огледима су примењена два микробиолошка ђубрива (EM Aktiv и Vital Tricho) као и њихова комбинација, без употребе минералних ђубрива. EM Aktiv (ЕМА, Candor) је течна формулација ђубрива која садржи различите групе микроорганизама који се могу наћи у природи (*Aspergillus*, *Azotobacter*, *Bacillus*, *Lactobacillus*, *Rhodopseudomonas*, *Rhodobacter*, *Saccharomyces*, *Streptococcus*, *Streptomyces*). Vital Tricho (VT, Candor) је прашкаста формулација ђубрива која садржи споре гљива *Trichoderma asperellum* и *Trichoderma viride*. Микробиолошка ђубрива су примењена у земљиште и фолијарно током вегетације. Пре почетка огледа извршена је припрема и третирање земљишта са микробиолошким ђубривима (150 ml/10 l EM Aktiv, 21 g/10 l Vital Tricho и комбинација EM Aktiv и Vital Tricho 150 ml+21 g/10l). Пасад салате у тресетним коцкама, произведен је у стакленику компаније Grow Rasad, Ириг, Србија. Након тога постављена је црна малч фолија и извршена је садња биљака. Током вегетације микробиолошка ђубрива примењена су четири пута фолијарно. Први третман примењен је узимајући у обзир покривност биљака а остали третмани примењени су у једнаким интервалима, у зависности од очекиване дужине вегетационог периода (30 ml/6l EM Aktiv, 12g/6l Vital Tricho и комбинација EM Aktiv и Vital Tricho 30ml + 12g/6l). Огледи су постављени у случајном блок систему и примењена су четири третмана (контрола-без ђубрења (C), EM Aktiv (ЕМА), Vital Tricho (VT) и комбинација ђубрива (ЕМА+VT) са по три понављања. У експерименталној парцелици димензија 2x1 m налазиле су се 32 биљке. Размак између биљака био је 25x25 cm, између третмана 100 cm и између понављања 50 cm.

Током вегетације примењене су агротехничке мере (проветравање, заливање, окопавање, плевљење и заштита). Берба је обављена ручно када су биљке достигле технолошку зрелост, тржишну величину и квалитет. Након бербе листови салате одвајани су у две групе: спољашњи и унутрашњи. Спољашњи листови (старији) су већи, тамнији, веће масе у односу на

унутрашње (младе) листове који су мањи, светлији и компактнији како су ближи средишту розете тј. главице.

Температура и релативна влажност ваздуха мерени су током 24 часа помоћу уређаја RC-4HC Data Logger. У Табели 1 су приказане средње месечне температуре ваздуха и релативна влажност ваздуха са минималним и максималним температурама.

Табела 1. Климатски услови током три огледа

	Средња температура (°C)	Средња рел.влажност ваздуха (%)	Минимална температура (°C)	Максимална температура (°C)
<b>Октобар 2016</b>	12,4	85,4	1,2	26,2
<b>Новембар 2016</b>	8,0	87,7	-6,2	26,1
<b>Децембар 2016</b>	2,3	89,3	-7,9	26,4
<b>Јануар 2017</b>	-1,7	85,2	-16,6	20,8
<b>Фебруар 2017</b>	6,5	82,0	-9,8	38,0
<b>Март 2017</b>	13,4	78,4	-2,1	38,8
<b>Април 2017</b>	15,8	67,5	3,1	34,6
<b>Мај 2017</b>	21,1	74,5	5,0	40,4
<b>Јун 2017</b>	26,0	70,1	15,9	40,3

За одређивање витамина Ц коришћена је метода Stevens и сар. (2006). Листови салате су хомогенизовани и самлевени у течном азоту у аналитичком млину. У Епендорф тубе одмерено је 0,8 g свежe масе листова и додата је 6% трихлорсирћетна киселина (ТСА) а потом су тубе центрифугиране. За даље анализе коришћен је супернатант. За одређивање укупног аскорбата коришћен је дитиотреитол (DDT). Садржај витамина Ц у спољашњим и унутрашњим листовима салате изражен је као укупни аскорбат mg/100 g свежe масе.

За тестирање утицаја генотипа, третмана и сезоне коришћена је трофакторска анализа варијансе са Tuckey's тестом за post hoc поређење. Резултати су израчунати на нивоу значајности  $\alpha=0,05$ . За статистичку обраду коришћени су програми SPSS Statistics (Version 22.0. Armonk, NY: IBM Corp) и Microsoft Office Excel 2007.

## Резултати и дискусија

Резултати садржаја витамина Ц у старим и младим листовима приказани су у Табели 2. Садржај витамина Ц кретао је се од 3,54-12,36 mg/100 g у јесен, 2,12-7,3 mg/100 g у зиму и 2,35-9,61 mg/100 g у пролеће.

Табела 2. Утицај генотипа, микробиолошких ђубрива и сезоне на садржај витамина Ц у старим и младим листовима (mg/100g свеже масе)

Параметар	Сезона	Сорта	Третман			
			Контрола	ЕМ Aktiv	Vital Tricho	ЕМ+Т
Стари листови витамин Ц (mg/100g)	Јесен	Kiribati	6,36±0,5 a,bBx	4,56±0,6 aA,By	3,75±0,4 aAx	4,31±0,2 aAy
		Aquino	3,64±0,6 aAx	6,72±0,5 aBy	4,09±0,2 aAx	4,18±0,4 aAx
		Aleppo	8,93±1 bBy	6,38±0,8 aA,Bxy	4,05±0,6 aAx	6,29±1 aA,Bx
	Зима	Kiribati	4,07±0,5 aAx	4,03±0,2 aAy	5,63±0,7 a,bAx	4,78±0,5 aAy
		Aquino	3,68±0,2 aAx	4,63±0,3 aAx	3,1±0,5 aAx	3,41±0,8 aAx
		Aleppo	4,49±0,6 aAx	4,24±0,3 aAx	6,19±0,5 bAx	4,52±0,8 aAx
	Пролеће	Kiribati	4,45±0,6 aA,Bx	2,35±0,2 aAx	5,65±0,9 aBx	2,67±0,2 aAx
		Aquino	3,1±0,2 aAx	4,19±0,4 bAx	4,27±0,5 aAx	4,54±0,2 bAx
		Aleppo	3,05±0,1 aAx	7±0,4 cBy	5,63±0,9 aBx	6,41±0,5 cBx
Млади листови витамин Ц (mg/100g)	Јесен	Kiribati	10,33±0,7 bBy	4,21±0,6 aAx	6,39±0,3 bAy	5,42±0,4 aAx,y
		Aquino	6,69±0,5 aA,By	4,46±0,8 aAx,y	4,45±0,2 aAx	8,86±0,9 bBy
		Aleppo	12,36±0,4 bCz	5,63±0,8 aA,By	6,41±0,2 bBx	3,54±0,1 aAx
	Зима	Kiribati	6,07±1 aAx	5,72±0,2 bAx	3,82±0,4 aAx	4,14±0,5 aAx
		Aquino	4,19±0,5 aAx	2,26±0,4 aAx	7,3±0,6 bBy	4,09±0,7 aAx
		Aleppo	5,6±0,5 aB,Cx	2,12±0,2 aAx	6,98±0,9 bCx	3±0,5 aA,Bx
	Пролеће	Kiribati	6,67±0,4 abA,Bx	8,57±0,1 aBy	7,49±0,6 aA,By	6,61±0,3 aAy
		Aquino	5,26±0,3 aAx,y	6,8±1,1 aAy	5,3±0,3 aAx	6,81±0,5 aAx,y
		Aleppo	7,72±0,5 bA,By	9,61±0,3 aBz	7,17±0,6 aAx	6,21±0,6 aAy

Вредности поред којих се налази исто слово нису статистички значајне на нивоу значајности 0,05% према Tuckey's тесту. Ознаке a,b,c -разлике између генотипа; A,B,C -разлике између третмана; x,y,z -разлике између сезона

У контроли највећи садржај витамина Ц у старим и младим листовима остварила је сорта 'Aleppo' у јесен (8,93 mg/100 g; 12,36 mg/100 g). Резултати витамина Ц у нашим огледима налазе се у оквиру граница (2,8-19,5 mg/100 g) добијених од стране Llorach et al. (2008). На садржај витамина Ц велики утицај има генотип (Llorach et al., 2008). Резултати Mou and Ryder (2004) указују на зависност садржаја витамина Ц од типа салате, где се већи садржај бележи у лиснатим у односу на главичасте типове салате што потврђују и наши резултати. У одређеним случајевима сорта 'Aquino' показала је већи садржај витамина Ц у односу на остале две сорте које припадају лиснатом типу салате. Ови резултати су у складу са резултатима Siomos et al. (2002). Сорта 'Aquino' припада главичастом типу салате али не формира чврсту и компактну главицу већ су листови више отворени и изложени светлости.

Примена свих микробиолошких ђубрива допринела је значајном повећању садржаја витамина Ц у старијим листовима код сорте 'Aleppo' у пролеће и ЕМ

Aktiva код сорте 'Aquino' у јесен и код младих листова примена Vital Tricho код сорте 'Aquino' у зиму. Насупрот томе, примена Vital Tricho код сорти 'Aleppo' и 'Kiribati' у јесен и комбинација ђубрива код сорте 'Kiribati' довела је до значајног смањења садржаја витамина Ц у старим листовима. Код младих листова сва ђубрива у јесен код сорти 'Kiribati' и 'Aleppo' као и примена ЕМ Aktiva у зиму код сорте 'Aleppo' довела је до значајног смањења садржаја витамина Ц. Применом микробиолошких ђубрива највећи садржај витамина Ц код оба типа листова остварен је код сорте 'Aleppo' у пролеће применом ЕМ Aktiva што може бити последица одговарајуће дужине дана (дуг дан), високог интензитета светла у пролеће, повећаног броја колонија микроорганизама у земљишту након три огледа и одговарајуће температуре за активност микроорганизама. Применом екстракта алги код салате дошло је до повећања садржаја витамина Ц (Dudaš et al., 2016). Огледи са препаратима који садрже *Trichoderma virens* сој GV41 показали су повећање садржаја витамина Ц код руколе применом оптималне и повећане дозе азотних ђубрива док је код салате највећи садржај витамина Ц примећен у условима без ђубрења и без обзира на примену препарата са *Trichoderma* (Fiorentino et al., 2018).

У контроли највећи садржај витамина Ц остварен је у јесен код сорте 'Aleppo' у условима кратког дана. Ови резултати су слични резултатима Szczech et al. (2016) који су у огледу са салатом постигли највећи садржај витамина Ц код контролних биљака у односу на примењене препарате са различитим бактеријским сојевима. Овај резултат је супротан раду Nicolle et al. (2004) који указује да се садржај витамина Ц повећава са високим интензитетом светла. Интензитет светла и количина светлости могу имати утицај на витамин Ц преко утицаја на стопу фотосинтезе (Kosma et al., 2013). Највећи садржај витамина Ц код контролних биљака у јесен могу указати да су биљке биле изложене одређеном стресном фактору који је довео до акумулације витамина Ц као антиоксиданта.

Сезона је значајно утицала на садржај витамина Ц у старим листовима у контроли код сорте 'Aleppo', применом ЕМ Aktiva код свих сорти и применом комбинације ђубрива код сорте 'Kiribati'. Код младих листова сезона је утицала код свих сорти и третмана изузев код сорте 'Aleppo' применом ђубрива Vital Tricho.

## Закључак

Огледи са салатом су показали да генотип, микробиолошка ђубрива и сезона су значајно утицали на садржај витамина Ц у старим и младим листовима. Сорта 'Aleppo' је показала највећи садржај витамина Ц у јесен (8,93 mg/100 g; 12,36 mg/100 g) у контролним условима. У старим листовима микробиолошка ђубрива допринела су повећању садржаја витамина Ц код сорти 'Aleppo' у пролеће и ЕМ Aktiv код сорте 'Aquino' у јесен. У младим листовима применом ђубрива Vital Tricho дошло је по повећања садржаја

витамина Ц код сорте 'Aquino' у зиму. Сезона је значајно утицала на садржај витамина Ц где је код контролних биљака највећи садржај остварен у јесен а применом микробиолошких ђубрива у пролеће.

## Захвалница

Аутори се захваљују компанији Iceberg Salat Centar и њеном власнику Предрагу Поповићу на финансијској и техничкој подршци током извођења огледа.

## Литература

- Babalola, O.O. (2010). Beneficial bacteria of agricultural importance. *Biotechnol. Lett.* 32, 1559-1570.
- Dudaš, S., Šola, I., Sladonja, B., Erhatic, R., Ban, D., Poljuha, D. (2016). The effect of biostimulant and fertilizer on "low input" lettuce production. *Acta Bot Croat* 75, 253-259.
- FAO. (2017). FAO Statistical Databases. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- Fiorentino, N., Ventorino, V., Woo, S.L., Pepe, O., De Rosa, A., Gioia, L., Romano, I., Lombardi, N., Napolitano, M., Colla, G., Rouphael, Y. (2018). *Trichoderma*-based biostimulants modulate rhizosphere microbial populations and improve N uptake efficiency, yield and nutritional quality of leafy vegetables. *Front. Plant Sci.* 9.
- Higa, T., Parr, J.F. (1994). Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment (Vol. 1). Atami: International Nature Farming Research Center.
- Kim, M.J., Moon, Y., Tou, J.C., Mou, B., Waterland, N.L. (2016). Nutritional value, bioactive compounds and health benefits of lettuce (*Lactuca sativa* L.). *J. Food Comp. Anal.* 49, 19-34.
- Kosma, C., Triantafyllidis, V., Pappasavvas, A., Salahas, G., Patakas, A. (2013). Yield and nutritional quality of greenhouse lettuce as affected by shading and cultivation season. *Emir. J. Food Agric.* 25, 974-979.
- Lee, S.K., Kader, A.A. (2000). Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. *Postharvest Biol. Technol.* 20, 207-220.
- Llorach, R., Martínez-Sánchez, A., Tomás-Barberán, F.A., Gil, M.I., Ferreres, F. (2008). Characterisation of polyphenols and antioxidant properties of five lettuce varieties and escarole. *Food Chem.* 108, 1028-1038.
- Lopez-Bucio, J., Pelagio-Flores, R., Herrera-Estrella, A. (2015). *Trichoderma* as biostimulant: exploiting the multi level properties of a plant beneficial fungus. *Sci. Hort.* 196, 109-123.
- Mou, B., Ryder, E.J. (2004). Relationship between the nutritional value and the head structure of lettuce. *Acta Hort.* 637, 361-367.
- Nicolle, C., Carnat, A., Fraisse, D., Lamaison, J.L., Rock, E., Michel, H., Amouroux, P., Remesy, C. (2004). Characterisation and variation of antioxidant micronutrients in lettuce (*Lactuca sativa folium*). *J. Sci. Food Agric.* 84, 2061-2069.

Siomos, A.S., Papadopoulou, P.P., Dogras, C.C., Vasiliadis, E., Dosas, A., Georgiou, N.(2002). Lettuce compositionas affected by genotype and leaf position. *Acta Hortic.* 579, 635-639.

Stevens, R., Buret, M., Garchery, C., Carretero, Y., Causse, M.(2006). Technique for rapid, small-scale analysis of vitamin C levels in fruit and application to a tomato mutant collection. *J. Agric. Food Chem.*54, 6159-6165.

Szczech, M., Szafirowska, A., Kowalczyk, W., Szwejda-Grzybowska, J., Włodarek, A., Maciorowski, R.(2016). The effect of plant growth promoting bacteria on transplants growth and lettuce yield in organic production. *J. Hortic. Res.* 24, 101-107.

Weston, L.A., Barth, M.M.(1997). Preharvest factors affecting postharvest quality of vegetables. *HortScience*32, 812-816.

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

631.147(082)

**НАЦИОНАЛНИ научни скуп са међународним учешћем Одржива пољопривредна производња - Улога пољопривреде у заштити животне средине (2019 ; Бачка Топола)**

Зборник радова / Национални научни скуп са међународним учешћем Одржива пољопривредна производња - Улога пољопривреде у заштити животне средине, Бачка Топола, 18. октобар 2019. ; [организатор Мегатренд универзитет Београд, Факултет за биофарминг] ; [уредници Горица Цвијановић, Слађана Савић]. - Бачка Топола : Мегатренд универзитет Београд, Факултет за биофарминг, 2019 (Београд : Dis public). - XIII, 227 стр. : илустр. ; 25 cm

Тираж 150. - Стр. VII-X: Предговор / Горица Цвијановић, Слађана Савић. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-7747-612-0

а) Еколошка пољопривреда -- Зборници

COBISS.SR-ID 279997708