

## ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ НАВОДЊАВАЊА И ЂУБРЕЊА У ПРОИЗВОДЊИ ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ

Ливија Максимовић<sup>1</sup>, Ј. Бабовић<sup>2</sup>, М. Царић<sup>3</sup>, С. Милић<sup>1</sup>

**Резиме:** Испитивање производних и економских ефеката наводњавања на принос шећерне репе и шећера по хектару у периоду 2004-2006. године извршено је на карбонатном чернозему повиљних водно-физичких и хемијских особина на Римским Шанчевима. Оглед је постављен по методи Сплит-плот система у четири понављања уз примену наводњавања кишењем. У огледу су одржавани третмани влажности земљишта од 60-65% и 75-80% пољског водног капацитета (ПВК) уз контролну варијанту.

У посматраним кишним годинама утицај наводњавања на принос шећерне репе у просеку је већи за 9,6%, при чему у третману од 60-65% од (ПВК) принос је већи за 11,1%, а код третмана са 75-80% од ПВК принос је већи за 7,8%. У трогодишњем периоду наводњавање утиче на повећање приноса шећерне репе за 8,2 t/ha и на принос шећера услед већих приноса корена за 0,9 t/ha. Ефекти наводњавања по сортама варирају од 5,7 t/ha код Саре до 12,1 t/ha код Дрене. Нивои ђубрења у просеку утичу на повећање приноса за 8,6 t/ha и варирају од 6,8 до 11,0 t/ha ( $r=0,960$ ). Оцена је да сума годишњих падавина и температура и њихов распоред утичу значајно на кретање и варирање приноса у посматраним кишним годинама.

Остварени профит по хектару у наводњавању износи 1607 \$/ha и већи је у просеку за 17,6% од производње у контроли. Економичност показује да се на јединицу уложеног капитала остваује у наводњавању 1, 49 јединица прихода или више за 4,2% у односу на производњу без наводњавања.

<sup>1</sup> Др Ливија Максимовић, Виши научни сарадник, Институт за ратарство и портарство Нови Сад

<sup>1</sup> Мр Станко Милић, Асистент, Институт за ратарство и портарство Нови Сад

<sup>2</sup> Др Јован Бабовић, редовни професор, Факултет за економију и инжењерски менаџмент Нови Сад, Active Member New York Academy of Sciences, New York

<sup>3</sup> Др Марко Царић, ванредни професор, Факултет за економију и инжењерски менаџмент Нови Сад

Рентабилност мерана из односа профита и прихода износи у наводњавању 32,8% и већа је за 6,8% од производње у контроли. Показатељ продуктивности говори да се за једну произведену тону шећерне репе у наводњавању просечно тоши 1,28 часова укупног рада или производи шећерне репе 0,783 t/ часу рада.

**Кључне речи:** шећерна репа, економски ефекти, наводњавање, ђубрење, принос, профит, економичност, рентабилност и продуктивност.

### Увод

Наводњавање на повећање приноса у пољопривреди утиче и до 50% са трендом повећања у сушним годинама и при увођењу нових биотехнологија у производњи. Биотехнологије утичу на повећање продуктивности, али и цене коштања, тако да је потребно успоставити правилан водни режим земљишта да би се остварио оптималан принос и ризик свео на минимум. Шећерној репи нису потребна превлаживања земљишта, јер утичу на смањење приноса. Највећи приноси шећерне репе остварени су у варијанти влажности од 60-65% од ПВК. Утицај наводњавања на приносе шећерне репе различит је у разним периодима истраживања, пре свега због временских услова, суме падавина и температуре ваздуха. Наводњавањем се повећава принос шећерне репе за више од 44% у 35% испитиваних година (1979-1998), између 20 – 44% у 30% година и 5 -20% у 35% година (Maksimović,L., Dragović,S., 2004).

### Материјал и метод рада

Испитивања су извршена на огледном пољу Института за ратарство и повртарство Нови Сад у Римским Шанчевима у периоду 2004-2006. године по методи Сплит-плот система при наводњавању кишењем. Земљиште садржи око 3% хумуса, добро је обезбеђено азотом и доступним фосфором и калијумом. У огледу је било заступљено пет четири сорти шећерне репе и пет доза ђубрења.

У интензивној производњи шећерне репе примењена је стандардна технологија у оптималним роковима према технолошкој карти производње шећерне репе у условима наводњавања.

У огледу су примењени следећи третмани наводњавања:

- контролна варијанта у условима без наводњавања,

- заливање при влажности земљишта 60-65% од пољског водног капацитета (ПВК) и

- заливање при влажности земљишта од 75-80% од ПВК.

Код одређивања времена заливања праћена је динамика влажности земљишта по слојевима термогравиметријском методом сушењем узорака у сушниц декадно, по потреби и у краћим временским интервалима, на температури од 105-110°C.

У 2004. години при третману од 60-65% од ПВК вршено је 2 заливања са нормом наводњавања од 120 mm, а при третману 75-80% вршено је 5 заливања са нормом наводњавања од 165 mm. У 2005. години при третману од 60-65% од ПВК вршено је 2 заливања са нормом наводњавања од 120mm и при третману 75 -80% од ПВК 5 заливања са нормом наводњавања од 150 mm. У 2006. години при третману од 60-65% од ПВК вршено је 3 заливања са нормом наводњавања од 180 mm и 6 заливању при третману од 75-80% од ПВК са нормом наводњавања од 180. Метереолошки показатељи мерени су на метереолошкој станици на огледном пољу на Римским Шанчевима.

Извршена су четири ђубрења са азотом од 90, 120, 150 и 180 kg N/ha. Пре основне обраде извршено додатно ђубрење у свим варијантама са 90 kg/ha N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O. Додавање азота предсетвено у три варијанте и прихраном у две варијанте вршено је са азотним ђубривом KAN са 27% активне материје.

Економска анализа извршена је на основу калкулативног метода у условима производње без наводњавања и у наводњавању на основу норматива и тржишних цена увећаних за порез на доходак. Оцена је да у цени коштања (3.081 \$/ha) у условима без наводњавања семе учествује са 8,7%, минерална ђубрива са 13,8%, заштитна средства са 14,2%, машински рад са 31,4%, људски рад са 7,8% и индиректни трошкови са 23,8%. Компаративна анализа показује веродостојност калкулације (Kanisek, J. et al., 2008). У условима наводњавања већи је утрошак машинског и људског рада тако да је укупна цена коштања већа по хектару за 11,5%

### Резултати истраживања

*Климатски услови, падавине и температуре.* Сума и распоред падавина и температуре ваздуха утичу на принос шећерне репе. Суме падавина на испитиваном подручју изразито варирају са мањком у току вегетационог периода. У променљивим климатским летњим периодима који се карактеришу као семаридни до аридни већи приноси шећерне репе могу се постићи у условима наводњавања, јер потребе за равномерно доступном

Др Ливија Максимовић и сарадници

водом у току вегетације износе 590 mm (Maksimović, L., Dragović, S., 2004). У раду је дат преглед падавина и температура за хидролошку годину (Табела 1).

У 2004. години у првој половини године присутне су довољне падавине, а у другој половини вегетације у фази раста и развоја јавља се дефицит падавина. У ванвегетационом периоду пало је 298 mm, а у периоду вегетације 442 mm, па су у јулу и августу извршена 4 заливања са нормом наводњавања од 180 mm.

Табела 1. Суме падавина и средње месечне температуре ваздуха на огледном пољу Римски Шанчеви 2004-2006.

Table 1 Amounts of precipitation and average monthly air temperatures on the experimental field of Rimski Šančevi from 2004 to 2006.

Месец Month	Падавине, Precipitations (mm)			Температуре, Temperatures (°C)		
	2003/04	2004/05	2005/06	2003/04	2004/05	2005/06
X	142,0	89,0	7,1	10,4	14,2	11,7
XI	27,0	139,0	21,0	8,4	7,0	5,0
XII	18,0	33,0	65,0	2,5	2,8	3,0
I	54,0	32,6	30,5	-0,9	0,5	-1,2
II	41,0	41,6	58,8	2,7	-3,4	0,5
III	16,0	40,1	72,5	6,7	4,1	5,8
IV	112,0	33,0	66,0	12,5	11,8	12,7
V	89,0	38,1	70,1	15,2	16,8	16,6
VI	97,0	135,4	104,3	19,8	19,3	19,7
VII	63,0	122,5	30,9	22,0	21,0	83,5
VIII	39,0	133,9	124,9	21,7	19,4	19,7
IX	42,0	67,0	23,8	16,3	17,3	17,9
Хидро- лошка година Hidrolo- gical year	740,0	905,2	674,9	<b>11,4</b>	<b>10,6</b>	<b>11,4</b>
X – III	<b>298,0</b>	<b>375,3</b>	254,9	<b>4,9</b>	<b>3,6</b>	<b>4,4</b>
IV – IX	<b>442,0</b>	<b>529,9</b>	518,5	<b>17,9</b>	<b>17,6</b>	<b>17,9</b>

У 2005. години временски услови били су повољни за пораст и развој шећерне репе, што је утицало на висок принос од 91 t/ha у условима природне обезбеђености водом. У ванвегетационом периоду пало је 375,3 mm, а у току вегетације 529,9 mm, што је знатно изнад вишегодишњег просека. Због неједначеног распореда падавина извршена су три заливања у јуну и јулу са нормом заливања од 135 mm. У периоду хидролошке године пало је 905,2 mm талога. Измерено је мало падавина у првој половини вегетације, испод вишегодишњег просека у априлу и мају али исте нису битно утицале на природни дефицит захваљујући резервама из предвегетационог периода.

Поред високе суме падавина у другом делу вегетације падавине у јуну и јулу веће су у односу на месечне вишегодишње просеке. Анализа падавина по декадама указује да су биле изразито мале у другој и трећој декади јуна, што је утицало на остварене приносе у условима без наводњавања.

У 2006. години у ванвегетационом периоду пало је 254,9 mm, а у току вегетације 518,5 mm што је изнад вишегодишњег просека и изведена су 4 заливања у јуну и јулу са нормом од 180 mm. Присутна су колебања по месецима, а нарочито у периоду пораста што је утицало на кретање приноса.

Коефицијенти корелације показују утицај падавина и наводњавања на приносе у трогодишњем периоду:

- без наводњавања:  $Y=48,7 + 0,049 X$ ,  $r = 0,843$ ,  $S_y = 3,049$ .

- у наводњавању :  $Y = 124,03 - 0,032 X$ ,  $r = 0,414$ ,  $S_y = 5,610$ .

Температура ваздуха у 2004. години, током фазе интензивног пораста била је повољна за раст и развиће шећерне репе. У 2005. и 2006. години, биле су сличне вредности, у границама вишегодишњег просека.

Критичан период у погледу висине температуре наступа у другом делу вегетације у периоду пораста корена. Средње дневне температуре током вегетације 2004. године биле су изнад 21,0°C, док су се у 2005. и 2006. години налазиле претежно у оптимуму.

### **Утицај наводњавања на принос шећерне репе и шећера**

У трогодишњем периоду приноси шећерне репе у наводњавању код оба третмана у просеку су већи за 8,2 t/ha или за 9,5%, што је у складу са досадашњим истраживањима за кишне године када повећање износи 10-12% (Dragović, S. et all., 1998). У наводњавању при режиму 60-65% од ПВК приноси су већи за 9,6 t/ha или за 11,1%, а при третману 75-80% од ПВК 6,8 t/ha или 7,8%. При првом третману приноси су већи, а са тим и укупни

ефекти. У 2004. и 2006. години ефекти мерени приносима у наводњавању су већи и изнад просека, док је у 2005. години забележан је мањи принос у наводњавању за -1,1 t/ha и поред довољних падавина, услед климатских услова и распореда падавина у периоду вегетације (Табела 2).

Табела 2. Утицај наводњавања на принос шећерне репе (т/ ха)  
Table 2 The influence of irrigation on the sugar-beet growth (t/ha)

Период	Без наводњавања	60-65% од ПВК	75-80% од ПВК	Просек	Ефекат
2004	89,1	105,7	101,3	103,5	14,5
2005	91,9	89,7	92,0	90,9	-1,1
2006	78,8	93,2	86,9	90,0	11,4
<b>Просек</b>	<b>86,6</b>	<b>96,2</b>	<b>93,4</b>	<b>94,8</b>	<b>8,2</b>

Приноси шећера исказани дигестијом мањи су у условима наводњавања за - 0,41% и проценат дигестије је мањи у оба третмана и у просеку у наводњавању. Наводњавање је утицало на смањење садржаја шећера у испитиваном периоду (Табела 3).

Утицај падавина и наводњавања на садржај шећера-дигестију:

- без наводњавања:  $Y = 13,72 + 0,006 X$ ,  $r = 0,364$ ,  $Sy = 0,836$ .

- у наводњавању:  $Y = 27,50 - 0,013 X$ ,  $r = 0,515$ ,  $Sy = 1,678$ .

У условима без наводњавања присутан је утицај падавина на дигестију, а у условима наводњавања исто има негативан утицај на дигестију.

Табела 3. Утицај наводњавања на принос шећера  
Table 3 The influence of irrigation on the sugar growth

-дигестија % -

Период	Без наводњавања	60-65% од ПВК	75-80% од ПВК	Просек	Ефекат
2004	14,98	14,93	15,00	14,97	0,01
2005	16,69	16,45	16,84	16,65	-0,04
2006	16,47	15,06	15,40	15,27	-1,20
<b>Просек</b>	<b>16,04</b>	<b>15,48</b>	<b>15,74</b>	<b>15,63</b>	<b>-0,41</b>

Производња шећера по хектару у наводњавању је већа у просеку за 0,9 т /ха услед остварених већих приноса корена шећерне репе. У 2005. години

услед нижих приноса и дигестије наводњавање није дало производне ефекте (Таб.4).

Табела 4. Производња шећера по хектару (t/ha)  
Table 4 The sugar production per hectare (t/ha)

Период	Без наводњавања	У наводњавању	Ефекат
2004	13,3	15,5	2,2
2005	15,3	15,1	-0,2
2006	12,9	13,7	0,8
Просек	<b>13,9</b>	<b>14,8</b>	<b>0,9</b>

Ефекти наводњавања на принос шећерне репе и шећера по сортама показују да су приноси код свих испитиваних сорти у просеку већи у наводњавању за 8,2 t/ha, а дигестија мања у односу на приносе без наводњавања 0,41%. Ефекти мерени приносима по сортама варирају и у просеку се крећу од 5,7 t/ha код Сара до 12,1 t/ha код Дрене. Највећи ефекти мерени приносима остварени су у 2004 и 2006 години, а пад ефеката забележен је у 2005.години. Ефекти мерени оствареном дигестијом у наводњавању су на граници или негативни претежно код свих сорти. Значи, бележи се пад дигестије у наводњавању код већине сорти и у просеку за посматрани период, али и повећање производње шећера услед позитивног дејства приноса репе код посматраних сорти.

Табела 5. Ефекти наводњавања у односу на суво ратарчење по сортама (t/ha,%)  
Table 5 Irrigation effects in comparison with dry cultivation of soil by sorts (t/ha, %)

Период	Опис	Сара	Дрена	Лара	Дарија	Просек
2004	Принос т/ха	16,5	16,5	11,5	13,0	14,4
	Шећер%	0,10	0,54	0,25	-0,95	0,00
2005	Принос	-10,8	6,2	-1,6	1,7	-1,1
	Шећер	0,73	-0,57	-0,10	-0,25	-0,04
2006	Принос	11,6	13,6	11,5	8,7	11,3
	Шећер	-1,75	-0,96	-0,85	-1,25	-1,20
Просек	<b>Принос</b>	<b>5,7</b>	<b>12,1</b>	<b>7,7</b>	<b>7,9</b>	<b>8,2</b>
	<b>Шећер</b>	<b>-0,25</b>	<b>-0,33</b>	<b>-0,23</b>	<b>-0,82</b>	<b>-0,41</b>

Утицај нивоа ђубрења на приносе без наводњавања и у наводњавању:

без наводњавања:  $Y = 63,705 + 0,137 X$ ,  $r = 0,954$ ,  $S_y = 1,209$

у наводњавању:  $Y = 75,075 + 0,172 X$ ,  $r = 0,960$ ,  $S_y = 1,903$ .

Следи, да нивои ђубрења имају врло високи утицај на приносе шећерне репе у наводњавању и у условима без наводњавања.

Табела 6. Утицај нивоа ђубрења на принос шећерне репе (N.h - 1, t/ha)  
Table 6 The influence of the level of dunging on the sugar-beet growth (N.h -1, t/ha)

Период	Опис	90	120	150	180	Бетафиксин	Просек
2004	Без нав.	79,5	80,6	85,8	93,7	94,2	86,7
	У нав.	95,4	91,7	103,1	103,9	98,2	98,5
	Ефекат	15,9	11,2	17,3	10,2	4,0	11,8
2005	Без нав.	82,5	85,1	85,1	83,3		84,0
	У нав.	80,7	88,1	90,2	93,3		88,1
	Ефекат	-1,8	2,9	5,1	9,9		4,0
2006	Без нав.	61,5	81,7	81,3	85,5	66,2	75,2
	У нав.	68,5	87,8	91,9	93,6	82,0	84,8
	Ефекат	6,94	6,1	10,7	8,1	16,0	9,6
Просек	<b>Без нав.</b>	<b>74,5</b>	<b>82,4</b>	<b>84,0</b>	<b>87,5</b>	<b>80,2</b>	<b>81,9</b>
	<b>У нав.</b>	<b>81,5</b>	<b>89,2</b>	<b>95,0</b>	<b>96,9</b>	<b>90,2</b>	<b>90,5</b>
	<b>Ефекат</b>	<b>7,0</b>	<b>6,8</b>	<b>11,0</b>	<b>9,4</b>	<b>10,0</b>	<b>8,6</b>

Испитиван је утицај разних нивоа ђубрења N.h – 1 и бетафиксана на принос шећерне репе у наводњавању. У просеку нивои ђубрења у наводњавању утичу на повећање приноса за 8,6 t/ha. Мањи утицај на приносе имају примењене количине од 90 и 120 kg, већи код дозе од 180 kg, а максимални ефект је при примени 150 kg (Milić,S.,Maksimović,L., 2006). Ефекти ђубрења на приносе при разним нивоима примењених доза у целини су позитивни по годинама и у просеку за испитивани период.

#### Економски ефекти наводњавања

Економски ефекти мерени оствареним приходом и профитом у доларима по хектару у наводњавању су позитивни. У просеку су приходи у наводњавању (4897 \$/t) већи за 449 \$ /ха или за 10,1%, а профит за 241 \$/ха или за 17,6%. Приходи и профит у наводњавању у 2005. години исказани у доларима су мањи у односу на исте без наводњавања што је резултат пада приноса и дигестије у посматраној години. У 2004. и 2006. години ефекти исказани приходом и профитом у наводњавању су далеко већи од просека што потврђује доказ да наводњавање даје и производне и економске ефекте веће у односу на производњу без наводњавања (Табела 7).



Табела 7. Економски ефекти наводњавања шећерне репе (\$ /ha)  
 Table 7 Economic effects of irrigation in the production of sugar-beet (\$ /ha)

Период	Показатељи	Без наводњавања	У наводњавању	Ефекат
2004	Приход	4.193	4.873	680
	Трошкови	2.938	3.265	327
	Профит	1255	1.607	353
2005	Приход	4.728	4.670	-57
	Трошкови	3.184	3.143	-38
	Профит	1.546	1.528	-19
2006	Приход	4.423	5.147	723
	Трошкови	3.125	3.460	335
	Профит	1.298	1.686	389
Просек	Приход	4.448	4.897	449
	Трошкови	3.081	3.389	208
	Профит	1.366	1.607	241

Показатељи економије исказани са коефицијентом економичности и рентабилности показују да се у наводњавању остварује већа економичност и рентабилност.

Економичност показује да се на уложени долар у наводњавану остварује 1,49 долара прихода, а у условима без наводњавања 1,44 долара.

Рентабилност производње (профит / приход  $\times$  100) показује да се у наводњавању остварује стопа профитабилности од 32,8%, а у условима без наводњавања 30,7%.

Компарација са сличним резултатима говори да је у ратарењу без наводњавања остварена економичност од 1,36 и рентабилност 26,7%, што потврђује реалност стандардне калкулације производње шећерне репе (Kanisek, J., et all. 2008).

Утрошак часова људског рада у условима без наводњавања износи 65 часова по хектару, а у условима наводњавања 86 часова по хектару или више за 32%. Утрошак рада машина у условима без наводњавања износи 27 часова по хектару, а у наводњавању 35 часова по хектару или више за 29,6%. Утрошци рада људи и машина варирају и зависе од примењене технологије у производњи. Неки аутори наводе већи утрошак часова у наводњавању у масовној производњи (Бошњак, Ђ., 1996).

Табела 8. Економичност, рентабилност и продуктивност  
у производњи шећерне репе  
Table 8 Economy, profitability and productivity in the sugar-beet production  
(коэф., coeff., %)

Период	Показатељ	Без наводњавања	У наводњавању
2004	Економичност (П/Т)	1,43	1,49
	Рентабилност	29,9	33,0
	Продуктивност	1,03	1,17
2005	Економичност коэф.	1,48	1,49
	Рентабилност%	32,7	32,7
	Продуктивност	1,00	1,33
2006	Економичност коэф.	1,41	1,49
	Рентабилност %	29,3	32,8
	Продуктивност	1,16	1,34
Просек	Економичност коэф.	1,44	1,49
	Рентабилност %	30,7	32,8
	Продуктивност	1,06	1,28

У производњи шећерне репе у наводњавању троши се 1,28 укупних часова рада по тони, а у сувом ратарењу 1,06 укупних часова по тони.

### Закључак

Испитивање у кишном трогодишњем периоду показује да се у производњи шећерне репе у наводњавању остварују већи ефекти мерени са приносом за 8,2 t/ha у односу на приносе у условима без наводњавања. Највећи ефекти се постижу при третману 60-65% од ПВК у просеку од 9,6 t/ha. При третману од 75-80% од ПВК остваруј се ефекат од 6,8 t/ha.

Производња шећера у наводњавању у просеку износи 14,8 t/ha шећера и већа је за 0,9 t/ha услед већих приноса и ако је дигестија у наводњавању мања за 0,41%.

Ефекти наводњавања по испитиваним сортама се разликују. Приноси су већи код свих сорти у наводњавању и ефекат по хектару се креће од 5,7 до 12,1 t/ha у односу на приносе без наводњавања.

Дигестија шећера у наводњавању у просеку износи 15,74% и мања је за 0,41% у односу на исту у систему без наводњавања ( $r = -0,515$ ).

Утицај разних нивоа ђубрења на ефекте у наводњавању је врло висок што показује и коефицијент корелације од  $r = 0,960$ . При разним нивоима ђубрења у условима наводњавања ефекти у приносима се крећу од 6,8 до

11,0 t/ha, при чему се највећи ефекти постижу са уношењем ђубрива од 150 kg N<sub>x</sub>-1. У просеку ефекти ђубрења утичу на повећања приноса у наводњавању од 8,6 t/ha.

Калкулативним рачуном на бази стандарда у производњи шећерне репе без наводњавања утврђено је да у цени коштања семе учествује са 8,7%, ђубрива са 13,8%, заштитна средства са 14,2%, рад машина са 31,7%, рад људи 7,8% и остали трошкови са 23,8%. У систему производње у наводњавању већи је утошак рада људи и машина.

Економски ефекти показују да се у производњи шећерне репе у наводњавању остварује у просеку приход 4.897 \$/ha и исти је већи за 10,1% и профит 1.607 \$/ha и исти је већи за 17,6% у односу на показатеље у условима без наводњавања.

Показатељи економије говоре да се у наводњавању остварује већа економичност и рентабилност у производњи шећерне репе и троши више укупног рада по произведеној тони шећерне репе по хектару. У условима наводњавања економичност износи 1,49, рентабилност 32,8% и продуктивност 1,28 часова по тони произведене шећерне репе.

Да су у испитивањима биле заступљене сушније године, добијени ефекти би били знатно већи и производња профитабилнија.

### Литература

1. Babović, J. et al. (2008) Irrigation management in field crops production, CIHEAM, Drought management: Scientific and technological innovations, Zaragoza.
2. Babović, J. et al. (2006) Irrigating effects in plant production in Serbia, Balwois, Ohrid.
3. Babović, J., Đorđević, D. (2009) The Work Productivity in the production of agricultural, Agriculture and countryside in our changing world, VIII wellman oszkar international scientific conference, 23rd April 2009, Hodmezovasarhely, Hungary.
4. Babović, J. et al. (2009) Economic irrigation effect in plant production, Economics of Agriculture, No.1, Belgrade, 2009.
5. Бошњак, Ђ. (1996) Организационо-економска обележја производње шећерне репе, монографија, Механизована производња шећерне репе, Институт за пољопривредну технику, Нови Сад.

6. Царић, М.(2006) Пословне финансије, Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Нови Сад.
7. Dragović, S. et all. (1998) Water requirements of and irrigation effect on different NS sugar beet hybrids, Proceedings of 2nd Balkan Symposium on Field Crops, Novi Sad.
8. Kanisek, J. et all.(2008) The economic analysis of the sugar-beet production, The Faculty of Agriculture, Osijek.
9. Лазић,Б., Бабовић, Ј. (2008) Органска пољопривреда (Organic agriculture), Оригинална монографија, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
10. Maksimović, L., Dragović, S.(2004) Effects of Climate Conditions and irrigation on Sugar-beet Production in Serbia, Balwois, Ohrid.
11. Максимовић, Ј. (2007) Утицај ђубрења и наводњавања на принос и технолошки квалитет шећерне репе, Зборник радова, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
12. Mankie W.G.N.(2005) Principles of microeconomics, Harvars University Press, New York.
13. Milić, S., Maksimović, L.(2006) The influence of irrigation and dunging on the sugar content and root growth of sugar-beet, The Archive of agricultural sciences, Vol 67, No. 238, 5-12.
14. Samuelson, P.A., Norshaus, W.(2000) Economy, Mate, Zagreb.

Примљено: 13.09.2010.

Одобрено: 06.12.2010.

UDC: 631.67.8:633.63

## THE ECONOMIC EFFECTS OF IRRIGATION AND DUNGING IN THE SUGAR-BEET PRODUCTION

Livija Maksimović<sup>1</sup>, Ph.D, Jovan Babović<sup>2</sup>, Ph.D.,  
Marko Carić<sup>2</sup> Ph.D., Stanko Milić<sup>1</sup>, M.Sc.

<sup>1</sup> Institute of Field and Vegetable crops, Novi Sad

<sup>2</sup> The Faculty of Economics and Engineering Management, Novi Sad

### Summary

The research of production and economic effects of irrigation to the sugar-beet and sugar growth per hectare was carried out on the carbonate humus of favourable water-physical and chemical characteristics on the location of Rimski Šančevi during the period from 2004 to 2006. The experiment was set according to the method of the Split-plot system being done in four repetitions with the usage of raindrop irrigation. During the experiment there were kept humidity soil treatments from 60 to 65% and the field water capacity (FWC) of 75-80% with a controlling variant being included.

The realized profit per hectare during irrigation is 1607 \$/ha and it is approximately greater of 17,6% in comparison with the production in the controlling variant. Economy shows that to a unit of invested capital there is realized 1,49 unit of profit during irrigation or more than 4,2% comparing the production without irrigation. Profitability measured from the point of relationship between profit and incomes is 32,8% during irrigation and it is greater of 6,8% than the production in the controlling variant. The productivity indicator tells us that for one produced tone of sugar-beet during irrigation is approximately spent 1,28 hours of total working time or it is produced 0,783 t/working hour of sugar-beet.

**Key words:** sugar-beet, economic effects, irrigation, dunging, growth, profit, economy, profitability and productivity.

*Author's address:*

Dr Jovan Babović  
Fakultet za ekonomiju  
i inženjerski menadžment  
Cvećarska 2  
21000 Novi Sad, Srbija  
e-mail: [babovic@fimek.edu.rs](mailto:babovic@fimek.edu.rs)