

## ЕКОНОМСКИ ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ МАШИНА И ОРУЂА ЗА УРЕЂЕЊЕ ЗЕМЉИШТА У ПРОИЗВОДЊИ СУНЦОКРЕТА<sup>1</sup>

С. Тодоровић<sup>2</sup>, Зорица Васиљевић<sup>2</sup>, Н. Поповић<sup>2</sup>

**Резиме.** Потреба очувања и рационалног коришћења необновљивих природних ресурса, као што је земљиште, захтева елиминисање уобичајене праксе производње и примену нових технологија обраде и нових машина и оруђа. Међутим, да би нове технологије обраде и нове машине и оруђа били масовно прихваћени и успешно примењени у пракси, потребна је потврда испољавања позитивних техничко-технолошких и економских ефеката добијена кроз одговарајућа научна истраживања.

Имајући то у виду, циљ овог рада је да се сагледају економски ефекти примене нове технологије обраде и нових машина и оруђа за уређење земљишта по површини и дубини у производњи сунцокрета.

У том смислу спроведена економска анализа показује да је промена технологије обраде и примена нових машина и оруђа у производњи сунцокрета економски оправдана, с обзиром да долази до смањења варијабилних трошкова по килограму произведеног сунцокрета за 4,77%. Обављено истраживање и резултати добијени у овој анализи представљају само прву фазу у истраживањима економских ефеката примене машина и оруђа за уређење земљишта по површини и дубини у производњи појединих култура (у овом случају сунцокрета). Добијени резултати указују на потребу проширења истраживања и на друге значајне пољопривредне културе.

**Кључне речи:** економски ефекти, уређење земљишта, нове технологије, калкулације, сунцокрет.

<sup>1</sup> Истраживања у овом раду део су пројекта “Ефекти примене и оптимизација нових технологија, оруђа и машина за уређење и обраду земљишта у биљној производњи” ТР 20092 који финансира Министарство за науку и технолошки развој Републике Србије.

<sup>2</sup> Саша З. Тодоровић, асистент приправник, др Зорица Р. Васиљевић, редовни професор, Никола П. Поповић, асистент приправник, Пољопривредни факултет, Земун, Немањина 6, тел. 011/2615-315/406, e-mail: sasat@agrif.bg.ac.rs

## 1. Увод

У тржишним условима пословања основно мерило успешности пољопривредне производње су остварени економски резултати. Међутим, све гласније се поставља питање очувања и рационалног коришћења природних ресурса, посебно земљишта, што нарочито добија на значају ако се има у виду податак да у Србији има преко 400.000 ха земљишта са механичким саставом тешког типа и преко 100.000 ха на различите начине оштећених земљишта (Ерцеговић и сар., 2008). Поред тога, сваке године, са различитим деградационим процесима оштети се и нових 1.000 ха земљишта. Потреба очувања и рационалног коришћења необновљивих природних ресурса, као што је земљиште, захтева елиминисање уобичајене праксе производње и примену нових технологија обраде и нових машина и оруђа, које треба да обезбеде оптималну потрошњу погонске енергије, рада и осталих ресурса, а да се при томе обезбеди максимално искоришћавање природног потенцијала плодности земљишта и родности биљака. Међутим, да би нове технологије обраде и нове машине и оруђа били масовно прихваћени и успешно примењени у пракси, потребна је потврда испољавања позитивних техничко-технолошких и економских ефеката добијена кроз одговарајућа научна истраживања. Због тога све више расте значај истраживања проблема везаних за ову област (Ерцеговић и сар., 2009), при чему се никако не сме запоставити економски аспект.

Имајући то у виду, циљ овог рада је да се сагледају економски ефекти примене нове технологије обраде и нових машина и оруђа за уређење земљишта по површини и дубини у производњи сунцокрета уз настојање да се на тај начин допринесе што успешнијем формулисању одговора на питање да ли је и под којим условима њихова примена оправдана.

## 2. Материјал и метод рада

С обзиром на постављени циљ истраживања, програмом мерења у првој години извођења огледа обухваћени су потрошња ресурса у производњи сунцокрета као и релевантни параметри при раду машина и оруђа у производним условима Института за кукуруз, Земун Поље (О.Д. „Крњешевци“ из Крњешеваца) при упоредној обради:

- огледне парцеле – примена нове технологије обраде и нових машина и оруђа (дренажни плуг ДП-4 и вибрациони разривач ВР-5) и
- контролне парцеле – конвенционална технологија обраде.

Разумевање правог економског ефекта промене технологије обраде и примене нових машина и оруђа у производњи сунцокрета није могуће без спровођења свеобухватне економске анализе. Међутим, за спровођење такве врсте анализе потребно је познавати трошкове који проистичу из улагања финансијских средстава у набавку нових машина и оруђа (амортизација и камата) неопходних за реализовање нове технологије обраде (дренажни плуг ДП-4 и вибрациони разривач ВР-5), као и трошкове њиховог смештаја, осигурања и техничког одржавања. С обзиром да се наведене машине не налазе у масовној употреби и да им није позната тржишна цена, немогуће је прецизно навести износ наведених трошкова. Због тога је спроведена анализа која ће се базирати само на оним трошковима који се прецизно могу израчунати, а то су у овом тренутку само варијабилни трошкови производње сунцокрета и то трошкови семена, минералних ђубрива, средства за заштиту, горива и мазива. С тим у вези, потребно је истаћи да се ови трошкови у свом укупном износу мењају са променом обима коришћења производних капацитета, односно са променом обима производње (Андрић, 1998). Имајући претходно изнесено у виду, за анализу економских ефеката промене технологије обраде и примене нових машина и оруђа у производњи сунцокрета, одабрана је калкулација на бази варијабилних трошкова као најприкладнија у овој ситуацији, с обзиром да се овај облик калкулације употребљава у ситуацијама када долази до честих промена структуре, обима и начина производње (Гогих, 2005).

### 3. Резултати и дискусија

При анализи економских ефеката пошло се од чињенице да је потрошња семена, минералног ђубрива и средстава за заштиту на огледној и контролној парцели идентична, што значи да промена технологије обраде и примена нових машина и оруђа у производњи сунцокрета не доводи до промене трошкова семена, минералних ђубрива и средстава за заштиту (табела 1).

Међутим, на основу изведених радних операција на огледној и контролној парцели у првој години извођења огледа и мерења утрошене количине погонског горива при извођењу истих установљено је да је у првој години извођења огледа на огледној парцели повећана потрошња погонског горива за 11,22% као последица промене технологије обраде и примене нових машина и оруђа. Самим тим за 11,22% већи су и трошкови горива на огледној парцели у првој години извођења огледа. Треба имати у виду да се трошкови горива учињени у првој години извођења огледа и примене нових машина и оруђа могу распоредити током четири производне године, колико трају ефекти њихове примене (Раичевић и сар., 2005).

Као последица повећања трошкова погонског горива долази и до повећања трошкова камате на уложена обртна средства за 4,17%. Повећање ових трошкова заправо показује да са променом технологије обраде долази до повећања новчаних издатака у првој години примене машина и оруђа. Ову чињеницу свакако треба имати у виду приликом разматрања одлуке о преласку на нову технологију обраде.

Чињеница је да се са променом технологије обраде и применом нових машина и оруђа повећава обим употребе трактора. Као последица повећаног обима употребе трактора у току године може се очекивати повећање трошкова техничког одржавања истих. Међутим, појавиће се и трошкови одржавања нових машина и оруђа неопходних за реализацију предвиђене технологије обраде на огледној парцели (дренажни плуг ДП-4 и вибрациони разривач ВР-5). С обзиром да се наведене машине, као што је већ речено, не налазе у масовној употреби, због чега је немогуће прецизно утврдити износ наведених трошкова, у даљем поступку анализе трошкови одржавања нису узети у разматрање. Међутим, како су у питању варијабилни трошкови, који као и трошкови погонског горива имају директан утицај на новчани ток, неопходно је целисходно и благовремено спровођење адекватних мера из области менаџмента, а све у циљу повећања ефикасности коришћења пољопривредне механизације и минимизирања трошкова њихове употребе (Васиљевић и сар., 2008). То је свакако један од сигурних начина за ублажавање „негативних“ последица изазваних променом технологије обраде и применом нових машина и оруђа.

Евидентно је и да са променом технологије обраде и применом нових машина и оруђа долази до повећања утрошка рада. Међутим, да ли ће доћи и до повећања трошкова рада зависи од врсте ангажованог рада (Тодоровић и сар., 2009). Ако се претпостави да је коришћен рад сезонских радника који је плаћен на бази утрошених часова рада, то онда има карактер варијабилних трошкова и у анализираном случају ће доћи до повећања трошкова рада. Међутим, уколико се претпостави да се не ради о сезонском раду, већ да радне операције обављају стално запослени радници који примају фиксне плате, онда трошкови рада представљају фиксне трошкове и у том случају не мора обавезно доћи и до повећања трошкова рада. Сама чињеница да ће се број утрошених часова рада радника повећати са променом технологије обраде и применом нових машина и оруђа, као што је већ речено, не значи да ће се и стварни трошкови рада радника повећати. Узимајући у обзир претходно изнесено, може се констатовати да ће се трошкови рада радника повећати само ако је за реализовање предвиђене технологије обраде неопходно додатно ангажовање радника са стране (радници плаћени по часу

рада), док у свим осталим случајевима повећање трошкова рада радника није обавезно.

Табела 1. Аналитичка калкулација на бази варијабилних трошкова производње сунцокрета у 2008/2009 години (цена сунцокрета 17,00 РСД/кг)  
Table 1. Analytical variable costs' calculation for sunflower production in 2008/2009 (the price of sunflower is 17.00 RSD/kg)

ЕЛЕМЕНТИ	Контролна парцела	Огледна парцела	Разлика у односу на контролну парцелу (РСД)	Разлика у односу на контролну парцелу (%)	Индекси (контролна парцела=100)
<b>I ПРИХОД</b>					
1. Принос (кг/ха)	2.753,18	3.011,47	258,29	9,38%	109,38
2. Приход (РСД/ха)	46.804,06	51.194,99	4.390,93	9,38%	109,38
<b>II ТРОШКОВИ</b>					
<b>1а ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ</b>					
(РСД/ха)	34.230,39	35.657,16	1.426,76	4,17%	104,17
1.1.Семе	3.656,45	3.656,45	0,00	0,00%	100,00
1.2.Минерално ђубриво	8.068,35	8.068,35	0,00	0,00%	100,00
1.3.Средства за заштиту	8.800,00	8.800,00	0,00	0,00%	100,00
1.4.Гориво <sup>1</sup>	10.544,60	11.738,44	1.183,84	11,22%	111,22
1.5.Мазиво	1.583,19	1.760,77	177,58	11,22%	111,22
Одржавање					
1.6.механизације <sup>2</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00
Плаћена радна					
1.7.снага <sup>3</sup>	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00
Камата на уложена					
1.8.средства	1.567,80	1.633,15	65,35	4,17%	104,17
<b>1б ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ</b>					
(РСД/кг)	12,43	11,84	-0,59	-4,77%	95,23
IIIа БРУТО МАРЖА (РСД/ха)	12.573,67	15.537,83	2.964,17	23,57	123,57
IIIб БРУТО МАРЖА (РСД/кг)	4,57	5,16	0,59	12,98	112,98

*Напомена:* 1) трошкови горива учињени у првој години извођења огледа и примене нових машина и оруђа могу се распоредити током четири производне године, колико трају ефекти њихове примене; 2) трошкови одржавања нису узети у разматрање, с обзиром да се дренажни плуг ДП-4 и вибрациони разривач ВР-5 не налазе у масовној употреби, због чега је немогуће прецизно утврдити износ наведених трошкова; 3) за реализовање предвиђене технологије обраде није било неопходно додатно ангажовање радника са стране (радници плаћени по часу рада).

Промена технологије обраде и примена нових машина и оруђа у производњи сунцокрета довела је до повећања укупних варијабилних трошкова за 4,17%. Међутим, забележени пораст приноса у условима примене нове технологије обраде (повећање приноса за 9,38%) резултирао је значајнијим повећањем бруто марже (2.964,17 РСД/ха тј. 0,59 РСД/кг произведеног сунцокрета што чини повећање од 23,57% тј. 12,98%). Са друге стране, варијабилни трошкови по килограму произведеног сунцокрета нижи су за 4,77% него у условима конвенционалне технологије обраде услед већег приноса сунцокрета у условима примене нове технологије обраде.

Изузетно је значајно идентификовати најважније факторе од којих зависи висина варијабилних трошкова по килограму произведеног сунцокрета и сагледати њихов утицај (табела 2).

Табела 2. Анализа утицаја најважнијих фактора на висину остварених варијабилних трошкова по кг произведеног сунцокрета  
Table 2. Impact of most important factors on level of variable costs per kilogram of produced sunflower

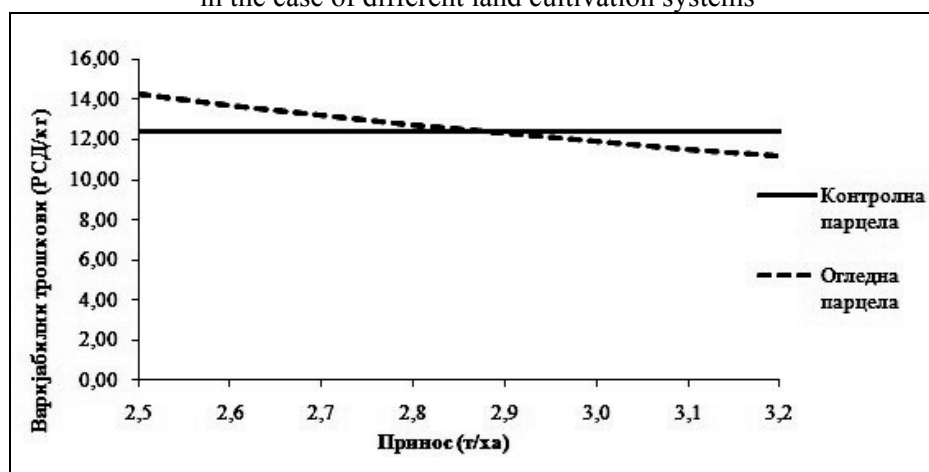
Фактор	Фактор			Варијабилни трошкови (РСД/кг)					
	Вредност	Промена	Промена (%)	Контролна парцела			Огледна парцела		
				Вредност	Промена	Промена (%)	Вредност	Промена	Промена (%)
Принос - контролна парцела (кг/ха)	2.477,86	-275,32	-10%	13,81	1,38	11,11%	11,84	0,00	0,00%
	2.615,52	-137,66	-5%	13,09	0,65	5,26%	11,84	0,00	0,00%
	2.753,18	0,00	0%	12,43	0,00	0,00%	11,84	0,00	0,00%
	2.890,84	137,66	5%	11,84	-0,59	-4,76%	11,84	0,00	0,00%
	3.028,50	275,32	10%	11,30	-1,13	-9,09%	11,84	0,00	0,00%
Принос - огледна парцела (кг/ха)	2.710,32	-301,15	-10%	12,43	0,00	0,00%	13,16	1,32	11,11%
	2.860,90	-150,57	-5%	12,43	0,00	0,00%	12,46	0,62	5,26%
	3.011,47	0,00	0%	12,43	0,00	0,00%	11,84	0,00	0,00%
	3.162,04	150,57	5%	12,43	0,00	0,00%	11,28	-0,56	-4,76%
	3.312,62	301,15	10%	12,43	0,00	0,00%	10,76	-1,08	-9,09%
Цена погонског горива (РСД/л)	88,20	-9,80	-10%	11,97	-0,46	-3,72%	11,37	-0,47	-3,97%
	93,10	-4,90	-5%	12,20	-0,23	-1,86%	11,61	-0,23	-1,98%
	98,00	0,00	0%	12,43	0,00	0,00%	11,84	0,00	0,00%
	102,90	4,90	5%	12,66	0,23	1,86%	12,08	0,23	1,98%
	107,80	9,80	10%	12,90	0,46	3,72%	12,31	0,47	3,97%

Економски ефекти примене машина и оруђа за ...

Утрошена количина погонског горива - контролна парцела (л/ха)	96,93	-10,77	-10%	11,97	-0,46	-3,72%	11,84	0,00	0,00%
Утрошена количина погонског горива - огледна парцела (л/ха)	102,32	-5,39	-5%	12,20	-0,23	-1,86%	11,84	0,00	0,00%
Утрошена количина погонског горива - контролна парцела (л/ха)	107,70	0,00	0%	12,43	0,00	0,00%	11,84	0,00	0,00%
Утрошена количина погонског горива - огледна парцела (л/ха)	113,09	5,39	5%	12,66	0,23	1,86%	11,84	0,00	0,00%
Утрошена количина погонског горива - контролна парцела (л/ха)	118,47	10,77	10%	12,90	0,46	3,72%	11,84	0,00	0,00%
Утрошена количина погонског горива - контролна парцела (л/ха)	107,80	-11,98	-10%	12,43	0,00	0,00%	11,37	-0,47	-3,97%
Утрошена количина погонског горива - огледна парцела (л/ха)	113,79	-5,99	-5%	12,43	0,00	0,00%	11,61	-0,23	-1,98%
Утрошена количина погонског горива - контролна парцела (л/ха)	119,78	0,00	0%	12,43	0,00	0,00%	11,84	0,00	0,00%
Утрошена количина погонског горива - огледна парцела (л/ха)	125,77	5,99	5%	12,43	0,00	0,00%	12,08	0,23	1,98%
Утрошена количина погонског горива - контролна парцела (л/ха)	131,76	11,98	10%	12,43	0,00	0,00%	12,31	0,47	3,97%

Због великог утицаја приноса сунцокрета на висину варијабилних трошкова по килограму (табела 2), а тиме и на економску исплативост промене технологије обраде и примене нових машина и оруђа, урађена је одговарајућа сензитивна анализа. Анализом је претпостављено да је принос сунцокрета остварен на контролној парцели константан и да износи 2.753,18 кг/ха, односно да су његови јединични трошкови фиксни и да износе 12,43 РСД/кг. За огледну парцелу је претпостављено да принос сунцокрета варира у интервалу од 2.500 до 3.200 кг/ха, односно да може бити већи или мањи од приноса који се остварује на контролној парцели (график 1).

График 1. Однос варијабилних трошкова по килограму произведеног сунцокрета при различитим системима обраде земљишта  
Graph 1. Ratio of variable costs per kilogram of sunflower in the case of different land cultivation systems



Спроведена економска анализа показује да су варијабилни трошкови производње једног килограма сунцокрета нижи на огледној парцели, све док је принос сунцокрета већи од 2.867,92 кг/ха. У случају да принос сунцокрета на огледној парцели буде на приближно истом нивоу са приносом на контролној парцели, трошкови по јединици мере биће приближно исти. Тада предност ипак треба дати технологији обраде примењеној на огледној парцели, због њених еколошких и организационих предности.

#### 4. Закључак

Оцена економске оправданости промене технологије обраде и примене нових машина и оруђа није могућа без свеобухватне анализе. У том смислу, претходно спроведена економска анализа која узима у обзир варијабилне трошкове довешће до стварања много прецизније слике о томе шта се може очекивати у будућности са преласком на нову технологију обраде.

У случају производње сунцокрета утврђено је да је промена технологије обраде и примена нових машина и оруђа економски оправдана, пошто се тиме варијабилни трошкови по килограму произведеног сунцокрета смањују за 4,77%. На тај начин позитивни ефекти примене нових машина и оруђа за уређење земљишта по површини и дубини испољавају се у продуктивнијем коришћењу ресурса (инпута) (нижи трошкови по јединици аупута). Чак и у случају да прелазак на нову технологију обраде не доводи до промене економских резултата пословања, он је ипак пожељан, због позитивних еколошких и организационих ефеката који се тиме остварују.

На основу досадашњих резултата истраживања могуће је очекивати позитивне ефекте примене анализираних машина и оруђа што је од пресудне важности приликом доношења одлуке о оправданости њиховог увођења. Свакако, обављена истраживања не би требало да представљају коначне резултате примене нове технологије, већ је потребно ова истраживања проширити и на друге значајне културе, као и продужити постојећа истраживања ради евидентирања продуженог дејства истих. Поред наведених истраживања, свакако је упоредо потребно радити и на истраживањима осталих параметара (експлоатационих, економских, еколошких и др.).

#### Литература

1. Андрић, Ј. (1998): Трошкови и калкулације у пољопривредној производњи. Савремена администрација. Београд.
2. Васиљевић, Зорица, Тодоровић, С., Поповић, Н. (2008): Утицај промене цене горива на оптимизацију укупних трошкова употребе пољопривредне механизације за обраду земљишта. *Пољопривредна техника*, 33(4), 69-77.



3. Гогић, П. (2005): Теорија трошкова са калкулацијама – у производњи и преради пољопривредних производа. Пољопривредни факултет. Београд.
4. Ерцеговић, Ђ., Пајић, М., Раичевић, Д., Ољача, М. В., Глигоревећ, К., Вукић, Ђ., Радојевић, Р., Думановић, З., Драгићевић, Весна (2009): Утицај конзервацијске обраде земљишта на принос сунцокрета и меркантилног кукуруза. *Пољопривредна техника*, 34(2), 69-82.
5. Ерцеговић, Ђ., Раичевић, Д., Вукић, Ђ., Ољача, М. В., Радојевић, Р., Пајић, М., Глигоревећ, К. (2008): Техничко-технолошки аспекти примене машина и оруђа за уређење земљишта по површини и дубини. *Пољопривредна техника*, 33(2), 13-26.
6. Раичевић, Д., Радојевић, Р., Ерцеговић, Ђ., Ољача, М. В., Пајић, М. (2005): Развој пољопривредне технике за примену нових технологија у процесима експлоатације тешких земљишта, ефекти и последице. *Пољопривредна техника*, 30(1), 1-8.
7. Тодоровић, С., Васиљевић, Зорица, Поповић, Н. (2009): Економски аспекти примене машина и оруђа за уређење земљишта по површини и дубини. *Пољопривредна техника*, 34(4), 99-104.

Примљено: 16.02.2010.

Одобрено: 25.06.2010.

UDC: 631.51:582.998.2

**ECONOMIC EFFECTS OF THE APPLIANCE OF NEW TYPES OF  
MACHINES AND TOOLS FOR THE ARRANGEMENT OF SOIL'S IN  
SUNFLOWER PRODUCTION**

Sasa Todorovic, BSc., Zorica Vasiljevic, Ph.D., Nikola Popovic, BSc.  
Faculty of Agriculture, Zemun, Republic of Serbia

**Summary**

The need of preservation and rational use of natural resources such is land requires the elimination of the usual practice of production and application of new technologies and new types of machines and tools. However, massive acceptance and successful application of new technologies and new types of machines and tools in practice requires certificates of manifestation the positive technical, technological and economic effects obtained through appropriate research.

Bearing this in mind, the aim of this paper is to examine the economic effects of applying new technology and new types of machines and tools for the arrangement of soil's surface and depth in sunflower production.

In this sense, conducted economic analysis shows that a change in technology and application of new types of machines and tools in sunflower production is economically justified, given that there is a reduction of variable costs per kilogram of produced sunflower by 4.77%. The research and results obtained in this analysis represent only the first phase of research of the economic effects of application of new types of machines and tools in crop production (in this case in sunflower production). The results indicate the need to expand research to other important crops.

**Keywords:** economic effects, arrangement of soils, new technology, calculations, sunflower.

*Author's Address:*

Saša Todorović  
Poljoprivredni fakultet  
Nemanjina 6, Zemun  
Republika Srbija  
telefon: 011/2615-315/406  
e-mail: sasat@agrif.bg.ac.rs