

## МОГУЋНОСТИ РАЦИОНАЛИЗАЦИЈЕ ЖЕТВЕ СОЈЕ НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА\*

Даница Бошњак<sup>1</sup>, Д. Теодинов<sup>1</sup>

**Резиме:** У раду је извршена анализа времена рада по радним операцијама у жетви соје на парцелама породичних газдинстава. Коришћењем комбајна новије генерације постиже се већа искоришћеност радног ( $K_{рв} = 0.55$ ) и производног времена ( $K_{пв} = 0.70$ ) и остварује 3,7 пута већи површински учинак. Удео ефективног времена у укупном трајању радног дана при жетви соје (55,11% - JD 1450 CWS i 48,52% - Змај 141) није задовољавајући. Анализа времена је показала да постоје могућности за рационализацију радног процеса жетве соје. Могућности за рационализацију треба тражити у: отклањању организационих грешака, састављању таквог плана комбајнирања појединих парцела који ће водити рачуна о најмањој дужини пута и коришћењу комбајна новије генерације.

**Кључне речи:** жетва соје, комбајни, породична газдинства, радно време, рационализација.

### Увод

Рационалност извођења радног процеса зависи од човека као извођача и организатора, средстава рада, предмета рада и услова рада (Рајков и Оташевић, 1974). Ако се имају у виду поменути фактори онда су могућности за рационализацију огромне.

---

\* Рад је део резултата истраживања на пројекту: „Унапређење и развој оплемењивања и технологије производње соје“, број TP20094, који је финансиран од стране Министарства за науку и технолошки развој Републике Србије.

<sup>1</sup> Др Даница Бошњак, редовни професор, Данило Теодинов, студент IV године, Департман за економику пољопривреде и социологију села, Пољопривредни факултет, Нови Сад

Проучавање рационалности радног процеса захтева коришћење метода студије времена, тако да је са тог аспекта значајно посматрати како се користи радно време и који се ефекти рада постижу. У нашој пољопривредној пракси проучавање рада на поседима породичних газдинстава је спорадична појава.

Имајући у виду наведене чињенице и констатацију да породична газдинства у Војводини постају све значајнији субјекти у организовању производње соје (Бошњак и Родић, (2006); Бошњак и сар. (2006), намеће се потреба проучавања радних процеса са циљем да се укаже на неке од могућности рационалнијег начина рада а самим тим и утврде резерве за повећање продуктивности рада. Стога је у раду извршено снимање радног процеса жетве соје са циљем да се анализира време рада по радним операцијама и начину организације рада како би се указало на предлоге за рационалнију организацију а самим тим и постизање бољих производних и економских ефеката рада.

### **Материјал и метод рада**

За реализацију постављеног циља истраживања коришћени су подаци добијени снимањем. Посматрано је услужно комбајнирање соје (септембар, 2008. године) на парцелама породичних газдинстава са подручја општина Србобран и Бечеј. За услужно комбајнирање коришћена су два типа комбајна и то:

- a) John Deere 1450 CWS (новије генерације, 2005), конструкционе ширине радног захвата 4,8 m и капацитетом бункера 4,3 t
- b) Змај 141 (старије генерације, 1982), конструкционе ширине радног захвата 4,2 m и капацитета бункера 1,8 t

Снимање радног процеса жетве соје обављено је применом метода хронографије – мерењем трајања свих операција у току радног дана. Снимање је трајало шест дана, односно добијено је по три хронографије за сваки тип комбајна, што је омогућило добијање просечних вредности.

По завршеном снимању извршена је припрема материјала (груписање радних операција и утврђено време њиховог трајања) за анализу времена рада. Полазна основа груписања је класификација времена рада са VI Међународног конгреса о рационализацији рада у пољопривреди коју наводе Весна Родић и сар. (2007). Како свака од усвојених јединствених класификација не може у потпуности да задовољи, потребно је груписање времена прилагодити природи самог радног процеса (Бошњак Даница и сар. 1994.), што се и овом приликом показало неопходним.

Поред мерења трајања свих операција, евидентирани су подаци о условима и извршиоцима рада, техничко-експлоатационим својствима комбајна, стања усева и квалитету рада. У те сврхе коришћен је упитник који је састављен пре почетка снимања у складу са посматраним процесом рада.

## Резултати и дискусија

### *Жетва соје*

Предмет проучавања радног процеса жетве соје биле су парцеле под усевом соје у власништву породичних газдинстава. Испитивања су обухватила тридесет произвођача и исто толико парцела. Удаљеност парцела од економског дворишта је од 1-4 km, а међусобна удаљеност парцела од неколико метара па до 6 km. Површина посматраних парцела је равна. Закоровљеност на 2/3 парцела је била слаба док су на 3/4 парцела биљке соје биле исправне.

Жетву су обављала два комбајнера: први који је управљао комбајном JD 1450 CWS је старости 40 година и радним искуством од 17 година; и други који је управљао комбајном ЗМАЈ 141 са 29 година старости и 4 године радног искуства. Снимање се обављало током целог дана, почевши од доласка комбајнера на посао до повратка комбајна на економско двориште.

Жетва соје је обављена загоним и фигуративним начином рада у зависности од положаја и величине парцеле. Стварна ширина радног захвата комбајна JD 1450 CWS зависно од ширине међуредног растојања кретала се од 4,2m (6 редова по 70cm) до 4,5m (9 редова по 50cm). Стварна ширина радног захвата комбајна ЗМАЈ 141 се кретала од 4 до 4,2m. Брзина кретања у жетви је била различита. Зависила је од стања усева, сорте и временских услова. Комбајн JD 1450 CWS се кретао просечном брзином од 6,53 km/ha у жетви док је брзина у путу била од 10-35 km/ha. Комбајн ЗМАЈ 141 се кретао просечном брзином од 2,73 km/ha у жетви, а брзина у путу је износила од 5-18 km/ha.

Пожета површина соје се разликовала како по радним данима, тако и по појединим комбајнима. Стварни учинак комбајна JD 1450 CWS просечно у току тродневног снимања је 19,03 ha по дану, док је комбајн ЗМАЈ вршио услуге комбајнирања на просечној површини од света 5,14 ha у току једног радног дана.

### *Анализа времена рада*

Испитивања су показала да остварено-хронометриски снимљено радно време је различито када се посматра коришћење појединих типова

комбајна. Време рада при коришћењу комбајна JD 1450 CWS се кретало од 735 до 789 минута у току дана и у просеку износило 12,54 сати дневно (таб.1).

Дужина радног дана рада комбајнера при коришћењу комбајна ЗМАЈ 141 је знатно мања у току дана просечно је овај комбајн радио 9,2 часова што је резултат интервала од 336 минута до 660 минута трајања времена рада у току тродневног снимања жетве соје (таб.2).

Имајући у виду да је трајање радног дана у жетви лимитирано временским условима чињеница да је комбајнер у току дана радио 9,2 (ЗМАЈ 141), односно 12,5 часова (JD 1450 CWS) указује да је остварено-хронометриски снимљено радно време релативно повољно.

Анализа времена рада показује да основно (ефективно) време или како се још назива технолошко-корисно време (Туран, 2006) тј. оно време које се утроши на радне ходове агрегата (Бошњак, 2007), је доста стабилно код комбајна JD 1450 CWS и кретало се у уском интервалу (413-419 минута) (таб.1) што није случај са ефективним временом при коришћењу комбајна ЗМАЈ 141 где је интервал овог времена знатно шири (131-374 минута) (таб.2).

Табела 1. Структура радног дана при комбајнирању соје - JD 1450 CWS  
Table 1 Combine working time structure during the harvest of soybean - JD 1450 CWS

Назив операције	Трајање операције				
	I дан	II дан	III дан	Просечно	
	минута	минута	минута	минута	%
I ОСНОВНО ВРЕМЕ	413,32	411,4	419,09	414,60	55,11
II ПОМОЋНО ВРЕМЕ	116,68	136,60	112,91	122,06	16,22
- време окрета	25,59	33,42	30,97	29,99	3,99
- време пражњења бункера	64,09	67,18	48,94	60,07	7,98
- време одмора	27,00	36,00	33,00	32,00	4,25
III ПРИПРЕМНО ЗАВРШНО ВРЕМЕ	94,00	80,00	55,00	76,33	10,15
- на дворишту	79,00	61,00	50,00	63,33	8,42
- на парцели	15,00	19,00	5,00	13,00	1,73
IV ВРЕМЕ ПУТА	61,00	93,00	107,00	87,00	11,56
- до места рада и назад	21,00	40,00	27,00	29,33	3,90
- прелази на нове парцеле	40,00	53,00	80,00	57,67	7,67
V ГУБИЦИ – прекиди рада	50,00	21,00	86,00	52,33	6,96
- кварови машина	33,00	-	73,00	35,33	4,70
- лоша радна дисциплина	-	-	-	-	-
- слаба организација рада	9,00	16,00	11,00	12,00	1,60
- физиолошки услови	8,00	5,00	2,00	5,00	0,66
Трајање радног дана	735,00	742,00	780,00	752,33	100,00

Основно време при жетви комбајном JD 1450 CWS у просеку траје 414,6 минута дневно или 21,79 мин./ha пожњевене површине и износи 55,11% укупног трајања радног дана. За комбајн ЗМАЈ 141 ово време у структури радног дана чини 48,52% просечног трајања радног времена што апсолутно посматрано износи 269,09 мин., или 52,35 мин./ha. Недо-вољна заступљеност основног у укупном времену рада указује на значајно присуство празних ходова. Празни ходови су неминовност у услужном раду комбајна. Јављају се као резултат рада комбајна на већем броју парцела, различите удаљености и мале површине што значајно утиче на време проведено у празном ходу.

Утврђено учешће основног времена од 55,11% и 48,52% у укупном трајању радног дана при раду посматраних комбајна није задовољавајуће. То потврђују и ранија испитивања која указују да партиципација ефективног времена од 58,35% у жетви соје (Бошњак Даница и сар. 1994) односно 56,20% у жетви сунцокрета (Мунћан, 1988) није довољна јер у испитивањима Рајкова и Оташевића (1974), се наводи да у раду самоходних машина при жетви, задовољавајући удео ефективног времена треба да буде изнад 70%.

Табела 2. Структура радног дана при комбајнирању соје – ЗМАЈ 141  
Table 2 Combine working time structure during the harvest of soybean - ЗМАЈ 141

Назив операције	Трајање операције				
	I дан	II дан	III дан	Просечно	
	минута	минута	минута	минута	%
I ОСНОВНО ВРЕМЕ	302,00	374,23	131,00	269,08	48,52
II ПОМОЋНО ВРЕМЕ	68,00	89,77	32,00	63,26	11,40
- време окрета	21,72	8,81	3,80	11,45	2,06
- време прањњења бункера	42,28	56,96	21,20	40,14	7,24
- време одмора	4,00	24,00	7,00	11,67	2,10
III ПРИПРЕМНО ЗАВРШНО ВРЕМЕ	67,00	71,00	40,00	59,33	10,70
- на дворишту	58,00	50,00	34,00	47,33	8,54
- на парцели	9,00	21,00	6,00	12,00	2,16
IV ВРЕМЕ ПУТА	78,00	95,00	63,00	78,67	14,18
- до места рада и назад	41,00	54,00	63,00	52,67	9,49
- прелази на нове парцеле	37,00	41,00	-	26,00	4,69
V ГУБИЦИ – прекиди рада	145,00	38,00	70,00	84,33	15,20
- кварови машина	121,00	14,00	61,00	65,33	11,78
- лоша радна дисциплина	-	-	-	-	-
- слаба организација рада	18,00	20,00	5,00	14,33	2,58
- физиолошки услови	6,00	4,00	4,00	4,67	0,84
Трајање радног дана	660,00	668,00	336,00	554,67	100,00

У структури радног дана значајно учешће има и помоћно време (16,22% - JD 1450 CWS; 11,40% - ЗМАЈ 141). Ово време одговара дозвољеним застојима у процесу који су саставни део технолошког поступка (време окрета, време пражњења бункера и време одмора). Највећи део помоћног времена чини време пражњења бункера (63% - ЗМАЈ 141; 49% - JD 1450 CWS). Велико учешће овог времена је последица комбајнирања већег броја парцела, различитих власника у току дана (JD 1450 CWS осам, а ЗМАЈ 141 у просеку две парцеле). Поред тога парцеле су биле различите величине (0,29 ha – 6,58 ha), и разликовале су се у количини укупног приноса по појединим произвођачима, односно парцелама (од 0,91 t до 23,6 t). У таквим условима пражњење се врши и када бункер није пун (после комбајнирања парцеле сваког власника), и у просеку једно пражњење бункера траје 1,65 мин. (JD 1450 CWS), односно 2,39 мин. (ЗМАЈ 141).

Време одмора у укупном трајању смене је мало. У структури радног дана комбајну JD 1450 CWS просечно износи 4,25%, а комбајна ЗМАЈ 141 2,10%, јер се ради о услужном комбајнирању а услуга се наплаћује по величини искомбајниране површине што представља значајан мотив за радника.

Припремно - завршно време учествује са 10,15% (JD 1450 CWS), односно 10,70% (ЗМАЈ 141) у укупном трајању времена рада. Највећи део овог времена је на економском дворишту (83% - 79%) и утроши се на чишћење комбајна, подмазивање, узимање горива и загревање мотора. Ово време посматрано по данима се битно не разликује за један исти тип комбајна јер се ради о свакодневним припремама без обзира на учинак агрегата.

Време пута по уделу у укупном трајању времена је на трећем месту са 11,56% при раду комбајна JD 1450 CWS, односно 14,18% (ЗМАЈ 141). Највећи део овог времена комбајн JD 1450 CWS троши на кретање са једне на другу парцелу (66%), док је комбајн ЗМАЈ 141 највећи део времена (67%) утрошио на долазак на прву и повратак са последње парцеле на економско двориште. Очигледно је да удео овог времена зависи од удаљености парцела како од економског дворишта тако и њихове међусобне удаљености. Међусобна удаљеност парцела у интервалу од неколико метара па до 6 км условила је да време проведено у путу у просеку износи 7,67% (JD 1450 CWS), односно 4,6% (ЗМАЈ 141) од укупног трајања смене, што је један од узрока малог удела основног времена у укупном трајању радног дана.

Саставни део структуре радног дана су и губици радног времена. Прекиди рада у току комбајнирања соје при раду и једног и другог комбајна првенствено су условљени кваровима машина (таб.1;2). У односу на укупно време смене укупни губици времена у раду комбајна JD 1450 CWS износе 6,96% при чему су кварови условили застој од 35,33 минута. Значајни губици

времена евидентирани су у раду комбајна ЗМАЈ 141, где у укупном трајању смене, њихово учешће је 15,20% што је високо и недозвољено учешће са аспекта рационалног коришћења радног времена. Значајан део ових губитака условљен је кваровима комбајна (11,78% у структури радног дана) што је резултат високог степена амортизованости комбајна па самим тим је и мање поуздан у раду.

Извршена анализа времена рада указује да постоје разлике у коришћењу радног времена у жетви соје у зависности од типа комбајна, то произилази из различите дужине радног времена; броја, величине и положаја парцела; стања усева и висине оствареног приноса. Треба споменути и искуство радника које може у великој мери да допринесе повећању ефективног времена рада.

### ***Могућности повећања ефективног времена рада***

Трајање ефективног времена директно утиче на учинак комбајна и остварену продуктивност рада. Стога, рационално коришћење радног времена подразумева оптимални однос основног (ефективног) времена и времена које се мора утрошити за друге операције и потребе у раду.

Просечна структура радног дана како комбајна JD 1450 CWS (таб.1), тако и комбајна ЗМАЈ 141 (таб.2) не одликује се великом партиципацијом ефективног у укупном трајању радног времена.

Циљ је да се оствари што већи удео основног времена у току радног дана, односно што мањи износ овог времена по јединици учинка.

Најчешће се овај однос исказује коефицијентом искоришћења радног (Крв) и производног времена (Кпв). Утврђене вредности ових коефицијената указују да је искоришћеност како радног (Крв=0,55), тако и производног времена (Кпв=0,70) већа при раду комбајна JD 1450 CWS него комбајна ЗМАЈ 141 (Крв=0,48; Кпв=0,64). Вредности ових коефицијената потврђују предходну констатацију да удео ефективног времена није задовољавајући пре свега при коришћењу комбајна ЗМАЈ 141.

Уважавајући карактеристике услужног комбајнирања и имајући у виду поседовну структуру земљишта која је у власништву породичних газдинстава јасно је да је тешко остварити партиципацију ефективног времена већу од 70%. Међутим, удео ефективног времена од 55% односно 48% као и остали елементи указују на могућност повећања ефективног времена па самим тим и рационалнију жетву соје на породичним газдинствима.

Могућности за повећање ефективног времена треба тражити у што мањем губитку времена на преласке са једне, на другу парцелу, као и рационалнијем начину пражњења бункера. Када је реч о времену које се утроши у путу, неопходно је пре почетка радног дана саставити план комбајнирања парцела, имајући у виду најмању дужину пута, односно „шетњу по атару“ свести на најмању могућу меру. Свакако на смањење овог времена значајно може да утиче комасација земљишних поседа као мера од ширег друштвеног значаја. У погледу рационалног начина пражњења бункера треба тежити, уколико услови дозвољавају, да се одређени број пражњења обави у ходу.

Полазећи од могућих резерви за повећање ефективног времена рада и коришћењем резултата добијених снимањем и анализом времена рада могуће је пројектовати норму времена и учинка у жетви соје на породичним газдинствима.

При пројектовању пошло се од:

- непромењене дужине трајања радног дана (12,5 часова (JD 1450 CWS); 9,2 часова (ЗМАЈ 141))
- отклањање узрока који су условили губитке времена због кварова машина и слабе организације рада
- процене да се састављањем плана комбајнирања парцела који води рачуна о дужини пређеног пута, укупно време пута може смањити минимум за 10% од снимљеног у раду посматраних комбајна
- реалног повећања просечне брзине кретања и једног и другог комбајна за 1 km/ha
- комбајнирања парцела дужине 500m
- ширине радног захвата 4,5m (JD 1450 CWS), односно 4,2m (ЗМАЈ 141)
- непромењеног помоћног и припремно завршног времена

Промене у припреми и самом начину обављања жетве соје на породичним газдинствима условиле су да је у пројекту основно време по хектару 17,71' што је за око 19% мање у односу на снимљено при раду комбајна JD 1450 CWS. Пројектованом структуром једног дана удео ефективног времена се повећава на 60%, и обезбеђује површински учинак жетве од 25,55 ha који је за 1/4 већи од евидентног у току снимања.

Ефекти побољшаног начина рада су израженији код комбајна ЗМАЈ 141 јер је основно време по хектару пројектовано 38,30 минута по хектару (смањење за 27%) тако да укупно посматрано чини 58% укупног трајања радног дана. Пројектованом структуром радног дана остварује се учинак при



жетви овим комбајном од 8,44 ha који је за 39% већи од просечно оствареног током снимања радног процеса.

Из предходног се може закључити да се радно време рационалније користи и процес жетве рационалније обавља комбајнима новије генерације.

У раду овим комбајнима остварују се мањи губици у жетви соје за око 23% (Теодинов и Бошњак, 2007), тако да је и са тог аспекта оправдано користити комбајне новије генерације. До истог закључка долазе Туран и сар. (2006) при испитивању житних комбајна у жетви семенске пшенице. У прилог овој констатацији говори и чињеница да је цена услужног комбајнирања била иста (3500 дин/к.ј.) без обзира о каквим се техничко - експлоатационим карактеристикама комбајна ради. Ако се има у виду да жетву треба обавити у што краћем времену и уз што мање губитке онда треба тежити таквој услузи која ће радни процес жетве обавити брже и ефикасније.

### Закључак

На основу извршених испитивања може се закључити:

- При просечном радном времену од 9 (ЗМАЈ 141) до 12 ,5 сати (JD 1450 CWS) ефективно време износи 55,11% (JD 1450 CWS) односно 48,52% (ЗМАЈ 141) и као такво није задовољавајуће.
- У структури помоћног времена, које износи 16,22% (JD 1450 CWS) и 14,40% (ЗМАЈ 141) укупног трајања радног времена, највеће учешће има време пражења бункера 49% (JD 1450 CWS) односно 63% (ЗМАЈ 141).
- Велика удаљеност између парцела, као и парцела и економског дворишта, условила је и значајно учешће времена пута у укупном трајању радног дана (11,56% JD 1450 CWS; 14,18% ЗМАЈ 141).
- Припремно - завршно време има удео од око 10% код оба комбајна и има уобичајно трајање за припремно - завршне операције.
- Саставни део радног дана су и прекиди рада, који су претежно условљени кваровима машина и посебно долазе до изражаја у структури коришћења радног времена комбајна ЗМАЈ 141 (11,78%).
- Могућности за рационализацију треба тражити у отклањању организационих грешака, састављању таквог плана комбајнирања појединих парцела који ће водити рачуна о најмањој дужини пута као и коришћењу комбајна новије генерације којима се постиже већа искоришћеност радног ( $K_{рв}=0.55$ ) и производног времена ( $K_{пв}=0.70$ ) и остварује 3,7 пута већи површински учинак.

### Литература

1. Бошњак, Д. (2007): Организација ратарске производње – практикум, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
2. Бошњак Даница, Милић, Д., Васиљевић, Б. (1994): Анализа структуре радног дана при извођењу важнијих радних процеса у ратарској производњи, Агроекономика бр. 23, Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 97-104.
3. Бошњак, Д., Родић, В. (2006): Зборник радова, Вол.42, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, стр. 117-129.
4. Бошњак, Д., Родић, В., Миладиновић, Ј. (2006): Организационо-економска обележја производње соје на сељачким газдинствима, Савремена пољопривреда, Вол.55,5, Нови Сад, стр. 65-72.
5. Лазић, В., Туран, Ј. (1999): Рад житних комбајна на сељачким газдинствима, Савремена пољопривредна техника, JNDPT, Вол.25, Но3, стр. 127-134.
6. Мунђан, П. (1988): Могућности рационализације жетве и транспорта сунцокрета, Организација рада, бр.4, Београд, стр. 497-500.
7. Рајков, Б., Оташевић, С. (1974): Оптимализација утрошка рада и коришћења машина у ратарској производњи, Привредни преглед, Београд.
8. Родић Весна, Новковић, Н., Бошњак Даница (2007): Организација у пољопривреди, Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 124.
9. Теодинов, Д., Бошњак Даница (2007): Економски губици у жетви соје, Зборник радова смотре научних радова студената Пољопривредног факултета са међународним учешћем, Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 114-119.
10. Туран, Ј., Механцић, Р., Малиновић, Н., Косовац, М. (2006): Житни комбајни у жетви семенске пшенице, Савремена пољопривредна техника, Вол.32, Но.3-4, Нови Сад, стр. 167-176.

Примљено: 11.02.2009.

Одобрено: 27.03.2009.

UDC: 633.34:631.552:65.011

## **POSSIBILITIES OF SOYBEAN HARVESTING RATIONALIZATION AT FAMILY HOUSEHOLDS**

Danica Bošnjak, Ph.D., Danilo Teodinov, student  
Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

### **Abstract**

Operation time during the harvest of soybean at farmer's holdings has been analyzed by working operations and presented in this paper. Modern combines gain more utilization through working ( $K_{rv} = 0,55$ ) and production time ( $K_{pv} = 0.70$ ) and achieve 3.7 times more efficiency. Proportion of effective time during the harvest of soybean (55,11% - JD 1450 CWS and 48,52% - Zmaj 141) within working day is small and not enough. Analyses of time have shown that there are possibilities for rationalization the process of harvesting soybean. Possibilities for rationalization lay down in resolving of organizational failures, making an optimal combining plan (schedule), and contemporary combine's usage.

**Key words:** harvest of soybean, combines, family farms, working time, rationalization

### *Author's Adress:*

Dr Danica Bošnjak  
Poljoprivredni fakultet  
Departman za ekonomiku poljoprivrede  
i sociologiju sela, Novi Sad  
Trg D.Obradovića 8  
danicab@polj.ns.ac.yu  
tel. 062 8152817