



УДК: 631.354

Оригиналан научни рад
Original scientific paper

ЕФЕКТИ РАДА КОМБАЈНА ZMAJ 142 RM И JOHN DEERE 2264 ПРИ ЖЕТВИ ПШЕНИЦЕ У АГРОЕКОЛОШКИМ УСЛОВИМА СРЕМА

Саша Бараћ¹, Драгослав Ђокић², Милан Биберџић¹

¹Пољопривредни факултет, Приштина-Лешак

sbarac@eunet.yu polj.fak@verat.net

²ИПМ "Лифам" - Стара Пазова

Садржај: Увођење високопродуктивних комбајна у технолошки процес жетве, има може свега са аспекта губитака и квалитета овршеног зрна. У овом раду су компаративно приказани подаци испитивања два типа житних комбајна. Акцент је на ефектима, односно губицима зрна пшенице, у зависности од подешених параметара, при чему се анализирају добијени резултати и даје стручно мишљење.

Кључне речи: комбајн, жетва, губици, квалитет.

УВОД

Значај стрних жита произилази из њихове употребне вредности. Од њиховог зрна прави се хлеб, који је најважнији елемент људске исхране. Најзначајнија улога у људској исхрани припада пшеници која заузима прво место по површинама у свету. Жетва и вршидба пшенице данас се обавља једнофазно, применом житних комбајна. Чињеница је да је значајан проценат комбајна који се данас користе у експлоатацији, старији од 15-ак година, што је свакако незадовољавајуће. Интенција је да се увођењем савремених житних комбајна губици у жетви пшенице сведу на мање од 2,0-2,5%, што је у садашњим условима неприхватљиво, јер су губици при приносима од преко 7 t/ha, велики, у апсолутном износу. На основу резултата аутора (Станковић Л., ет. ал., и Тадић Л.), може се констатовати значајно присуство ове проблематике у радовима бројних аутора у ширем и ужем смислу. Тако, **Станковић и сар. (1991)** проучавају нова техничка решења на житним комбајнима, и закључују да се код свих савремених житних комбајна уочава тежња конструктора ка једноставним техничким решењима са мало покретних делова, са новим конструкцијама бубња, подбубња, сламотреса и сепаратора. У технологији комбајнирања пшенице према **Тадићу (1994)**, губици су редован пратилац и они се не могу избећи али правилном експлоатацијом комбајна може се утицати да се губици сведу на минимум. Због

тога аутор предлаже да се због сложености и високе цене уместо примене класичне методе утврђивања губитака, примењује метод брзог одређивања губитака, која је најједноставнија, а истовремено најпрецизнија. Број обртаја витла на житним комбајнима треба ускладити са брзином кретања комбајна. Губици хедера се крећу око 0,1-1,0%, док се укупни губици вршалице крећу од 0,15-0,8% од приноса. Оптимални квалитет рада код комбајнирања стрних жита се постиже при влажности од 14 до 16%, наводе **Мићић и сар. (1995)**. Општи тренд код коришћења савремених житних комбајна је увођење комбајна са великим капацитетом.

Комбајни великих капацитета раде најквалитетније и најјефтиније ако им се обезбеди довољно посла, при чему не мора сваки пољопривредник имати комбајн, али га мора користити, ако жели да са својим производима буде конкурентан. **Чуљат (1997), Радојевић и сар. (1998)** проучавају брзинско поље ваздушне струје у простору изнад сита и испитују распоред брзина ваздушне струје у систему за чишћење на житним комбајнима ZMAJ 143 i ZMAJ 191H. Мерењем брзине ваздушне струје изнад горњег сита уочено је да расподела брзина ваздушне струје по ширини радног органа за сепарацију, није униформна. **Ђокић (2003)** анализирајући ефекте комбајнирања пшенице у агроколошким условима Срема истиче да су величина губитака зрна, квалитет овршене масе и остварени учинци у директној зависности од стања усева и момента жетве, исправности и подешености комбајна за рад и обучености комбајнера. Практично, губици не би требало да буду већи од 2% од биолошког приноса, с тим да губици вршалице комбајна не би требало да буду већи од 0,8% и примесе у овршеној маси од 2%. Увођење нових високопродуктивних комбајна у технолошки процес, сагледава се са аспекта губитака и квалитета овршеног зрна истиче **Малиновић и сар. (2005)**.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Испитивања у овом раду су извршена на производним парцелама у агроколошким условима Срема у периоду 2001-2002. године. Површине на којима су изведена испитивања су по облику и величини такве да представљају просечно стање усева, при чему је вођено рачуна о уједначености склопа биљака и њиховој уједначености по висини. Површине на којима су испитивања изведена су биле углавном равне или благо нагнуте. Након одабира парцеле утврђен је биолошки принос и то по дијагонали парцеле. Површина за узорак је била 2 m², с тим да је узимано најмање три узорка. У испитивањима су коришћени комбајни ZMAJ 142 и JOHN DEERE 2264. Утврђивани су губици на уређају за вршидбу, односно, на бубњу у зависности од размака подбубањ-бубањ и периферне брзине, односно броја обртаја бубња. Брзина кретања комбајна је била константна и износила је 1,250 м/с. Губици су утврђивани постављањем специјалне посуде када се комбајн кретао, између предњих и задњих точкова попреко или косо под углом 10-20⁰ у односу на правац кретања комбајна, а губици су изражени у кг/ха. Када комбајн прође изнад посуде, истресана је сламу и плеву, издвајана зрна и слободна зрна са уписивањем у обрасце, при чему је број зрна у посуди одговарао површини од 1m². За примењену методе се може рећи да је стандардна пољско-лабораторијска метода у експлоатационом испитивању комбајна.

Технички подаци комбајна који су коришћени у истраживањима приказани су у табели 1.

Таб. 1. Технички подаци испитиваних комбајна

Параметри	Тип комбајна	
	Z 142	JD 2264
Захват хедера (m)	4,27	6,1
Пречник бубња (mm)	600	660
Ширина бубња (mm)	1000	1670
Површина сламотреса (m ²)	3,9	7,67
Површина чишћења (m ²)	2,53	5,83
Запремина бункера (m ³)	2,70	7
Снага мотора (kW)	73,5	184
Маса комбајна (t)	5,3	11,76
Пречник витла (m)	0,9	1,1

РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

У току испитивања комбајни су радили у релативно добрим условима, при високом приносу (преко 5 t/ha), са доста житне масе. Основни подаци о усеву и режиму рада комбајна приказани су у табели број 2.

Таб. 2. Основни подаци о усеву и режиму рада комбајна

Параметри	Комбајн	
	Z 142 RM	JD 2264
1	2	3
А. Усев		
Сорта	ПОБЕДА	РЕНЕСАНСА
Просечни принос (t/ha)	4,95	5,41
Влажност зрна и сламе (%)	12,3 и 19,4	11,8 и 19,1
Склоп биљака по m ²	547	625
Стање усева	Усправан без корова	Усправан без корова
Однос зрно:слама	1:1,17	1:1,05
Б. Комбајн		
Периферна брзина бубња (m/s)	26,7 ;29,8 и 33	27,6;29,3 и 31
Отвореност под бубња (mm)	12;16 и 20	10;12 и 15
Број обраћа вентилатора (o/min)	950	1350
Подешеност сита: продужетак, горње, доње (mm)	16;12 и 5	2/3 и 1/2
Радна брзина (m/s)	0,48;0,62 и 0,84	1,11;1,25 и 1,38
Проток житне масе (kg/s)	2,4;3,08 и 4,18	9,08;10,2 и 11,34
Број обраћа бубња (o/min)	850-1050	900

Губици вршалице комбајна ZMAJ 142 RM у зависности од размака бубањ-подбубањ, влаге зрна и периферне брзине, приказани су у табели 3.

Таб. 3. Губици вршалице комбајна ZMAJ 142 RM

Периферна брзина бубња	Размак подбубањ-бубањ (mm)			Влага зрна (%)	Година
	12	16	20		
(m/s)	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)		
26,70	11,34	10,26	9,0	13,32	2001
29,80	12,42	11,34	10,26		
33,00	13,68	12,78	11,88		
26,70	7,36	6,16	5,18	11,22	2002
29,80	8,75	7,36	6,17		
33,00	9,95	8,76	7,57		
26,70	9,35	8,21	7,99	12,27	Просек Average
29,80	10,59	9,35	8,22		
33,00	11,81	10,77	9,72		

На основу резултата приказаних у табели 3 запажа се да су највећи губици вршалице комбајна ZMAJ 142 RM у 2001. години, при размаку подбубањ-бубањ од 12 mm и периферној брзини бубња од 33,00 m/s, износили 13,38 kg/ha. Минимални при истом растојању подбубањ-бубањ 11,34 kg/ha, уз периферну брзину од 26,70 m/s. При размаку бубањ-подбубањ од 16 mm највећи губици су забележени при периферној брзини бубња од 33,00 m/s и износили су 12,78 kg/ha. Најмањи губици вршалице при истом растојању бубањ-подбубањ, забележени су при периферној брзини бубња од 26,70 m/s и износили су 10,26 kg/ha. Код размака бубањ-подбубањ од 20 mm највећи губици вршалице су износили 11,88 kg/ha, при чему је обимна брзина бубња била 33,00 m/s, а најмањи 9,0 kg/ha при периферној брзини бубња од 26,70 m/s.

У току 2002. године губици вршалице су били нешто мањи у односу на претходну годину, за исте услове испитивања. Губици су анализирани у зависности од подешних параметара. Највећи губици вршалице при размаку подбубањ-бубањ од 12 mm износили су 9,95 kg/ha, уз периферну брзину бубња од 33,00 m/s. Најмањи губици при истом отвору бубња, регистровани су при периферној брзини од 26,70 m/s и износили су 7,36 kg/ha. При размаку бубањ-подбубањ од 16 mm највећи губици су забележени при периферној брзини бубња од 33,00 m/s и износили су 8,76 kg/ha. Најмањи губици вршалице при истом растојању бубањ-подбубањ, забележени су при периферној брзини бубња од 26,7 m/s и износили су 6,16 kg/ha. Код размака бубањ-подбубањ од 20 mm највећи губици вршалице су износили 7,57 kg/ha, при чему је периферна брзина бубња била 33,00 m/s. При истом растојању бубањ-подбубањ најмањи губици су регистровани при периферној брзини бубња од 26,70 m/s и износили су 5,18 kg/ha.

Влажност зрна износила је у просеку у 2001. години 13,32 %, односно, 11,22% у 2002. години.

Резултати анализе варијансе губитака вршалице комбајна ZMAJ 142 RM приказани су у табели 4.

Резултати анализе варијансе губитака вршалице комбајна ZMAJ 142 RM, у 2001. години показују да постоји статистички врло значајан утицај зазора бубањ-подбубањ и броја обртаја бубња на висину забележених губитака вршалице (таб. 4). Интеракција ова два фактора није испољила статички значајан утицај на висину регистрованих губитака вршалице. У 2002. години зазор бубањ-подбубањ

исполио је статистички врло значајан утицај на висину остварених губитака, што се може рећи и за периферну брзину бубња. Интеракција зазора бубањ-подбубањ и броја обртаја бубња није исполила статистички значајан утицај у погледу висине остварених губитака вршалице комбајна за 2002. годину.

Таб. 4. Анализа варијансе губитака вршалице комбајна ZMAJ 142 RM

Година	Извори варијација	Суме квадрата SS	Степени слободe d.f.	Средина квадрата MS	F	LSD	
						5%	1%
2001	Блокови	18,87	2	9,32	390,48***	0,155	0,214
	А	20,47	2	10,23	423,60***		
	В	29,32	2	14,66	606,6***		
	АxВ	0,157	4	0,04	1,62		
	Грешка	0,39	16	0,024			
	Тотал	69,2	26				
2002	Блокови	9,17	2	4,58	41,36***	0,330	0,460
	А	25,46	2	12,78	114,79***		
	В	28,77	2	14,38	129,70***		
	АxВ	0,126	4	0,031	0,285		
	Грешка	1,77	16	0,11			
	Тотал	65,3	26				

А - зазор бубањ-подбубањ

В - број обртаја бубња

Губици вршалице комбајна JOHN DEER 2264 у зависности од подешених параметара приказани су у табели 5.

Таб. 5. Губици вршалице комбајна JOHN DEER 2264

Периферна брзина бубња (m/s)	Размак подбубањ-бубањ (mm)			Влага зрна (%)	Година испитивања
	10	12	15		
	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)		
27,60	14,62	13,5	11,92	15,0	2001
29,37	15,97	14,61	13,48		
31,10	17,55	15,96	14,60		
27,60	7,30	6,38	5,14	8,63	2002
29,37	8,53	7,51	6,26		
31,10	10,07	8,73	7,40		
27,60	10,96	9,94	8,53	11,81	Просек
29,37	12,25	11,06	9,87		
31,10	13,81	12,35	11,00		

Највећи губици вршалице комбајна JOHN DEER 2264 при размаку бубањ-подбубањ од 10 mm и периферној брзини бубња од 31,10 m/s, износили су 17,55 kg/ha, а минимални при истом растојању подбубањ-бубањ 14,62 kg/ha, уз периферну брзину од 27,60 m/s.

При размаку бубањ-подбубањ од 12 mm највећи губици су забележени при периферној брзини бубња од 31,10 m/s и износили су 15,96 kg/ha. Најмањи губици вршалице при истом растојању бубањ-подбубањ, забележени су при периферној брзини бубња од 27,60 m/s и износили су 13,50 kg/ha. Код размака бубањ-

подбубањ од 15 mm највећи губици вршалице су износили 14,6 kg/ha, при чему је обимна брзина бубња била 31,10 m/s, а најмањи 11,92 kg/ha при периферној брзини бубња од 27,60 m/s (таб.5).

Губици вршалице комбајна JOHN DEER 2264 у зависности од подешених параметара анализирани су и у 2002. години. Највећи губици вршалице при размаку подбубањ-бубањ од 10 mm износили су 10,07 kg/ha, уз периферну брзину бубња од 31,10 m/s. Најмањи губици при истом отвору бубња, регистровани су при периферној брзини од 27,60 m/s и износили су 7,30 kg/ha. При размаку бубањ-подбубањ од 12 mm највећи губици су забележени при периферној брзини бубња од 31,10 m/s и износили су 8,73 kg/ha. Најмањи губици забележени су при периферној брзини бубња од 27,60 m/s и износили су 6,38 kg/ha. Код размака бубањ-подбубањ од 15 mm највећи губици вршалице су износили 7,40 kg/ha, при чему је периферна брзина бубња била 31,10 m/s. При истом растојању бубањ-подбубањ најмањи губици су регистровани при периферној брзини бубња од 27,60 m/s и износили су 5,14 kg/ha.

Влажност зрна износила је у просеку у 2001. години 15,00 %, односно, 8,63 % у 2002. години.

Резултати анализе варијансе губитака вршалице комбајна JOHN DEER 2264 приказани су у табели 6.

Таб. 6. Анализа варијансе губитака вршалице комбајна JOHN DEER 2264

Година	Извори варијација	Суме квадрата SS	Степени слободe d.f.	Средина квадрата MS	F	LSD	
						5%	1%
2001	Блокови	28,37	2	14,19	95,47***	0,380	0,530
	А	33,21	2	16,60	111,74***		
	В	32,59	2	16,30	109,65***		
	АxВ	0,32	4	0,08	0,54		
	Грешка	2,37	16	0,15			
	Тотал	96,87	26				
2002	Блокови	13,10	2	6,54	57,40***	0,330	0,460
	А	24,25	2	12,12	106,3***		
	В	29,41	2	14,70	128,93***		
	АxВ	0,27	4	0,068	0,59		
	Грешка	1,82	16	0,114			
	Тотал	68,84	26				

А - зазор бубањ-подбубањ

В - број обртаја бубња

Резултати анализе варијансе губитака вршалице комбајна JOHN DEER 2264, у 2001. години показују да постоји статистички врло значајан утицај зазора бубањ-подбубањ као и броја обртаја бубња на висину забележених губитака пшенице на вршалици (таб. 6). Интеракција ова два фактора није испољила статички значајан утицај на висину регистрованих губитака вршалице. У 2002. години зазор бубањ-подбубањ испољио је статистички врло значајан утицај на висину остварених губитака, што се може рећи и за периферну брзину бубња.

Интеракција зазора бубањ-подбубањ и броја обртаја бубња није показала статистички значајан утицај у погледу висине остварених губитака вршалице комбајна за 2002. годину.

ЗАКЉУЧАК

Увођење високопродуктивних комбајна у технолошки процес жетве, огледа се са аспекта губитака и квалитета овршеног зрна. Узимајући у обзир перформансе испитиваних комбајна, статистичком анализом је утврђено да постоји значајан и врло значајан утицај зазора бубањ-подбубањ у интеракцији са периферном брзином бубња, на висину остварених губитака зрна пшенице на вршалици. На основу изложених резултата за оба испитивана типа комбајна запажа се да са порастом величине зазора бубањ-подбубањ и периферне брзине, односно, броја обртаја бубња расту и вредности регистрованих губитака зрна пшенице на вршалици. Добијене вредности губитка су задовољавајуће код комбајна JOHN DEER-2264, што је разумљиво имајући у виду да се ради о комбајну новије генерације који технички веома усавршен. Овакав закључак се не може извести када је у питању комбајн ZMAJ-142, што је разумљиво ако се има у виду чињеница да је у питању комбајн старије генерације, са ниским степеном аутоматизације и класичним конструкционим решењима.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Станковић, Ј.Л., Савић, М., Механчић, Ж.: Развој житних комбајна. Зборник радова, 88-89, Опагија, 1991.
- [2] Тадић, Ј.: Утврђивање губитака-растур зрна у комбајнирању пшенице брзом методом. Пољотехника 3, 52, Београд, 1994.
- [3] Мићић, Ј., Милинковић, И.: Пољопривредне машине, 264-270, Пољопривредни факултет, Београд - Земун, 1995.
- [4] Чуљат, М.: Пољопривредни комбајни. Монографија, 59-68. Пољопривредни наредник, Осиек, 1997.
- [5] Радојевић, Р., Павлекић, С., Ољача, М.: Испитивање брзинског поља ваздушне струје система за чишћење на житним комбајнима. Пољопривредна техника, 73. Пољопривредни факултет, Београд-Земун, 1998.
- [6] Ђокић, Д.: Ефекти комбајнирања пшенице у агроколошким условима Срема. Магистарска теза, 107-109. Пољопривредни факултет Приштина - Лешак, 2003.
- [7] Малиновић, Н., Туран, Ј., Механчић, Р., Поповић, В.: Савремени комбајни у условима Војводине. Савремена пољопривредна техника, Вол. 31, Но.3, 121-125. Југословенско научно друштво за пољопривредну технику, Нови Сад, 2005.

WORKING EFFECTS OF COMBINES ZMAJ 142RM AND JOHN DEERE 2264 IN WHEAT HARVEST IN AGRO-ECOLOGY CONDITION OF SREM AREA

Sasa Barac¹, Dragoslav Djokic², Milan Biberdzic¹

¹ Faculty of Agriculture, Pristina - Lesak,
sbarac@eunet.yu polj.fak@verat.net

² IPM "Lifam" - Stara Pazova

Abstract: Introduction of high productive combines in harvest technology process, is represented by point of quality loss of harvested grains. In the paper are comparatively showed data of investigations of two wheat combines types. The effects and losses of wheat grains have been underlined, in dependence on adjusted parameters. The achieved results have been analyzed and expertise has been done.

Key words: combine, harvest, losses, quality.