

Inž. Milisav Joksimović,
Tehnička poljoprivredno-mašinska škola,
Ečka, Zrenjanin

REZULTAT ISPITIVANJA EKSPLOATACIJE ŽITNIH KOMBAJNA

Kombajni su ključne mašine i osnovna sredstva u proizvodnji strnih žita. Oni utiču neposredno na povećavanje prinosa pšenice i drugih kultura koje se žanju kombajnama.

Omogućavaju, također da se žetva obavi u vrlo kratkom vremenu i da se rastur zrna u odnosu na ranije načine sređivanja strnina svede na najmanju meru.

Sva ulaganja i naponi u proizvodnji visokorodnih sorata pšenice usmereni su na ostvarenje što većih prinosa, na sniženje cene koštanja i na povećanje produktivnosti rada. U svemu ovome značajno mesto zauzimaju kombajni kojih ima danas u SFRJ oko 10.000.

Prednosti žetve kombajnama su toliko velike da je suviše danas ubeđivati i najzaostaliye individualne proizvođače.

Kombajniranje strnih useva (jednofazna žetva) u odnosu na žetvu snopovezačicom i vršalicom (višefazna žetva), zahteva od organizatora biljne proizvodnje (agronoma) jedan viši stepen organizacije rada. Da bi nam ovo bilo jasnije, ponovićemo neke konstatacije koje se odnose na vršalice i kombajne. Tako npr. uslovi rada vršalice su ujednačeni, vreme rada neodređeno i neuslovljeno. Vek trajanja vršalice je dug 40 do 50 godina. Nasuprot tome, uslovi rada kombajna vrlo su različiti. Oni se razlikuju iz dana u dan, od mesta do mesta, od njive do njive, čak i u jednoj istoj njivi u toku dana, od jutra do večeri. Dalje, iskorišćavanje kombajna je vremenski vrlo ograničeno, i uslovljeno tehničkom zrelošću useva, brzinom njegovog prezrevanja, osobinom osipanja i prekidom žetve zbog nevremena. Vek trajanja kombajna je vrlo kratak, teško može preći 10 godina. Zato su stalni troškovi kombajna relativno visoki, a vršalice relativno i apsolutno niski.

Od toga kako su kombajni u sezoni žetve korišćeni, kolike su dnevne učinke imali i koliki su broj dana u sezoni radili, zavisice i troškovi 1 kg, iskombajniranog zrna bilo koje strnine.

Ako bi se npr. zadovoljili dnevnim učinkom kombajna od 120 mtc, a uslovi rada i kapacitet dozvoljavaju da se može postići i 240 mtc, troškovi

kombajniranja strnih useva će biti za 50% veći, a to znači da će se i ekonomičnost kombajniranja za 50% smanjiti. Usled toga cena koštanja proizvodnje strnih žita biće povećana.

Žitni kombajni većinom (s izuzetkom u manjem broju poljoprivrednih organizacija) imaju nisku proizvodnost rada u odnosu na onu koju bi mogli da postignu. U isto vreme i rastur zrna im je pri radu iznad dozvoljene granice.

Takvo činjenično stanje dalo mi je povoda da izvršimo ispitivanje rada žitnih kombajna, da pronađemo uzroke slabe eksploatacije (malog učinka, gubitaka zrna) i da iznađem prikladna rešenja za otklanjanje ustanovljenih uzroka, radi sniženja cene koštanja strnim žitima, tj. radi povećanja ekonomičnosti rada žitnih kombajna.

Za osnovu ovoga rada služili su mi podaci koje sam dobio 1961. god. ispitivanjem rada žitnih kombajna na poljoprivrednim dobrima i zemljoradničkim zadrugama u bivšem zrenjaninskom srezu.

Da bi se dobili što realniji podaci o radu žitnih kombajna i o ekonomičnosti njihove upotrebe, Pokrajinski poslovni savez za mehanizaciju i hemizaciju poljoprivrede u Novom Sadu, u saradnji sa sreskim poslovnim savezima za mehanizaciju i hemizaciju poljoprivrede na teritoriji Autonomne pokrajine Vojvodine, pripremio je još 1959. godine posebne obrasce i metodologiju za evidentiranje rada svakog pojedinog kombajna u APV. Takvi obrasci i metodologija bili su dostavljeni svakoj poljoprivrednoj organizaciji koja je raspolagala žitnim kombajnima.

Namera Pokrajinskog saveza za mehanizaciju i hemizaciju poljoprivrede bila je da se jednoobraznom evidencijom obuhvati rad svih kombajna. U toj akciji Pokrajinski poslovni savez je uspeo da dobije podatke o radu 412 kombajna, a to je 33% od ukupnog broja kombajna koji su učestvovali u žetvenoj sezoni te godine u Vojvodini. Prema tome, rezultati koji su dobijeni na osnovu jednoobraznog načina vođenja evidencije mogu se smatrati pouzdanim i prosečnim za sve žitne kombajne koji su učestvovali u žetvi te godine. U prikupljenom materijalu o eksploataciji kombajna zastupljeni su naši domaći kombajni »Zmaj« i kombajni mađarske proizvodnje »Emag«.

U cilju što bolje preglednosti rada kombajna (u toku dana i u sezoni žetve) prikazujemo tabelarni pregled produktivnosti rada žitnih kombajna po srezovima i sektorima poljoprivrede i po markama. Autor ovih tabela je Pokrajinski poslovni savez za mehanizaciju i hemizaciju poljoprivrede.

Tabela 1 — Pregled produktivnosti rada žitnih kombajna (marke »ZMAJ« i »EMAG« na krupnim poljoprivrednim gazdinstvima

Bivši srezovi	Broj analiziranih kombajna	Utrošeno časova efektivnog rada u sezoni po jednom kombajnu	Prosečan učinak jednog kombajna u sezoni u mtc.	Prosečan učinak jednog kombajna na dan u mtc (za 10 časova)
1	2	3	4	5
Bačka Topola	5	(374)	(3.860)	(103)
Vrbas	55	189	2.550	135
Vršac	26	345	5.370	156
Zrenjanin	79	246	3.870	157
Kikinda	—	—	—	—
Novi Sad	46	328	3.480	108
Pančevo	23	(270)	(4.490)	(165)
Senta	7	217	3.590	165
Sombor	30	301	3.960	130
Sremska Mitrovica	11	281	4.160	150
Subotica	21	(244)	(4.200)	(172)
Prosek sa APV (Svega)	(303)	(266)	(3.780)	(145)

Tabela 2 — Pregled produktivnosti rada žitnih kombajna (marke »ZMAJ« i »EMAG« u zemljoradničkim zadrugama

Bivši srezovi	Broj analiziranih kombajna	Utrošeno časova efektivnog rada u sezoni po jednom kombajnu	Prosečan učinak jednog kombajna u sezoni u mtc.	Prosečan učinak jednog kombajna na dan u mtc (za 10 časova)
1	2	3	4	5
Vrbas	5	207	1.510	(73)
Vršac	10	346	(4.560)	132
Zrenjanin	5	244	3.530	144
Novi Sad	26	279	3.550	127
Pančevo	10	250	3.730	150
Senta	15	138	(1.350)	(97)
Sombor	10	253	3.160	120
Sremska Mitrovica	10	268	4.910	183
Subotica	18	250	3.120	125
Prosek za APV (Svega)	(109)	250	(3.280)	(130)

Iz priloženih tabela se vidi da prosečan učinak kombajna u sezoni žetve na krupnim poljoprivrednim gazdinstvima iznosi 3.780 mc., a u zemljoradničkim zadrugama 3.280 mc (vidi tabelu 1 i 2 — kolona 4). Na prvi pogled ovaj učinak rada kombajna možemo smatrati čak i vrlo dobrim. Međutim,

ako uporedimo efektivno utrošene časove rada kombajna ne bi se mogli zadovoljiti takvim učinkom. Na krupnim gazdinstvima npr. u bivšem bačkotopolskom srezu imamo prosečan učinak rada kombajna 103 mc/dan (vidi tabelu 1 — kolona 5), a kod zemljoradničkih zadruga u bivšem vrbaskom srezu ovo ostvarenje iznosi 73 mc/dan.

Zemljoradnička zadruga u Zrenjaninu (vlastito ispitivanje) imala je 1961. godine tri kombajna marke »Emag«. Oni su bili uvedeni u eksploataciju 1959. godine. Godina 1961. bila je izuzetno povoljna za kombajniranje, tj. kombajni te godine nisu bili ometani u radu kišom niti drugim nepogodama, a individualni proizvođači su veoma mnogo tražili kombajne. I pored toga, ova zadruga je u toj godini koristila svega 14 radnih dana kombajne (od 25. VI do 13. VII). Oni su iskombajnirali (u proseku) u sezoni 1.330 mc pšenice, a to na jedan dan iznosi 95 mc.

Prema tome, kombajni ove zadruga i drugih zadruga koje su na sličan način poslovale, nisu bili iskorišćeni u sezoni žetve ni 50% od mogućeg kapaciteta. Trebalo je da rade najmanje 20, a oni su radili svega 14 dana. Trebalo je da dnevno kombajniraju najmanje 200 mc, a kombajnirali su 95 mc. Ovako loše iskorišćavanje kombajna u sezoni i u toku dana uslovalo je poskupljenje radnog dana kombajna, a time i cenu koštanja proizvodnje pšenice.

Radi uvida u uticaj dužine eksploatacionog perioda i učinka rada kombajna na troškove kilograma iskombajniranog zrna pšenice ili nekog drugog strnog useva dajemo sledeći tabelarni pregled (vidi tabela 3).

Tabela 3 — Pregled troškova kilograma iskombajniranog zrna pšenice

Broj eksploatacije kombajna u sezoni	Vrednost 1 rad. dana kombajna u dinarima	Troškovi kilograma kombajniranog zrna pšenice pri različitom dnevnom učinku			
		Učinak tona/dan			
		8	10	16	24
troškovi su dati u dinarima/kg					
1	2	3	4	5	6
10	133.493	16,63	13,34	8,30	5,55
12	117.972	14,74	11,79	7,37	4,91
14	106.884	13,36	(10,68)	6,68	4,45
16	98.691	12,32	9,86	6,16	4,10
18	91.993	11,49	9,19	5,74	3,83
(20)	(86.930)	(10,86)	8,69	5,43	3,64
22	82.697	10,33	8,26	5,16	3,44
24	79.170	9,87	7,91	4,94	3,29
26	76.131	9,51	7,61	4,75	3,16
28	73.651	9,26	7,36	(4,60)	3,06
30	71.409	8,92	7,14	4,46	2,98
32	69.469	8,66	(6,94)	4,34	2,89

Tabela je sačinjena tako da se pomoću nje mogu ustanoviti troškovi kombajniranja kg zrna bilo kojeg strnog useva.

Kolona 2 označava vrednost radnog dana kombajna. Ona je izračunata delenjem ukupnih godišnjih troškova (stalnih i promenljivih) sa brojem dana korišćenja kombajna u toku godine. Izračunati su npr:

1. Stalni godišnji troškovi:

— amortizacija	766.250 st. dinara
— osiguranje	95.000 „
— smještajni prostor	70.000 „
Svega:	931.250 st. dinara

2. Promenljivi troškovi:

— gorivo 70 kg/dan x 20 = 1400 kg x 95 d/kg	133.000 st. d
— motorno ulje 3,66 kg/dan x 20 dana = 73 kg x 433 d/kg	32.339 „
— tovo mast 1,5 kg/dan x 20 dana = 30 kg x 200 d/kg	6.000 „
— periodična tehnička staranja, tekuće i generalne opravke	218.000 „
— kamata na obrtna sredstva na 1,320.589 dinara x 3%	39.617 „
— lični dohodak kombajnera sa doprinosima 6.000 d/dan x 20 radnih dana kombajna	120.000 „
— lični dohodak radnika prenosaa vreća sa doprinosom 4.000 d/dan x 2 radnika = 8.000 d/dan x 20 dana	160.000 „
— opšti troškovi upravno-administrativnog aparata na dinara 1,640.206 d x 6%	98.412 „
Svega st. dinara:	807.368 st. d

Prema tome, imamo:

1. Stalne godišnje troškove	931.250 st. dinara
2. Promenljive troškove	807.368 „
Ukupne troškove:	1.738.618 za 20 radnih dana

Iz ukupnih troškova izračunati su troškovi rada kombajna za jedan radni dan:

1. Stalni godišnji troškovi	931.250 st. dinara : 20 = 46.562 d/dan
2. Promenljivi troškovi	807.386 st. dinara : 20 = 40.368 d/dan
Ukupni troškovi za jedan radni dan	86.930 st. din.

Dakle, radnih dana kombajna u sezoni bi'o je 20, a vrednost jednog radnog dana je 86.930 st. dinara.

Na ovaj način su izračunati troškovi rada kombajna za svaki dan eksploatacije (vidi tabelu 3 — kolona 2). Za startnu vrednost uzet je iznos od 86.930 st. dniara na bazi 20 radnih dana korištenja kombajna. Ako pogledamo ovu startnu vrednost pa »idemo« na gore, stalni troškovi će se povećavati sa smanjenjem broja dana eksploatacije kombajna, a ukupni promenljivi smanjivati. To će prouzrokovati povećanje troškova kilograma proizvedene pšenice. Međutim, ako od startne vrednosti »pođemo« na dole, broj dana eksploatacije se povećava, stalni troškovi se po jednom danu eksploatacije smanjuju, a promenljivi ukupni troškovi se povećavaju. Ovo će usloviti smanjenje troškova proizvodnje kilograma zrna pšenice.

Troškovi kilograma iskombajniranog zrna pšenice se izračunavaju deljenjem troškova jednog radnog dana kombajna sa dnevnim učinkom kombajna (učinak se predstavlja u kg/dan). Ako je npr. kombajn radio 20 dana u sezoni žetve i dnevno kombajnirano 24.000 kg zrna, troškovi iskombajniranog zrna pšenice iznosiće 3,64 st. dinara (vidi tabelu 3 — kolona 1, 2 i 6 ($86.930 : 24.000 = 3,64$ st. d/kg).

Pogledajmo tabelu 3 i potražimo kolonu 1 (broj dana eksploatacije kombajna). Uzmimo broj dana eksploatacije žitnih kombajna u sezoni žetve zemljoradničke zadruge u bivšem srezu Zrenjanin (vlastito ispitivanje) koji iznosi 14 dana. Potom razgledajmo kolone sa dnevnim učinkom rada kombajna koji su dati u tonama. Posle toga pogledajmo kolonu 4 koja se najviše približava dnevnom učinku rada kombajna, a to je 10 tona (tačnije 9,55 tona dnevno). U toj istoj koloni nađimo i iznos troškova kilograma iskombajniranog zrna pšenice. Ovi troškovi iznose po svakom kilogramu 10,68 st. dinara. Na ovaj način mogu se utvrditi troškovi jednog kilograma iskombajniranog zrna svakog drugog strnog useva. Tako su: troškovi jednog kilograma kombajniranog zrna pšenice u bivšem vrbaskom srezu kod zemljoradničkih zadruga iznosili 10,86 st. dinara. Međutim, na krupnim poljoprivrednim dobrima u bivšem novosadskom srezu ovi troškovi iznose 6,94 dinara, a u bivšem pančevačkom srezu 4,60 st. dinara.

Iz svega možemo izvesti zaključak da bi zemljoradnička zadruga u Zrenjaninu (vlastito ispitivanje), a s njome i druge zemljoradničke zadruge bivšeg subotičkog i bivšeg senčanskog sreza, koje su u ovoj žetvenoj sezoni na sličan način eksploatisale kombajne, bolje prošle da ih nisu imale. Troškovi kombajniranog kilograma zrna kombajnama drugih poljoprivrednih organizacija, koje bolje posluju od navedenih zemljoradničkih zadruga, bili bi manji od troškova koji nastaju kombajniranjem vlastitim kombajnama.

Da bi uočili uzroke slabe eksploatacije žitnih kombajna na različitim društvenim sektorima poljoprivrede, u uslovima krupnih gazdinstava, na poljoprivrednim dobrima, seljačkim radnim zadrugama i ekonomijama zemljoradničkih zadruga vršena su eksploataciona ispitivanja na kombajnama marke »Zmaj—780«, »Emag« i »Claeys«. Najveći deo ovih ispitivanja je izvršen u sezoni žetve 1961. god.

Kombajneri su od ukupno provedenog vremena na radu u toku dana koristili za glavni rad 38% (ispitivanje vršeno na 8 kombajna). Uzroci ovako malog korišćenja glavnog rada analizirani su u tabelarnom pregledu raspodele ukupnog radnog vremena (vidi tabelu 4) i produktivnosti rada žitnih kombajna (vidi tabelu 5). Iz ovog tabelarnog pregleda se vidi da su kombajneri radili dnevno najmanje 13,33, a najviše 15 časova (vidi tabelu 4, kolona 15). Oni su svakog dana počinjali da rade ujutru u 4 ili 5 časova, a završavali su posao uveče u 19 i 20 časova. Glavni rad u toku dana u ukupnom radnom vremenu iznosio je kod pojedinih kombajna od 4,08 do 7,09 časova ili 27,40% do 47,56% od bruto radnog vremena. U proseku je efektivan rad znosio za sve ispitivane kombajne 5,41 čas ili 38% od bruto radnog vremena koje je kombajner provodio u radu na kombajnu (vidi tabelu 4 — kolone 7 i 8).

Podaci nam, dakle, pokazuju da je korišćenje efektivnog rada ispitivanih kombajna bilo dosta malo, i da je ukupni broj časova rada kombajnera na kombajnu bio vrlo velik. Kombajneri su se žalili kako u toku dana mnogo rade, ali malo zarade, a rukovodioci biljne proizvodnje žalili su se na kombajnere kako malo u toku dana urade.

Produktivnost rada na 1 čas bruto radnog vremena bi'a je najmanja kod kombajna »Zmaj« — 0,22 ha ili 7,90 mc crne pšenice, a najveća produktivnost rada bila je s kombajnom »Claeys« — 0,55 ha ili 25 mc pšenice. U toku dana »Zmaj« je za 14,32 časa iskombajnirao 3,25 ha ili 113,75 metričkih centi zrna, a »Claeys« za 13,33 časa iskombajnirao je 7,39 ha, ili 332,55 metričkih centi zrna pšenice (vidi tabelu 5, redni broj 2 i 6 — kolone 18, 19, 22 i 23).

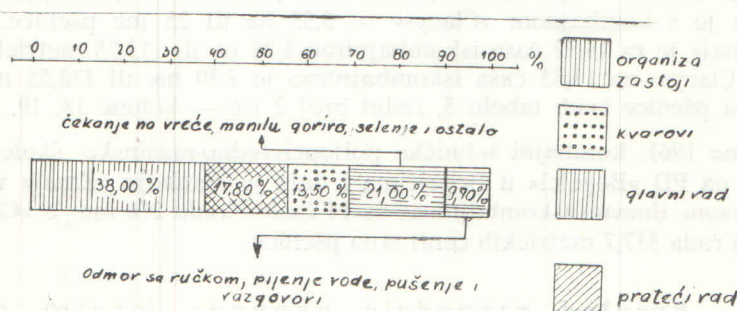
Godine 1961. kombajni tehničke poljoprivredno-mašinske škole u Ečki, radili su na PD »Begejci« u Begejcima i tada je kombajn »Zmaj« više puta u toku sezone dnevno iskombajnirao za 14 časova rada 270 mc, a »Claeys« za 16 časova rada 537,7 metričkih centi zrna pšenice.

Tabela 4 — Pregled raspodele ukupnog (bruto) radnog vremena

Marka i broj kombajna	Glavni rad		Prateći rad		Kvarovi		Organizacioni zastoji		Svega časova rada	
	čas	%	čas	%	čas	%	čas	%	čas	%
4	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
»KLAJS 1«	5,48	40,00	3,31	24,20	1,43	10,40	3,51	25,40	13,71	100
»KLAJS 2«	4,95	37,20	3,07	22,90	2,84	21,40	2,47	18,50	13,33	100
»EMAG 1«	4,08	27,40	2,22	14,90	2,46	16,50	6,14	41,20	14,90	100
»EMAG 2«	4,77	34,40	2,27	19,70	0,68	4,90	(5,71)	(41,00)	13,91	100
»ZMAJ 1«	7,09	47,56	2,18	14,73	(0,60)	(4,01)	5,03	33,70	14,90	100
»ZMAJ 2«	5,90	41,10	1,54	11,20	1,20	8,30	5,68	39,40	14,32	100
»EMAG 3«	5,88	39,20	2,94	19,60	1,85	12,30	4,33	28,90	15,00	100
»ZMAJ 3«	5,18	37,10	2,28	16,40	(4,37)	(31,40)	(2,08)	(15,10)	13,91	100
Prosek	5,41	(38,00)	2,53	17,80	(1,93)	(13,50)	(4,36)	(30,70)	14,23	100

Tabela 5 — Pregled produktivnosti rada žitnih kombajna

Marka i broj kombajna	Prinos zrna mtc/ha	Proizvodnost za 1 čas bruto radnog vremena bila je:		Proizvodnost rada za 1 efektivni čas rada bila je:		Proizvodnost rada za 1 dan bila je:		
		ha	mtc	ha	mtc	ha	mtc	
	4	17	18	19	20	21	22	23
»KLAJS 1«	45	0,54	24,60	1,35	62,00	7,42	333,90	
»KLAJS 2«	45	(0,54)	(25,00)	1,48	47,00	(7,39)	(332,55)	
»EMAG 1«	44	0,25	11,20	0,89	39,00	3,63	159,72	
»EMAG 2«	35	0,28	10,00	0,83	28,90	3,97	138,95	
»ZMAJ 1«	44	0,32	14,20	0,67	30,00	4,86	213,84	
»ZMAJ 2«	35	(0,22)	(7,90)	0,55	19,00	(3,25)	(113,75)	
»EMAG 3«	44	0,34	14,90	0,87	38,00	5,10	224,40	
»ZMAJ 3«	35	0,34	12,20	0,92	32,00	4,78	167,30	



Grafikon 1.

Dijagramski prikaz korišćenja radnog vremena kombajna

Da bi se ustanovili uzroci slabog korišćenja glavnog rada u bruto radnom vremenu, potrebno je izvršiti analizu bruto radnog vremena i ustanoviti na šta je utrošeno ostalo vreme van glavnog rada.

Organizacioni zastoji

Vreme izgubljeno na organizacione zastoje iznosilo je 2,08 do 5,71 časova, ili 15,10 do 41% od bruto radnog vremena, što u proseku za sve ispitivane kombajne iznosi 4,36 časova ili 30,70% od bruto radnog vremena (vidi tabelu 4 — kolone 13 i 14).

Ovi organizacioni zastoji uglavnom se odnose na razne vrste čekanja: na vreće, manilu, gorivo, vatrogasnu opremu, na kombajnera da doručkuje, ruča, pije vodu, puši ili razgovara i drugo.

Kod jednog od ispitivanih kombajna na PD »Zrenjanin« u Zrenjaninu, uprava Mihailovo, kombajn je čekao na aparat za gašenje požara 4, 68 časova. Ovaj kombajn je ušao u žetvenu sezonu bez aparata za gašenje požara. Tada je izgorelo 4 ha pšenice, a malo je trebalo pa da i sam kombajn izgori. To je bio i glavni razlog što sledećeg dana ovaj kombajn nije radio. Komisija koja je vršila istragu uzroka požara obustavila je odmah rad svih kombajna koji nisu imali aparate za gašenje požara. O tome da li se aparati mogu pre početka kombajniranja nabaviti suviše je govoriti. Isto tako, možemo postaviti pitanje: zar kombajni nisu mogli biti snabdeveni na vreme vrećama gorivom i manilom. Za jedan čas efektivnog rada kombajni »Emag« i »Zmaj« mogu da ispombajniraju najmanje 30 mc zrna pšenice. Ovo je utvrđeno ispitivanjem na osnovu brzine kretanja kombajna, radnog zahvata i prinosa pšenice, a to potvrđuju i drugi ispitivači koji se bave ovom problematikom.

Izgubljeno vreme zbog organizacionih zastoja može se iskazati ne samo u časovima, nego i u produktivnosti rada koju bi kombajn postigao da nije bilo organizacionih zastoja. Tako, npr. ispitivani kombajni bi svaki za sebe, da nije bilo organizacionih zastoja, svaki dan više iskombajnirali 78,48 mc pšenice. Do ovoga računa došlo se na sledeći način:

$$Q = q/h \times B \times ttr.$$

$$Q = 30 \times 4,36 \times 0,60 = 78,48 \text{ mc.}$$

Q — produktivnost rada koja bi se ostvarila da nije bilo organizacionih zastoja (mc)

q/h — moguć učinak kombajna na 1 čas efektivnog rada (30 mc)

B — ukupno radno vreme organizacionih zastoja (časova)

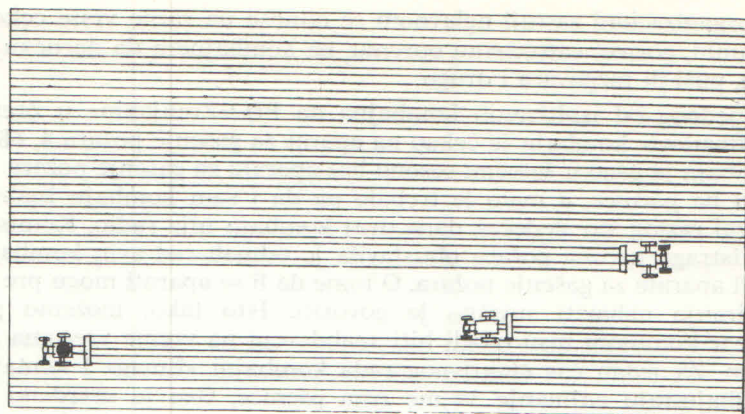
ttr — opšti koeficijent korištenja glavnog rada u ukupnom radnom vremenu organizacionih zastoja.

Šteta koja je nastala zbog organizacionih zastoja može se iskazati i u dinarima. Na primjer, da kombajn nije imao organizacionih zastoja 4,36 časova on bi toga dana doneo poljoprivrednoj organizaciji 62.720 st. dinara više ($78,48 \text{ mc} \times 10\% = 7,84 \times 8.000 \text{ st. dinara/mc} = 62.720$).

(10% — pripada kombajnu na ime usluga iskombajniranog zrna).

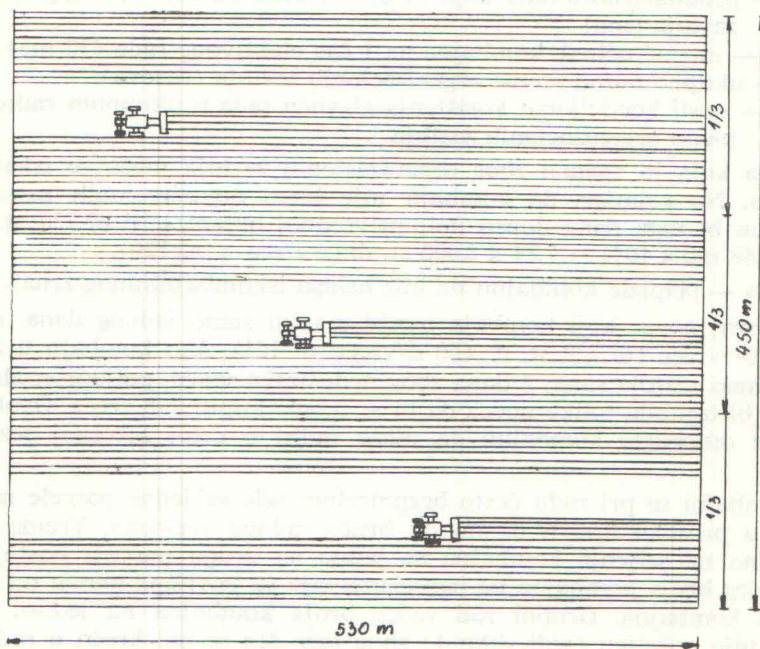
Za ovaj novac koji kombajn izgubi u toku samo jednog dana, može se kupiti 104 vreće ($62.720 \text{ st. d} : 600 \text{ d/vreće} = 104$). Ako kombajn u žetvenoj sezoni imao zastoja samo 2 dana zbog nedostatka vreća, poljoprivredna organizacija bi izgubila toliko novca da bi se moglo kupiti 208 vreća. Ovotliki broj vreća bi omogućio kombajnu da može raditi u celoj žetvenoj sezoni bez zastoja.

Kombajni se pri radu često bezpotrebno sele sa jedne parcele na drugu i gube u proseku 0,58 h ili 4% od bruto radnog vremena. Vreme koje je izgubljeno na seljenje kombajna sa jedne na drugu parcelu nastaje usled rada većeg broja kombajna na parcelama čije su površine manje od dnevnih učinaka kombajna. Grupni rad većeg broja kombajna na jednoj te istoj parceli nije poželjan (vidi sliku 1) zbog toga što se oni kreću u radu jedan za drugim, pa kada stane jedan stanu svi. Takva organizacija rada kombajna onemogućava kombajnerima da postignu veće dnevne i sezonske učinke.



Slika 1.

Sematski prikaz nepravilnog rada kombajna



Slika 2.

Sematski prikaz pravilnog rada kombajna

Kombajneri zbog ručka, odmora, pušenja i konsultacije s rukovodiocima žetve izgube u proseku dnevno 1,38 časova (bruto radnog vremena). Stoga su svakog dana ispitivani kombajni ostvarili manje prihoda poljoprivrednim organizacijama 19.840 st. dinara. Do ovih računica došlo se ovako:

$$Q = q/h \times ttr \text{ (mc)}$$

$$Q = 30 \times 1,38 \times 0,60 = 24,84 \text{ mc}$$

$$24,84 \times 10\% = 2,48 \text{ mc}$$

$$2,48 \text{ mc} \times 8000 \text{ st. dnara/mc} = 19.840 \text{ st. dinara.}$$

Kvarovi

Od ukupno provedeno vremena na radu kombajni su dnevno gubili na kvarove od 0,60 do 4,37 časova, ili 4,01 do 31,40% od bruto radnog vremena, a što u proseku iznosi 1,93 časa ili 13,50% (vidi tabelu 4 — kolone 11 i 12). Od toga je 0,58 časova odlazilo na otklanjanje zastoja vezača bala slame, zbog kidanja manje, a preostali deo vremena na otklanjanje kvarova na motoru ili vršalici kombajna.

Radi potpunijeg uvida u eksploataciju žitnih kombajna, ilustrovaćemo prirodne i novčane pokazatelje zbirno (vidi tabelu 6). Oni će biti odraz svakodnevne eksploatacije kombajna na krupnim poljoprivrednim gazdinstvima i u zemljoradničkim zadrugama.

Tabela 6 — Rekapitulacija izgubljenog vremena, učinka rada i dinara u toku dana (u proseku) kod ispitivanih kombajna.

Naziv stavke	IZGUBLJENO U TOKU DANA				Manje st. dinara ostvareno
	Časova rada		Zrno u mc		
	Bruto radnog vremena	Efektivnih časova rada	Manje iskombajnirano	Na ime usluga kombajna manje dobijeno	
1	2	3	4	5	6
Organizacioni zastoji	4,36	2,60	78,00	7,80	62.400
Kvarovi	1,93	1,16	34,80	3,48	27.000
Svega:	6,29	3,76	112,80	11,28	90.240

Iznete rezultate neki nazivaju subjektivnim faktorima koji izgledaju na prvi pogled beznačajni, ali vidimo na tabeli 6 da oni nanose velike štete poljoprivrednim organizacijama.

Ako izostavimo sve gubitke u vremenu koji se ne mogu izbeći, a uzmemo samo one bez kojih bi mogli kombajni raditi, tada bi gubitaka bilo svakog dana (u proseku nepotrebno), 6,29 časova bruto radnog vremena, ili 3,76 efektivnih časova rada (vidi tabelu 6 — kolone 3, 4, 5 i 6).

Dakle, svakog dana se manje iskombajnira od mogućih 112,80 mc, ili se svakog dana dobije manje prihoda od mogućeg za 90.240 st. dinara (vidi tabelu 6).

Uzmimo sada da se žitni kombajni eksploatišu u toku žetvene sezone 10 radnih dana. Svaka poljoprivredna organizacija u kojoj se ovako gazduje izgubila bi samo u toku jedne žetvene sezone po jednom kombajnu 902.400 st. dinara (jer je 90.240×10 dana = 902.400 st. dinara).

Ovi podaci nam ukazuju na činjenicu da organizatori žetve (agronomi) moraju imati dovoljno potrebnog znanja o organizaciji rada žitnih kombajna, a uz to i da po joprivredne organizacije ne posvećuju potrebnu pažnju najvažnijim detaljima iskorišćavanja ove najsavršenije i najskupocenije poljoprivredne mašine.

To su, uglavnom, i razlozi loše eksploatacije žitnih kombajna koji se ogledaju u maloj produktivnosti rada i u velikim troškovima kilograma iskombajniranog zrna pšenice.

Dakle, ako bismo eliminisali sve kvarove i organizacione zastoje koji sačinjavaju izgubljeno vreme (čekanje vreća, goriva, manile i vatrogasne opreme) i ostale zastoje u koje smo svrstali: vreme ručka sa odmorom, pušenje, pijenje vode i konsultovanje s rukovodiocima žetve, povećali bi broj efektivnih časova rada sa 5,41 na 9,18 časova, i i bi se efektivni časovi rada povećali sa 38% na 64,4%.

Da bi ovo bilo očiglednije upoređićemo dve produktivnosti rada kombajna »Zmaj« od kojih će jedna biti predstavljena s kvarovima i organizacionim zastojima, a druga bez kvarova i organizacionih zastoja:

$$W \text{ dan} = q/\text{ha} \cdot G = mc.$$

$$1. W \text{ dan} = 30 \cdot 5,41 = 162,30 mc.$$

$$2. W \text{ dan} = 30 \cdot 9,18 = 275,40 mc.$$

W dan — produktivnost rada na dan; q/h — mogući učinak kombajna za jedan efektivni čas rada; G — glavni rad u bruto radnom vremenu.

Dakle, na osnovu vlastitih ispitivanja i zaključaka, kao i na osnovu podataka iz stručne literature naših i stranih autora, postoje velike rezerve za postizanje veće produktivnosti rada, za smanjenje troškova kombajnirane pšenice i za smanjenje cene koštanja proizvodnje pšenice, a time i za povećanje ličnih dohodaka, tj. standarda radnih ljudi u poljoprivrednim organizacijama.

Poljoprivredne organizacije koje imaju žitne kombajne morale bi da posvete mnogo više pažnje nego do sada stvaranju što boljih uslova za postizanje visokih dnevnih i sezonskih učinaka kombajna, kako bi troškove kombajniranja zrna žitarica svele na što manju meru.

Da bi krupna gazdinstva i zemljoradničke zadruge imale što više uspeha u tome morali bi se prethodno stvoriti bolji preduslovi odnosno pripreme za rad kombajna.

Pripreme u toku setve

Pre nego što počnemo s pripremom zemljišta za setvu strnina treba parcelu očistiti od ostataka prethodne kulture: od stabljika kukuruzovine, sun-cokreta itd. Posle oranja neravnine koje ostaju na parceli kao što su razori,

bilo da su na sredini ili na povratnoj površini moraju se obavezno poravnati ili bar učiniti blažima. Ivične brazde na povratnim površinama takođe treba poravnati, jer su one oštre i vrlo su opasne za rad svake mašine, a pogotovu kombajna. Neporavnati razori nanose višestruku štetu:

— Usev na neporavnom razoru daje manji prinos od uobičajenog.

— Nporavnati razori smanjuju učinak rada kombajna. (Kombajner kada naiđe na razor oduzima gas kombajnu i time smanjuje brzinu kretanja, a smanjivanjem brzine smanjuje se i učinak). Oni su vrlo česti uzročnici lomova na kombajnu, pa se zbog toga kombajni mogu izbaciti iz rada po nekoliko časova ili dana, te se i na ovaj način smanjuje dnevni i sezonski učinak rada kombajna.

Stoga posle oranja svi razori i razne rupe, koje su iskopane kao prepreke za prelazak kola preko useva kao i jarkovi koji su iskopani za lovljenje insekata, i druge prepreke, moraju se izravnati tako da više ne predstavljaju nikakvu opasnost za kombajne.

To su samo neki od mnogobrojnih razloga da poljoprivredne organizacije ovoj agrotehničkoj meri posvete više pažnje nego do sada, jer se i najmanji trud uložen u taj rad višestruko isplati.

S parcelama koje su namenjene setvi strnih useva treba odstranjivati sve predmete koji bi mogli naneti štetu kombajnim. Na primer, na parcelu usled nepažnje mogu dospeti razni materijali kao što su: cigle, kamenje, razni komadi drveta, a naročito metalni otpaci — žice, limovi, limene kutije, staro posuđe itd.

Blagovremena i savjesna priprema kombajna

Po završenoj sezoni treba misliti na ponovni rad kombajna u narednoj godini. On će dobro raditi sledeće godine samo ako su na njemu blagovremeno izvršene pripreme za rad.

Kod nekih poljoprivrednih organizacija, a njih nije malo, postoji ustaljena praksa da po završenoj sezoni ostave neočišćene kombajne u skloništa, ili, što je još gore (privremeno) napolju, gde stoje sve do sledeće sezone. Tek pred samu sezonu žetve izvuku kombajne iz skladišta, pa ih na brzinu pregledaju i poprave. Ovako na brzinu pripremljeni kombajni su nesigurni u radu, eksploataciono nepouzdati, prave zastoje, a žetva se odugovlači i ne završava u predviđenim rokovima.

Prema tome, od neobične je važnosti da se kombajni odmah po završenoj sezoni očiste, detaljno pregledaju, poprave, podmažu, konzerviraju i tek tada ostave u skloništa gde će stajati sve do početka rada u narednoj sezoni.

Rezervne delove treba takođe blagovremeno nabaviti, naročito one koji se brzo troše, kao što su: kaiševi, lanci i ležišta. Na poljoprivrednim dobrima i zemljoradničkim zadrugama nabavka ovakvih rezervnih delova ne bi trebala da predstavlja nikakvu teškoću, jer će jedna garnitura takvih delova moći da posluži za veći broj kombajna.

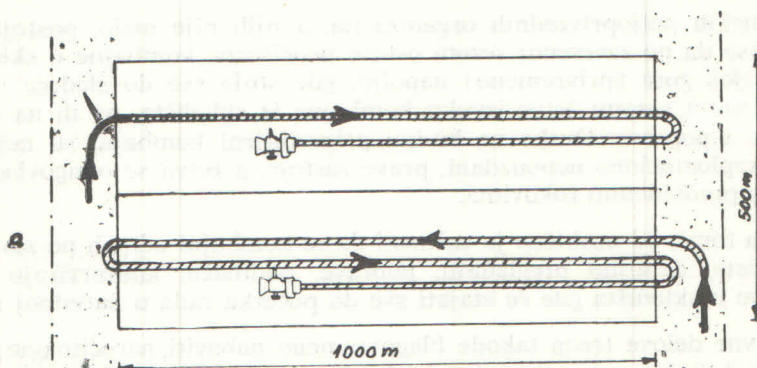
Organizacija kombajniranja

Pravilna organizacija kombajniranja strnina jedan je od osnovnih čimbenika koji utiču na dnevni i sezonski učinak, a samim tim i na rentabilnost proizvodnje strnih useva.

Mali koeficijent korišćenja glavnog rada u bruto radnom vremenu (38%) proističe otuda što se organizaciji kombajniranja ne pridaje dovoljna važnost. Kombajniranje strnina je posao koji se po važnosti ne može uporediti ni sa jednim drugim poslom u poljoprivredi. Kombajniranje strnina (jednofazni način žetve) pretpostavlja jedan viši stepen organizacije, za razliku od ranije poznatih načina (višefazni načini) sređivanje strnina, gde to nije slučaj. Tako, npr. kombajniranje i transportovanje zrna predstavlja jednu celinu. Od toga kako je organizovano kombajniranje i transportovanje zavisice veličina troškova jedne metarske cente zrna iskombajniranog i transportovanog u skladište.

Prema tome, poljoprivredne organizacije moraju, zbog ekonomičnijeg poslovanja, organizaciji kombajniranja posvetiti više pažnje nego do sada.

Na osnovu vlastitih ispitivanja i podataka iz literature, konstatuje se da se dnevna i sezonska produktivnost rada može povećati u odnosu na dosadašnju za najmanje 27%, ali pod uslovima da u organizaciji rada kombajnima bude predviđeno sečenje parcele, formiranje zagona i kombajniranje. Na primer, ako je parcela pravougaonog oblika, a orana je dužom stranom, treba je seći uzdužno, a ne poprečno, jer tada imamo dvostruko manji broj praznih hodova. Ovo se može dokazati i računskim putem. Uzmimo parcelu čija je dužina 1000, a širina 500 metara (vidi sliku 3).



Slika 3.

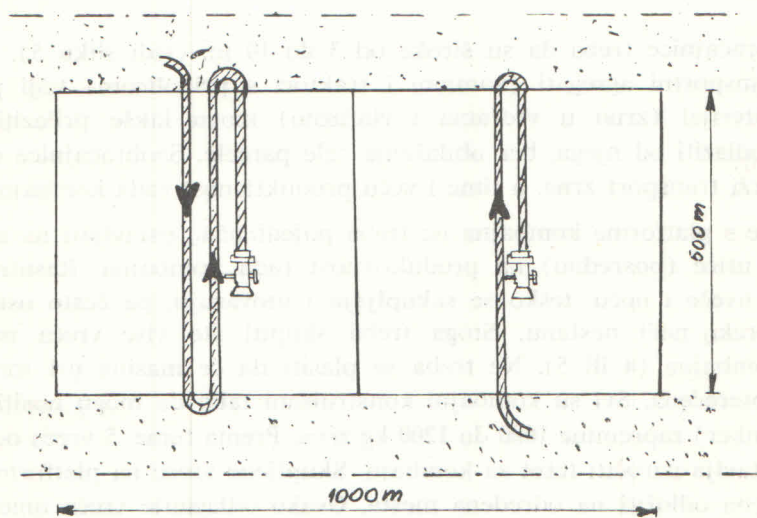
Prosecanje i kombajniranje parcele po dužini

Uzmimo da je radni zahvat kombajna 3 m i da je prazan hod pri obrtanju kombajna na povratni metar površinama 50 m. Ukoliko se odlučimo da parcelu sečemo — kombajniramo uzduž, tada užu stranu parcele delimo radnim zahvatom kombajna; pri tome ćemo dobiti broj koji označava broj prohoda kombajna. Ako sada taj broj pomnožimo sa brojem 50 (prosečna dužina puta kretanja kombajna na povratnim površinama) dobićemo ukupnu dužinu praznih hodova — 8.300 m. Evo te računice:

$$500 \text{ m} : 3 \text{ m} = 166,60 \text{ prohoda i okretaja, } 166,60 \text{ okretaja} \times 50 = 8.300 \text{ m.}$$

Međutim, ako ovu istu parcelu kombajniramo, ne uzduž, već popreko, tada dobijamo (u odnosu na prvi slučaj) za 50% više praznih hodova kombajna. Evo kako smo došli do toga: podeljena je duža strana parcele (vidi sl. 4) s radnim zahvatom kombajna i dobijeni količnik je pomnožen sa 50 m. Tada smo dobili ukupnu dužinu praznih hodova — 16.665 m. Ovo je izračunato na ovaj način:

$$1000 \text{ m} : 3 \text{ m} = 33,33 \text{ prohoda i okretaja} \times 50 \text{ m} = 16.665 \text{ met.}$$

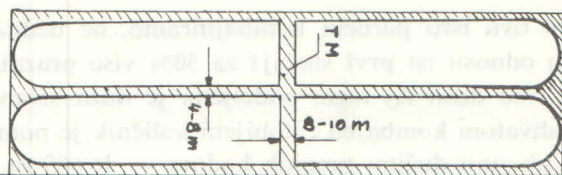


Slika 4.
Prosecanje i kombajniranje parcele po širini

Dalje, u prvom slučaju imamo prazne hodove 8.300 m, a drugom slučaju dvostruko više — 16.650 m. To znači da agronom koji rukovodi proizvodnjom mora voditi računa i o ovom činiocu, jer on utiče na stvaranje više efektivnih časova rada u toku radnog dana kombajna.

Uko iko je njiva neravna, poprečni hod na brazde može biti vrlo štetan za kombajn. U tom slučaju se odustaje od navedenih pravila prosecanja i kombajniranja parcele kako je prikazano na slici 1.

Na dugačkim parcelama iznad 400 m treba prosecati (prokašanje) saobraćajnice magistrale, jer i to utiče na stvaranje više efektivnih časova rada kombajna.



П Ч Т

Slika 5.

Sema spremanja polja za kombajniranje

Saobraćajnice treba da su široke od 3 do 10 m. (vidi sliku 5). Na taj način transportni agregati (kamioni i traktori s prikolicom) koji prikupljaju materijal (zrno u vrećama i rinfuzno) mogu lakše prilaziti kombajnu i odlaziti od njega, bez obilaženja cele parcele. Saobraćajnice omogućavaju brži transport zrna, a time i veću produktivnost rada kombajna.

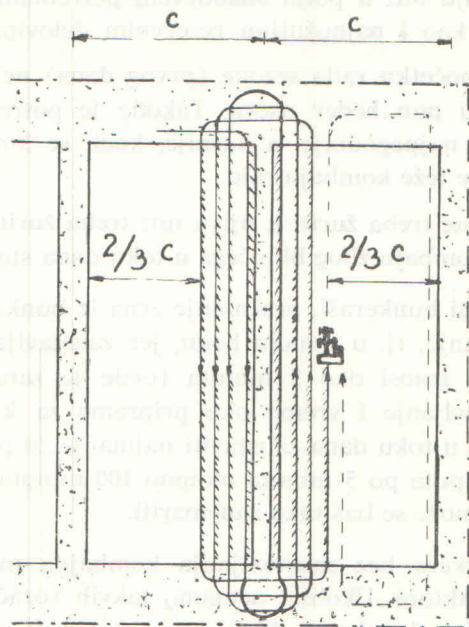
Vreće s platforme kombajna ne treba pojedinačno ostavljati na strnjici, jer i to utiče (posredno) na produktivnost rada kombajna. Rasute vreće naročito uveče i noću, teško se sakupljaju i utovaruju, pa često ostaju na kiši ili preko noći nestanu. Stoga treba skupiti što više vreća na platformi kombajna (4 ili 5). Ne treba se plašiti da će mašina pri tome biti suviše opterećena. Svi su kombajni konstruisani tako da mogu nositi rezervoar (bunker) zapremine 1000 do 1200 kg zrna. Prema tome, 5 vreća od 60 kg ne predstavlja naročiti teret za kombajn. Skupljene vreće na platformi kombajna treba odložiti na određena mesta. Ovako odlaganje vreća omogućava brži transport zrna, veći broj efektivnih časova rada kombajna i manji rastur zrna.

Parcele treba kombajnirati na način prikazan na slici 6, tj. parcelu čija površina odgovara dnevnom učinku jednog kombajna treba prokašati (prosecati) uzduž, po sredini, a potom proširivati prokose do 2/3 širine zagona (slika 6). Posle toga kombajn prelazi na levu stranu zagona, a kada njega završi odlazi na desnu stranu.

Prema tvrđenju sovjetskog učenjaka Kirtbaja, ovakva organizacija rada kombajna smanjuje prazne hodove za 28%.

Kombajne treba rasporediti da rade na parcelama koje su u neposrednoj blizini, a nikako da rade na istom zagonu jedan za drugim, kao što je prikazano na sl. 1.

Parcele koje se kombajniraju treba deliti na manje parcele (ako su većih površina) koje po veličini odgovaraju dnevnom učinku jednog kombajna. (Ovo se odnosi na krupna socijalistička gazdinstva). Ako je parcela veličine dnevnog učinka kombajna, ne treba da je kombajnira veći broj



Slika 6.
Šema kretanja kombajna

kombajna, već samo jedan. Ako je parcela npr. površine 24 ha, onda takvu parcelu treba podeliti na tri manje parcele od po 8 ha i svaku od njih dati jednom od tri kombajna (vidi sl. 2). Ovakva organizacija omogućava individualan rad svakom kombajneru i da pri radu budu jedan pored drugoga. Na taj način eliminisano je gubljenje vremena i prelaženje kombajna sa jedne parcele na drugu, tj. smanjeni su prazni hodovi kombajna, a uz to je i rad mehaničara koji poslužuju kombajne efikasniji.

Svaki kombajn osim kombajnera treba da ima još i pomoćnika. Ovo bi omogućilo neprekidan rad kombajnama i povećanje glavnog rada u bruto radnom vremenu.

Na svaka tri kombajna, ili više, u polju pri radu treba jedan mehaničar. Ovo će omogućiti kombajnama veću produktivnost i bolji kvalitet rada.

Svaki kombajn treba da ima potreban broj radnika za vezivanje i odlaganje vreća i dovoljan broj vreća. Kombajn »Zmaj« 2, a »Klajs« 3 radnika koji imaju na brizi vreće. Ako se radi o kombajnama—bunkerašima treba predvideti potreban broj prikolica i jednu rezervnu radi odvoženja zrna s parcela u skladište.

Kombajni moraju biti u polju snabdeveni potrebnom količinom goriva, maziva i manilom, kao i najnužnijim rezervnim delovima.

Kombajneri u početku rada sezone (prvog dana) ne trebaju pri prvom proходу da hvataju pun heder useva. Takođe je potrebno da izaberu za početak ono što je najpogodnije, a kasnije, kada se kombajni razrade, da uzmu parcele koje se teže kombajniraju.

S kombajnama ne treba žuriti u njivu niti treba žuriti po njivi, ali se ne smije dozvoliti da kombajn zbog bilo čega u toku dana stoji.

Ako su kombajni bunkeraši, pražnjenje zrna iz bunkera kombajna treba vršiti bez zaustavljanja, tj. u samom hodu, jer zaustavljanje kombajna radi pražnjenja bunkera iznosi oko 5 minuta (ovde je zaračunato vreme oko pripreme za zaustavljanje i vreme oko pripreme za kretanje kombajna). Kombajn bi trebalo u toku dana zaustaviti najmanje 20 puta radi pražnjenja bunkera, a to je 20 puta po 5 minuta ukupno 100 minuta. Sto minuta izgubljenog vremena ne može se baš tako zanemariti.

Pražnjenje bunkera bez zaustavljanja kombajna mogu da vrše samo rutinirani vozači traktora. Ukoliko nemamo takvih vozača, bolje je prazniti bunker zaustavljanjem kombajna. Slabi vozači traktora nevesto prilaze bunkeru i mogu ga oštetiti i na taj način isključiti iz rada.

U organizaciji rada kombajna treba predvideti da se kombajniranje može obavljati i u večernjim časovima i noću. Ukoliko kombajni nemaju osvetljenje za noćni rad, treba ga pre sezone žetve postaviti. Razumljivo je da se pri noćnom radu javljaju otežavajuće okolnosti: mrak i povećana vlažnost slame. Stoga se kombajni moraju noću sporije voziti uz pojačanu opreznost, a od mašina se ne može zahtevati produktivnost rada kakva se postiže po danu.

Za noćni rad kombajnama treba ostavljati dobro poravnate površine, bez razora, na kojima usevi nisu polegli i čija slama nije kratka. Pri takvom

radu kombajner treba da se upozna (još dok se vidi na polju) s opasnim mestima za kombajn, na primer, sa graničnim kamenjem, koljem itd. kako se ne bi kombajn onesposobio.

U organizaciji rada kombajnom treba predvideti kao obavezno vođenje evidencije o radu. Tako, na primer, treba voditi: izveštaj o radu kombajna i osnovnu knjigu rada kombajna.

Bez ove evidencije ne može poljoprivredna organizacija imati uvida u to koji su kombajni u toku sezone imali najveću produktivnost rada, a najmanju potrošnju materijala i ostalih sredstava. Sve će to zavisiti od čoveka koji radi na kombajnu. Stoga je vođenje evidencije neophodno. Bez toga se ne bi mogli uočiti najzaslužniji kombajneri, što bi delovalo destimulativno na njih, pa bi manje proizvodili.

Kombajnere treba nagrađivati individualno, a ne grupno (brigadno). Kod drupnog načina nagrađivanja stimuliraju se loši kombajneri, a dobrima se ne daje dovoljna stimulacija. Kod brigadnog načina nagrađivanja dešava se kada jedan kombajner napusti posao da to učine i ostali.

Agronomi i poljoprivredni tehničari kao organizatori biljne proizvodnje trebalo bi da poznaju dobro sve faktore koji utiču na produktivnost rada kombajna (organizaciju rada, podešavanje, održavanje i čuvanje). Oni bi svojim znanjem mogli da utiču na kombajnere i da budu inicijatori bolje eksploatacije kombajna, a ne da to prepuste kombajnerima.

To su načela kojih bi trebalo poljoprivredne organizacije da se pridržavaju u eksploataciji žitnih kombajna, pa da iskorišćavanje glavnog rada u bruto radnom vremenu bude ne 38% već najmanje 64,5 odsto. Na taj način uvođenje kombajna u proces proizvodnje strnina bilo bi i ekonomski više opravdano.

LITERATURA

1. Ružičić, Nikolić i Milošević: Upotreba kombajna u uslovima povećane vlažnosti. (Separat 1956).
2. Nikolajev: Nakatorije itagi ispitivanja kombajnov za 20 leta. Seljhoz. maš. 2 (1953)
3. G. V. Vodenapin, Ju, Kirtbaj, M. Sergejev: Eksploatacija mašinotraktornava parka.
4. Brčić I.: Gubici zrna kod raznih načina žetve i vršidbe žitarica.
5. Komunjer D: Mehanizacija i racionalizacija spremanja zrna i slame u žetvi žita kombajnama, doktorska disertacija (1963).
6. Mičić I.: Dvofazna žetva pšenice vindrouver kosačicama i kombajnama, doktorska disertacija

7. Mutić Živko: Organizacija žetve i uskladištenje žitarica, separat (1959)
8. Pokrajinski poslovni savez za mehanizaciju N. Sad: Eksploatacija žitnih kombajna u Vojvodini.
9. Sekulić Živojin: Ekonomičnost primene kombajna u žetvi. Separat (1959).
10. Ružičić N.: Uporedni podaci o radu kombajna »Claeyes« i »M. Harris« izveštaj sa ispitivanja (1959).