

Atestiranje žitnog kombajna „ZMAJ 780”

U toku 1960. godine, Institut za mehanizaciju poljoprivrede NR Srbije izvršio je ispitivanje žitnog kombajna »Zmaj 780« radi ocjene valjanosti i pogodnosti za primjenu u poljoprivredi. Prikazujemo rezultate ispitivanja na osnovu kojih je izdat atest o pogodnosti kombajna »Zmaj 780« za primjenu u poljoprivredi. Ispitani žitni kombajn je proizvod Industrije polj. mašina »Zmaj« – Zemun. Kombajn je serijski proizvod od 1956. godine, na osnovu otkupljene licence Massey Harris. Osnovna namjena kombajna je kombajniranje žitarica, ali može da kombajnira i druge kulture kao npr. soju, lucerku, repicu, grašak, sunco-kret i drugo.

TEHNIČKI OPIS KOMBajNA

Kombajn je samohodni s pogonskim dizel motorom Perkins P-6 od 65 KS sa 2000 o/min. Motor je stavljen ispod vršalice kombajna. Kombajn se pokreće na gumenim kotačima. Prednji kotači su pogonski dimenzije 10×28, a zadnji upravljački dimenzije 6×16.

Kombajn ima 2 radne brzine sa 24 varijacije, tako da se može kretati brzinom od 1,6–11,2 km/h.

Osnovni dijelovi kombajna:

1. Heder
2. Vršalica
3. Presa za slamu.

Heder se diže i spušta pomoću hidrauličnog uređaja i tako u radu podešava prema uslovima zemljišta i usjeva. U transportu se podiže u najviši položaj. Heder ima kosu normalnog reza sa nazubljenim noževima. Motovilo ima 5 letava sa prstima, tako da je pogodno za rad u poleglom usjevu. Motovilo se može po potrebi dizati i spuštati, odnosno pomaknuti naprijed i nazad, zavisno od stanja usjeva. Brzina okretanja motovila može se mijenjati lančanicom. Sa obje strane hedera nalaze se limeni razdjeljivači. Iza kose na hederu je transportni bubanj, koji se sastoji iz pušastog i prstastog dijela.

Vršalica kombajna: Na prednjem dijelu je transporter (elevatorski) žitne mase, prijemni biter i bubanj s korpom. Bubanj se sastoji od 8 koso nazubljenih letvica (šina), a korpa od poprečnih šina i uzdužnih žica. Razmak između bubnja i korpe može se podešavati na ulazu i izlazu, zavisno od vrste i vlažnosti usjeva. Broj okretaja bubnja može se također, u istu svrhu mijenjati izmjenom lančanika. Iza bubnja nalazi se odbojni biter za slamu. Slamotresi se sastoje iz četiri dijela stepeničastog oblika sa poprečnim letvicama. Ispod bubnja, slamotresa i rešeta su sabirne ravni za sakupljanje i transport zrna. U vršalici su dva rešeta: gornje podesivo pljevno rešeto tipa Peterson, čiji se otvori mogu podešavati, i donje rešeto sa rupicama. Donje rešeto se mijenja i stavlja za pojedine usjeve rešeto sa odgovarajućim promjerom rupica. Jačina i smjer struje vjetra ventilatora može se podešavati. Na vršalici se nalazi elevator za podizanje zrna u sortir cilindar odnosno do mjesta za »uvrećavanje«, kao i elevator za vraćanje neovršenih klasova do bubnja. Sortir cilindar ima limeni izbušeni cilindar za sortiranje ili podešavajući žičani cilindar. Oklop cilindra ima 4 ispusnika zrna u vreće.

Presa za slamu je sistem Raussendorf. Vezivanje bala se vrši običnom špagom za samovezačice. Dimenzija i težina bala može se podešavati.

Dodatni uređaji

1. Tvornica može umjesto uređaja za »uvrećavanje« isporučiti kombajne sa bunkerom za zrno;
2. Tvornica može isporučiti pikap uređaj (skupljački uređaj) za rad u prethodno pokošenom i u redove složenom usjevu;
3. Dopunski uređaj za kombajniranje kukuruza;
4. Dopunski uređaj za spremanje silaže.

Osnovni tehnički podaci

Konstruktivni radni zahvat ispitnog kombajna jest 304 cm.

Isporučuje se i sa radnim zahvatom 258 i 365 cm.

Dužina bubnja iznosi 790 mm.

Promjer bubnja je 560 mm.

Broj okretaja bubnja:

- a) osnovni broj okretaja je 1040 o/min.
- b) ostale mogućnosti 900, 790, 580, i 460 o/min.

Broj donjih rešeta (izmjenljivih) je 6 komada sa otvorima: 2,9 mm, 3,2 mm, 4,8 mm, 7,9 mm, 11,1 i 15,9 mm.

Kapacitet bunkera za zrno (kod »bunkeraša«) je oko 1200 kg.

Težina kombajna iznosi oko 3290 kg.

Reguliranje kombajna za rad

Reguliranje kombajna za rad vršio je kombajner sa polj. dobra uz pomoć stručnjaka Instituta.

Reguliranje za pšenicu:

- broj okretaja bubnja oko 910 o/min.
- razmak bubnja i korpe:
 - ulaz oko 9,5 mm
 - izlaz oko 3,2 mm
- Petersonovo rešeto: otvoreno oko 60%
- Donje rešeto: rupice promjera 8 mm
- Ventilator: otvoren 66%.

Reguliranje za ječam:

- broj okretaja bubnja iznosi oko 920 o/min
- razmak bubnja i korpe:
 - ulaz oko 9,5 mm
 - izlaz oko 3,2 mm
- Petersonovo rešeto: otvoreno oko 60%
- Donje rešeto: rupica promjera 11 mm
- Ventilator: otvoren 66%.

Reguliranje za zob:

- Broj okretaja bubnja iznosi oko 920 o/min
 - ulaz: oko 8 mm
 - izlaz: oko 3,2 mm
- Petersonovo rešeto: otvoreno oko 80%
- Donje rešeto: rupice promjera 16 mm
- Ventilator: otvoren 30%.

USLOVI RADA

Stanje usjeva

Rad na talijanskoj pšenici

Sorta pšenice: San Pastore. Gustoća sklopa: 477-534 stabljike na 1 m² (prosjeak 512). Prinos zrna po 1 ha: 3510-4416 (prosjeak 3776 kg). Visina usjeva: 80-90 cm (prosjeak 86 cm). Polegnutost: usjev je bio uspravan. Prirodno osipanje oko 0,1%. Odnos zrna prema slami i pljevi: 1:1,45. Vlažnost zrna: 11,5-19% (prosjeak 15,1%). Vlažnost stabljika 14,3-30% (prosjeak 18,6%).

Napomena: vlažnost zrna od 19%, a stabljika od 30% bila je samo 5. VII radi kiše koja je pala prije ispitivanja.

Zakorovljenost je bila neznatna. Prosječno je bilo 19 korova na 1 m², prosječne visine oko 12 cm.

Rad na domaćoj pšenici

Sorta pšenice: Bankut. Gustoća sklopa: prosječno 399 stabljika na 1 m². Prinos zrna po 1 ha: 2600 kg. Visina usjeva: 83-105 cm (prosjeak 97 cm). Polegnutost: usjev je bio uspravan. Prirodno osipanje: oko 0,03%. Odnos zrna prema slami i pljevi: 1:1,7. Vlažnost zrna: 12%. Vlažnost stabljika: 13,5%. Zakorovljenost je bila neznatna. Prosječno je bilo 18,3 korova na 1 m², prosječne visine 9 cm.

Rad na ječmu

Sorta ječma - domaći. Gustoća sklopa: prosječno 308 stabljika na 1 m². Prinos zrna po 1 ha: 3200 kg. Visina usjeva: 72-92 cm (prosjeak 84,6 cm). Polegnutost: usjev je bio srednje a mjestimično i jače polegao i isprepleten. Prosječno je bilo oko 4% klasova ispod visine reza kombajna (tj. ispod 20 cm od zemlje). Prirodno osipanje: oko 0,38%. Odnos zrna prema slami: 1:1,2. Vlažnost zrna: 12%. Vlažnost stabljika: 15%. Zakorovljenost je bila neznatna. Prosječno je bilo 10 korova na 1 m², prosječne visine 13,5 cm.

Rad na zobu

Sorta zobu - domaća. Gustoća sklopa: prosječno 374 stabljike na 1 m². Prinos zrna po 1 ha 3180 kg. Visina usjeva: 90-109 cm (prosjeak 102 cm). Polegnutost: usjev je bio uspravan. Prirodno osipanje: oko 0,01%. Odnos zrna prema slami: 1:2,6. Vlažnost zrna: 17%. Vlažnost stabljika: 56%. Zakorovljenost je bila neznatna. Prosječno je bilo 10 korova na 1 m², prosječne visine oko 23 cm.

Opća ocjena uslova rada: tokom cijelog ispitivanja uslovi za rad bili su povoljni kako u pogledu stanja

usjeva tako i u pogledu stanja zemljišta i meteoroloških prilika. Izuzetak je rad na ječmu, koji je bio dosta povoljan i u tom pogledu nepovoljan za rad.

REZULTATI ISPITIVANJA

Kvalitet rada

a) Gubici zrna

Osnovno mjerilo za kvalitet rada žitnog kombajna je količina gubitaka zrna prilikom kombajniranja.

Pšenica San Pastore:

Ukupni gubici zrna kreću se od 0,77 do 2,26%, dok prosjek iznosi 1,67%. Ovi gubici su vrlo mali, što ukazuje na vrlo dobar kvalitet rada kombajna u talijanskoj pšenici u normalnim radnim uslovima.

Pšenica Bankut

Ukupni gubici zrna iznose 2,41%. Oni su nešto veći nego kod talijanske pšenice, ali se još uvijek smatraju malim gubicima.

Ječam

Ukupni gubici kod ječma iznose 5,49%, ali ako odbijemo prirodno osipanje koje je jedino kod ječma nešto veće (0,38%), tada stvarni gubici iznose 5,11%. Nešto veći gubici od normalnih nastali su uslijed rada u poleglom i isprepletenom ječmu. U usjevu prije kombajniranja je pronađeno oko 4% klasova ispod visine reza, tj. nižih od 20 cm iznad zemlje. Ovo je uslovalo nešto veće gubitke, što se vidi po tome što se oko 4% gubitaka odnosi na gubitke hедера.

Zob

Ukupni gubici kod zobi iznose 3,4% i mogu se smatrati normalnim.

b) Čistoća i lom zrna

Čistoća i lom (oštećenje) zrna I klase prikazano je u slijedećoj tabeli:

Iz tabele se vidi da čistoća zrna (čisto i cijelo zrno) kod pšenice iznosi oko 98%, što je vrlo povoljan rezultat, a posljedica je kako dobrog rada kombajna, tako i činjenice da je zakorovljenost bila mala. Kod ječma i zobi čistih i cijelih zrna ima nešto manje (oko 93%) radi pojave oštećenih zrna i zrna bez pljevice.

II klase kod svih vrsta žitarica bilo je neznatno, i ona je sačinjavala uglavnom mehaničku nečistoću i sitna polomljena zrna.

Cijelih zrna %	Oštećenih zrna %	Zrna bez pljevice %	Starih zrna %	Stranih žitarica %	Korova %	Mehaničke nečistoće %
pšenica San Pastore						
98,06	1,33	-	0,59	-	0,05	0,17
pšenica Bankut						
98,10	1,20	-	0,50	-	-	0,20
ječam						
92,93	3,26	0,67	0,71	-	0,09	2,34
zob						
93,18	0,73	4,50	0,87	0,02	-	0,70

	Datum	Konstruktivni zahvat cm	Postignuti radni zahvat - cm			Iskorištenje rad. zah. %	Visina reza		
			min.	maks.	pros.		min.	maks.	pros.
Pšenica San Pastore	1. VII	304	275,0	295,0	287,0	94,41	22,3	28,4	24,0
"	2. VII	304	278,0	288,0	280,2	92,16	25,0	29,5	25,3
"	3. VII	304	217,0	293,0	271,0	89,14	15,0	27,0	21,2
"	8. VII	304	245,0	302,0	280,4	92,24	22,0	29,0	24,0
"	9. VII	304	251,8	328,0	274,7	90,36	21,0	29,0	24,0
..	Prosjeck:	304	253,8	300,0	278,6	91,64	21,0	28,6	23,7
Pšenica Bankut	15. VII	304	240,0	299,0	280,1	92,14	17,0	28,0	21,6
Ječam	6. VII	304	214,0	302,0	253,3	83,32	20,0	26,0	21,3
Zob	18. VII	304	252,0	270,0	265,2	87,24	20,5	26,3	21,5

d) Radni zahvat i visina reza

Podaci su prikazani u slijedećoj tabeli:

Iskorištenje radnog zahvata na pšenici je povoljno, jer se kreće oko 92%. Na zobi je nešto niže (87,24%). Na ječmu iznosi 83,32%, ali se ovo opravdava radom na dosta poleglom i isprepletenom usjevu.

Prosječna visina reza se kreće od 21,3-23,7 cm i može se smatrati kao normalna.

e) Rad preše za slamu

Prosječne dimenzije bala slame iznosile su:

	Dužina cm	Širina cm	Visina cm
- kod pšenice San Pastore	108,8	60,9	25,2
- kod pšenice Bankut	91,1	65,2	26,5
- kod ječma	113,5	59,1	27,6
- kod zobi	102,1	68,6	33,2

Težina bala slama iznosila je:

	Min. kg	Maks. kg	Prosjeak kg
- kod pšenice San Pastore	3,5	5,7	4,6
- kod pšenice Bankut	5,0	6,7	5,4
- kod ječma	2,9	4,5	3,2
- kod zobi	17,5	23,3	21,3

Najteže su bile bale kod zobi zbog toga, što je slama bila vlažnija nego kod drugih žitarica.

RADNE BRZINE I KLIZANJE POGONSKIH KOTAČA KOMBajNA

Prosječna radna brzina iznosila je 3,7 km/h, a klizanje pogonskih točkova kombajna bilo je vrlo malo i iznosilo je u prosjeku 0,82%. Radna brzina kretala se od 2,3 km/h kod ječma radi poleglog usjeva, a do 4,5 km/h kod pšenice San Pastore.

EKSPLOATACIONI PODACI

Podaci sa eksploatacionih ispitivanja prikazani su u slijedećoj tabeli. Podaci prikazuju prosjeke svih radnih dana u kojima je vršeno osmatranje.

Kultura	Radna brzina km/h	Učinak za 1 ^h bruto radnog vremena		Utrošak goriva kg		Iskorištenje radnog vremena u %
		u ha	u kg zrna	na 1 ha	na 1 mtc zrna	
pšenica San Pastore	4,0	0,64	2.700	11,4	0,26	82,31
pšenica Bankut	3,6	0,67	1.685	9,5	0,38	83,25
ječam	2,3	0,30	920	22,9	0,68	70,00
zob	2,9	0,36	561	11,1	0,41	59,00

Iz tabele se vidi da je najbolji učinak postignut na pšenici, jer iznosi 0,64 i 0,67 ha za jedan radni sat ili oko 6,5 ha dnevno (za 10 radnih sati). Učinak u kg zrna je znatno veći na talijanskoj pšenici radi većeg prinosa. Obračunat na jedan radni dan učinak u zrnu na talijanskoj pšenici iznosio je oko 2,7 vago-

na. Na ječmu je postignut mali učinak zbog jako poleglog usjeva, koji nije dozvoljavao upotrebu veće radne brzine niti bolje iskorištenje radnog zahvata kombajna.

Na zobi je također postignut dosta nizak učinak, jer je slama bila velika i zelena, radi čega je smanjena propusna sposobnost bubnja i kombajn je morao ići manjom brzinom.

Iz tabele se vidi iskorištenje radnog vremena kombajna u % od ukupnog radnog vremena. U radno vrijeme uračunati su okreti na kraju parcele i zastoja radi ostavljanja novog klupka špage. Najbolje iskorištenje radnog vremena bilo je na pšenici, što znači da je na njoj bilo najmanje nepotrebnih zastoja. Slabije iskorištenje radnog vremena bilo je na ječmu i zobi radi češćih zastoja bilo radi gušenja hedera (kod poleglog ječma), bilo radi čestog prekidanja špage (kod zobi).

Utrošak goriva po 1 ha je najveći kod ječma radi rada u poleglom usjevu. Ako se utrošak goriva proračuna na 1 mtc ovršenog zrna, tada se vidi da je najmanji utrošak kod talijanske pšenice.

Utrošak špage je iznosio 2-14 kg na 1 ha.

POUZDANOST I IZDRŽLJIVOST KOMBajNA U RADU

Na kombajnu tokom cijelog ispitivanja nije bilo većih kvarova niti lomova. Kombajn je pouzdan u radu i pogodan za rad. Mjesta za podmazivanje kombajna i za reguliranje su pristupačna radniku.

ZAKLJUČAK

Žitni kombajn tip 780, proizvod Industrije poljoprivrednih mašina »Zmaj« - Zemun, je na ispitivanju na žitaricama dao pozitivne rezultate, kako u pogledu kvaliteta rada, tako i u pogledu učinka i prikladnosti za rad.

Najmanji gubici u zrnu (1,67%) i najbolji učinak (27 mtc zrna na 1 sat rada) postignut je na visokorodnoj pšenici San Pastore.

Učinci na ostalim žitaricama zadovoljavaju obzirom na uslove rada.

Kvalitet i čistoća dobivenog zrna I klase potpuno zadovoljava. Kombajn se pokazao pouzdan u radu.