

# Atestiranje prikolice za silažu

## »ZMAJ«

Institut za mehanizaciju poljoprivrede NRS izvršio je ispitivanje silažne prikolice »Zmaj« sa univerzalnom šasijom radi ocjene pogodnosti u poljoprivredi. Prikazujemo rezultate ispitivanja na osnovu kojih je izdat atest.

### TEHNIČKI OPIS PRIKOLICE I TEHNOLOŠKI PROCES RADA

Prikolica za silažu PP4-3 proizvod je Industrije poljoprivrednih mašina »Zmaj« – Zemun. Služi prvenstveno za transport i istovar isjeckane biljne mase kod rada sa silažnim kombajnom, a pogodna je i za transport silaže, naročito ako ovu treba istovariti u jasje. Ima univerzalno postolje koje je tako izvedeno da se sa promjenom sanduka prikolice mogu dobiti razni tipovi prikolice pogodnih za transport i istovar raznih poljoprivrednih proizvoda.

Prikolica ima uređaj za automatski istovar tereta pomoću dva letvasta transportera koji se kreću po podu sanduka prikolice. Pogon letvastih transporterata vrši se pomoću priključnog vratila traktora, preko kardanskog sistema prenosnih vratila. Istovar se može vršiti po potrebi nazad i bočni. Uređaj za bočni istovar (dodatak bočnog transporterata) može se lako podesiti da istovaruje utovarnu masu na različitu visinu i to u intervalu od 0—1200 mm.

Ovo je od velikog značaja, kad se zna da jasje, na koje se istovaruje stočna hrana, nisu uvijek iste visine. Letve transporterata su iz ugaonog željeza i pričvršćene su na krajevima za lance.

U prednjem kraju sanduka smješten je transporter za bočni istovar. Ispred ovog transporterata ugrađena su dva bitera čiji je zadatak da transportuju i ubacuju pristiglu masu na bočni transporter radi sigurnijeg i ravnomjernijeg bočnog istovara. Dodatak transporterata za bočni istovar nalazi se sa vanjske strane sanduka.

Nosivost prikolice, 4 tone, dužina sanduka bez bitera 3630 mm, dužina sanduka sa biterom 4190 mm, širina sanduka 2032 mm, visina sanduka za silažu 1405 mm, zapremina sanduka: a) bez bitera 10,36 m<sup>3</sup>, b) sa biterom 11,95 m<sup>3</sup>.

### REZULTATI ISPITIVANJA RAD SA ZELENOM BILJNOM MASOM

UTOVAR I TRANSPORT ISJECKANE BILJNE MASE – ispitivanje izvršeno u Poljoprivrednom poduzeću »Verušić« kod Subotice, a u mjesecu aprilu

1961. godine. Uljana repica na kojoj je ispitivana prikolica bila je u čistoj kulturi (smjesi) sa raži.

Prikolica je radila u agregatu sa rotacionim silažnim kombajnom »KS-68« (»Pobeda« – Novi Sad), tako da je prikačena za kombajn i u radu punjena ispuhavanjem isjeckane biljne mase.

Prikolicu u transportu vukli su naizmjenično traktori »Zetor-Super« i »Ferguson FE-35.«.

Postignuti rezultati kod utovara i transporta zelene biljne mase vide se iz tabele 1.

Tabela 1.

Utovar zelene mase u prikolicu pri radu sa silažnim kombajnom »KS-68« na PP »Verušić«

Proba	Datum rada	Trajanje utovara (min)	Težina mase u prikolici (kg)	Učinak kg/min
Prosjeck:		16,8	2829,5	172

Iz ovih podataka se vidi da je vrijeme utovara variralo od 11,0 do 19,5 min ili u prosjeku 16,8 minuta. Vrijeme punjenja prikolice variralo je u zavisnosti od prinosa zelene mase i napunjenosti prikolice, jer je traktor uvijek išao istom brzinom.

Količina zelene mase u prikolici varirala je između 2320 i 3800 kg, a prosjek po prikolici iznosi 2829,5 kg. Ovdje treba napomenuti, da kapacitet prikolice nije u potpunosti iskorišten kod manjih težina, što znači da sanduk prikolice nije maksimalno punjen, već više na zadovoljene potrebe stoke koja je istovremeno hranjena ovom zelenom masom.

Vrijeme trajanja transporta zelene mase od parcele do vage i od vage do jaslara iznosi u prosjeku 5,5 minuta.

Vrijeme trajanja transporta zavisi o udaljenosti parcele, stanja puteva i brzine vožnje. U našem slučaju parcela je bila udaljena oko 0,5 km, uključujući ovdje i put do vage i obratno. Za transport je utrošeno:

– prijevoz pune prikolice (8,5 km/h)	3,5 min
– vaganje pune prikolice	2,0 „
– prijevoz prazne prikolice (15 km/h)	2,0 „
<b>Ukupno:</b>	<b>7,5 „</b>



Istovar zelene mase vršen je automatskim bočnim transporterom.

Postignuti rezultati kod ovog istovara vide se iz tabele 2.

**ISTOVAR ZELENE BILJNE MASE**  
(uljana repica) – bočni istovar

Tabela 2.

Pripreme (minuta)			Trajanje istovara (min.)	Ukupno trajanje istovara (min.)	Istovarena količina (kg)	Učink kg	
prije rada	poslije rada	ukupno				Za 1 h čistog radnog vremena	Za 1 h bruto radnog vremena
1,08	0,73	1,81	3,16	4,97	2099	39.854	25.340

Iz navedenih podataka se vidi, da je istovar prikolice u prosjeku trajao 3,16 min za 2099 kg mase, odnosno 4,97 min s pripremama prije i poslije istovara. Pripreme prije istovara prikolice odnose se na spajanje kardanskog vratila s priključnim vratilom traktora i postavljanje bočnog transportera u radni položaj, a u pripreme poslije istovara spadaju odvajanje kardanskog i priključnog vratila i vraćanje bočnog transportera u transportni položaj.

Istovar zelene mase u jasje vršen je u pokretu sa traktorom »Zetor Super« i »Ferguson FE-35«. Bolji kvalitet rada postignut je i sa »Fergusonom«, tj. istovarena masa u jasje padala je ujednačenije što se nije postiglo kod istovara sa traktorom Zetor. Uzrok – ujednačenijeg izbacivanja mase kod istovara Fergusonom leži u tome, što on ima niži stupanj prijenosa od Zetora.

**ZADNJI ISTOVAR ZELENE MASE:** Kod rada sa zelenom masom vršen je i zadnji istovar gdje je u prosjeku vrijeme istovara po prikolici iznosilo 1,67 min, odnosno 3,29 min. (uključujući pripreme). Zadnji istovar vršen je na gomili oko obora gdje se stoka hrani. Za vrijeme rada nije bilo zastoja ni kvarova pri zadnjem istovaru.

**RAD NA OBRANOJ KUKURUZOVINI**

**UTOVAR I TRANSPORT OBRANE KUKURUZOVINE.** – Ispitivanje je izvršeno na Poljoprivrednom dobru »Nova Pazova« u Novoj Pazovi, oktobra mjeseca 1960. godine. Berbu kukuruza vršio je ruski berač »KKH-3« koji otsijeca stabljike, bere klipove i transportira ih u posebnu prikolicu, dok kukuruzovina odlazi u sječku koja radi na principu čekićara. Usitnjenu kukuruzovinu odnosi transporter u prikolicu koju vuče poseban traktor usporedno sa beračem. U prikolici je bio uvijek jedan radnik koji je raspoređivao i umjereno gazio kukuruzovinu. Prikolicu je u transportu vukao traktor »Ferguson FE-35«.

Vrijeme utovara prikolice na opisani način u prosjeku iznosi 5,9 minuta. Uzrok ovako brzog punjenja prikolice leži u tome, što berač »KKH-3« zahvaća tri reda kukuruza te u jedinici vremena pristizhu velike količine kukuruzovine.

Udaljenost parcele od mjesta istovara iznosila je oko 1 km. Za transport pune prikolice s parcele do mjesta istovara utrošeno je u prosjeku 7 minuta uključujući i vaganje.

Obrana kukuruzovina istovarivana je u obore i to u pokretu, a vršen je zadnji i bočni istovar. Postignuti rezultati kod ovog istovara vide se iz podataka u tabeli 3.

**ZADNJI ISTOVAR OBRANE KUKURUZOVINE**

Tabela 3.

Pripreme (minuta)			Trajanje istovara (min.)	Ukupno trajanje istovara (min.)	Istovarena količina (kg)	Učink kg	
prije rada	poslije rada	ukupno				Za 1 h čistog radnog vremena	Za 1 h bruto radnog vremena
0,5	0,38	0,90	1,12	2,02	857	45.911	25.455

**BOČNI ISTOVAR OBRANE KUKURUZOVINE**

0,46	0,14	0,60	4,04	4,64	647	9609	8366
------	------	------	------	------	-----	------	------

Iz podataka u tabeli 3, vidimo da je vrijeme zadnjeg istovara trajalo u prosjeku 1,12 odnosno 3,02 min, uključujući i pripreme prije i poslije istovara, a za to vrijeme istovarena je u prosjeku masa kukuruzovine od 857 kg.

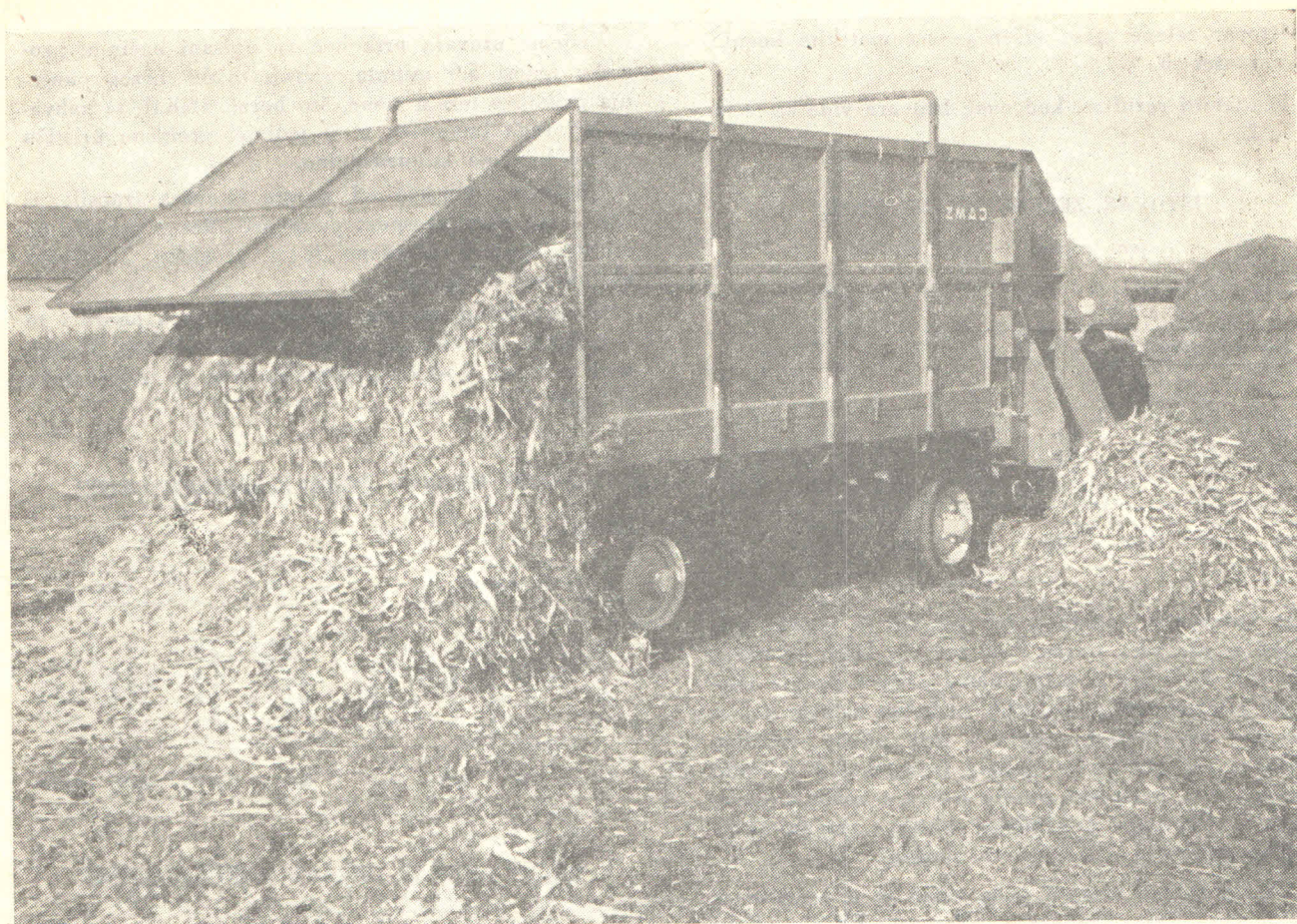
U donjem dijelu tabele 3. dati su podaci za bočni istovar kukuruzovine. Vrijeme trajanja bočnog istovara iznosi u prosjeku 4,04, odnosno sa pripremama 4-64 min, a za to vrijeme istovareno je u prosjeku 647 kg obrane kukuruzovine.

Bočni istovar obrane kukuruzovine izvršen je u obore i to u pokretu traktorom »Ferguson FE-35«.

**RAD SA SILAŽOM IZ SILAŽNE JAME**  
**I. UTOVAR I TRANSPORT NEISJECKANE KUKURUZNE SILAŽE**

– Ispitivanje je izvršeno na Poljoprivrednom dobru »13 M« – Zemun u mjesecu aprilu 1961. godine. Kukuruzna silaža je bila neisjeckana, silirana u silo – jamu. Utovar silaže u prikolicu vršen je ručno, jer nisu dostavljeni utovarivači ni silovatori za mehanizirani utovar. Istovar prikolice vršen je automatski i to na gomile ispred stroja. Ovako neisjeckana silaža nije mogla da se istovaruje bočnim istovarom, jer bi se gušili biteri koji vrše raspoređivanje,





do lavanja prispjele silaže na bočni transporter. Iz navedenih razloga upotrebljen je samo zadnji istovar. Postignuti rezultati kod ovog istovara vide se iz podataka u tabeli 4.

Tabela 4.

#### ISTOVAR NEISJECKANE KUKURUZNE SILAŽE

Pripreme (minuta)			Trajanje istovara (min.)	Ukupno trajanje istovara (min.)	Istovarena količina (kg)	Učink kg	
prije rada	poslije rada	ukupno				Za 1 h čistog radnog vremena	Za 1 h bruto radnog vremena
2,72	1,13	3,85	1,89	5,74	2155	68413	22526

Iz ovih podataka se vidi da je automatski istovar trajao u prosjeku 1,89, odnosno sa priprema 5,74 min po jednoj prikolici sa prosječnom težinom silaže od 2155 kg. Iz tabele se vidi da je utrošeno dosta vremena (3,85 min) na pripreme koje iznose dva puta više od utrošenog vremena za istovar.

Do ovako velikog utroška vremena na pripreme dolazi uslijed toga što je silaža istovarena na više mjesta (gomila), a pri svakom premještanju isključivano je kardansko vratilo uslijed lošeg puta i obaveznog okretanja.

Iz podataka se vidi da težina silaže utovarene u prikolicu varira između 2020 i 2425 kg, dok prosjek iznosi 2155 kg. Napominje se, da sanduk prikolice ima veći kapacitet od navedenih težina, ali on nije bolje iskorišten uslijed toga što je utovar vršen prema potrebama stoke koja je istovremeno hranjena transportiranom silažom, a ne prema kapacitetu sanduka.

Zatim je izvršena proba bočnog istovara sa neisjeckanom kukuruznom silažom, gdje je došlo do omotavanja stabljike oko bitera. Iz ovog se dolazi do zaključka da za bočni istovar kod ove prikolice dolazi u obzir samo usitnjen materijal.

## 2. UTOVAR I TRANSPORT ISJECKANE SILAŽE

Ispitivanje je izvršeno u Poljoprivrednom poduzeću »Verušić« kod Subotice, a u mjesecu aprilu 1961. godine. Kukuruzovina je bila isjeckana i silirana u silo-jame.

Utovar silaže u prikolicu obavljen je ručno, jer silovatori nisu bili osposobljeni za utovar. Pri ručnom utovaru silaža je prebacivana na transporter silovatora, koji ju je dalje nosio u sanduk prikolice.

Istovar isjeckane silaže izvršen je automatskim bočnim istovarom u jaslje. Rezultati bočnog istovara isjeckane silaže vide se iz podataka u tabeli 5.



## BOČNI ISTOVAR ISJECKANE SILAŽE U JASLE

Tabela 5.

Pripreme (minuta)			Trajanje istovara (min.)	Ukupno trajanje istovara (min.)	Istovarena količina (kg)	Učinak kg	
prije rada	poslije rada	ukupno				Za 1 h čistog radnog vremena	Za 1 h bruto radnog vremena
1,00	0,75	1,75	3,14	4,89	1873	35789	22981

Iz navedenih podataka vidimo, da je istovar u prosjeku trajao 3,14, odnosno 4,89 minuta (sa pripremanja) po jednoj prikolici sa prosječnom težinom silaže od 1873 kg.

Bočni istovar silaže vršen je traktorom Zetor i Ferguson FE-35. Bolji kvalitet rada dobiven je kod istovara traktorom »Ferguson FE-35«. Preimućstvo Fergusona nad Zetorom sastoji se u boljoj ujednačenosti izbačenog sloja silaže u jasje, što je uslovljeno manjim stupnjem prijenosa.

Tamo gdje nije bilo jaslara, istovar je vršen na zemlju oko obora. Istovar isjeckane silaže obavljen je bez zastoja i na zadovoljavajući način. Pri tome se zahtijeva da silaža bude pravilno usitnjena.

### ZAKLJUČAK

Prikolica za silažu PP4-3 proizvod Industrije poljoprivrednih mašina »Zmaj« - Zemun, ispitivana je pri transportu i istovaru zelene biljne mase, obrane kukuruzovine i silaže.

Pri radu sa isjeckanom biljnom masom prikolica je dala dobre rezultate, kako na utovaru, gdje je radila na agregatu sa silažnim kombajnom »KS-68«, tako i na bočnom i zadnjem istovaru pokazao se praktičan, tako da jedan radnik (sam traktorista) može da hrani više stotina krava odnosno goveda. Bočni istovar u jasje daje dobar kvalitet rada, naročito kad je istovar vršen traktorom »Ferguson FE-35«, dok su sa traktorom »Zetor-Super« dobiveni lošiji rezultati. Nedostatak je kod bočnog istovara što dolazi do manjeg rastura (gubitaka), tako da za njega ne dolazi u obzir miješanje koncentrata u silažu. Ovo se može otkloniti zatvaranjem bočnog transporterara. Za bočni istovar potrebno je da materijal bude usitnjen, dok zadnji istovar dobro radi i sa neisjeckanim materijalom.

Kod bočnog istovara zelene biljne mase u jasje vrijeme istovara u prosjeku je iznosilo 3,16 odnosno 4,97 minuta (uključujući i pripreme) za masu od 2099 kg.

Vrijeme trajanja zadnjeg istovara još je manje, a iznosilo je u prosjeku 1,67, odnosno 3,29 minuta (sa pripremanja) pri čemu je istovarena količina od 3125 kg zelene biljne mase. Ovo je znatna ušteda u ljudskoj radnoj snazi i ubrzanje utovara, tako da se ne može ni usporediti sa ručnim istovarom.

Pri radu na obranjoj kukuruzovini prikolica je dala zadovoljavajuće rezultate. Prikolica je dala dobre rezultate i pri transportu i istovaru silaže. Za vrijeme ispitivanja na prikolici nije bilo većih kvarova.

Iz rezultata ispitivanja vidi se da je prikolica za silažu PP4-3 dala dobre rezultate na radovima kod utovara i istovara raznih poljoprivrednih proizvoda,