

Inž. Luka Lacković
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

ISPITIVANJE KRMNIH KOMBAJNA

1.

SVRHA ISPITIVANJA

Brzi razvoj stočarske proizvodnje na krupnim socijalističkim gazdinstvima, radnim zadrugama i ekonomijama općih poljoprivrednih zadruga, dovodi do zahtjeva za brzo i jeftino spremanje velikih količina voluminozne stočne hrane. Ishrana goveda se sve više orijentira na kvalitetnu silažu, zato što je ona u odnosu na drugu krmu jeftinija. Ovo se može realizirati ako se postignu visoki prinosi krmnih biljaka namijenjenih za siliranje, uz što manje troškove proizvodnje.

Naše najvažnije biljke za spremanje silaže su kukuruz i silažni sirak. Prijemnom američkih hibrida kukuruza i sirka mogu se postići prinosi od 5—7 vagona po 1 ha, uz odgovarajuću agrotehniku. Da bi se proizvela što kvalitetnija silaža dobro mora te velike količine zelene mase u što kraćem vremenskom intervalu spremirati. Budući je optimalni rok za skidanje krmnih biljaka vrlo kratak, a ako dobro ima velike površine pod tim kulturama uz malo odgovarajućih strojeva, prijeto opasnost da se zakasni sa skidanjem, a time se dobije i slabiji kvalitet silaža. Ako ovome dodamo činjenicu, da se ide na orijentaciju naknadnih krmnih usjeva, čije skidanje pada kasno u jesen, koja može biti vremenski vrlo nepogodna (konkretno jesen u 1960. g.) onda se mora imati u vidu i ovaj faktor.

Pretpostavimo li da dobro sije 54 ha silažnog kukuruza i da je prinos na 1 ha 60 tona, u tom slučaju treba spremirati 3240 tona zelene mase u roku od 12 radnih dana (15 kalendarskih), a to znači 270 tona dnevno. Za ovaj posao bilo bi potrebno kombajna:

Učinek 1 kombajna za 1 sat rada u polju	Za 10 sati rada (9 sati rada u polju)	Potrebno kombajna (broj)
tona 5	tona 45	4
10	90	3
15	135	2
30	270	1

Prema ranijim ispitivanjima Zavoda za poljoprivredno strojarstvo, ispitivani kombajni su imali ove učinke: (sovjetski, čehoslovački i mađarski) od 8,5 do 11,5 tona na 1 sat bruto radnog vremena. Prema tome, za učinak od 270 tona/dan dobro bi moralo imati 3—4 kombajna. Ovi strojevi su skupi, te se ide za time da dobro ima što manje ovih strojeva, je ovo uvelike tereti cijenu koštanja silaže. Ranije uvezeni krmni kombajni (sovjetski i mađarski) nisu zadovoljili iz više razloga: velika težina (2900 kg odnosno 2800 kg), slaba eksploataciona pouzdanost (česti kvarovi), te nemogućnost skidanja niskoraslih krmnih biljaka (radi previsokog reza). Zbog toga se 1959 godine pristupilo uvozu američkih krmnih kombajna, koji ne bi imali ove nedostatke i koji bi bolje odgovarali našim specifičnim uslovima.

Ti kombajni su ispitivani da bi se moglo ustanoviti kako odgovaraju osnovnim zahtjevima, koji se na njih postavljaju.

Da imaju visoki učinak, kako bi se spremanje silaže moglo obaviti u što kraćem roku.

Da su male težine i da se mogu koristiti za kosidbu niskoraslih krmnih biljaka za svakodnevnu upotrebu i za spremanje silaže.

Da su visoke eksploatacione pouzdanosti tj. da u toku rada ne dolazi do kvarova.

Nadalje, da dobro rade i u poleglim usjevima. To je vrlo važan zahtjev, jer u nastojanju za visokim prinosima, pregusti sklop i pojačana gnojidba često su uzrok da nam ti usjevi i polegnu.

2.

ISPITIVANI STROJEVI

Na PIK »Belje«

1. krmni kombajn »Gehl« s jednorednim uređajem, dvorednim uređajem i uređajem za niskorasle krmne biljke;
2. krmni kombajn »Fox« s uređajem za niskorasle krmne biljke;
3. krmni kombajn »New Holland« s jednorednim uređajem i uređajem za niskorasle krmne biljke;
4. krmni kombajn »Pobeda« s rotorom i udaračima.

Na PZ Topolje:

1. krmni kombajn »Fox« s uređajem za niskorasle krmne biljke.

3.

PLAN ISPITIVANJA

Ispitivani kombajni su radili u usjevima hibridnog kukuruza, hibridnog sirka, soje, vigne, lucerke III otkos i zelenog kukuruza (veličina parcela cca 5 ha).

Kukuruz hibridni s razmakom redova i unutar reda 70×25 , 70×18 , 100×18 i sjetva u vrpe 3×20 —180.

Sirak hibridni sorte »Siloking« i »Beetbuilder« s razmakom 60×10 , 60×12 i 60×14 .

Soja i vigna za silažu u čistoj kulturi s razmakom redova od 50 cm.

Lucerka III otkos i zeleni kukuruz razmaka redova 45 cm. Prosječni prinos zelene mase po 1 ha kretao se od 127,5 mtc za vignu, soju 184 mtc, sirak 378,5 mtc i silažni kukuruz 255 mtc. Maksimalni prinos u hibridnom sirku bio je 446,9 mtc/ha, a u hibridnom kukuruzu 386,1 mtc.

4.

METODIKA ISPITIVANJA

Vršena su slijedeća ispitivanja i zapažanja:

a) **Prethodna tehnička ekspertiza** koja obuhvaća tehnički opis strojeva s ovim zapažanjima: Sve mogućnosti podešavanja mogući brojevi okretaja, moguće linearne brzine, moguće pomjeranje radnih organa, snimanje tehničkog staranja. Ovdje je data ocjena sistema podmazivanja, vrijeme potrebno za podmazivanje, utrošak maziva.

Potrebna širina prokošavanja, da agregat može ući u parcelu.

Lakoća upravljanja agregatom i lakoća podešavanja u radu. Lakoća otklanjanja zagušenja — dostupnost radnih organa, uređaji za brzo otklanjanje zagušenja. Nadalje, lakoća mijenjanja uređaja kombiniranih strojeva. Sve ove operacije su kronometrirane, a utrošak materijala je vagan. Ispitivani strojevi bili su naj-

prije podvrgnuti laboratorijsko-poljskim ispitivanjima, kojima se trebalo ustanoviti kvalitet rada, visina reza, gubici zelene mase, duljina sječke i onečišćenje sječke sa zemljom, nadalje, propusna sposobnost zelene mase — učinak, kao i mogućnost rada u poleglim krmnim usjevima. Strojevi, koji su se pokazali dobri kod ovih ispitivanja, podvrgnuti su ispitivanju pod uslovima eksploatacije.

Kod eksploatacionih ispitivanja vršena je kronometraža radnih procesa — rada i tehničkog staranja, radni zahvat (redi-metara) brzina agregata u radu, učinak (ha, mtc) utrošak materijala (goriva i maziva).

Osim rada u visokim krmnim usjevima (kukuruz—sirak), neki strojevi su ispitivani i u niskim krmnim usjevima (soja, vigna i lucerka u čistoj kulturi).

Sva zapažanja su vršena u najmanje 3 repeticije, a dobiveni rezultati predstavljaju srednje vrijednosti.

5.

MJESTO I USLOVI ISPITIVANJA

Ispitivanje je obavljeno na:

1. Poljoprivredno-industrijskom kombinatu »Belje«, uprave Brestovac, Jasenovac, Kneževu u trajanju od 21. IX do 16. XI 1960. g. (na Brestovcu i Jasenovcu), a na Kneževu od 1. IX do 4. IX 1960. godine.

2. Na PZ Topolje od 28. VIII do 31. VIII 1960. g.

Vremenske prilike

U periodu ispitivanja vremenske prilike bile su vrlo nepovoljne. Od ukupno 57 dana, koliko je trajalo ispitivanje na Brestovcu i Jasenovcu, bilo je 39 kišnih dana s ukupno 191,4 mm oborina. Ovaj podatak nam očito govori o tome da je jesen t. 1960. g. bila ekstremno vlažna i da se ispitivalo pod vrlo lošim vremenskim prilikama. Ispitivanje na Kneževu i PZ Topolje obavljeno je ranije (od 28. VIII do 4. IX 1960. g.) kada su vremenske prilike bile povoljnije — bez oborina.

Radi toga, kod analize dobivenih rezultata moramo imati u vidu loše vremenske prilike, koje su imale veliki utjecaj na samo izvođenje ispitivanja, a još više na rezultate.

6.

REZULTATI ISPITIVANJA

Laboratorijsko-poljska ispitivanja

U tabeli I (Opća ocjena krmnih kombajna) iznijeti su prosječni pokazatelji ovih ispitivanja.

a) »Gehl« s jednorednim uređajem — rad u silažnom kukuruzu s razmakom redova 70 cm.

Kod povoljnih uslova rada maksimalni učinak iznosio je 14,5/sat čistog rada ili u proходу 12,1 t/sat. (učinak u proходу odnosi se na učinak sa zagušenjima i ostalim zastojećima bez okretanja agregata i izmjene prikolica). Gubici zelene mase su iznosili 4,2%.

Pod nepovoljnim uslovima maksimalni učinak bio je 10,0 t/sat čistog rada kao i u proходу uz ukupne gubitke zelene mase od 2,9%.

Prosječni učinak za navedene uslove iznosio je 9,1 t/sat čistog rada ili 8,3 t/sat u proходу sa 3,5% gubitaka.

U silažnom kukuruzu sa razmakom redova 1 m prosječni učinak bio je 7,0 t/sat čistog rada a u proходу 6,3 t/sat uz gubitke od 6,5%.

Gubici su povećani zbog blatnjavog terena.

Tabela br. 1

Ispitivanje

MJESTO	Kombajn	Usjev i parcela	Dne	Pros. vis. bilj.	Sklop bilj. 000 ha	Prinos	
						Ukupni	Skuplj.
						mtc/ha	
BRESTOVAC PIK »Belje«	»GEHL« 1-red vučeni pogon P.V. sa 6 noža u sječkari	sil. kukur. par. 19 raz. redova 70 cm.	21. do 26. IX 60	218,6	63,6	394,3	380,47
		sil. kukur. par. 84 razm. 1 m	29. IX do 2. X	170,8	37,0	214,02	200,45
		sil. sir. par. 84 siloking	19. X do 29. X	—	—	396,18	375,51
		sil. sirak par. 84 Beefbuil.«	3. X do 8. X	211,8	120,0	415,38	396,44
KNEŽEVO		sil. kukur.	1. IX	209,8	90,2	506,93	485,50
BRESTOVAC	»GEHL« 1-red vučeni pogon P.V. sa 3 noža u sječkari	sil. sir. par. 84 »Beetbuil«	5. X do 8. X	201,9	148,1	436,66	417,00
		sil. sir. par. 84, Kl silikin.	19. X do 30. X	—	—	417,43	396,25
		sil. sirak par. 19	3. XI do 5. XI	—	—	301,55	248,88
	»GEHL« 2-red s 3 noža u sječkari	sil. kukur. par. 19 raz. 70 cm	21. IX do 26. IX	213,2	66,6	381,03	356,80
	»GEHL« s kos. i motov.	sil. kuk. par. 84 1 m	27. IX do 30. IX	173,3	39,8	224,90	208,06
KNEŽEVO	»GEHL« s kos. i motov.	zel. kuk.	3. IX	98,7	—	164,21	146,95
BRESTOVAC		sil. sir. par. 84	3. i 4. X	203,8	146,0	417,6	331,6
TOPOLJE	»FOX« sa kosom i motovil.	luc. III ot.	29. VIII	68,4	—	95,66	87,44
		soja	7. X	72,9	—	230,00	201,45
JASENOVAC		soja	30. VIII	55,8	—	72,31	61,12
		vigna	8. X	66,3	—	128,79	112,13
TOPOLJE		kuk. za zrno	29. i 30. VIII	129,9	38,22	347,8	260,9
		zel. kuk.	30. VIII	129,7	—	184,89	171,54
BRESTOVAC	»POBEDA« s rot. i udar.	sil. sir. par. 19	19. X — 5. XI	57,1	227,0	295,5	276,1
	»N. HOLLAND« 1-red.	kuk. u trak. par. 6	23. X	164,3	28,73	105,00	97,54
	»N. HOLLAND« s kosom i motovil.	sil. sir. »beefbuil.«	24. X	105,5	126,2	224,63	209,60
		silaž. sirak »siloking«	30. X	222,8	189,4	275,64	244,12

Napomena: Učinak u prohodu se odnosi na učinak sa zagušenjima i ostalim bez okretanja

krmnih kombajna

Stanje biljki			Prosje. visina reza	Učinak na 1 sat		Gubici			Napomena
stoji	poleg.	leži		gl. rada	u pro-hodu	pogaž. i ras-tureno	usl. v. reza	Ukupno	
%			cm	mtc		%			
97,4	1,6	1,0	17,4	9,1	8,3	1,0	2,5	3,5	
98,6	0,4	1,0	17,9	7,0	6,3	2,7	3,8	6,5	
—	—	—	18,7	—	—	1,4	3,9	5,3	
98,2	—	1,8	18,0	8,4	6,7	1,5	3,5	5,0	
93,0	4,3	2,7	14,1	14,54	12,11	0,5	4,02	4,23	
97,8	0	2,2	19,8	10,30	8,86	0,9	3,6	4,5	
—	—	—	19,8	—	—	1,3	4,3	5,6	
—	—	—	20,9	—	—	6,5	11,0	17,5	nema redova
96,7	2,0	1,3	22,3	10,4	7,5	2,0	3,9	5,9	
98,9	0,4	0,7	20,3	13,4	9,4	2,7	4,7	7,4	
100	0	0	10,6	9,62	8,02	5,7	4,6	10,3	
99,5	—	0,5	12,8	9,5	7,8	19,5	2,7	22,2	motovilo ruši stabla
100	—	—	11,1	12,82	7,33	0,47	8,12	8,59	
91,1	14,0	24,9	14,0	10,73	8,78	7,0	5,4	12,4	
100	—	—	12,8	7,49	6,51	1,70	13,6	15,27	
92,2	2,2	5,6	13,2	5,39	3,53	2,7	10,4	13,16	
96,9	6,5	6,6	14,6	12,4	10,4	23,7	1,3	25,0	
100	0	0	9,9	8,37	6,39	4,1	3,1	7,2	
7,9	59,1	33,0	12,4	7,0	4,8	5,1	0,8	5,9	
100	—	—	18,0	9,37	7,24	2,7	4,3	7,0	
42,6	69,6	7,8	13,9	13,75	11,06	4,9	1,8	6,7	
90,7	7,7	1,6	17,1	9,29	5,68	11,0	0,9	11,9	

agregata i izmjene prikolica.

Rad u silažnom sirku:

Uz nepovoljne uslove rada maksimalni učinak iznosio je 9,6 t/sat čistog rada, odnosno 8,1 t/sat čistog rada ili 6,7 t/sat u proходу uz gubitke od 5,1%.

Kod istog kombajna samo sa 3 noža u bubnju sječakare (6 noževa puni broj) postignut je neznatno bolji maksimalni učinak od 10,3 t/sat čistog rada odnosno u proходу 8,9 t/sat a gubici su iznosili 5,0%.

U silažnom sirku bez izrazitih redova gubici su visoki od 17,5%.

b) »Gehl« s dvorednim uređajem — rad u silažnom kukuruзу:

Isti stroj radio je u dvije varijante s obzirom na razmak redova. Kod prve varijante s razmakom od 70 cm red od reda (konstruktivna širina dvorednog kombajna je 1 m) postigao je maksimalni učinak od 11,9 t/sat čistog rada, a u proходу 10,1 t/sat uz gubitke od 4,9%. Prosječni učinak iznosio je 10,4 t/sat čistog rada — u proходу 7,5 t/sat, a gubici su iznosili 5,9%.

Kod druge varijante s razmakom redova od 1 m postignut je maksimalni učinak od 15,4 t/sat čistog rada — u proходу 10,8 t/sat, a gubici su iznosili 3,7%. Prosječni učinak iznosio je 13,4 t/sat — u proходу 9,4 t/sat uz gubitke od 7,4%.

Do povećanja učinka došlo je radi odgovarajućeg razmaka redova, dok su gubici povećani zbog raskvašenog zemljišta, koje je uslovalo propadanje agregata.

c) »Gehl« s uređajem za niskorasle krmne biljke:

U zelenom kukuruзу (Kneževo) postigao je prosječni učinak od 9,6 t/sat čistog rada, u proходу 8,0 t/sat, dok su gubici iznosili 10,3%.

Nadalje, u silažnom sirku maksimalni učinak iznosio je 14,4 t/sat čistog rada — u proходу 12,5 t/sat, dok su gubici zelene mase iznosili 21%.

Prosječni učinak iznosio je 9,5 t/sat čistog rada — u proходу 7,8 t/sat uz gubitke od 22,2%.

d) »Fox« s uređajem za niskorasle krmne biljke:

U lucerki III otkos (PZ Topolje) postignut je učinak od 12,8 t/sat čistog rada, a u proходу 7,3 t/sat uz 8,6 gubitaka zelene mase.

Rad u soji:

Učinak je iznosio 5,4 t/sat čistog rada — u proходу 3,5 t/sat uz 13,2% gubitaka.

Kukuruz za zrno:

U ovom usjevu postignut je maksimalni učinak od 12,9 t/sat čistog rada — u proходу 11,5 t/sat, sa 25,1% gubitaka.

Prosječni učinak iznosio je 12,4 t/sat čistog rada — u proходу 10,4 t/sat, a gubici zelene mase iznosili su 2,5%.

Radi obaranja klipova po motovilu došlo je do povećanih gubitaka.

e) »Pobeda« s rotorom i udaračima:

U silažnom sirku postignut je maksimalni učinak 8,1 t/sat čistog rada — u proходу 6,5 t/sat, dok se prosječni učinak smanjuje na 7,0 t/sat a u proходу 4,8 t/sat uz 5,9% gubitaka zelene mase.

f) »New Holland« s uređajem za niskorasle krmne biljke:

Rad u silažnom sirku »Beefbuilder« postignut prosječni učinak od 13,7 t/sat čistog rada — u proходу 11,1 t/sat uz gubitke od 6,7%.

U silažnom sirku »Siloking«:

Postignut učinak od 9,3 t/sat čistog rada — u proходу 5,7 t/sat a gubici zelene mase iznosili su 11,9%.

g) »New Holland« s jednorednim uređajem:

U silažnom kukuružu sijanom u trake (3×20—180) postignut je učinak od 9,4 t/sat čistog rada — u proходу 7,2 t/sat uz 7,0% gubitaka. Ostali rezultati kao prosječna visina biljki, sklop, prinos, stanje biljki s obzirom na polegnutost, visina reza prikazani su u istoj tabeli.

Ovo ispitivanje pod ekstremno lošim uslovima rada nije mjerodavno za uspoređivanje učinka strojeva.

U toku čitavog ispitivanja maksimalni učinak postigao je krmni kombajn »Gehl« s dvorednim uređajem u silažnom kukuružu sijanom na razmak redova od 1 m, s učinkom od 15,4 t/sat čistog rada a gubici zelene mase iznosili su 3,7%.

Uzrok ovako niskih učinaka leži u navedenim uslovima rada.

DULJINA I KVALITET SJEČKE

Zahtjev, koji se postavlja na krmne kombajne, da daju sječku odgovarajuće duljine, je opravdan, jer od duljine sječke mnogo ovisi i kvalitet silaže. Kraća sječka može se bolje sabiti, čime se istisne nepotrebni zrak, a time stvaraju povoljni anaerobni uslovi za proces mliječno-kiselog vrenja. Kod velike duljine sječke, ako se ne vrši temeljito sabijanje (gaženje), zaostaje jedan dio zraka koji omogućuje aerobne uslove za proces octenog kiselog vrenja radi čega prijeti opasnost da se takva silaža i pokvari. Ovo se mora imati u vidu tim više, što naša krupna poljoprivredna gazdinstva spremaju silažu u nadzemne trapove, koji se često nedovoljno gaze, te može doći u pitanje kvalitet silaže.

Ispitivani strojevi u pogledu duljine sječke dali su ove rezultate:

Stroj	Postignuta prosječna duljina sječke				Stroj bio podešen na duljinu sječke	Mogućnost podešavanja duljine sječke od — do	
	K u k u r u z		S i r a k				
	Stab- ljika	List klip	Stab- ljika	List			
	m/m		m/m		m/m	m/m	
»GEHL« jednoredni (6 noža)	21,3	65,4	16,3	20,0	58,2	13	10 — 76
dvoredni (3 noža)	45,5	92,2	61,1	—	—	25	19 — 76
»NEW HOLLAND« jednoredni	26,2	48,6	14,4	—	—	8	8 — 57
N. H. s kosom	—	—	—	28,4	42,6	8	8 — 57
»POBEDA« s rotor.	—	—	—	134,8	148,8	najkraće	—
»GEHL« jednoredni (3 noža)	—	—	—	50,0	88,3	25	19 — 76

Napomena: »Gehl« jednoredni je radio u silažnom kukuružu i sirku sa 6 noževa u bubnju sječkare. »Gehl« dvoredni je radio u silažnom kukuružu sa 3 noža. »New Holland« je u oba slučaja radio sa 6 noževa u bubnju sječkare.

Nadalje, krmni kombajn »Fox« je u niskim krmnim biljkama (vigni, soji i lucerki), postigao duljinu sječke od 30,6—58,0 m/m.

Općenito uzevši, kod američkih izvedbi kombajna sječka je kratka i odgovara za siliranje.

Kod domaće izvedbe krmnog kombajna s rotorom tvornice »Pobeda« sječka je znatno dulja nego kod prethodnih strojeva. Njegov radni organ rotor s udaračima više čija nego sječka masu, pa je zbog toga i duljina sječke veća.

Onečišćenje sječke zemljom kod pojedinih strojeva je iznosilo: »Gehl« jednoredni 0,51%, »New Holland« 0,34%, »Pobeda« 1,82% (u silažnom sirku). Kod ostalih strojeva ovo onečišćenje bilo je u tragovima.

Vidimo da je kod krmnog kombajna tipa s rotorom i udaračima ovo onečišćenje znatno veće nego kod ostalih.

Objašnjenje: Rotor s udaračima, radi velike brzine okretanja koja je potrebna za odsijecanje mase i dizanje sječke ujedno vrši i usisavanje zemlje. To usisavanje je veće što je zemljište suhlje. Međutim, kod rada sa rednim uređajem i uređajem za niske krmne biljke kod američkih izvedbi, onečišćenje zemljom se povećava sa vlažnošću, jer se biljke prljaju blatom.

7.

REZULTATI EKSPLOATACIONIH ISPITIVANJA

U tabeli II i III su iznijeti prosječni i maksimalni pokazatelji eksploatacionih ispitivanja. Kod ocjene ovih rezultata, treba uzeti u obzir uslove pod kojima su radili ispitivani strojevi. Raskvašenost zemljišta, blato, te duboko propadanje voznih kotača su glavni uzroci malih dnevnih učinaka. Duljine parcela na kojima su radili kombajni, uglavnom zadovoljavaju, jer iznose oko 400 m. Ova duljina je povoljna zato, što agregat ne gubi mnogo vremena na okretanja. Svi strojevi su vučeni — bočno, pa se prije rada mora izvršiti prosijecanje za prvi prohod stroja, i to na svakih cca 50 m.

Uvratine su bile preuske što je otežavalo normalno okretanje agregata. Radi preuskih uvratina i raskvašenog zemljišta dolazilo je i do lomova.

U toku cijelog ispitivanja najveće dnevne učinke postigli su:

a) »Gehl« — jednoredni u silažnom kukuruzu: 1,23 ha i 435,8 mtc zelene mase
uz iskorištenje $\frac{G}{B} = 61,0\%$,

u silažnom sirku 1,15 ha i 380,7 mtc zelene mase s iskorištenjem $\frac{G}{B} = 66,7\%$

b) »Gehl« dvoredni u silažnom kukuruzu razmaka redova 70 cm 1,26 ha i 486,5 mtc isjeckane zelene mase a iskorištenje vremena

$$\frac{G}{B} = 48,1\%$$

* (G = glavni rad, B = bruto radno vrijeme)

u silažnom kukuruzu razmaka redova 100 cm 1,21 ha i 561,6 mtc isjeckane zelene mase uz iskorištenje vremena

$$\begin{array}{l} G \\ - = 64,1\% \\ B \end{array}$$

c) »Fox« s uređajem za niske krmne kulture: U soji 2,4 ha i 322,5 mtc sječka uz iskorištenje vremena

$$\begin{array}{l} G \\ - = 50,3\% \\ B \end{array}$$

d) »Pobeda« s rotorom i udaračima: U silažnom sirku 0,95 ha i 292,0 mtc isjeckane mase s iskorištenjem vremena

$$\begin{array}{l} G \\ - = 54,5\% \\ B \end{array}$$

e) »New Holland« s jednorednim uređajem: U silažnom kukuruzu sijan u trake (3×20—180) 3,9 ha i 287,0 mtc isjeckane mase, uz iskorištenje vremena

$$\begin{array}{l} G \\ - = 57,4\% \\ B \end{array}$$

f) »New Holland« s uređajem za niskorasle krmne biljke: U silažnom sirku 1,3 ha i 324,5 mtc s iskorištenjem vremena

$$\begin{array}{l} G \\ - = 33,8\% \\ B \end{array}$$

Radi boljeg sagledavanja iskorištenja radnog vremena iznijet ćemo njegovu analizu od čega na pojedine operacije otpada u prosjeku:

čisti rad	68,6%
okretanje	8,7%
izmjena prikolica	4,6%
prijelazi s dionice na dionicu	0,7%
ostalo (izvlačenje agregata i drugo)	17,4%
	<hr/>
	100,0%

Vidimo da se mnogo vremena troši na operacije »ostalo«. Tu uglavnom dolaze radnje kao izvlačenje agregata, koji je zapao u blato, klizanje, prikopčavanje drugog traktora radi izvlačenja itd.

Iz svega opisanog vidimo da su i ovi najveći dnevni učinci za razne tipove kombajna i u raznim usjevima niski i to radi ekstremno loših vremenskih prilika u jesen 1960. g. U našim vremenskim prilikama postoji riziko da će usjevi sijani kao **naknadni i postrni** doći za skidanje u kišni period jeseni, pa ako se ide na ovu sjetvu, mora se računati i s ovim nižim učincima.

TEHNIČKO STARANJE

U pogledu podmazivanja najbolje je izveden krmni kombajn »Pobeda« s rotorom i udaračima, jer ima najmanje mjesta podmazivanja (7).

MJEŠTO: Brestovac PIK »Belje«

ZAJEDNIČKA TABELA: EKSPLOATACIONIH ISPITIVANJA KRMNIH
KOMBAINA (prosječni pokazatelji)

Tabela br. 2

STROJ	Usjev	Učink na 1 sat						U % — U			Površina		Utrošak goriva	
		bruto radnog vremena (B)		neto rad. vremena (N)		Glavnog rada		N B	G N	G B	ha	Sječke	po 1 ha	1 + z. mase
		ha	mtc	ha	mtc	ha	mtc							
»GEHL« jednoredni	Sil. kukuruz	0,14	40,2	0,19	52,4	0,28	78,6	73,3	68,0	50,2	0,75	227,1	22,2	0,78
	Sil. sirak	0,10	38,3	0,13	50,8	0,16	65,5	75,6	77,8	58,8	0,82	310,3	32,2	0,82
»GEHL« dvo- redni 3 noža u sječkaru	Sil. kukur. 70 cm red od reda	0,15	53,4	0,24	85,3	0,32	117,2	62,3	69,8	43,8	0,92	322,9	20,1	0,55
	Sil. kukur. 1 m razm.	0,12	33,7	0,29	71,6	0,45	110,1	45,8	65,5	30,9	0,70	207,5	21,0	0,70
»FOX« s kosom i motovilom	Vigna	0,19	24,3	0,31	40,0	0,57	74,4	60,8	53,7	32,7	0,61	79,6	14,0	1,1
	Soja	0,31	40,8	0,39	52,2	0,61	82,1	78,8	53,8	50,3	2,41	322,5	11,3	0,84
»POBEDA« s ro- torom i ud. »N. HOLLAND«	Sil. sirak	0,11	34,7	0,17	53,0	0,25	80,0	66,8	68,6	45,0	0,69	214,6	28,7	0,91 benzina
	Sil. kukur. 3 × 20—180	0,62	45,3	0,74	54,4	1,08	79,1	83,2	68,9	57,4	3,93	287,0	42,2	0,58 9,0 1,2
»N. HOLLAND« s kos. i mot.	Sil. sirak	0,16	43,3	0,30	80,7	0,40	108,0	56,7	75,1	44,2	0,52	134,5	15,4	0,57 24,4 0,89

UPOZREDAVA: 1. Svi ispitivani kombaini bili su vučeni s traktorom MF-65 te se utrošak goriva (plinsko ulje) odnosi na ovaj traktor:

2. Kombain »NEW HOLLAND« ima ugrađeni benzinski šesterocilindrični motor za pogon kombajna.

MJESTO: Brestovac PIK »Belje«

ZAJEDNIČKA TABELA EKSPLOATACIONIH ISPITIVANJA KRMNIH
KOMBAINA (maksimalni pokazatelji)

Tabela br. 3

STROJ	Usjev	Učinak na 1 sat				U % — U				Sječke	Utrošak goriva				
		bruto rad. vreme- na (B)		neto rad. vreme- na (N)		Glavn. rada (G)		% Ovršine			Trak- tor	Po- po 1 t. 1 ha zel. m. kg			
		ha	mtc	ha	mtc	ha	mtc	N	G	B			ha	mtc	
»GEHL« jednoredni	Sil. kukur.	0,16	56,2	0,20	70,9	0,26	91,7	79,0	77,0	61,0	1,23	435,8	65	22,5	0,64
»GEHL« dvoredni	Sil. sirak Sil. kukur.	0,13	48,7	0,15	56,1	0,19	73,1	87,0	76,7	66,7	1,15	380,7	„	29,0	0,77
3 noža u sječakari razm.	70 cm razm.	0,17	66,0	0,29	112,0	0,36	137,6	58,5	82,2	48,1	1,26	486,3	„	17,1	0,44
»FOX« s kos. i motov.	Sil. kukur. 1 m razm.	0,16	68,6	0,19	83,6	0,24	106,4	82,2	78,5	64,1	1,20	521,6	„	30,1	0,71
»POBEDA« s rotor. i udarač.	Soja	0,31	40,8	0,39	52,2	0,61	82,1	78,8	53,8	50,3	2,41	322,5	„	11,3	0,84
»NEW HOLL- LAND« jednoredni	Sil. sirak Sil. kukur.	0,13	42,0	0,16	49,5	0,24	75,0	82,1	66,1	54,5	0,95	291,8	„	26,0	0,84
»NEW HOLL- LAND« s kosom i motovilom	3×20—180	0,62	45,3	0,74	54,4	1,08	79,1	83,2	68,9	57,4	3,93	287,0	„	42,2	0,58
														9,0	1,2
	Sil. sirak	0,19	45,6	0,38	91,1	0,56	135,2	50,0	67,6	33,8	1,34	324,5	„	18,1	0,75
														4	10,5

NAPOMENA: »NEW HOLLAND« ima ugrađeni benzinski šesterocilindrični motor za pogon kombajna

Najviše mjesta podmazivanja ima kombajn »Fox« (88), zatim »Gehl« (s jednorednim uređajem 56, a s dvorednim uređajem 59, i s uređajem za niske krmne biljke 54).

Kod američkih strojeva najmanje mjesta podmazivanja ima »New Holland« (s jednorednim uređajem 39, a s uređajem za niske krmne biljke 34)

Kod »New Hollanda« nisu uračunata mjesta podmazivanja na pogonskom motoru, da bi ga se moglo usporediti sa drugim strojevima koji nemaju motor.

Kod opisanih strojeva bilo je snimljeno tehničko staranje, a ovdje ćemo iznijeti samo neke podatke.

	»Gehl« jednoredni	»New Holland« s uređajem za niske krmne biljke
punjenje pumpe	6,03 min	5,03 min
punjenje kantice	2,6 min	—
podmazivanje osnov. dijel. stroja	14,5 min	14,3 min
podmazivanje uređaja	10,6 min	11,2 min
	<u>33,73 min</u>	<u>30,53 min</u>

Kod »Gehla« je prosječno bilo podmazivano 56 mjesta s utroškom od 52,2 dkg masti i 13,2 dkg ulja, a kod »New Hollanda« je utrošeno 29,1 dkg masti i 22,6 dkg ulja. Podmazivanje je u oba slučaja obavio traktorista.

Od ispitivanih strojeva »Fox« i »New Holland« imaju uređaj za automatsko oštrenje noževa sjeckare. U prvom slučaju za oštrenje se troši oko 10,5 min (s namještanjem uređaja), a u drugom svega 4,9 min. Krmni kombajn »Gehl« nema ovog uređaja, pa se noževi moraju skidati dolje i brusiti u radionici te ponovno montirati. Za brušenje 6 noževa na »šmirglšajbi« potrebno je oko 35 minuta.

Ovdje vidimo veliku prednost kombajna, koji imaju uređaj za automatsko oštrenje noževa, jer se troši mnogo manje vremena i kombajn uvijek radi s oštrim noževima, a to nije kod strojeva koji nemaju ovaj uređaj.

Kod analize pripremnog i završnog rada eksploatacionih ispitivanja jedan oveći dio vremena otpada na jutarnje tehničko staranje.

Trajanje tehničkog staranja ovisi o više faktora. Prije svega o tehničkom rješavanju pojedinog stroja, zatim o vještini osoblja koje ga obavlja (o njihovoj obučenosti), o raspoloživim ispravnim tekalemit pumpama, automatskim tekalemit prešama, kao i o samoj organizaciji tehničkog staranja.

Zbog toga, a i radi što manjeg utroška vremena na samo podmazivanje, stavljaju se na krmne kombajne u pogledu podmazivanja slijedeći uvjeti:

Da imaju ugrađen jedan od suvremenih načina podmazivanja. Pomoću zatvorenih (kapslovanih) kugličnih ležajeva, koji se napune mašću kod umetanja u stroj, ili da se u stroj ugradi centralni aparat za podmazivanje. Naprijed smo vidjeli da se dosta vremena troši na brušenje, te skidanje i montiranje noževa, a osim toga krmni kombajni bi morali imati i ugrađen uređaj za automatsko oštrenje noževa. Ispitivani strojevi samo djelomično zadovoljavaju ovim uvjetima. Samo »Pobeda« krmni kombajn ima zatvorene ležaje (2 kom.). Kod ostalih strojeva tehničko staranje se mora obavljati ručno.

Prema tome, kod proizvodnje domaćih krmnih kombajna, moralo bi se voditi računa da imaju ugrađen jedan od suvremenih načina podmazivanja i uređaj za automatsko oštrenje noževa sjeckare.

TRANSPORT SJEČKE

Prema planu ovog ispitivanja bilo je težište da se ispitaju prikolice s automatskim istovarom. S obzirom na njihov nedostatak transport je bio isključivo organiziran s običnim traktorskim prikolicama »Crvena zastava« 5 t. Pokušalo se raditi sa dvije prikolice za automatski istovar, i to s američkom prikolicom »Coby« i domaćom prikolicom »27 Oktobar«, Ruma.

Radi ozbiljnih lomova kod probnog rada ove prikolice nisu dalje posmatrane.

Da nam kombajn neprekidno radi i da je što bolje iskorišten, moraju operacije odvoza sječke od kombajna, kao i istovar sječke kod silo-trapa teći bez zastoja. Nadalje, transport mora biti tako organiziran, da se što bolje iskoriste transportna sredstva (traktor i prikolice). Ovo je tim važnije, što se radi o voluminoznoj stočnoj hrani (sječki), čija je zapremninska težina mala 270—390 kg po 1 m³ (prosječno 340 kg/m³).

Da se tovarna sposobnost prikolice što bolje iskoristi, potrebno je povisivati stranice prikolice.

Pokazat ćemo to na primjeru za 5-tonsku prikolicu »Crvena zastava«:

Prikolica	Duljina	Širina m	Visina m	Sadržina m ³	$\frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}$	Tovarna težina kg
Normalne tr. prik. sanduk	4	2	0,54	4,32	200	864
Povišena stranica za 0,5 m	4	2	1,04	8,32	250	2080
Povišenje stranica za 1,0 m	4	2	1,54	12,32	340	4188
Povišenje stranica za 1,2 m	4	2	1,74	13,92	370	5150

Vidimo da uz dovoljno povišenje stranica prikolice možemo u potpunosti iskoristiti tovarnu sposobnost 5-tonske prikolice. Transport je bio posmatran posebno, bez utovara i istovara, jer se utovar odvijao neovisno o transportu, a kod istovara se ostavljaju pune a uzimaju prazne prikolice. Sam istovar je posebno posmatran pa ćemo ga tako i obraditi.

Prosječni tovar jedne prikolice ovisi o više faktora: zapremnine prikolice, o vrsti i duljini sječke, o gaženju sječke u prikolici kao i o vremenu skidanja usjeva.

Transport je bio organiziran sa 5 t. prikolicom C. Z. čija tovarna sposobnost s povišenjem od 1 m nije bila potpuno iskorištena. Na težinu jednog tovara, osim toga, utječe i stanje prikolice (gume sanduka i povišenja), te stanje puteva na kojima se odvija transport. Baš je stanje puteva došlo do punog izražaja. Od ukupno 7 prikolica, koje su vršile transport, dvije su uvijek bile u kvaru.

Radi loših puteva i blata nije se mogla bolje koristiti ni vučna snaga traktora, jer se transport nije mogao agregatirati (traktor plus dvije prikolice).

Iskorištenje radnog vremena bilo je različito, odnos (N) neto radnog vremena prema (B) bruto radnom vremenu varira od 24,3—67,8%. Nisko iskorištenje traktora u transportu nastalo je najviše zbog toga što su kombajni, radi ekstremno loših uvjeta rada, postizavali vrlo male dnevne učinke, zatim zbog loših puteva i neispravnosti prikolica.

Iznosimo samo najvažnije elemente transporta:

Sječka od	Mjesto traktor	Prosj. tov. i prik. mtc	Srednja udalj. km	Prosj. brzina vožnje km/sat	Učinak na 1 h			Utrošak goriva kg	odnos		
					bruto r. vr. (B)	neto r. vr. (N)	glavn rada (G)		B	G	G
Hibrid. kukuruz	Brestovac Ferg. F-35	37,2	3,1	12,6	12,7	19,3	20,2	0,15	67,8	95,3	64,6
Hibrid. kukuruz	Brestovac Ferg. F-35	43,3	6,2	11,3	9,2	22,2	23,6	0,21	43,1	98,6	42,5
Hibrid. sirak	Brestovac Ferg. F-35	33,2	0,7	8,1	3,4	9,9	9,9	0,40	35,1	100	35,1
Soja i vigna	Jasenovac Ferg. F-35	31,5	2,4	12,6	6,8	13,9	15,0	0,23	50,0	93,2	46,7
Silaž. sirak	Brestovac F-35	22,5	1,1	8,0	2,8	8,0	8,6	0,44	35,9	93,4	32,7
Silaž. kukuruz	PZ Topolje F-35	35,7	4,0	9,0	8,8	24,3	24,7	0,30	24,3	98,7	23,7

ISTOVAR SJEČKE

Istovar se obavljao isključivo ručno na nadzemni silo-trap. U narednoj tabeli iznijet ćemo njegove najvažnije pokazatelje.

Mjesto	Vrsta silosa Vrsta sječke	Istovareno prikolice mtc	Mtc	Prosj. težina i prikolice	Broj radnika na istovaru	U č i n a k					
						na 1 sat			na 1 radnika 1 sat		
						B	N	G	G	N	B
						mtc			mtc		
Brestovac Mitvor	Nadzemni trap od sil. kuk.	6	224,6	37,4	4,7	113,6	133,0	243,1	51,7	28,3	24,1
Brestovac Njergoš	sil. sirak	10	336,0	33,6	3,6	86,6	158,5	243,3	67,3	44,0	24,0
Jasenovac Rit	soja-vigna	3	53,9	17,9	3,5	61,4	85,7	114,1	32,6	24,4	17,5
Brestovac Mitvor	sil. sirak	11	263,0	23,9	3,3	45,8	109,2	215,8	65,3	33,0	13,8
Brestovac Njergoš	sil. sirak	12	262,9	21,9	3	53,7	97,3	213,5	71,1	34,2	17,9
Brestovac ekonomija	sil. kuk.	8	287,0	35,9	2	64,8	133,5	215,8	107,9	66,7	32,4

Analiza radnog vremena kod istovara pokazala je da na pojedine operacije otpada:

glavni rad (istovar)	48,3%
prikopčavanje pune prikolice	4,3%
otkopčavanje prazne prikolice	0,7%
rasklapanje stranica	10,3%
sklapanje stranica	15,6%
pomjeranje prikolice po silo-trapu	3,9%
privlačenje pune prikolice	6,8%
odvlačenje prazne prikolice	10,1%
	sa 100,0%

Iz ove analize vidimo, da se preko 50% radnog vremena (neto radnog vremena) gubi na nužne operacije kod ručnog istovara. Radi toga, kao i radi organizacionih zastoja (čekanje na pune prikolice) radnici su kod istovara postizavali male učinke.

9

TEŽINA STROJEVA

Krmni kombajni trebaju imati što manju težinu, jer što je stroj teži, to je i šteta od gaženja kotačima veća. Ovo je vrlo važno za krmne kombajne, jer oni rade i u travnim krmnim usjevima, kao što su lucerka, djetelina, djetelinsko-travne smjese, pa bi kod male vlažnosti dolazilo do uništavanja tratine. Osim toga, lakši strojevi se lakše prebacuju na parcelu, pa je manja mogućnost lomova na lošim putevima. Nadalje, lakši stroj ima i manji vozni otpor. Kod teških strojeva uzalud se gubi gorivo za prevoženje nepotrebne težine stroja.

Radi ilustracije usporedit ćemo težine ispitivanih strojeva:

Naziv stroja:	Težina	Indeks
»New Holland« s uređajem za niske krmne biljke	2350	117
»New Holland« s jednoređnim uređajem	2000	100
»Fox« s uređajem za niske krmne biljke	1927	96
»Gehl« s dvoređnim uređajem	1600	80
»Gehl« s uređajem za niske krmne biljke	1450	72
»Gehl« s jednoređnim uređajem	1370	68
»Pobeda« s rotor udaračima	900	45

Iz ovog pregleda vidimo da je krmni kombajn »New Holland« najteži i da radi toga nije najprikladniji za teška i vlažna zemljišta, kao ni za svakodnevno spremanje stočne hrane (sječke) u vlažnim uvjetima proizvodnje. Mogućnost njegova korištenja objašnjena je u zaključcima.

10

ZAKLJUČCI

Na osnovu ispitivanja u 1960. godini mogu se donijeti slijedeći zaključci:

1. **Učinkak strojeva** bio je malen, radi ekstremno loših uvjeta rada: kišno vrijeme, raskvašen blatni teren.

Nisu stajali na raspolaganju traktori dovoljne snage.

Traktor MF-65 ima na PV 50,5 KS, to je oko 43 KS normalne. To je premala snaga za krmni kombajn velikog kapaciteta. On ima jedva dovoljno snage za učinak od 20 t/sat bez vuče prikolice. Uključi li se u veći stepen prijenosa naglo opada tiraža motora, te kod pogonjenih kombajna preko PV dolazi do naglog gubljenja broja okretaja bubnja sječkare zbog čega nastaje zagušenje.

2. **Rad je otpočeo početkom** III dekade mjeseca septembra, jer je sjetva bila izvršena u II dekadi mjeseca maja. Jedan dio sjetve je obavljen i u I dekadi mjeseca juna. U našim vremenskim prilikama postoji riziko, da će usjevi sijani kao **naknadni i postrni** stići za skidanje u kišni period jeseni. Radi toga, ako se želi osigurati da se visoki prinosi krmnih biljki i praktički iskoriste tj. uvezu i siliraju uz snošljive troškove, tada treba glavni dio krmnih usjeva sijati **kao glavni usjev**, a manji dio kao naknadni i postrni usjev.

Ako se krmne biljke siju iza ozime grahorice ili ozime mješavine, onda sjetvu ovih usjeva treba dovršiti do kraja aprila.

Ukoliko se ti usjevi posiju kasnije, iskrsavaju ne samo agrotehnički nego i tehnički problemi.

Košnja biljaka za silažu past će tada u II polovini mjeseca septembra, dakle u doba jeseni kada mogu započeti jesenske kiše. Tada će se i za izračunatu potrebu na ovim strojevima morati uzeti u obzir niži učinci strojeva za oko 50% od normalnih, a to će znatno povisiti troškove rada s njima. (Treat će ih otprilike dvostruko više nego kod normalne sjetve.

3. **Primjedba na težinu strojeva**

Od krupnih kombajna traži se da su što lakši, ali jake konstrukcije, što se postiže ugradnjom kvalitetnih materijala. Kao naš standardni krmni kombajn uzet je »New Holland«, a on je jedan od najtežih američkih strojeva. Da se smanji težina kod ovih kombajna, treba predvidjeti da mogu raditi s vlastitim motorom i s pogonom od PV traktora. Skidanjem motora i ugradnjom kardanskog pogona snizuje se znatno i težina stroja.

Kod rada u silažnom kukuruzu kombajn bi radio s vlastitim motorom, jer tada ima dovoljno snage za postizavanje visokih učinaka, koji su upravo potrebni kod ovog rada, zato što se on mora obaviti u kratkom vremenskom periodu. Veća težina kombajna ovdje ne smeta, jer se skidanje silažnog kukuruza vrši u suho doba godine.

Za svakodnevnu ishranu stoke nisu potrebni najviši učinci kombajna, jer se radi o razmjerno manjim količinama. U ovom slučaju skidao bi se pogonski motor a potrebna snaga za pogon kombajna dobivala bi se preko PV traktora. Time bi stroj postao lakši (kod svakodnevne ishrane nema nekog značaja da li stroj radi 1 sat i 1 1/2 sat u toku jednog dana).

4. **Konstruktivna izvedba strojeva**

Osnovno je da usjev bude čisto pokošen, dobro vučen i bez zaustavljanja unijet u sječkaru. Svako zagušenje na kosi i na organima za uvlačenje mase u sječkaru prouzrokuje stajanje stroja, a time i sniženje učinka.

Ispitivanja su 3 sistema za uvlačenje mase. Sva 3 sistema imaju nisko motovilo bez mogućnosti podešavanja. Ovo motovilo povaljuje biljke naprijed — u smjeru vožnje. Motovila su s upravljenim motkama i zupcima, tako da zupci okomito ulaze u masu i uvlače je pod motovilo. Sva tri imaju i dodatak za rad u visokim gustim usjevima preko 75 cm visine.

Kod ovih jednogodišnjih ispitivanja nije bilo moguće potpuno egzaktno ustanoviti da li u svim prilikama motovilo takve konstrukcije dobro uvlači posječene (pokošene) stabljike.

U pojedinim slučajevima »Fox« u zelenom kukuruzu, gdje se moglo dovoljno nisko kositi (u Topolju i »Gehl« u zelenom kukuruzu u Kneževu) ova izvedba motovila je dobro uvlačila stabljike.

Međutim, tamo gdje se zbog raskvašenog terena nije moglo dovoljno nisko kositi (postići niski rez) uređaj s motovilom nije zadovoljio, jer nije dobro uvlačio stabljike (Brestovac).

Organ za uvlačenje stabljike dalje od motovila u sječkaru, izveden je na ispitivanim strojevima na 3 razna načina:

- a) »Gehl« ima uvlačeći kotač i dvoje uvlačeće vile s obje strane kotača.
- a) »Gehl« ima uvlačeći kotač i dvoje uvlačeće vile s obje strane kotača.
- c) »New Holland« ima elevatorsko gumeno platno.

Na osnovu ispitivanja u 1960. godini najbolje se pokazao organ za uvlačenje kod krmnog kombajna »Fox«, koji je bez poteškoća uvlačio stabljike u svim položajima.

Kod krmnog kombajna »Gehl«, kod masa koje se ne drže skupa (primjer stabljike zelenog kukuruza) nego se prepliću, dolazi do zaustavljanja stabljika na sprovodnom kliznom limu s obje strane uvlačećeg kotača. Zbog toga vile ne mogu savladati dolazeću masu pa nastaje zagušenje.

Da je dolazilo do ovih zagušenja dokazuje i to, što su se na svim posmatranim strojevima lomili zupci vila te su originalni zupci bili zamijenjeni jačima.

Kod krmnog kombajna »New Holland« gumeno elevatorsko platno s gumenim rebrima dobro uvlači stabljike, ako one ravno ulaze (paralelno sa smjerom kretanja platna). Međutim, kad stabljike ulaze koso ili poprečno, dolazi do zagušenja. Kao najbolji organ za uvlačenje mase u sječkaru prema, prošlogodišnjim ispitivanjima, pokazao se organ na kombajnu »Fox«.

Krmni kombajn »Pobeda« s rotorom i udaračima odlikuje se malom težinom i jednostavnom izvedbom. Naročito odgovara za rad u jako poleglim i zamršenim usjevima. Radi toga se preporuča da velika dobra pored standardnog (američkog) imaju i kombajn ovog tipa. On se uspješno može koristiti u lucerki (izuzev zadnjeg otkosa pred zimu, radi oštećenja glava), jer je na starom lucerništu zemljište »stabilizirano« te će onečišćenje sječke sa zemljom biti minimalno. Kao jedini kombajn na dobru ne bi odgovarao radi slijedećeg: niži učinak (do 10 t/h) veća potrebna snaga, veći gubici kod rada u kukuruzu s formiranim klipovima.

5. Eksploataciona pouzdanost strojeva

a) **Kod krmnog kombajna »Gehl«** priključak s kosom i motovilom. Dolazilo je do loma zubaca na motovilu (od ukupno 4 priključka — zupci su bili pokidani na dva).

Ovi zupci su preslabi (mali ϕ) za teže zelene mase, kao npr. kukuruz ili sirak, te se lome.

Bili su pokidani zupci na vilama za uvlačenje mase. Ovi zupci su također preslabi. Dolazilo je i do loma kose (segmenata) i loma prstiju.

Jednoredni priključak (uređaj)

Ovaj uređaj ima općenito preslabe lance, koji pod većim opterećenjem pucaju.

Osnovni dio stroja:

Dolazilo je do loma i elevatorske trake (članaka), radi čega je jedan kombajn bio onespособljen za rad kroz cijelu jesenju sezonu. Zatim je došlo do loma ruda i šasije na mjestu gdje je okvir stroja pričvršćen o cjevastu osovину: radi teških 5 t. prikolica (amerikanac upotrebljava lakše), zbog suviše kratkog radiusa kretanja agregata i zbog raskvašenog zemljišta.

- b) krmni kombajn »Fox« bez lomova
- c) »Pobeda« s rotorom i udaračima

Prekratak kardan se morao produljivati (navarivanjem četvrtastog dijela kardana), te je na tom mjestu dolazilo do loma.

d) Krmni kombajn »New Holland«

Radi kasnog dolaska nije bio u redovitoj eksploataciji, te lomovi nisu ustanovljeni.

6. Kako pojedini strojevi odgovaraju za pojedine kombinacije sjetve.

a) Silažni kukuruz:

Ne smije biti manjeg razmaka od 70 cm red od reda, jer bi kod užih razmaka dolazilo do povaljivanja idućeg reda. Najizbačeniji dio stroja mora biti udaljen najmanje 10 cm od stojećeg reda da ga ne bi obarao.

b) Visoki silažni sirak razmak redova 60 cm

Ovu kombinaciju je mogao skidati samo »Gehl« s jednorednim uređajem, dok uređaj s kosom i motovилоm nije mogao raditi u tom sirku. Međutim, prema američkim podacima sirak se skida ovim uređajem. Radi toga bi trebalo s njim ponoviti pokuse skidanja sirka.

c) Kod združenog usjeva kukuruz + vigna (1 red kukuruza i 1 red vigne) u probnom radu s kombajnom »Fox« (uređajem za niske krmne biljke) nisu se pokazali zadovoljavajući rezultati. Motovilo, radi različite visine združenih usjeva, ne uvlači najbolje pokošenu masu (nije bila postignuta odgovarajuća visina reza radi raskvašenih parcela) te se jedan dio pokošene mase — gotovo sva vigna — prospe (padne na zemlju). Nadalje, motovilo sa zupcima otkida i baca na zemlju jedan dio klipova kukuruza. Radi toga se predlaže ova kombinacija za kukuruz združen sa sojom i vignom.

Usjev bi se kosio sa dva kombajna. Jedan kombajn s dvostrukim uređajem skidao bi kukuruz, dok bi drugi s kosom i motovилоm skidao soju ili vignu.

Sjetva bi morala biti tako obavljena da traka soje ili vigne odgovara širini kose kombajna, jer ako bi traka bila od dva ili tri zahvata kose dolazilo bi do slabog iskorištenja drugog kombajna, zato što bi on morao čekati da se skine traka soje ili vigne.

Kako su kombajni u jeseni 1960. godine ispitivani pod ekstremno lošim prilikama, a kombajn, koji je usvojen kao naš standardni tip (»New Holland«), stigao je prekasno k nama, pa nije mogao biti u potpunosti ispitan, potrebno je da se ispitivanja nastave u svim kulturama.

LITERATURA

1. Dragan Capek : Izvještaj, Ispitivanje krmnih kombajna 1957. godine.
2. Dragan Capek : Izvještaj, Ispitivanje krmnih kombajna 1959. godine.
3. Josip Brčić : Tehnički uslovi za krmne kombajne.
4. L/L Izvještaj: Ispitivanje krmnih kombajna u jesen 1960. godine.