

TEHNOLOŠKI I EKONOMSKI ZNAČAJ UREĐAJA ZA ODVAGU KRMNIH SMJESA

TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC IMPORTANCE OF APPLIANCE FOR WEIGHING FEED

Tajana Krička, V. Par

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.085.7.631.24.
Primljeno: 16. lipanj 1996.

SAŽETAK

U ovom radu prikazani su tehnološko-gospodarastveni rezultati istraživanja u tvornici krmnih smjesa, nakon ugradnje tisuću kilogramske automatske vage, s mogućnošću regulacije pomoću frekventnog pretvarača (FRAM). Kod toga sustav za odmjeravanje nije promijenjen.

Ispitivanje je obavljeno na 5 krmnih smjesa. Utvrđena su odstupanja vrijednosti odvage komponenata, odnosno bjelančevinaste i energetske vrijednosti, u odnosu na zahtjevane recepture. Ovakova odstupanja djeluju na različitost troškova sirovina u odvagi.

Istodobno, različitost utroška vremena odvage djeluje kako na proizvodnost rada, tako i na pripadajuće troškove.

Ključne riječi: uređaji za odvag, tehnološki značaj, ekonomski značaj

UVOD

Proizvodnja krmnih smjesa mora zadovoljiti zahtjeve zadane recepturom. Osnova za njezinu provedbu s tehnološkog je stanovišta točnost uređaja za odmjeravanje (doziranje) i vaganje, te uređaja za miješanje.

Dosadašnja istraživanja pokazuju da se kod klasičnih dodavača, bez posebne kontrole javljaju velike pogreške. Zbog toga posljednjih godina, u tvornice krmnih smjesa, uvode se mikroprocesorske tehnike radi povećanja stupnja instrumentacije i sve prednosti koje one donose.

Suvremena rješenja mikroprocesorske tehnike omogućuju vođenje proizvodnje standardnim mikroprocesorskim sustavom. Njima se u obliku aplikativnog softwera zadaju sve aktivnosti u toj proizvodnji.

Originalna domaća rješenja uključena u mikroprocesorski sustav za vođenje proizvodnje u tvornicama stočne hrane omogućuju bitno unapređenje ove proizvodnje.

1.0. CILJ RADA

Točnost mase neke sirovine u krmnoj smjesi, koja je zadana određenom recepturom ovisi o i sustavima za odmjeravanje i vaganje. Budući da veliki problem prilikom dodavanja izaziva inercija mase nakon zaustavljanja transporta, potrebno je

Doc. dr. sc. Tajana Krička, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za poljoprivrednu tehnologiju, skladištenje i transport, Zagreb, Dr. sc. Vjekoslav Par, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za upravu poljoprivrednog gospodarstva, Zagreb, Hrvatska - Croatia.

koristiti postrojenja s kontinuirano promjenjivim brzinama transporta mase.

Za ostvarenje pozitivnih rezultata u radu u tvornicama krmnih smjesa, posljednjih godina počeli su se uvoditi novi sustavi za mjerenje točnosti odmjeravanja i odvage.

Međutim, u nedostatku sredstava često puta se primjenjuje promjena sustava za odvagu, bez promjene sustava za odmjeravanje.

U ovom radu bit će prikazani rezultati istraživanja u tvornici krmnih smjesa nakon ugradnje tisuću kilogramske automatske vage, s mogućnošću regulacije pomoću frekventnog pretvarača bez promjene sustava za odmjeravanje.

Na temelju provedenih istraživanja utvrdit će se utjecaj pogreške dobivenog u odnosu na zadano zbog nepravilnog odmjeravanja u odnosu na bjelančevinastu i energetska vrijednost i njihov utjecaj na kapacitet tvornice.

Na osnovi utvrđenih tehnoloških parametara provest će se analiza i ocijeniti utjecaj odstupanja, u odnosu na iznos troškova u pripremi krmnih smjesa.

2.0. PREGLED LITERATURE

Pod krmnim smjesama podrazumijevaju se proizvodi dobiveni miješanjem sirovina i dopuštenih dodataka krmnoj smjesi u takvim odnosima da te krmne smjese mogu poslužiti kao potpuna ili dopunska hrana za životinje (Prijedlog pravilnika o kakvoći krmiva).

Kako bi zadovoljili zahtijevani navod autori su se često bavili vagama i odvagama u tvornicama krmnih smjesa, kao posljedica zbog netočnosti odvage, vrlo često zanemarujući dodavače i njihovu točnost s dodavačima.

Sustavnost dodavača u tvornicama stočne hrane u odnosu na druge pogone daje Sokolov (1970) koji utvrđuje da se najčešće koriste čelijski kružni dodavači, pužni dodavači, dodavači s ekscentrom i zapornikom, vibracijski dodavači i letvasti dodavači.

Larrabee (1976) prilikom izrade premixa utvrđuje da u SAD postoje dva načina dodavanja i odmjeravanja: mehaničko i električno. Za potrebe

premixa mehanički način treba svakako odbaciti, jer je nedostatan glede kakvoće.

Bačoka (1976) istražuje dodavanje i vaganje komponenata u proizvodnji krmnih smjesa i korekture u dodavanju. Utvrđuje da se nakon zaustavljanja dodavača "na putu" za vagu nalazi još količina koja pada, a ovisi o kapacitetu izuzimača, njegovoj inerciji, visina pada, te inerciji materijala u padu. Tako utvrđuje da ako se želi dodavati 100 kg materijala, dodavač mora biti zaustavljen kod očitavanja od 88 kg, jer će 12 kg još nadoći.

Osmak (1976) izlaže postavljenu koncepciju u tvornicama stočne hrane gdje je ugrađen šaržni sustav kod kojega nema šaržne vage već svaka komponenta ćelija ima prigraden mjerni dodavač jednokratne izmjere od 10 kg, a veličina ukupne šarže je 1000 kg. Svi odabrani mjerni dodavači rade istodobno i svoj sadržaj istresaju u dva sabirna pužna transportera.

Katić (1982) prati dodavanje i vaganje sirovina i razmatra variranje sadržaja bjelančevina u krmnoj smjesi što nastaje greškama mjerenja na jednoj sirovini. Smatra da pogreške u programiranju nastaju zbog nejednolikosti sirovine, zbog netočnosti kemijskih analiza i zbog dodavanja komponenata u postrojenju. Smatra da se za odmjeravanje žitarica i komponenata koje utječu u krmnu smjesu s preko 10% mogu primijeniti dodavači sustava odmjeravanja čija točnost nije veća od 5% bez velikog utjecaja na konačni sastav krmne smjese.

Tajana Krička (1985) na osnovi Katićevih (1982) istraživanja, istražuje odmjeravanje komponenata u tvornicama stočne hrane Hrvatske i razmatra pogreške odmjeravanja na temelju ukupnih bjelančevina i ukupne energije pojedinih komponenata. Utvrđuje da se uvođenje dodavača umjesto vage kod komponenata koje sudjeluju u krmnoj smjesi s preko 30%, smanjuje osivost vage za vaganje preostalih komponenata s malim udjelom u krmnim smjesama za 2-3 puta.

Tajana Krička (1988) na temelju dobivenih mjerenja predlaže rekonstrukciju dodavača i umjesto vremenskog upravljanja dodavačima (što se najčešće koristi) predlaže njihovo upravljanje putem direktnog biranja broja okretaja. Time bi se odabiranje željene količine olakšalo.

Tajana Krička (1992) predlaže uvođenje nove tehnologije direktnog odmjeravanja kukuruza u mješalicu bez prethodne odvage. Na taj bi se način povećavala preciznost odvage ostalih komponenata i ujedno povećao kapacitet tvornice.

Wagner (1992) preporuča postizanje točnosti vaganja, na koju se općenito polaže mnogo pažnje, izravnim odmjeravanjem komponenata pojedinačnim vagama.

Vorher (1994) predlaže u svrhu ekonomičnosti proizvodnje krmnih smjesa i točnosti odmjeravanja mikrokomponentata za pripremu predsmjese u postrojenju s mogućnošću visoke preciznosti odmjeravanja i transport u pokretnim mješaonicama do pojedinog domaćinstva, gdje se dovršava proizvodnja miješanjem s kabastim komponentama.

Ljiljana Vojta Duda, Tajana Krička (1995) u svom radu prikazuju rješenje problema sustava za odmjeravanje pomoću tzv. proporcionalne hidraulike, odnosno pomoću hidromotora kojima proporcionalno upravlja električni signal. Smatraju da je to optimalno rješenje s obzirom na snažne momente pri niskom broju okretaja, maloj dimenziji, niskoj cijeni, te sigurnom rukovanju.

3.0. METODIKA ISTRAŽIVANJA

Mjerenja su obavljena u tvornici krmnih smjesa, u koju je ugrađena automatska tisuću kilogramska vaga s mogućnošću frekventne regulacije, uz pojedinačno odvagivanje.

Ispitane su odvage na pet krmnih smjesa i to:

- krmne smjese za prasid od 10 - 20 kg ž.v.,
- krmna smjesa za tov svinja od 20 - 50 kg ž.v.,
- krmna smjesa za tov svinja od 50 - 100 kg ž.v.,
- krmna smjesa za krmače,
- krmna smjesa za dojne krmače,

Praćena je pogreška odmjeravanja komponenata u odnosu na zadanu recepturu. Tijekom rada provedene su sljedeće izmjere:

Krmna smjesa	Broj odvaga	Broj komponenata	Ukupno mjerenja
1. Krmna smjesa za prasid (10-20 kg)	25	10	250
2. Krmna smjesa za tov svinja (20-50 kg)	25	11	275
3. Krmna smjesa za tov svinja (50-100 kg)	28	11	308
4. Krmna smjesa za krmače	42	8	336
5. Krmna smjesa za dojne krmače	12	8	96

Tehnološki tvornica je koncipirana tako da komponente s većim postotnim udjelom u krmnoj smjesi odvaguje pomoću vage-automatski, a komponente s manjim postotnim udjelom ručno.

4.0. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4.1. Tehnološka važnost uređaja za odvagu krmnih smjesa

4.1.1. Odmjera i odvaga krmne smjese za prasid od 10-20 kg ž.v.

Istraživanja su provedena na automatskoj tisućkilogramskoj digitalnoj vagi. Vaganje je obavljeno pojedinačno u 25 ponavljanja. Kod toga je u četiri mjerenja došlo do vremenskog zastoja prilikom odvaga tako da je u proračunu razmatrana 21 odvaga. Odmjeravanje komponenata obavljeno je pomoću odmjerivača s lopaticama. Krmna smjesa za prasid sadržavala je 10 komponenata i to: kukuruz, ječam, sojinu sačmu (44%), stočno brašno, riblje brašno, predsmjesu, ekstrudiranu soju (36%), sirutku, mast, stočni kvasac. Prvih pet komponenata odmjereno je automatski a drugih pet ručno.

Na tablici 1 date su srednje vrijednosti odvaganih komponenata.

Tablica 1. Stvarne vrijednosti odvage krmne smjese za prasad od 10 do 20 kg ž.v.
Table 1. Real values of weight for feed for pigs from 10 to 20 kg l.w.

Zahtjevano Demand	Kukuruz Maize	Ječam Barley	Sojina sačma Sovbean meal	Stočno brašno Fodder meal	Riblje brašno Fish meal	Pred- smiesa Supplem- ent	Extrudira na soja Extruded soybean	Sirutka Whey	Mast Fat	Stočni kvasac Yeast	Odvaga Weight	Vrijeme Time
	520 kg	100 kg	80 kg	70 kg	30 kg	30 kg	60 kg	60 kg	20 kg	30 kg	(kg)	(min)
Dovibeno - receive												
\bar{x}	520	101	80	71	30	30	60	60	20	30	1002	6'0
s	1.082	0.710	5.526	0.683	1.151	-	-	-	-	-	6.742	1.280
max	522	102	83	72	32	30	60	60	20	30	1009	8'43"
min	518	100	56	70	28	30	60	60	20	30	975	4'38"
raspon	4	2	27	2	4	-	-	-	-	-	34	4'05"
C.V.	0.208	0.701	6.891	0.964	3.806	-	-	-	-	-	0.673	21.386

Tablica 2. Stvarne vrijednosti odvage krmne smjese za tov svinja od 20 do 50 kg ž.v.
Table 2. Real values of weight for feed for fattening pigs from 20 to 50 kg l.w.

Zahtjevano Demand	Kukuruz Maize	Lucerna Alfalfa	Pšenica Wheat	Sojina sačma Sovbean meal	Posije Wheat bran	Riblje brašno Fish meal	Ječam Barley	CaPO ₄	Vapnenac Limestone	Sol Salt	Premix Premix	Odvaga Weight	Vrijeme Time
	400 kg	20 kg	300 kg	100 kg	30 kg	30 kg	100 kg	7 kg	3 kg	5 kg	5 kg	(kg)	(min)
Dobiveno - Receive													
\bar{x}	400	20	300	101	30	30	100	7	3	5	5	999	6'10"
s	1.424	1.460	0.998	1.318	1.234	0.832	0.937	-	-	-	-	2.636	0.713
max	404	25	302	104	33	32	101	7	3	5	5	1003	8'15"
min	398	18	297	99	28	29	98	7	3	5	5	994	5'25"
raspon	6	7	6	6	6	3	3	-	-	-	-	9	2'23"
C.V.	0.356	7.476	0.333	1.301	4.162	2.784	0.938	-	-	-	-	0.264	11.690

Od ukupno izmjerenog, krmna smjesa sadržava:

- bjelančevina (%) 22.26
- ME (MJ) 14.981

Prema prijedlogu "Pravilnika o kakvoći stočne hrane" - članak 36. krmna smjesa za prasad (10-20 kg) mora sadržavati:

- bjelančevina (%) najmanje: 19
- ME (MJ): 12.5

4.1.2. Odmjera i vaganje krmne smjese za tov svinja od 20-50 kg

Istraživanja su provedena na istoj vagi i s odmjerničima kao kod toč. 4.1. Vaganje je obavljeno pojedinačno u 25 ponavljanja. Kod toga je u osam mjerenja došlo do vremenskog zastoja prilikom vaganja, tako da se za proračun ukupno uzelo 17 odvaga.

Krmna smjesa za tov svinja od 20-50 kg ž.v. sadržavala je 11 komponenata i to: kukuruz, lucernu, pšenicu, sojinu sačmu, posije, riblje brašno, ječam, dikalcij fosfat, vapnenac, sol i premiks.

Na tablici 2 date su srednje vrijednosti odvaganih komponenata.

Od ukupno izmjenog, krmna smjesa sadržava:

- bjelančevina (%): 16.57
- ME (MJ): 16.068

Prema prijedlogu Pravilnika:

- bjelančevina (%) najmanje: 16.0
- ME (MJ): 12.5

4.1.3. Odmjera i vaganje krmne smjese za tov svinja od 50-100 kg ž.v.

Vaganje komponenata obavljeno je u 28 ponavljanja. Tijekom mjerenja zbog zastoja ili

drugih razloga 4 mjerenja nisu uzeta u daljnji proračun, odnosno za mjerenje je uzeto 24 mjerenja.

Krmna smjesa za tov svinja od 50-100 kg ž.v. sadržavala je 11 komponenata i to: kukuruz, lucernu, krmnu pšenicu, sojinu sačmu, posije, riblje brašno, ječam, fosfonal, vapnenac, sol i premiks.

Na tablici 3 date su srednje vrijednosti odvaganih komponenata.

Od ukupno izmjenog, krmna smjesa sadržava:

- bjelančevina (%): 13.56
- ME (MJ): 15.933

Tablica 3. Stvarne vrijednosti odvage krmne smjese za tov svinja od 50 do 100 kg ž.v.

Table 3. Real values of weight for feed for fattening pigs from 50 to 100 kg l.w.

Zahtjevano Demand	Kukuruz Maize	Lucerna Alfalfa	Pšenica Wheat	Sojina sačma Soybean meal	Posije Wheat bran	Riblje brašno Fish meal	Ječam Barley	Fosfon al	Vapnenac Limestone	Sol Salt	Premix Premix	Odvaga Weight (kg)	Vrijeme Time (min)
	410 kg	30 kg	400 kg	30 kg	45 kg	15 kg	50 kg	5 kg	5 kg	5 kg	5 kg	(kg)	(min)
Dobiveno - Receive													
\bar{x}	410	28	401	31	45	15	51	5	5	5	5	1000	7
s	1.201	1.780	0.986	0.881	1.479	1.148	0.745	-	-	-	-	2.577	1.316
max.	410	31	403	33	48	19	53	5	5	5	5	1005	9'59"
min.	408	25	399	29	44	14	50	5	5	5	5	996	5'34"
raspon	2	6	4	4	4	5	3	-	-	-	-	9	4'25"
C.V.	0.293	6.355	0.246	2.853	3.269	7.466	1.471	-	-	-	-	0.258	19.578

Tablica 4. Stvarne vrijednosti odvage krmne smjese za krmače

Table 4. Real values of weight for feed for sow

Zahtjevano Demand	Kukuruz Maize	Lucerna Alfalfa	Ječam Barley	Sojina sačma Soybean meal	Stočno brašno Fodder meal	Posije Wheat brain	Riblje brašno Fish meal	Predsmjesa Supplement	Odvaga Weight (kg)	Vrijeme Time (min)
	300 kg	20 kg	515 kg	30 kg	50 kg	40 kg	15 kg	30 kg	(kg)	(min)
Dobiveno - Receive										
\bar{x}	300	19	514	30	51	39	15	32	1001	7
s	1.131	1.381	0.778	0.705	0.831	1.521	0.858	-	3.809	0.830
max.	304	25	515	32	52	43	18	32	1017	8'50"
min.	298	17	512	29	47	37	14	32	995	6'02"
raspon	6	8	3	3	5	6	4	-	22	2'48"
C.V.	0.377	1.134	0.151	2.333	1.637	3.853	5.797	-	0.381	12.512

Prema prijedlogu Pravilnika:

- bjelančevine (%) najmanje: 14.0
- ME (MJ) 12.5

4.1.4. Odmjera i odvaga krmne smjese za krmače suhe

Vaganje komponenata obavljeno je u 42 ponavljanja. Tijekom daljnjeg proračuna izdvojeno je 11 miješanja zbog zastoja, odnosno za daljnji proračun uzeta je 31 odvaga. Krmna smjesa za krmače sadržavala je 8 komponenata i to: kukuruz, lucernu, ječam, sojinu sačmu, stočno brašno, posije, riblje brašno, predsmjesu. Na tablici 4 date su srednje vrijednosti odvaganih komponenata.

Od ukupno izmjerene krmne smjese sadržava:

- bjelančevine (%): 13.80
- ME (MJ): 14.882

Prema prijedlogu Pravilnika:

- bjelančevine (%) najmanje: 12
- ME (MJ): nije limitirana

4.1.5. Odmjera i odvaga krmne smjese za dojne krmače

Vaganje komponenata obavljeno je u 12 ponavljanja. Tijekom mjerenja izdvojena su 4 mjerenja, dok je 8 prihvaćeno za daljnje razmatranje.

Krmna smjesa za dojne krmače sadržavala je 8 komponenata i to: kukuruz, lucernu, sojinu sačmu, riblje brašno, stočno brašno, ječam, suncokretovu sačmu i predsmjesu.

Na tablici 5 date su srednje vrijednosti odvaganih komponenata.

Od ukupno izmjerene krmne smjese sadržava:

- bjelančevine (%): 17.07
- ME (MJ): 15.466

Prema prijedlogu Pravilnika:

- Bjelančevina (%) najmanje: 16.0
- ME (MJ): 13.0

Tablica 5. Stvarne vrijednosti odvage krmne smjese za dojne krmače

Table 5. Real values of weight for feed for lactating sow

Zahtjevano Demand	Kukuruz Maize	Lucerna Alfalfa	Soiina sačma Soybean meal	Riblje brašno Fish meal	Stočno brašno Fodder meal	Ječam Barley	Suncokret ova sačma Sunflower meal	Pred- smjesa Sup- plement	Odvaga Weight	Vrijeme Time
	300 kg	30 kg	40 kg	30 kg	50 kg	425 kg	80 kg	45 kg	(kg)	(min)
Dobiveno - Receive										
\bar{x}	300	28	41	30	51	425	80	47	1002	6
s	0.433	1.763	0.781	0.781	0.331	0.992	0.661	-	1.856	0.673
max.	301	30	42	31	52	426	81	47	1006	7'31"
min.	300	26	40	29	51	423	79	47	1000	5'43"
raspon	1	4	2	2	1	3	2	-	6	1'48"
C.V.	0.144	6.270	1.910	2.591	0.647	0.234	0.824	-	0.185	11.494

4.2. Gospodarski aspekti odmjerne krmnih smjese (rezultati i rasprava)

U proizvodnji krmnih smjese odnosno njenom važnom dijelu ... dodavanju ili odmjeravanju zadane količine ili doze sipkih i žitkih sirovina dodavačima..., važna je zadaća udovoljiti ne samo tehnološkim već i gospodarskim zahtjevima. Jer

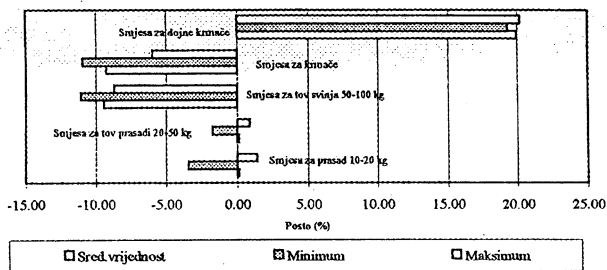
gospodarstvo, koje proizvodi skupo (pa i proizvod prosječne kakvoće), a prodaje po nižim cijenama od cijene koštanja, na putu je gubitaka.

Provedena istraživanja točnosti uređaja za vaganje krmnih smjese, na pet krmnih smjese za hranidbu svinja, pokazuju tehničku i tehnološku "grubost" uređaja, a pri tome često odvaga ne zadovoljava glavne nutricionističke zahtjeve koji su

zadani recepturom (točnost odvage pojedinačnih komponenata, razlike u bjelančevinastim i energetske vrijednostima) uz veliku različitost utroška vremena za odmjeru krmne smjese.

Ovakova tehnička i tehnološka "grubost" uređaja, neminovno je uzrokom odstupanja troškova i iskorištenosti kapaciteta do zone optimalnosti. S obzirom na smjer i rezultate provedenih ispitivanja uređaja za odvagu, promotrit će se samo pitanje troškova i učinaka sa stajališta utrošenih sirovina i vremena za odmjeravanje krmne smjese. Kako visina troškova ovisi o količini odvage pojedinih komponenti, nužno je naglasiti, da postoji veliki broj kombinacija i odstupanja od zadane recepture, što se može iskazati kao prosječna, maksimalna i minimalna vrijednost odvage. Provedena analiza pokazuje odstupanja u iznosu troškova u pripremi krmnih smjesa (graf. 1).

Grafikon 1. Odstupanja iznosa troškova komponenata u odmjeri krmnih smjesa u odnosu na recepturu



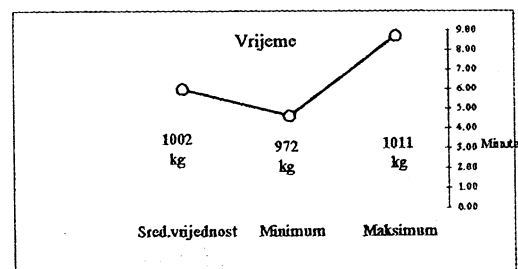
Odstupanja u odnosu na recepturu kod srednjih vrijednosti odvage krmne smjese za prasadi i smjese za svinje od 20-50 kg zanemariva su jer su troškovi veći za svega 0,12 odnosno 0,14%. Istodobno, značajnije su razlike kod krmne smjese za tov svinja od 50-100 kg, krmne smjese za krmače jer je ukupni trošak komponenata manji za 9,42 i 9,27%, a kod krmne smjese za dojne krmače veći za 19,97%. Ovakve razlike postoje i kod minimalnih i maksimalnih vrijednosti odvaga. U odnosu na recepturu iznos troškova kod minimalnih vrijednosti odvaga manji je za 3,44% kod krmne smjese za prasadi, 1,72% kod krmne smjese za prasadi od 20-50 kg, 11,80% kod krmne smjese za tov svinje od 50-100 kg, 10,92% kod krmne smjese

za krmače i 19,27% kod krmne smjese za dojne krmače. Utvrđene razlike upućuju na zaključak da bi kod ovakvih odnosa komponenata i pripadajućeg iznosa troškova uz formiranje prosječne cijene, bili oštećeni kupci. Međutim, u slučaju utvrđenih maksimalnih vrijednosti razlika je na štetu proizvođača. Iznos troškova je veći za 1,39% kod krmne smjese za prasadi, 0,89% kod krmne smjese za svinje od 20-50 kg, 8,70% kod krmne smjese za tov svinja od 50-100 kg, 5,94% kod krmne smjese za krmače i 20,13% kod krmne smjese za dojne krmače (graf 2-5).

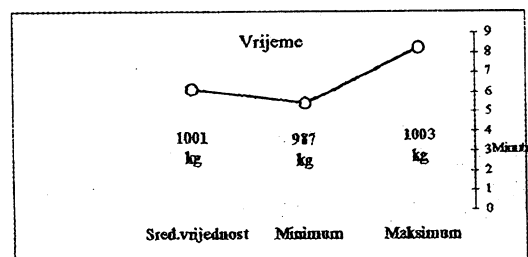
Ovaj pregled pokazuje ne samo povezanost i reagiranje pojedinih troškova, već i činjenicu da tehnološka i tehnička "grubost" uređaja uzrokuje i gospodarsku "grubost" koja je nespojiva s temeljnim načelima dobrog poslovanja.

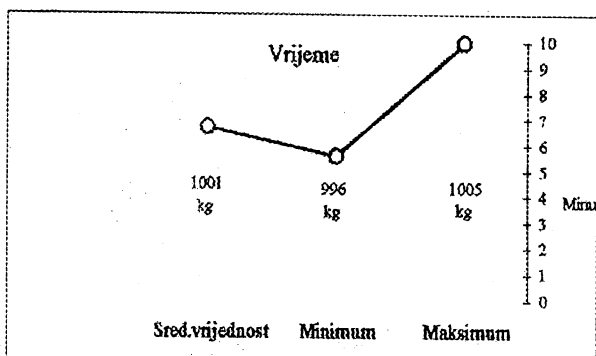
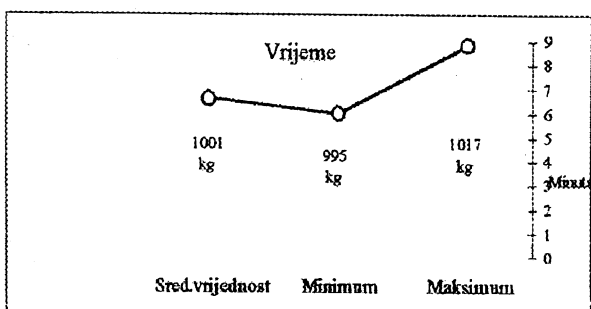
S gospodarskog motrišta sljedeće važno pitanje je utrošak vremena pri odmjeravanju krmnih smjesa. Naime, utvrđena vremena odvaga nisu sukladna količinama istovrsnih učinaka, što ukazuje na nepostojanje standardizacije vremena rada i opreme.

Grafikon 2. Vrijeme odmjere krmne smjese za prasadi od 10-20 kg



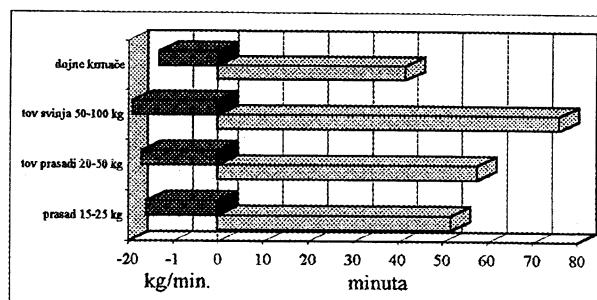
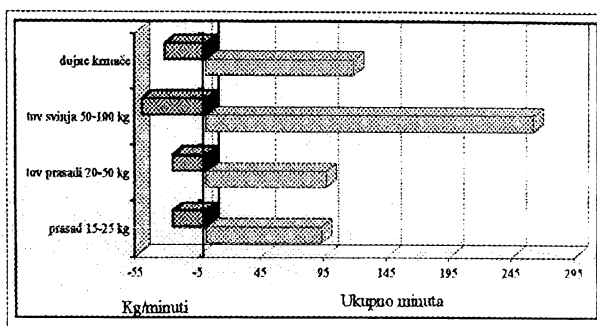
Grafikon 3. Vrijeme odmjere krmne smjese za tov svinja od 20-50 kg



Grafikon 4. Vrijeme odmjere krmne smjese za tov svinja od 50-100 kg**Grafikon 5. Vrijeme odmjere krmne smjese za krmače**

Različitosti trajanja, odmjeravanja krmne smjese uzrokuju povećanje troškova rada, što djeluju na povećanje cijene koštanja. Da se postigne najpovoljniji mogući prihod, odnosno smanje troškovi rada, treba ovaj čimbenik odmjere krmnih smjesa staviti u međusobno ispravan razmjer s količinom odvage.

Na temelju obavljenih mjerenja, u okviru ostvarene radne proizvodnosti kao važnog gospodarskog načela, može se, dakle, ustvrditi da odnos između ostvarene količine učinaka i količine utrošenog vremena ne zadovoljava. Kako je osnovna težnja da se svaki posao obavi u što kraćem vremenu (minimalno vrijeme), željelo se utvrditi kako se iskorištava radno vrijeme u odnosu na učinak, uzimajući u razmatranje prosječno i maksimalno vrijeme trajanja odvage (grafikoni 6 i 7).

Grafikon 6. Razlika učinka i ukupnog utroška vremena pri odmjeri krmnih smjesa (za količinu od 100 tona na temelju prosječnih i minimalnih vrijednosti pri odvagi)**Grafikon 7. Razlika učinka i ukupnog troška vremena pri odmjeri krmnih smjesa (za količinu od 100 tona na temelju maksimalnih i minimalnih vrijednosti pri odvagi)**

Razlike učinka i ukupnog vremena pri odmjeravanju pojedinih vrsta krmnih smjesa upućuju na zaključak da težište za što ekonomičnije poslovanje valja staviti upravo na štednju i što bolje iskorištavanje vremena. Mjerenjem je utvrđeno da ne postoji zakonita ovisnost vremena i količina učinka. Proračun odstupanja između minimalnog i prosječnog vremena potrebnog za odmjeravanje komponenata krmne smjese pokazuje da je realno moguće uštedjeti kod krmne smjese za prasad 29,6%, kod krmne smjese za tov svinja (20-50 kg) 13,9%, kod krmne smjese za tov svinja (50-100 kg) 20,7%, kod krmne smjese za krmače suhe 9,9% i kod krmne smjese za dojne krmače 3,2% vremena. Kada je riječ o razlici između minimalnog i maksimalnog vremena moguće su još veće uštede.

Naime kod krmne smjese za prasad odstupanje iznosi 188,3%, kod krmne smjese za tov svinja (20-50 kg) 52,2%, kod krmne smjese za tov svinja (50-100 kg) 79,2%, kod krmne smjese za krmače suhe 46,4% i kod krmne smjese za dojne krmače 35,5%.

Kako je kontrola troškova jedan od uvjeta za donošenje pravilnih poslovnih odluka i jedna od osnovnih pretpostavki osiguranja gospodarske učinkovitosti i u proizvodnji krmnih smjesa, analiza pokazuje da je nužno ovom pitanju posvetiti posebnu pozornost. S obzirom na utvrđene količine pojedinih komponenata krmne smjese i pripadajućeg iznosa troškova, te utroška vremena i ostvarenog učinka, nužno je detaljno kritičko preispitivanje sadašnje organizacije rada, te uređaja za vaganje krmnih smjesa. Pri tome valja naglasiti da je osnovna zadaća poboljšanje u dodavanju ili odmjeravanju zadane količine ili doze sipkih i žitnih sirovina dodavačima, poglavito točnosti mase neke sirovine u krmnoj smjesi. Drugo, ne manje važno pitanje je poboljšanje radnog postupka standardizacijom (normiranjem) vremena odvage radi osiguranja optimalnih učinaka kao temeljne pretpostavke gospodarski učinkovitije proizvodnje. Budući da troškovi sirovina i vrijeme pripreme krmne smjese sačinjavaju znatan dio ukupnih troškova, velevažna je zadaća da se organizacija pripreme krmne smjese udesi tako da se osigura tehnološka točnost i gospodarenju jedina svrha, da se trajno postigne najpovoljnije ukamaćenje uloženi vrijednosti.

5.0. ZAKLJUČAK

Na temelju vlastitih istraživanja može se zaključiti:

1. Prilikom vaganja krmne smjese za prasadi od 10-20 kg uočava se da je kukuruz u prosjeku imao srednju vrijednost 520 kg. Moglo bi se zaključiti da su odmjeravanja i odvaga ispravni. Međutim, kako je minimalna odvaga 518 kg, a maksimalna 522 kg, očito je da su dodavači neprecizni i ne mogu se namjestiti na točnu odvagu. Isti problem javio se i kod odmjeravanja ribljeg brašna, samo s ukupno većom pogreškom. Kod odmjeravanja ječma, sojine sačme i stočnog brašna raspon odmjeravanja veći je od dozvoljenog, što je gospodarski neprihvatljivo. Posljedica navedenog je da u prosjeku od dva-desetjedne odvagane količine krmne smjese, tri

puta je odvaga bila manja od zahtijevane, samo jedanput točna i čak 17 puta veća. Kod toga je vrijeme odvage osciliralo i kretalo se od 4'31", pa do 8'43", što je vremenska razlika od 92%.

2. Kod krmne smjese za tov svinja od 20-50 kg tijekom 17 vaganja kukuruz je imao u prosjeku masu od 400 kg. Međutim, prvo ispitana minimalna odvaga bila je 398 kg, a maksimalna 404 kg, što znači da su dodavači kao i kod prvoispitane krmne smjese pregrubi. Isto se ponovilo i za ječam i lucernu, sojinu sačmu, pšenicu, riblje brašno i posije. U sedamnaest ponavljanja ispitane krmne smjese, deset puta je ukupna količina krmne smjese bila manja od zahtijevane, sedam puta veća, a ni jedanput točna. Vrijeme odvage za pojedina mjerenja bilo je od 5'52" do 8'15", što je vremenska razlika od 42%.

3. Kod krmne smjese za tov svinja od 50-100 kg tijekom 24 vaganja, količina kukuruza varira od minimalno 408 kg do maksimalno 413 kg iako je srednja vrijednost bila točna - 410 kg. Kao i prethodno i kod ovih ispitivanja potvrđuje se nesrazmjer točnosti između dodavača i vage, isto je potvrđeno i za ostale komponente (lucerna, sojina sačma, pšenica, riblje brašno, posije, ječam). U 24 ponavljanja ispitane krmne smjese, 10 puta je odvaga bila manja od zahtijevane, 10 puta je odvaga bila veća od zahtijevane i samo četiri puta je bila točna. Vrijeme odvage za pojedina mjerenja bilo je od 5'34" do 9'54", što je vremenska razlika od 81%.

4. Kod krmne smjese za krmače suhe tijekom 31 vaganja, kao i kod prethodnih ispitivanja, srednje vrijednosti odvaga približno su točne, međutim, odstupanja unutar mjerenja, kod svih komponenata, su pozitivna i negativna. U 31 ponavljanje ispitane krmne smjese 13 puta je odvaga bila manja od zahtijevane, 12 puta je bila veća od zahtijevane i opet samo 6 puta točna. Tijekom mjerenja pojedinih šarži krmnih smjesa, vrijeme odvage kretalo se od minimalno 6'02" i maksimalno 8'50", što predstavlja razliku od 46%.

5. Prilikom vaganja krmne smjese za dojne krmače uočavaju se manja kolebanja u odnosu na prethodna mjerenja. No, kako su ona u ovom slučaju i pozitivna i negativna, to svakako potvrđuje preveliku grubost dodavača. U 8 ponavljanja ispitane krmne smjese 6 puta je ukupna odvaga bila veća od zahtijevane i dva puta točna. Kod toga se je

vrijeme vaganja kretalo od minimalno 5'10" do 7'31", što predstavlja vremensku razliku od 47%.

6. Utvrđene razlike upućuju na zaključak da tehnološka i tehnička "grubost" uređaja, uzrokuje i gospodarsku "grubost", koja je naspojiva s temeljnim načelima dobrog poslovanja.

7. Kako utvrđena vremena odvaga nisu sukladna s količinama istovrsnih učinaka, zbog dobrog poslovanja treba standardizirati vrijeme rada i opreme.

LITERATURA

1. Bačoka, I. (1976): Doziranje i vaganje komponenata u proizvodnji krmnih smjesa. Izvanredno izdanje, Krmiva, Zagreb.
2. Katić, Z. (1982): Industrijska proizvodnja krmnih smjesa, skripta za postdiplomski studij, FPZ, Zagreb.
3. Krička, Tajana (1985): Utjecaj vremenskog doziranja komponenata na očekivani sastav krmnih smjesa, magistarski rad, Zagreb.
4. Krička, Tajana (1988): Analiza rada sistema za doziranje komponenata u pet tvornica stočne hrane. Drugi naučni skup: Industrijski sistemi u agrokompleksu, Dubrovnik.
5. Krička, Tajana (1992): Analiza povećanja kapaciteta u TSK dodavanjem kukuruza na kraju tehnološkog procesa. Zbornik radova VIII međunarodno savjetovanje tehnologa sušenja i skladištenja, Stubičke Toplice.
6. Larrabee, L.W. (1976): A Guide to Mixing Microingredients in Feed, Merck animal Health Division, Merck & Co., New Jersey, USA.
7. Osmak, T. (1976): Sistemi vaganja i doziranja u industriji krmnih smjesa Jugoslavije od prijema sirovina do otpreme krmnih smjesa. Izvanredno izdanje, Krmiva, Zagreb.
8. Sokolov A.J. (1970): Kombikormovne zavodi, "Kolos", Moskva.
9. Vojta-Duda, Ljiljana, Tajana Krička (1995): Tehnološki i tehnički zahtjevi na uređaje koji vode proizvodnju krmnih smjesa, Krmiva, Zagreb.
10. Vorher, K.F. (1994): Modernes Mineralfutterwerk in Sachen - Anhalt "Die Muehle + Mischfuttertechnik", Heft 7.
11. Wagner, A. (1992): Praxisloesung fuer Vitamin - und Kleinkomponenten zugabe, "Kraeffutter", Heft 7.
12. ... (1994): Tehničke informacije proizvođača mikroprocesorskih elemenata.
13. ... (1993): Prijedlog pravilnika o kakvoći krmiva i krmnih smjesa.

SUMMARY

This paper deals with the research done into the technology and economic results in a feed factory after an automatic one thousand kilogram scale a frequency regulator was built in a frequency regulator FRAM: The system for dosing is not modified.

The research was carried out on five feed mixtures. The results obtained are aberrations of the real values of weighed materials compared to the demanded values. These aberrations affect the diversity of costs of the materials weighed.

At the same time, the differences in time spent on weighing influence the work productivity and overall costs.

Key words: appliance for weighing, technological importance, economic importance