

STREMLJENJA U RAZVOJU INDUSTRIJE KRMNIH SMJESA
ENDE AVOURS IN THE DEVELOPMENT OF MIXED FEED INDUSTRY

Z. Katić

Pregledni stručni rad
UDK 636/636.085.6.68
Primljeno: 25. 10. 1992.

SAŽETAK

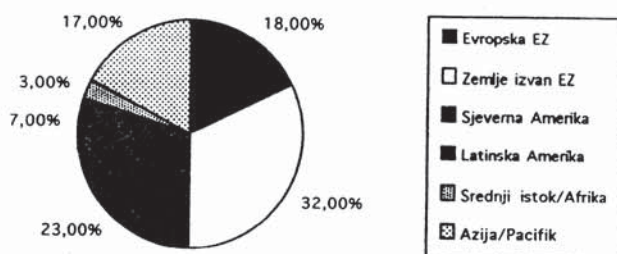
Snižavanje troškova proizvodnje u industriji krmnih smjesa uvjetovalo je, u svjetskim razmjerima, velike promjene u veličini, opremljenosti i vlasništvu pogona za proizvodnju krmnih smjesa. Automatizacija pogona postala je obveza za opstanak, što je istovremeno omogućilo povećanje satnog kapaciteta preko 100 t/h. Multinacionalne kompanije prelaze granice kontinenata i diktiraju cijenu proizvodnje.

KLJUČNE RIJEČI: KRMNA SMJESA, RAZVOJ, TEHNOLOGIJA, ISO, HRVATSKA
KEY WORDS: FEED, DEVELOP, TECHNOLOGY, ISO, CROATIA

Uvod

Tijekom 1991. godine svjetska proizvodnja krmnih smjesa cijeni se na oko 600 mil. tona. Od toga Evropa proizvodi oko 50%, sjeverna Amerika 23%, Latinska Amerika 7%, srednji Istok i Afrika 3% a 17% ostatka proizvode Azija i Pacifičko područje.¹ Na zemlje EEZ dolazi 18%, a na ostale evropske zemlje izvan EEZ zajednice 32%. Ovdje je bivši SSSR prikazan proizvodnjom od 145 mil. tona, što se vjerojatno odnosi na ukupnu proizvodnju krme, a ne na industrijsku proizvodnju krmnih smjesa.

Grafikon 1. Svjetska proizvodnja krmnih smjesa u 1991.
Graph 1: World production of mixed feed in 1991.



Iznijeti u jednom referatu sva nova dostignuća u proizvodnji krmnih smjesa vrlo je nezahvalan zadatak. Osim toga što je nemoguće spomenuti sve inovacije, postoji i opasnost da se navedu neke, po nečijem mišljenju, nevažne stvari, dok će drugi biti nezadovoljni radi toga što nije objašnjeno nešto što smatraju da je važno.

Činjenica je da su tehnologija i opće stanje naših mješaonica i tvornica krmnih smjesa u »jadnom« stanju. Možemo slobodno reći da je vremensko zaostajanje (time-lag) u kojemu smo uvodili nova tehnološka dostignuća u proizvodnju, oko 15-tak godina.

Uz to imamo sada i ratna razaranja koja objektivno moraju donijeti vremensko zaostajanje u investiranju. Treba zato, vrijeme koje dolazi iskoristiti što je najbolje moguće. Za to je potrebno poznavanje svjetskih dostignuća, hrabrost preuzimanja odgovornosti za ulaganje novca, te napokon i znanje kojim treba uvjeriti banke i vlasnike tvornica da je investicija potrebna i gospodarski opravdana.

Možda će prikaz razvoja TSH u nekim razvijenim zemljama svijeta pomoći boljem upoznavanju onoga što će vjerojatno slijediti i kod nas. Kažem možda, zato što nije moguće prenijeti niti jedan model bilo kamo bez njegovog »dotjerivanja«. To dotjerivanje je stvar mjesta, okoline i

Prof. dr. Zvonko Katić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25.

specifičnosti razvoja i rada u pojedinim zemljama i njihovim dijelovima.

U svijetu uglavnom postoji težnja u razvoju za povećanjem kapaciteta TSH, koje se razvijaju uglavnom na vodenim transportnim putovima, do veličina koje su za nas neprihvatljive.

Mali pregled novih kapaciteta koji se grade u USA, te kapaciteti najvećih TSH u Nizozemskoj mogu dati uvid u razvoj u tim zemljama, koje možemo smatrati tipičnima za visoko industrijsko dostignuće. Transport glavnih sirovina obavlja se vodenim putem, a razvoženje smjesa kamionima do udaljenosti od 50-tak kilometara. Kamioni imaju UKV veze i tijekom vožnje ponašaju se kao radio-taksi.

Tablica 1. Kapaciteti novih TSH u USA² (McElhiney, 1992.)

Table 1: Capacity of new feedfactory in USA.

završetak gradnje	kompanija	država	t/h
1991.	Zacky	Californija	122
1991.	Pilgrim	Texas	145
1991.	Simmons	Oklahoma	120
II, 1993.	Sanderso	Missisipi	145
IV. 1993.	Carroll	N. Carolina	118

Za poblizu orijentaciju treba napomenuti da su kapaciteti prijema sirovina kod na pr. TSH Pilgrim u Pittsburgu 800 t/h. Mlinova za usitnjavanje ima četiri, svaki s motorom od 298 kW, tri šaržne vage za krute sirovine i tri za tekućine. Mješalica s dvostrukom spiralom ima volumen za 8 tona smjese s kapacitetom miješanja 145 t/h.

Cijela se proizvodnja može peletirati s četiri stroja. Jedan snage 522 kW i tri s po 244 kW motorima. Velika presa (522 kW) ispitana je i kod matrice promjera 4 mm ima proizvodnju od 72.6 t/h.

NIZOZEMSKA³, s godišnjom proizvodnjom od oko 16,6 mil. tona krmnih smjesa, od 1. siječnja ove godine ima samo jednu stručnu organizaciju (FNM), koja ih kao savez privatnih vlasnika TSH predstavlja u ime dosadašnjih dvaju saveza: NIMO i VNMF. Godišnja proizvodnja je oko 15,5 mil. tona, a proizvodi se u oko 200 tvornica od kojih najvećih 10 proizvodi približno 9. mil. tona ili 55% ukupne proizvodnje.

Dvadeset najvećih TSH proizvodi ukupno 80-85% godišnje proizvodnje Nizozemske. Ostalih 180 su maleni pogoni koji proizvode preostalih 10% od ukupne proizvodnje ili 3,1 mil. ton (u prosjeku 25.000 tona po jednoj tvornici).

Promjene u dosadašnjoj strukturi proizvodnje, kapacitetima i organizaciji navode da će do 2002 g. ostati samo četvrtina dosadašnjih proizvođača.

Tablica 2. Kapaciteti 10 najvećih tvornica TSH u Nizozemskoj
Table 2: Capacity of 10 biggest feed factories in the Netherlands.

poduzeće	tona/god	mjesto
C H V	2.200.	Veghel
Hendrix	1.000.	Boxmeer
A C M	880	Meppel
UT-DELFA	845	Maarsen
Landbouw	830	Roermond
A B C	720	Lochem
Wouda	720	Hertogenbosch
Brokking	500	Utrecht
Cavo	440	Utrecht
Twente	410	Delden
Ukupno	8,545	10 najvećih

Računa se da će na tržištu moći ostati samo kapaciteti preko 250.000 t godišnje proizvodnje, jer manji neće moći ostvariti zahtjeva za kvalitetu proizvodnje i opremljenost pogona koje standard »ISO 9002« EZ predviđa za 2002. godinu. Najveće poteškoće imaju stare tvornice smještene u urbanim cjelinama. Izostankom novčane pomoći vlade za troškove preseljenja, imaju malo izbora osim zatvaranja.

Promjene u proizvodnji također su prisutne. Godinama su Nizozemske tvornice bile poznate po iskorišavanju vrlo velikog broja sirovina za pripremanje recepture i smjese, od kojih je veliki dio uvezen preko Roterdamske luke. **Predviđanja su stručnjaka EZ i GATT-a da će se cijena žitarica znatno sniziti.** Nizozemski proizvođači vide u tome mogućnost povećanja udjela žitarica u recepturama sa sadašnjih 25% na 35% ili više. (kod nas preko 60%).

Istovremeno će im time biti omogućeno da u postojećim skladištima bolje iskoriste prostor za odvojeno skladištenje istih sirovina prema sastavu kojega dobivaju brzim analizama prilikom prijema. Poznavanje stvarne analitičke vrijednosti sirovine daje veću sigurnost u ispravnost recepture. Manja odstupanja u sastavu sirovina uvjet su i za manja odstupanja u sastavu smjese.

Više neizvjesnosti imaju specijalizirani proizvođači premiksa. Veliki kapaciteti tvornica opravdavaju i vlastitu proizvodnju premiksa, tim prije što se od sadašnjih 1-0,5% prelazi na sve veću koncentraciju premiksa. Računa se da je 0,2 do 0,1% (2 do 1 kg/toni) dodavanja neposredno u mješalicu (novih tehničkih i tehnoloških mogućnosti) zadovoljavajuća količina koja omogućava postizanje koeficijenta varijacije u smjesi manjeg od 5%.

Kanada⁴

Shur-Gain je kompanija za proizvodnju krme i hrane za kućne ljubimce (petfood) u koncernu Maple Leaf Foods s godišnjim prometom od 3 milijuna US\$. Kompanija je izgra-



dila novu tvornicu hrane za kućne ljubimce u St. Marys-u, Ontario. Proizvodi hranu za pse i mačke koju pakuje u kutije od 1 kg do vreća od 25 kg. Oko polovica proizvodnje prodaje se u vlastitim prodavaonicama u koncernu, dok se ostatak prodaje na tržištu.

Čelije u tvornici imaju zapremninu između 5 i 25 tona, u prosjeku 10 tona. Mješalica s dvije spirale je 2-tonska. U tvornici radi ukupno 25 radnika, uglavnom na pakiranju i otpremi. Ukupni broj zaposlenih je 32.

Extruder X-175 (Wenger) i dvofazna dvoprolazna sušara Aeroglide imaju kapacitet od 6 t/h suhe hrane za pse. Sušenje i hlađenje traje 20 minuta. Nakon toga se vlagomjerom na liniji (on-line) određuje vlažnost proizvoda, dodaje se mast prskanjem na pelete i hrana zatim pakira.

Kompjutor uspoređuje putem vlagomjera izmjerenu vlažnost gotovog proizvoda sa zadanom, i istovremeno određuje potrebne promjene za regulaciju temperature i drugih veličina, tako da se osigura stalna vlažnost gotovog proizvoda koja je zadana unaprijed.

Poslužitelji ekstrudera, sušara i hladnjaka prošli su obuku kod isporučitelja opreme (Wenger Int., Aeroglide) i sami rukovode kompjutorskom regulacijom i kontrolom proizvodnje.

UČINAK AUTOMATIZACIJE TSH

TSH modernizirane su postepenom primjenom automatizacije koja je različito djelovala na kakvoću gotovog proizvoda, proizvodnost tvornice, učinak ljudskog rada i potrošnju energije. Pri tome su primjenjujući različiti načini rješavanja tog problema. Različiti pristupi modernizaciji i automatizaciji uzrokovali i različite učinke na produktivnost, potrošnju energije i točnost rada.

U prvotnim mješaonicama radilo se bez ikakve automatizacije, da bi se povremenom modernizacijom došlo do sadašnjih mogućnosti potpuno kompjuteriziranog rada.

I. – Kod prijema sve se više upotrebljavaju elektronske vage. Analogni signali mjernih čelija na vagama za cestovna i šinska vozila lako se u digitalnom obliku mogu za obradu podataka primijeniti u kompjutorima.

Brzu analizu kakvoće primljenih sirovina na linijama prijema omogućuju NIR i drugi analizatori⁵, koji dobivene podatke odmah šalju kompjutoru. Istovremeno se računa primljena količina, sirovine, kakvoća (kao podatak za izradu recepture), vrijednost (za ispisivanje isplata i zaduživanja skladišta) i podatak za inventuru.

Prijemna vozila za sirovine u rasutom stanju (rinfuza) služe i za komponente koje se obično dovoze u vrećama. Ovamo treba ubrojiti posebno mineralne komponente za čiji prijevoz i prijem u tvornici služe spremnici za istovar pod tlakom, da bi se spriječilo prašenje. Time se zadovoljava ekologija, ali i smanjuju gubici prašenjem ovih, često skupih sirovina.

II. – U tehnologiji pripreme sirovina i njihovog preradi- vanja u gotovi proizvod (smjesu), postojali su tijekom

posljednjih godina različiti pristupi pitanju doziranja, usitnjava- nja i miješanja.

a – Mlinovi se razvijaju u jedinice snage do 400 kW. Jedan mlin velike snage s kružnim sitom pokazao se u radu djelotvorniji i jeftiniji od dva mlina polovičnog kapaciteta, ali ne i polovične snage. U upotrebi su ponovno mlinovi na valjke, koji su gospodarski opravdaniji na mjestima gdje je potrebno mljeti jednu sirovinu (na primjer kukuruz) s istim stupnjem usitnjavanja.

b – Uređaji za doziranje su točniji. Od jednobrzinskih el-motora, preko dvobrzinskih prešlo se na hidro-motore, da bi sada el-motori sa stalnim i ne stupnjevanim upravljanjem brzine konačno riješili problem naknadnog dotoka sirovine u vagu i dinamičkog tlaka mase koja puni vagu. Početne brzine prilikom dodavanja sirovine u vagu su povećane, pri kraju vaganja su smanjene, što povećava točnost dodavanja.

c – Elektronika i upotreba mjernih elektronskih pretva- rača pojednostavnila je rad šaržnih vaga. Točnost vage se promjenom el. opsega mjernog područja povećava. Na jed- noj vagi moguće je ugraditi više mjernih područja, tako da ista vaga može vagati na pr. 2000 kg, zatim 200 kg i konačno 20 kg. Time je postala nepotrebna ugradnja više vaga različitog mjernog područja.

d – Kontinuirano vaganje protoka sipkih sirovina – nekada veliki problem – rješavaju vage koje, mjereći dina- mički tlak sirovine koja udara na kosu ploču, izračunavaju trenutni protok, satni kapacitet i ukupnu masu koja je prošla preko vage.

e – Velike jedinice za peletiranje ili ekstrudiranje s automatskom regulacijom radnog procesa, omogućavaju presanje cijele proizvodnje uz minimalni ljudski rad. Snage pojedinačnih jedinica su i do 700 kW, a kapacitet presanja do 73 t/h.

f – Mješalice s povećanom točnošću miješanja, potpu- nim pražnjenjem sadržaja, što se postiže okretanjem cijele mješalice, dodavanjem mikrosastojaka neposredno u mje- šalicu i dodavanjem tekućih sastojaka mjerenjem njihove mase a ne volumena, mogu uvelike pojednostaviti techno- loški proces proizvodnje bez posljedica na kakvoću final- nog proizvoda, u našem razmatranju, krmne smjese.

Svim ovim znanjima i inovacijama projektanti se isto- vremeno služe pri razvoju dviju poznate tehnologije:

a – pojedinačno mljevenje sirovina i njihovo doziranje i zatim miješanje

b – miješanje i mljevenje pripremljene smjese od neu- sitnjenih ili djelomično usitnjenih sirovina.

Za doziranje sirovina primjenjuju dva različita načina:

c – kontinuirani i

d – šaržno.

Pri tome se primjenjuju i različiti načini određivanja količine te se prilikom doziranja sirovine određuje masa ili volumen.

Sve se ovo danas primjenjuje u malenim i jednostav- nim i velikim i složenim najmodernijim postrojenjima, na način koji najbolje odgovara postavljenom zadatku.

Tako se na pr. primjenom elektronskih mjerila mase-nog toka mjeri tlak koji maseni tok čini prilikom slobodnog pada na kosu ploču. Na taj se način može, u problematičnoj kontinuiranoj katkada proizvodnji, ostvariti mjerenje mase a ne volumena. Jasno je da je i mjerenje volumena moguće primijeniti tamo gdje se točnost mjerenja ne razlikuje od točnosti analiza sirovina na pojedine sastojke.⁶

Moderni protočni vlagomjeri različitih sistema⁷ omogućavaju trenutno mjerenje vlažnosti sirovine ili smjese koja protiče ispred vlagomjera. Ako je potrebno, time se može kontinuirano upravljati pri dodavanju tekućina (mast, melasa, antioksidant itd).

Za svaku je proizvodnju neophodna stalna kontrola kakvoće sirovina i gotove smjese. (On-line control)⁸ Uz stalnu analitičku kontrolu sirovina, što omogućavaju današnji analizatori svih kemijskih sastojaka, u proizvodne linije se ugrađuju i kombinirani stalni (on-line) analizatori protoka suhe mase i tekućina (mast, melasa), vlažnosti, temperature, kakvoće peleta, i svih ostalih osobina važnih za konačni uspjeh proizvodnje.

U jednoj analizi učinka koji je postignut primjenom automatizacije u TSH, Sprenger (1992) navodi učinke postignute uvođenjem različitih stupnjeva automatizacije.

Osnova za ovu usporedbu bila je mješaona bez ikakve automatizacije, u kojoj su sve zapovijedi i radovi obavljani ručno.

U prvoj generaciji sve su zapovijedi davane putem ručnih ili daljinskih preklopnika i bile vidljive na svjetlećim oznakama rasklopne ploče neposredno uz strojeve. Rukovatelj je sam morao odlučivati koje zapovijedi davati i koje radove obavljati.

U drugoj generaciji zapovijedi se davalo s jednog mjesta putem daljinskih izvršilaca. Rukovatelj je putem svjetlećih oznaka vidio stanje transporta i rad pojedinih strojeva u cijelom ili većem dijelu tvornice. Većinu odluka je (u glavnim proizvodnim jedinicama: na pr. doziranje i miješanje), donosio kompjutor.

Treća generacija uključuje cijeli proizvodni proces, transport, zalihe i recepture u kompjutor. Kompjutor donosi većinu odluka na osnovi jednostavnih naredbi koje je rukovatelj unaprijed zadao, a koje se odnose na parametre u proizvodnji (na pr. broj recepture, dozvoljenu vlažnost gotove smjese itd.)

Na tablici 3 je ukratko dan pregled najvažnijih učinaka postignutih primjenom potpune automatizacije TSH. Vidi se da se energija za proizvodnju tone smjese smanjila sa 50 kWh na samo 3 kWh, a ljudski rad sa 2,5 sata/toni na 0,2 toni. Dakle i energija i rad smanjeni su za preko 10 puta.⁹

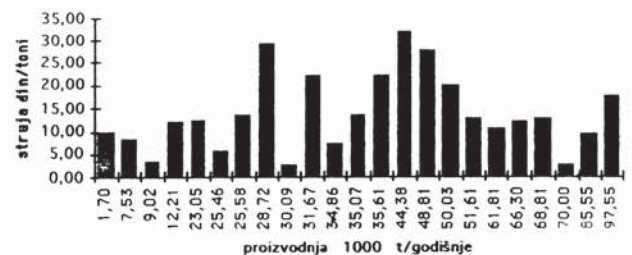
HRVATSKA

Ratna razaranja teško su oštetila TSH u Vukovaru, Vinkovcima, Novskoj, djelomično u Osijeku i Novoj Gradiški, dok je nepoznato stanje TSH u Dardi. Postojeći neoštećeni kapaciteti mogu nesmetano raditi i zadovoljavaju tre-

Tablica 3. Učinak automatizacije na djelotvornost TSH
Table 3: Effect of automation on feedfactory efficacy.

Automatizacija	0	1	2	3
kap t/h	24	45	65	65
zal. sir. dana	30	30	15	10
zal. smj. dana	15	15	5	2
otpr./h	48	48	24	3
sati/t	2,2	1,0	0,2	0,2
kWh/t		50	10	3
zastoj/1000 sati		30	10	3
br. receptura	20	60	130	>200

Grafikon 2. Troškovi energije u TSH
Graph 2: Costs of energy in feedfactory



nutne potrebe, jer se tržište smanjilo, a postoji i mogućnost rada u tri smjene.¹⁰

Mehanizacija i automatizacija bili su u već navedenom zaostajanju od oko 15 godina za svjetskim stanjem, kompjutorizacija uvedena djelomično i bez odgovarajuće organizacije rada.

Za potvrdu toga pogledajmo kako to kod nas izgleda. Za temelj ovih razmatranja poslužili su podaci iz jedne ankete koja je provedena 1987. godine za cijelo područje bivše Jugoslavije.

Podaci sami za sebe govore. Kao troškovi energije prikazani su samo troškovi električne energije po toni proizvoda. Oni bi trebali biti u svezi sa stupnjem mehanizacije i dati sliku rada tvornice. Vidi se da nema nikakve zakonitosti koja bi upućivala na bilo kakav zaključak.

Maleni pogoni s mnogo ljudskog rada troše isto toliko električne energije kao najveći proizvođači koji su potpuno mehanizirani. Slično je i sa satima potrebnog ljudskog rada, koji nije pokazan na dijagramu, ali su podaci slični. Niti ovdje nema neke zakonitosti. Očito je da se automatizacija i mehanizacija proizvodnje nije povezivala s odgovarajućom organizacijom rada, jer bez toga ulaganja u modernizaciju neće donijeti napredak i snižavanje troškova.



Međunarodni propisi ISO i njihov utjecaj na rad TSH u Evropi

Najveći proizvođači krmnih smjesa u svijetu, a posebice u Evropi nalaze se u grozničavoj trci s vremenom, jer do 2002 god. moraju svoje proizvodne pogone i kvalitetu smjesa prilagoditi novim međunarodnim propisima ISO 9000. Općenito vlada mišljenje da to neće biti moguće učiniti u zemljama u razvoju, radi pomanjkanja sredstava. Za neke industrijske zemlje očekuje se da će ISO 9000 propise prilagoditi lokalnim uvjetima ili postojećim propisima (što se ne bi trebalo prihvatiti u razmjeni unutar buduće EZ).

ISO Standarde obavila je 1987. god. Švicarska Organizacija za Standardizaciju. Propisi su obuhvaćali kvalitetu sirovine, organizaciju rada i kontrole unutar pogona, te zahtjeve za kontrolu i kakvoću smjese za prodaju. Na temelju toga propisa najveće kompanije su ISO propise samovoljno počele prihvaćati, da bi izbjegle mnoštvo lokalnih propisa.

Težnja je propise uskladiti s potrebama i željama kako industrije koja proizvodi krmu, tako i seljaka i drugih korisnika krme. Budući da je općeniti razvoj u cjelokupnoj svjetskoj proizvodnji razvijenih industrijskih zemalja okrenut prema kvalitetnoj proizvodnji i boljim proizvodima, očekuje se da će i ISO propisi smanjiti zbrku do koje dolazi prilikom međunarodne razmjene radi različitih propisa.

Kako su svi međunarodni propisi zapravo sinteza različitih nacionalnih propisa, očekuje se i njihovo prihvaćanje bez velike prisile. Tako je na primjer ISO serija potpuno zamjenjiva s propisima Evropske Ekonomske Zajednice EN 29000, ili BS 5750 propisa u Velikoj Britaniji. Za praksu i nema razlike između navedenih propisa. Propisi obuhvaćaju sve probleme od kakvoće sirovina do upotrebe gotove smjese. Temeljni propisi ISO 9002 su osnova za proizvodnju i opremu. Ostali propisi obuhvaćaju osnove za projektiranje, razvoj i posluživanje s konačnim ispitivanjima i kontrolom.

Tvornica koja zatraži »Potvrdu valjanosti« (Certifikat) po ISO propisima 9002 mora računati na pregled postrojenja i strogu kontrolu kakvoće smjesa. Vrijeme od trenutka zahtjeva za potvrdu valjanosti ISO 9002 do njegovog izdavanja nije kraće od 18 mjeseci. Nakon toga se predviđaju pregledi i posjeti stručnjaka svakih 6 mjeseci, koji slijede bez predhodne najave. Kada nenajavljen dođe u pregled postrojenja, inspektor očekuje da će najbolje moći ocijeniti rukovođenje, rad i kvalitetu cjelokupnog pogona za koji je izdana Potvrda o kakvoći ISO 9002.

Do danas je izdano oko 150 ISO 9002 potvrda o valjanosti, što dokazuje da su propisi prilično strogi i da za iste treba obaviti i potrebne pripreme u organizaciji, proizvodnji i kakvoći proizvoda.¹¹

INTERNACIONALIZACIJA TSH INDUSTRIJE

Otvaranjem granica ujedinjene Evrope promet roba će se svakako povećati. Granične zapreke će nestati, te se

očekuje i veća internacionalizacija industrije koja nema nikakav »nacionalni« značaj. To se dogodilo u Americi na granici između Kanade i Meksika,¹² kao i u područjima gdje je proizvodnja nekih sirovina osnova za veliku međunarodnu razmjenu.

Tako na pr. jedna od najvećih svjetskih kompanija u proizvodnji krmnih smjesa »Purina Mills« gradi TSH-e na Tajlandu i Filipinima.¹³ Posljednja investicija je na Tajlandu u mjestu Pulilan, gdje se podiže TSH na 4.3 Ha površine. Vrijednost ulaganja je 5,3 mil. US\$. Sadašnja proizvodnost je 10 t/h, a predviđa se povećanje na 20 t/h. Ralston Purina International proizvodi 4,5 mil. tona krmnih smjesa godišnje. 1980. je otkupljena od kompanije British Petroleum i radi u lancu njenih TSH. BP zapošljava 58.000 ljudi i ima godišnji promet od 7.3 milijarde US\$.

NOVI PROIZVODI

Novi proizvodi sve više zanimaju potrošače i proizvođače. Ovamo prvenstveno spada ekspanzirana i oplemenjena hrana i hrana za ribe i kućne ljubimce. Povećavanje uzgoja ribe uočljivo je naročito u zemljama u razvoju, dok se u razvijenim zemljama prodaja hrane za kućne ljubimce stalno povećava.

Ovo daje široku mogućnost rada i djelovanja kod nas, kako znanosti, tako i proizvođačima i gospodarstvima. Poboljšanje prehrane stanovništva i povećanje mogućnosti izvoza kvalitetne hrane otvara put inovacijama u istraživanjima, planiranju industrijskih postrojenja, procesu proizvodnje krme i organizaciji rada.

Nove sirovine nude se u količinama i cijenama koje moraju utjecati na gotove proizvode. Upotreba nekih komponenata u tekućem obliku sve je zanimljivija, naročito za komponente koje se prvotno proizvode tekuće. Tehnologija dodavanja tekućina je usavršena, tako da se i neki mikrosastojci mogu dodavati u tekućem obliku. Tu spadaju DL i MHA metionin, kolin klorid, lizin, razni okusi i mirisi, razni vitamini, antioksidanti i sl.

Neriješeni problemi u tehnologiji proizvodnje

Zagađivanje linija ostacima u nepristupačnim mjestima i sada je problem na čijem se rješavanju stalno radi. Prašenje prilikom pražnjenja vaga za mikrosastojke pokušava se riješiti polaganim otvaranjem spremnika ispod vage i punjenjem mješalice putem trake od specijalnih materijala koji se sami čiste i ne primaju el. statički naboj.¹⁴

Buka u blizini mlinova pokušava se riješiti smanjivanjem broja okretaja i povećavanjem promjera bubnja i sita. Mlinovi se stavljaju u odvojene, najčešće podrumске, prostorije, što nije velika pomoć poslužiteljima mlinova.

Projektiranje TSH s proizvodnjom od 20-25 tona smjese po čovjeku-satu ili 0,04 čovjeka-sati po toni smjese.¹⁵

Literatura

1. Gill, (1992): More feed, fewer feedmillers, Feed International, (13), 1, 3,
2. McElhiney, R. (1992): Innovations in mixed feed manufacturing technology, The First Türkiye International Congress of Mixed Feed, Antalya – Türkiye,
3. Best, P. (1992): Changes in the Dutch industry, Feed International, (13), 4, 74-76.
4. Anon., (1992): Making the most of moisture, Feed International, (13, April 1992), 4, 79.
5. Pliestić, S., G. Poljak, (1991): Rezultati testa >NIR analizatora pri određivanju vlažnosti mase, VII međunarodno savjetovanje tehnologa sušenja i skladištenja, Tuheljske Toplice, 154-164.
6. Krička, T. (1992): Analiza povećanja kapaciteta u TSH dod.
7. Pliestić, S. (1990): Ispitivanje infracrvenog analizatora vlage, »Zrnko« savjetovanje tehnologa sušenja i skladištenja, Tuheljske Toplice, 322-331,
8. Michaelsen, T. (1992): On-line-Qualitätssensoren beim Pelletieren von Mischfutter, Kraftfutter, 5, 218-224,
9. Sprenger, (1992): Berndt-Vernetzte Prozeßsteuerung im Mischfutterwerk- Kraftfutter 5, str. 225-228
10. Katić, Z. (1992): Zaključci VIII Međunarodnog savjetovanja tehnologa sušenja i skladištenja, Stubičke Toplice i prilog Izvještaju o stanju ratnih oštećenja za Ministarstvo obnove.
11. Anon. (1992): Quality assurance beyond reproach: The ISO factor, Feed International, (13), 4, 78-80,
12. McElhiney, R. (1992): Innovations in mixed feed manufacturing technology, The First Türkiye International Congress of Mixed Feed, Antalya – Türkiye,
13. Anon. (1992): Ralston Purina International, Feed International, (13), 5, 6,
14. Gill, C. (1992): New ideas in micro proportioning, Feed International, (May 1992m 13), 5, 36,
15. Brown, R. H., (1987): Mill building boom brings larger plants, New technology., Feedstuffs, 59, 53.

SUMMARY

The decreasing production costs in mixed feed industry have stipulated great changes, all over the world, in the size, equipment and ownership of mixed feed industry. Automation of factories has become compulsory for survival, which has, at the same time enabled an increase in capacity to over 100 t/h. Multinational companies cross the continents and dictate the price of production.

In 1991 the world production of mixed feeds was estimated at about 600 million tonnes. Europe produces about 50%, North America 23%, Latin America 7%, the Middle East and Africa 3%, while Asia and the Pacific area produce the remaining 17%. The countries of the EC contribute with 18% and other European countries with 32%. The former USSR produce 145 million tonnes, which probably includes the overall feed production, not only the industrial production of mixed feeds.