

ZAKLJUČAK

Na osnovu navedenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

- *Koeficijent isparljivosti* je direktna funkcija temperature, a slaba funkcija broja obrtaja, što sugerise izbor više radne temperature kao optimalne. Pri tome, međutim, treba imati u vidu opasnost od denaturacije koja se mora izbeći.
- *Specifična potrošnja vazduha* utoliko je manja ukoliko je viša radna temperatura i veći broj obrtaja diska atomizera. Suprotno tome, *specifična potrošnja energije*, povećava se sa porastom temperature, a smanjuje se sa povećanjem broja obrtaja.

Iskustva navedena za potrošnju vazduha i energije, za različite radne uslove, mogu da pomognu u izboru optimalnog režima.

LITERATURA

- [1] Babić, Lj., Babić, M.: Sušenje i skladištenje, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, Novi Sad, (2000)
- [2] Carić, M.: Concentrated and dried dairy products, VCH Publishers, Inc., New York, (1994)
- [3] Лыков, М., В., Леончик, Б., И.: Распылительные сушилки, Машиностроение, Москва, (1966)
- [4] Masters, K.: Spray Drying Handbook, 4 th ed. George Godwin, London, pp. 696. (1985)
- [5] Nedeljkov, M., Stakić, M.: Osnove tehnike sušenja. Institut za energetiku i procesnu tehniku, FTN u Novom Sadu, Novi Sad, (1994)
- [6] Uputstvo za upotrebu laboratorijske sušnice tipa LAB 1, Anhydro, Kopenhagen, (1973)
- [7] Vučković, N.: Analiza procesa sušenja sa raspršivanjem sojine baze, Diplomski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad, (2000)

Primljeno: 19.3.2001.

Prihvaćeno: 21.3.2001.

Biblid: 1450-5029 (2001) 5; 1-2, p. 10-14
UDK:66.047.1:637.181:633.34:554.03

Originalni naučni rad
Original scientific paper

UTICAJ RADNIH PARAMETARA NA FIZIČKE KARAKTERISTIKE SOJINOG PRAHA DOBIJENOG SPREJ SUŠENJEM

INFLUENCE OF WORKING PARAMETERS ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF SOYBEAN POWDER PRODUCED BY SPRAY DRYING

Dr Mirjana ĐURIC*, Nikola VUČKOVIĆ dipl. ing. **, Dr Marijana CARIC*

* Tehnološki fakultet, Novi Sad, Jugoslavija, Bulevar cara Lazara 1

** Sojaprotein AD, Bečej, Jugoslavija

REZIME

Značajna prednost sprej sušenja, u poređenju sa ostalim procesima, je mogućnost dobijanja finog praha, željenih karakteristika. Uticaj na osobine gotovog proizvoda postiže se variranjem radnih parametara, naročito: temperature vazduha na ulazu u uređaj i broja obrtaja atomizera. Istraživanja su izvedena u laboratorijskom uređaju kapaciteta isparavanja 7,5 kg/h pri ulazno/izlaznim temperaturama vazduha od 300 °C/90 °C. Minimalna i maksimalna temperatura ulaznog vazduha iznosile su 170 °C i 240 °C dok je broj obrtaja atomizera varirao od 35220 o/min do 49290 o/min.

Merene su sledeće fizičke karakteristike praha:

- veličina čestica
- gustina
- suva materija i
- rastvorljivost.

Korelisane su ove karakteristike sa temperaturom ulaznog vazduha i brojem obrtaja atomizera kao nezavisno promenljivim veličinama.

Ključne reči: sprej sušenje, fizičke karakteristike praha, sojin prah.

SUMMARY

Significant advantage of spray drying, comparing to other techniques, lies in the possibility of producing a fine powder with desirable characteristics. Influencing a final product characteristics can be achieved by varying of working parameters, especially: inlet air temperature and number of rotary atomizer revolutions per minute. Research was conducted using laboratory scale equipment with evaporation capacity 7.5 kg/h with inlet/outlet air temperatures 300 °C/90 °C. Minimal and maximal inlet air temperatures were 170 °C and 240 °C. Number of revolutions per minute was varied in a range from 35220 to 49290 rpm.

Following physical characteristics of powder were measured:

- particle size
- bulk density
- dry matter and
- solubility.

Those characteristics were correlated with inlet air temperature and number of revolutions per minute as independent variables.

Key words: spray drying, physical characteristics of powder, soyabean powder.

UVOD

Sprej sušenje (ЛЫКОВ, М., В, 1966) je proces koji omogućava dobijanje proizvoda u obliku praha sastavljenog od sitnih čestica čiji se prečnici izražavaju u mikrometrima. Od ostalih fizičkih veličina od posebnog su značaja zapreminska masa (gustina), količina suve materije u proizvodu i rastvorljivost formiranog praha u procesu obrnutom od procesa sušenja, tj. procesu rastvaranja u adekvatnom rastvaraču prilikom upotrebe. Na navedene karakteristike moguće je značajno uticati izborom tzv. radnih parametara procesa od kojih se posebno ističu temperatura agensa sušenja na ulazu u uređaj kao i veličina kapi nastalih dispergovanjem suspenzije pomoću atomizera koji se obrće brzinama od nekoliko desetina hiljada obrtaja u minuti.

Cilj ovog rada je da se utvrde korelacije između nabrojanih fizičkih karakteristika praha i dve nezavisno promenljive veličine: ulazne temperature vazduha i broja obrtaja atomizera.

MATERIJAL I METOD

Ispitivani sistemi

Uzorci ispitivani prilikom izvođenja eksperimenta potiču od rastvora sojinog mleka (instant napitak od soje - "Izomil", proizvođač "Macrobiotic" Beograd) u destilovanoj vodi i rastvora sojinog zrna u vodi. Oba ova rastvora u praksi se mogu sresti pod imenom sojina baza. Proces sušenja izveden je na laboratorijskoj sušnici tipa LAB 1, čiji je proizvođač "Anhidro" - Kopenhagen, danas sastavni deo multinacionalne kompanije APV sa sedištem u New-York-u. Detalji su izloženi u radu (Vučković, N., 2000).

Sastav "Izomil"-a:

- sojina proteinska koncentracija
- maltodekstrin

Sadržaj:

- proteini 3%
- masti 1%
- ugljeni hidrati 7%

Sadržaj hranljivih materija dat je za rastvor dve supene kašike "Izomil"-a u 200 ml vode.

Sastav rastvora sojinog zrna u destilovanoj vodi:

- protein (Nx6,25) 4,180%
- ulje 0,540%
- ugljeni hidrati 5,600%
- pepeo 1,120%
- vlaga 88,56%

Koncentracija "Izomil"-a u destilovanoj vodi iznosila je 14,6%, dok je koncentracija suve materije u rastvoru sojinog zrna u vodi koji je poslužio kao peti ogledni uzorak iznosila 12,69%.

Plan eksperimenta

Planom eksperimenta predviđeno je izvođenje 4 ogleda sa uzorcima suspenzije "Izomil"-a i petog, uporednog, sa uzorkom dobijenim rastvaranjem sojinog zrna u destilovanoj vodi. Osnovni parametri praćeni (mereni) prilikom rada prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Plan eksperimenta

Table 1. Experimental plan

Broj ogleda	Ispitivani sistem	t_{in} [°C]	t_{out} [°C]	Broj obrtaja atomizera °/min
1	Izomil	170	90	35220
2	Izomil	170	90	49290
3	Izomil	240	90	35850
4	Izomil	240	90	45670
5	Sojina baza	240	90	45700

Metodika karakterizacije proizvoda

Zapreminska masa čestica praha (ρ) određena je (Carić, M., 1994) metodom vibracije menzure (100 ml) napunjene česticama praha na osnovu jednačine:

$$\rho = \frac{b_1 \cdot a_1}{c_1} \quad (g/ml) \quad (1)$$

gde je:

a_1 - masa prazne menzure [g]

b_1 - masa menzure napunjene prahom [g]

c_1 - zapremina praha posle vibracije napunjene menzure [ml].

Suva materija (x_p) je određena direktnom metodom, sušenjem na 105 °C (Carić, M., 2000).

Rastvorljivost (R) je definisana na osnovu utvrđene suve materije u osušenom prahu i suve materije rekonstituisane sojine baze po formuli:

$$R = \frac{b_2 \cdot 100}{a_2} \quad (\%) \quad (2)$$

gde je:

a_2 - suva materija odmerenog mleka u prahu [g]

b_2 - suva materija rekonstituisanog mleka u prahu [g].

Veličina čestica je određena mikroskopskom metodom (Vrbaški, Lj., 1992).

REZULTATI I DISKUSIJA

Sušenjem suspenzije "Izomila" i sojine baze, u eksperimentalnoj sprej sušnici, po eksperimentalnom planu prikazanom u tabeli 1, formirano je pet uzoraka praha. Nakon toga, određene su napred navedene fizičke osobine. Vrednosti zapreminske mase čestica praha, izračunate primenom jednačine 1 na merene vrednosti a_1 , b_1 i c_1 , prikazane su u tabeli 2.

Procenat suve materije i rastvorljivost, određeni pomoću opisanih metoda, dati su u tabeli 3.

Tabela 2. Zapreminska masa čestica praha
Table 2. Bulk density of produced powder

Broj ogleda	a_1 [g]	b_1 [g]	c_1 [ml]	ρ [g/ml]
1.	117.4	149.8	95	341
2.	104.5	135.8	98	319
3.	115.0	143.0	90	311
4.	104.9	133.7	95	303
5.	105.2	134.5	91	322

Tabela 3. Suva materija i rastvorljivost praha
Table 3. Dry matter and solubility of powder

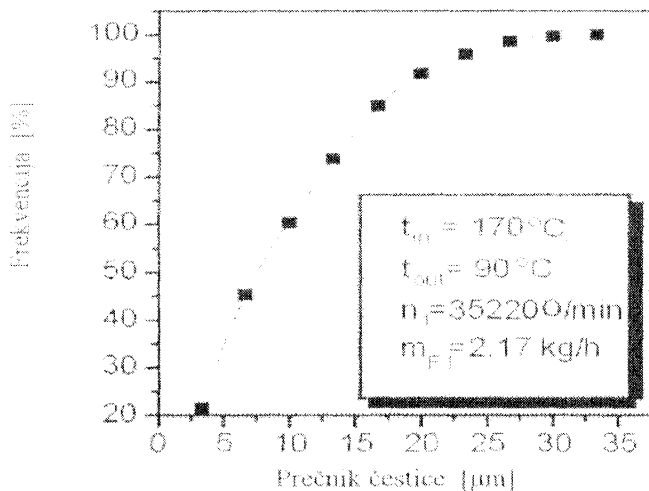
Broj ogleda	Suva materija x_p [%]	a_2 [%]	b_2 [%]	Rastvorljivost R [%]
1.	97.05	12.13	10.56	8706
2.	96.89	12.12	10.10	8333
3.	95.10	11.89	9.45	7948
4.	95.56	11.80	9.26	7847
5.	95.95	12.02	9.15	7612

Primenom mikroskopske metode na uzorke od 250 do 300 čestica, dobijene su vrednosti prikazane u tabeli 4. Naime, prebrojavanjem čestica, svrstanih po veličini u deset klasa i deljenjem zbira po klasama ukupnim brojem čestica u uzorku, utvrđen je procenat čestica određene veličine u ukupnom broju čestica (kolone označene sa r [%] u tabeli 4). Sabiranjem procenata učešća čestica po klasama (u okviru jednog uzorka), formirana je kumulativna raspodela veličine čestica (kolone označene sa $Kum.$ [%] u tabeli 4 i kriva frekvencije na slici 1, levo) za svaki od pet uzoraka praha. Prikazivanjem krivih prvih izvoda dolazi se do slike o raspodeli čestica po veličinama u okviru svakog, pojedinačnog uzorka. Zaključuje se da u svim uzorcima preovlađuju najsitnije čestice; maksimumi krivih prvih izvoda nalaze se na poziciji $d = 3.33$ [mm]. Na slici 1 prikazane su kriva frekvencije i kriva prvih izvoda za prvi uzorak. Ona reprezentuje izgled krivih i za ostale uzorke.

Tabela 4. Raspodela veličine čestica dobijenog praha
Table 4. Particle size distribution of produced powder

Broj ogleđa	1.		2.		3.		4.		5.	
Vel. čest. [μm]	r [%]	Kum. [%]	r [%]	Kum. [%]	r [%]	Kum. [%]	r [%]	Kum. [%]	r [%]	Kum. [%]
3.33	21.50	21.50	26.91	26.91	44.74	44.74	46.30	46.30	42.76	4276
6.67	23.89	45.39	24.00	50.91	22.37	67.11	21.54	67.84	21.03	6379
10	15.02	60.41	19.27	70.18	12.17	79.28	10.61	78.45	13.10	7689
13.3	13.31	73.72	12.36	82.54	6.91	86.19	8.68	87.13	7.93	8482
16.7	11.26	84.98	9.46	92.00	5.59	91.78	5.79	92.92	5.86	9068
20	6.83	91.81	5.09	97.09	3.62	95.40	3.22	96.14	4.14	9482
23.3	4.10	95.91	1.09	98.18	2.30	97.70	2.57	98.71	2.76	9758
26.7	2.73	98.64	1.46	99.64	1.32	99.02	0.96	99.67	1.38	9896
30	1.02	99.66	0.36	100.0	0.66	99.68	0.32	99.99	0.69	9965
33.3	0.34	100.0	-	100.0	0.32	100.0	-	99.99	0.35	1000

Za dalju analizu uticaja radnih parametara procesa sušenja na



Sl. 1. Kumulativna kriva i njen prvi izvod za Izomil na $t_{in}=170^{\circ}C$ i $n = 35220 / min$
Fig. 1. Cumulative curve and its first derivative for Izomil at $t_{in}=170^{\circ}C$ and $n = 35220 rpm$

veličinu čestica dobijenog praha pogodno je primeniti tzv. ponderisane srednje vrednosti prečnika prema jednačini (Achnazarova, S. L., 1985):

$$d_{SR_i} = \sum_{j=1}^{10} r_{i,j} \cdot i - 1.5 \quad (3)$$

navedene u tabeli 5, uporedo sa ostalim karakteristikama praha.

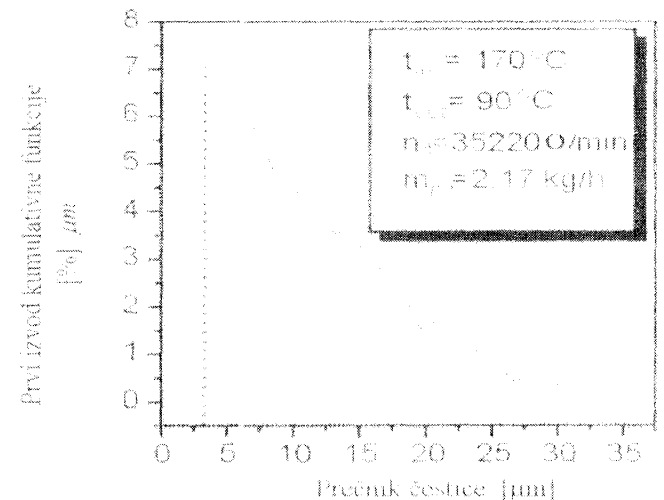
Tabela 5. Ponderisane srednje vrednosti prečnika čestica, rastvorljivosti, suve materije i zapreminske mase praha

Table 5. Ponderous mean values of particle size, solubility, dry matter and bulk density

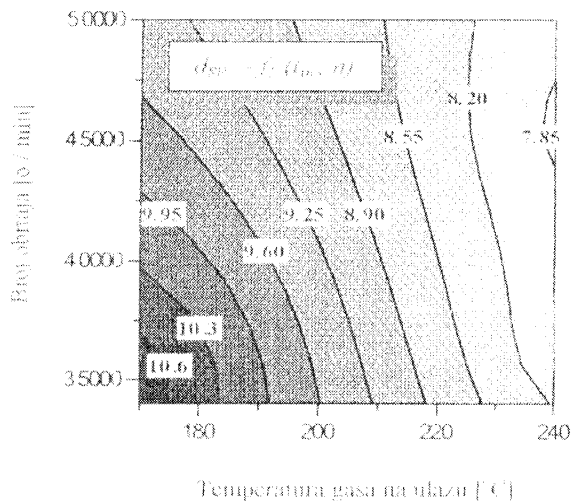
Broj ogleđa	t_{in} [°C]	n [o/ min]	d_{SR} [μm]	R [%]	x_p [%]	ρ [kg/ m ³]
1.	170	35220	10.93	87.06	97.05	341
2.	170	49290	9.417	83.33	96.89	319
3.	240	35850	7.972	79.48	95.10	311
4.	240	45670	7.756	78.47	95.56	303
5.	240	45700	8.333	76.12	95.95	322

Na slikama 2-5 prikazane su zavisnosti merenih fizičkih osobina praha od nezavisno promenljivih radnih parametara procesa sušenja - temperature gasa na ulazu i brzine obrtaja diska. Analiza konturnih dijagrama sa slika 2-5 ukazuje na sledeće činjenice:

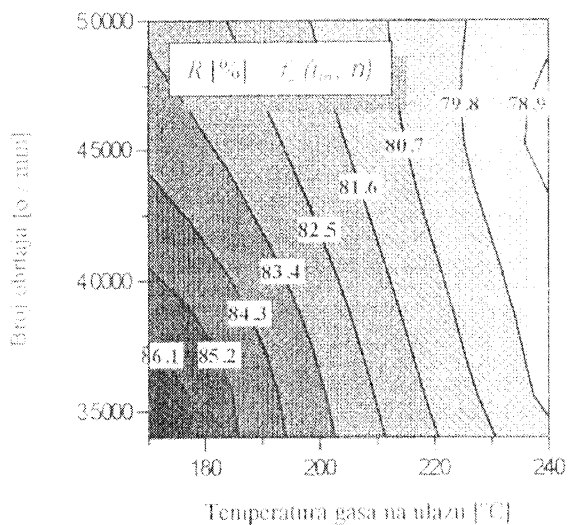
- srednji prečnik čestica se smanjuje sa povećanjem temperature gasa na ulazu u sušnicu i sa porastom broja obrtaja diska za atomizaciju suspenzije; uticaj temperature značajno je veći od uticaja broja obrtaja;
- određen (konstantan) prečnik postiže se povećanjem temperature gasa i istovremenim smanjivanjem broja obrtaja diska, odnosno obratno, snižavanjem temperature gasa i istovremenim povećanjem broja obrtaja diska;



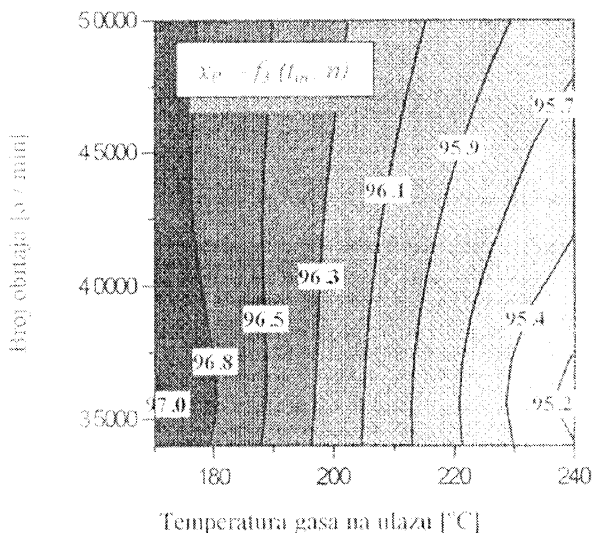
- rastvorljivost praha dobijenog pri visokim ulaznim temperaturama gasa i velikom broju obrtaja diska, manja je od rastvorljivosti praha dobijenog na nižim temperaturama i pri malom broju obrtaja diska; vrlo je verovatno da više radne temperature doprinose termičkoj denaturaciji sistema (proteina), a tako se povećava količina nerastvornih jedinjenja koja dominiraju i čine sistem manje rastvorljivim (broj proteina koji ne uspevaju da dostignu minimalnu rastvorljivost u ovom slučaju je mnogo veći od broja onih koji su denaturisani do oblika koji su ponovo rastvorni, što doprinosi umanjenoj ukupnoj rastvorljivosti proizvoda);
- koncentracija suve materije u proizvodu, suprotno očekivanju, opada sa porastom temperature gasa na ulazu; objašnjenje verovatno leži u činjenici da je proces isparavanja brži pri višim temperaturama te da se brže formira suva korica na spoljašnjoj površini granule, usled čega deo neisparene vlage ostaje "zarobljen" u njenoj unutrašnjosti, odnosno, može se reći da je optimalno vreme boravka ovih kapi veće u odnosu na vreme koje one stvarno provedu u unutrašnjosti komore u toku procesa sušenja;
- što se tiče uticaja broja obrtaja diska na udeo suve materije u prahu on je gotovo zanemarljiv, naročito pri temperaturama nižim od 210 °C;
- gustina praha (zapreminska masa) smanjuje se sa porastom temperature gasa na ulazu i povećanjem broja obrtaja diska; ovaj rezultat je u neskladu sa nalazom koji se odnosi na srednji prečnik čestica. Naime, za očekivati je da će sitne čestice biti gušće pakovane od krupnijih, u slučaju da imaju oblik pravilnih sfera. Očigledno je da se pri sušenju Izomil-suspenzije formiraju čestice nepravilnog oblika (treba ponovo uzeti u obzir stvaranje produkata nepoznate strukture kao posledicu toplotne denaturacije).



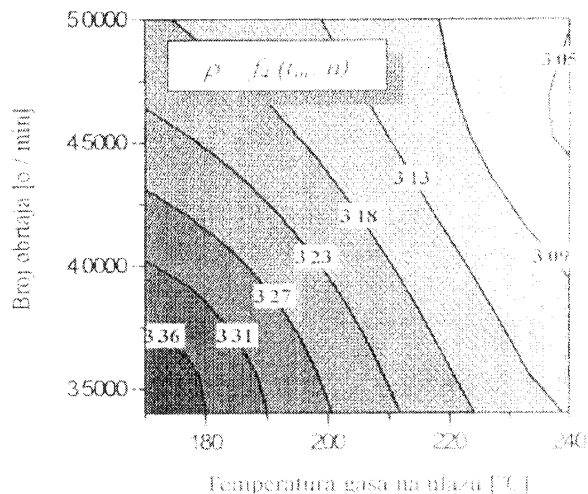
Sl. 2. Srednji prečnik čestica kao funkcija temperature gasa na ulazu i broja obrtaja
 Fig. 2. Mean particle diameter as a function of inlet gas temperature and number of atomizer rpm



Sl. 3. Rastvorljivost kao funkcija temperature gasa na ulazu i broja obrtaja
 Fig. 3. Solubility as a function of inlet gas temperature and number of atomizer rpm



Sl. 4. Koncentracija suve materije kao funkcija temperature gasa na ulazu i broja obrtaja
 Fig. 4. Dry matter as a function of inlet gas temperature and number of atomizer rpm



Sl. 5. Zapreminska masa kao funkcija temperature gasa na ulazu i broja obrtaja
 Fig. 5. Density as a function of inlet gas temperature and number of atomizer rpm

U nastavku istraživanja učinjen je pokušaj da se definiše zavisnost između d_{SR} , R , x_p i ρ sa jedne, i nezavisno promenljivih t_m i n , sa druge strane. Ispitano je više tipova zavisnosti u obliku polinoma. U svim slučajevima, najboljom se pokazala funkcija sa interakcijom nezavisno promenljivih veličina:

$$y = b_1 + b_2 x_1 + b_3 x_2 + b_4 x_1 x_2 \quad (4)$$

Konkretno, zavisnost $d_{SR} = f_1(t_m, n)$ ima sledeći oblik:

$$d_{SR} = 29.2 - 0.085 \cdot t_m - 3.2 \cdot 10^{-4} \cdot n - 1.224 \cdot 10^{-6} \cdot t_m \cdot n \quad (5)$$

pri čemu je zbir kvadrata odstupanja merenih od računatih vrednosti $\Sigma \Delta^2 = 8.53 \cdot 10^{-2}$, dok značajnost parametara opada u smeru b_1, b_2 . Tako je najznačajniji slobodan član ($t_1 = 82070$), sledi binarni član vezan za temperaturu ($t_2 = 47170$), a nakon njega linearni član vezan za broj obrtaja ($t_3 = 37190$). Najmanje značajan je član koji se odnosi na interakciju nezavisno promenljivih veličina ($t_4 = 28214$), što ukazuje na preovlađujući linearni karakter uticaja ulazne temperature i brzine obrtanja diska na veličinu čestica formiranog praha.

Zavisnost $R = f_2(t_m, n)$ ima sledeći oblik:

$$R = 128.5 - 0.189 \cdot t_m - 6.59 \cdot 10^{-4} \cdot n + 2.32 \cdot 10^{-6} \cdot t_m \cdot n \quad (6)$$

pri čemu je zbir kvadrata odstupanja $\Sigma \Delta^2 = 1.10 \cdot 10^{-4}$. Značajnost parametara uz nezavisno promenljive u jednačinama 5-8, kao i odgovarajuće vrednosti zbira kvadrata odstupanja merenih od izračunatih vrednosti, dati su u tabeli 6.

Zavisnost $x_p = f_3(t_m, n)$ glasi:

$$x_p = 107.2 - 5.75 \cdot 10^{-2} \cdot t_m - 1.52 \cdot 10^{-4} \cdot n - 8.32 \cdot 10^{-7} \cdot t_m \cdot n \quad (7)$$

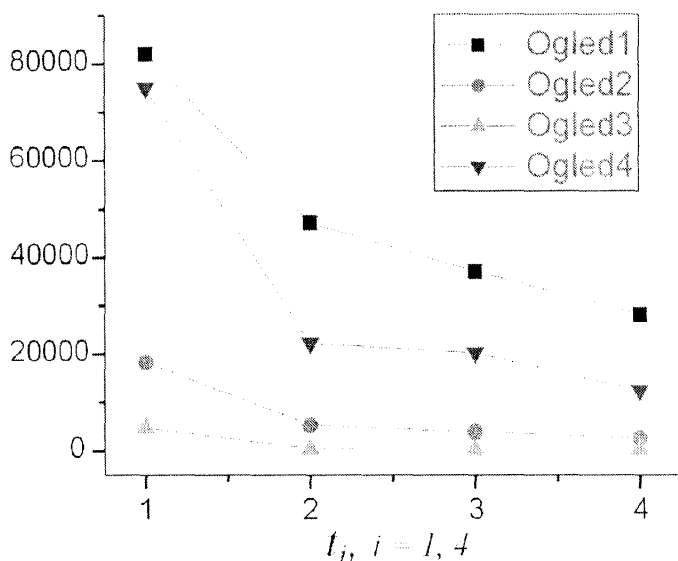
Zavisnost $\rho = f_4(t_m, n)$ ima oblik:

$$\rho = 531.7 - 0.798 \cdot t_m - 3.38 \cdot 10^{-3} \cdot n + 1.07 \cdot 10^{-5} \cdot t_m \cdot n \quad (8)$$

Tabela 6. Značajnost pojedinih parametara u jednačinama 4-7
 Table 6. Significance of parameters in equations 4-7

Broj ogleada	t_1	t_2	t_3	t_4	$\Sigma \Delta^2 \cdot 10^4$
1	82070	47170	37190	28214	853
2	18314	5308	3940	2713	1.1
3	4767	504	284	303	6.16
4	75046	22199	20019	12394	275

Na osnovu vrednosti iz tabele 6 može se uočiti da je linearni karakter uticaja ulazne temperature i brzine obrtanja diska na posmatrane veličine preovlađujući. Dominantan uticaj slobodnog člana i , prema tome, linearni karakter posmatranih zavisnosti jasno se vidi i na dijagramu, prikazanom na slici 6, koji je konstruisan na osnovu podataka iz tabele 6.



Sl. 6. Promena značajnosti pojedinih parametara u jednačinama 4-7
Fig. 6. Change of significance of parameters in equations 4-7

ZAKLJUČAK

Na osnovu saznanja stečenih tokom istraživanja, bilo je moguće izvući sledeće zaključke:

- Veličina (ponderisanih) prečnika čestica praha obrnuto srazmerno zavisi od ulazne temperature vazduha i broja obrtaja diska atomizera, u skladu sa očekivanjima; povećana temperatura utiče na smanjenje prečnika čestica; porast broja obrtaja diska ima isti uticaj.
- Raspodela veličina čestica praha, dobijenog za sve radne temperature i brzine obrtanja diska, značajno odstupa od normalne, a maksimumi se grupišu oko najmanje vrednosti prečnika ($d = 3.33$ mm).

- Zapreminska masa (težina) praha je direktna funkcija veličine i oblika njegovih čestica, odnosno, indirektna funkcija ulazne temperature vazduha i broja obrtaja diska. Suprotno očekivanjima, porast temperature (tj. smanjenje veličine čestica) praćen je smanjivanjem zapreminske mase, a verovatan uzrok je denaturacija izvesnih proteina na povišenim temperaturama i promena (sfernog) oblika čestica. Povećanje broja obrtaja diska (smanjenje veličina čestica) utiče na povećanje zapreminske mase usled dobrog pakovanja sitnih čestica.
- Količina suve materije u osušenom proizvodu značajno se smanjuje sa porastom temperature; povećanje broja obrtaja, takođe, utiče na smanjenje udela suve materije u produktu, ali manje izraženo. Ovo navodi na zaključak da se termičkom degradacijom proteina formiraju čestice čije je vreme boravka u komori za sušenje kraće ili se u toku procesa sušenja stvara kora čvrstog materijala na površini kapi, što otežava difuziju vlage.
- Rastvorljivost formiranog praha smanjuje se pri porastu temperature i povećanju broja obrtaja diska, a to je posledica toplotne denaturacije i pokazatelj stepena degradacije proizvoda.

LITERATURA

- [1] Achazarova, S. L., Kafarov, V., V.: Metody optimizacii eksperimenta v himicheskoj tehnologii, Vyshaya shkola, Moskva, (1985)
- [2] Carić, M., Milanović, S., Vucelja, D.: Standardne metode analize mleka i mlečnih proizvoda, Prometej, Novi Sad, (2000)
- [3] Carić, M.: Concentrated and dried dairy products, VCH Publishers, Inc., New York, (1994)
- [4] Лыков, М. В., Леончик, Б., И.: Распылительные сушилки, Машиностроение, Москва, (1966)
- [5] Vrbaški, Lj., Markov, S.: Praktikum za vežbe iz mikrobiologije, Prometej, Novi Sad, (1992)
- [6] Vučković, N.: Analiza procesa sušenja sa raspršivanjem sojine baze, Diplomski rad, Tehnološki fakultet, Novi Sad, (2000)

Primljeno: 19.3.2001.

Prihvaćeno: 21.3.2001.

Biblid: 1450-5029 (2001) 5; 1-2, p. 14-18
UDK: 631.53.01; 631.15

Pregledni naučni rad
Scientific review

PRINOS, KALIBRISANJE I PAKOVANJE SEMENA KUKURUZA U SETVENE JEDINICE

YIELD, GRADING AND PACKING OF MAIZE SEED IN SOWING UNITS

Dr Mladen MIRIĆ*, dr Predrag JOVIN*, dr Dragojlo SELAKOVIĆ*

*Institut za kukuruz »Zemun Polje«, S. Bajića 1, Zemun – Beograd

REZIME

Setvena jedinica (Sj) postaje preovlađujući vid pakovanja semenskog kukuruza pa time i optimalan izraz za merenje prinosa semena na njivi, potrebe kalibrisanja i pakovanja u doradi i zadovoljavanje zahteva kupaca, korisnika i setve kukuruza. U radu su sumirani rezultati istraživanja prinosa izraženog brojem (kalibrisanih i klijavih) semena tri najzastupljenija domaća hibrida kukuruza. Racionalno semenarstvo kukuruza podrazumeva definisanje uslova u njivskoj proizvodnji i tehnologije dorade koji će dati što veći broj što sitnijih klijavih semena. Iz dosadašnjih istraživanja izračunat je setveni koeficijent prinosa semena kukuruza (SKP) i preko toga ukazano na faktore optimalne tehnologije. Optimalna agrotehnika podrazumeva: veliku gustinu setve (do 100.000 biljaka po ha), modele setve sa međusobno bližim redovima roditelja (2:1 i 4:2, a u navodnjavanju i 3:1), srednje doze NPK, odnosno samog N, neizostavno navodnjavanje. Optimalna dorada podrazumeva: kvalitet i pravilnu tehnologiju svakog uređaja podobnu za očuvanje klijavosti i celosti semena, a naročito mogućnosti jednoprolaznog kalibrisanja semena po krupnoći.

Ključne reči: seme, kukuruz, optimizacija tehnologije, prinos, setveni koeficijent prinosa, setvena jedinica.