

Da bi se stekla jasnija slika o mehaničkim osobinama piliranog semena potrebno je pri izvođenju eksperimenta uzeti u obzir i druge faktore (vlažnost, masa 1000 zrna i dr).

LITERATURA

- [1] Babić M: Fizičke osobine poljoprivrednih materijala, Interna skripta, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1994,
[2] Babić Ljiljana, Babić M: Sušenje i skladištenje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2000.
[3] Kristek A: Šećerna repa, Setva, Beograd, (1992), s. 361-379.

- [4] Malinović N: Otpornost pilir mase semena šećerne repe na mehanička dejstva setvenog aparata, PTEP – časopis za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, Novi Sad, (1998)3, s. 83.
[5] Pivnički G: Uticaj sadržaja vlage i režima sušenja na mehaničke osobine zrna soje, Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2001.

Primljeno: 4.04.2006.

Prihvaćeno: 6.04.2006.

Bibliid: 1450-5029 (2006) 10; 3-4; p.137-140
UDK: 633.853.52:631.53.01

Stručni rad
Paper

SKLADIŠTENJE SEMENA SOJE SA I BEZ AKTIVNE VENTILACIJE SOYBEAN SEED STORAGE WITH AND WITHOUT AERATION

Miladin KOSTIĆ*, dipl.ing, mr Mladen TATIĆ*, Vojin ĐUKIĆ, dipl. ing*, Velinka GAJČIĆ dipl. ing.**

*Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, 21000 Novi Sad, Maksima Gorkog 30

**PIK "Bečej Poljoprivreda", AD, Bečej

REZIME

Skladištenje semena soje je važan segment u ukupnoj proizvodnji semena. U praksi, se često dešava da se kvalitet semena tokom skladištenja snizi. Ponekad se desi da materijal tokom skladištenja izgubi svojstvo semena. Zbog toga je važno pouzdano skladištenje. U radu su prikazane promene svojstava kvaliteta semena tokom skladištenja u ćelijama tipa "Kongskilde". U tri ćelije primenjena je povremena aktivna ventilacija okolnim vazduhom, a u tri ćelije seme je skladišteno bez aktivne ventilacije.

Ključne reči: soja, seme, skladištenje, aktivna ventilacija

SUMMARY

Storage of soybean seed is very important part of seed production. This problem requires a careful approach because, in experience, there are many cases in which soybean seed decreases or loses quality during storage. Sometimes, material may lose seed characteristic. Therefore safe storage is very important. This research shows investigated parameters of seed quality, during storage in «Kongskilde» cells, with or without activated ventilating.

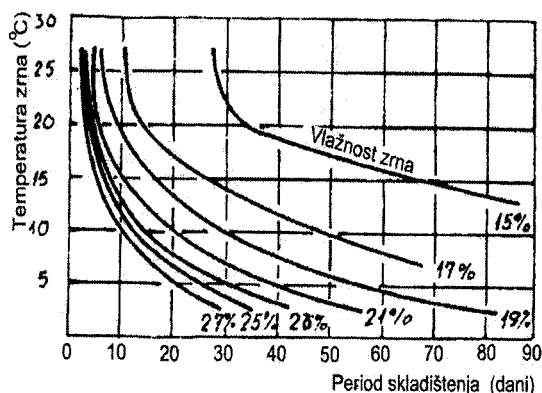
Key words: soybean, seed, storage, aeration

UVOD

Seme soje dostiže fiziološku zrelost na biljci, ono u tom trenutku ima najbolje osobine kvaliteta. Od momenta ubiranja pa nadalje dolazi do pogoršanja osobina kvaliteta semena, odnosno do starenja. Pravilnim skladištenjem ovaj proces može se usporiti. Peroksidativna degradacija masnih kiselina je glavni uzrok bržeg oštećenja čuvanog semena koje sadrži veći udeo ulja. Mnoge polizasićene masne kiseline, sadržane u semenu, imaju visoku osetljivost prema peroksidativnoj degradaciji. Rezultat, nije samo razgradnja lipida, već serija reakcija koje stvaraju toksične produkte (Balešević-Tubić i sar, 1999).

Vlažnost i temperatura semena u velikoj meri utiču na kvalitet uskladištenog semena. Neophodno je da vlažnost zrna i temperatura vazduha budu u određenoj korelaciji. U kraćem vremenskom periodu, moguće je bezbedno skladištiti seme sa višom vlažnošću ali sa nižom temperaturom (sl. 1.). Iz tog razloga zimi je seme bezbedno sa vlažnošću od 14%-15%. Međutim, pri ovoj vlažnosti, kada temperatura vazduha u proleće počne da raste, obično dolazi do oštećenja semena.

Skladištenje semena soje je važan, ali je jedan od najkritičnijih segmenata u lancu proizvodnje semena. Zbog osetljivosti soje na udare i ostala mehaničke uticaje, često je u semenu prisutan veći udeo lomova, što je nepovoljno. Izražene sorpcione osobine (higroskopnost) uslovljavaju da problemu skladištenja soje treba pristupiti obazrivo. Soju treba skladištiti u skladišta sa najmanjim mehaničkim uticajima na seme. Zbog toga niže ćelije sa ublaživačima pada pogodnija rešenja za skladištenje.



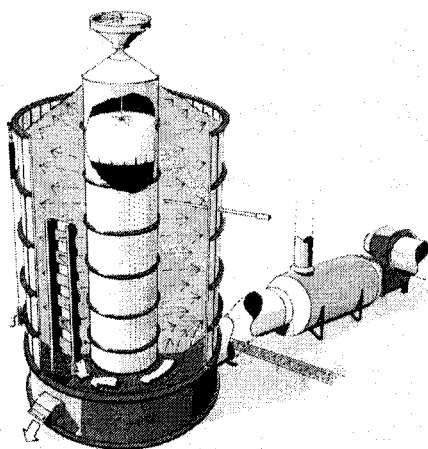
Sl. 1. Uslovi bezbednog skladištenja semena soje koja ima povećanu vlažnost (Alimpić, 1984)

Silosne ćelije proizvođača "Kongskilde" mogu se smatrati pogodnim za skladištenje soje. S obimom da je skladištenje nedorađeno semena soje rizično, dorađivači uglavnom seme finalno dorađuju odmah posle žetve, odnosno čim je to moguće. Ukoliko ne bi postojao rizik od eventualnog gubitka klijavosti semena tokom skladištenja, tada bi se doradi semena soje moglo pristupiti na bazi realizovanih ugovora prodaje. Na taj način bi se dorađivale samo potrebne količine semena i time izbegli nepotrebni troškovi koji nastaju u procesu dorade. Pored ovoga, ostvarile bi se i druge prednosti, kao na primer skladište gotovih proizvoda popunjavalo semenom soje u jesen. Dorađeno seme bi bilo kraće vreme izloženo štetnom dejstvu glodara, prašine i

drugih dejstava, što je veoma važno. Jedan od ciljeva istraživanja, je bio provera promene klijavosti semena skladištenog u "Kongskilde" ćelijama. Zatim, uticaj aktivne ventilacije na očuvanje svojstava kvaliteta semena soje.

MATERIJAL I METOD

Eksperiment sa skladištenjem semena soje je izveden u Centru za doradu semena u PIK-u "Bečej Poljoprivreda", AD iz Bečaja. Mereni su parametri kvaliteta semena soje: vlažnost semena, masa 1000 zrna i klijavost semena tokom skladištenja u 6 "Kongskilde" ćelija, od kojih je kod tri povremeno obavljen aktivna ventilacija. Pri tome se vodilo računa o meteorološkim uslovima. U tri ćelije aktivna ventilacija nije obavljena. Periodičnost ventilacije i stanje okolnog vazduha prikazano je u tabeli (tab. 1). U svakoj ćeliji bilo je smešteno oko 20 t semena soje sorte novosađanka, koje je pre skladištenja prečišćeno. Seme je imalo visok početni kvalitet sa klijavošću od 95%-97%. Relativna vlažnost vazduha i temperatura su merene u meteorološkoj stanici u Bečejju. Uzorci semena soje su uzimani sondom kroz otvore na ćelijama (sl.2). Uzorci su, zatim, obeležavani i dostavljeni laboratoriji za ispitivanje kvaliteta semena.



Sl.2. Šematski prikaz ćelije tipa "Kongskilde"

Tabela 1. Evidencija aktivnog ventilisanja u ćelijama III, IV i V

Datum ventilisanja	Period ventilisanja (h)	Temperatura vazduha (°C)	Relat. vlažnost vazduha (%)
09.12.2005	11.30-12.00	5,1	79
20.12.2005	12.00-12.30	1,5	72
09.01.2006	12,00-12,30	1,8	74
26.01.2006	11.30-12.00	-2	39

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabelama (tab. 2 i tab. 3) dati su rezultati ispitivanih pokazatelja kvaliteta semena, prema datumima uzorkovanja i postavljanja na ispitivanje u laboratoriji.

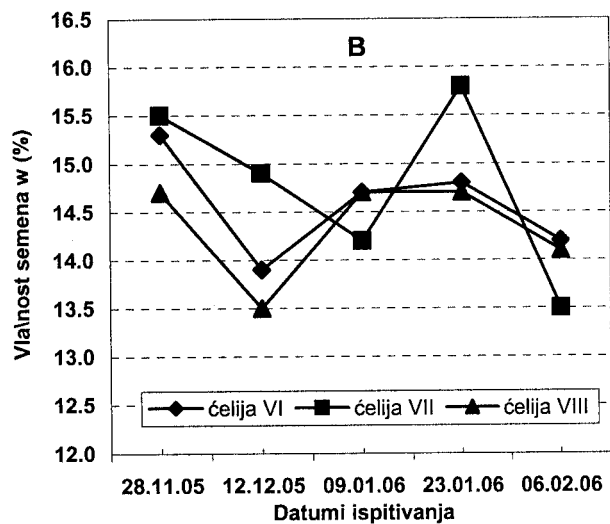
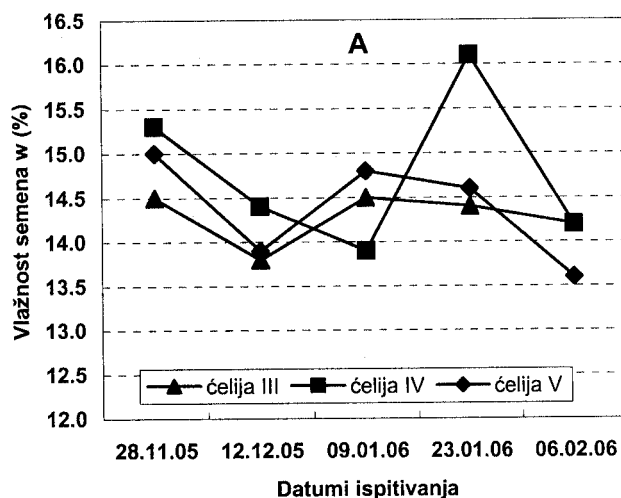
Tabela 2. Kvalitet semena soje (vlažnost semena - w, masa 1000 zrna - m_{1000} , energija klijanja - E i klijavost semena - K) skladištenog sa aktivnom ventilacijom

Datum	Sa aktivnom ventilacijom											
	ĆELIJA III				ĆELIJA IV				ĆELIJA V			
	w (%)	m_{1000} (g)	E (%)	K (%)	w (%)	m_{1000} (g)	E (%)	K (%)	w (%)	m_{1000} (g)	E (%)	K (%)
28.11.05.	14,5	181	95	96	15,3	181	96	96	15,0	182	95	96
12.12.05.	13,8	180	95	97	14,4	182	97	98	13,9	186	95	96
09.01.06.	14,5	185	96	97	13,9	183	96	97	14,8	182	96	97
23.01.06.	14,4	178	98	99	16,1	188	96	97	14,6	183	96	98
06.02.06.	14,2	183	93	94	14,2	182	98	98	13,6	183	92	94

Tabela 3. Kvalitet semena soje (vlažnost semena - w, masa hiljadu zrna - m_{1000} (g), energija klijanja - E i klijavost semena - K) skladištenog bez aktivne ventilacije

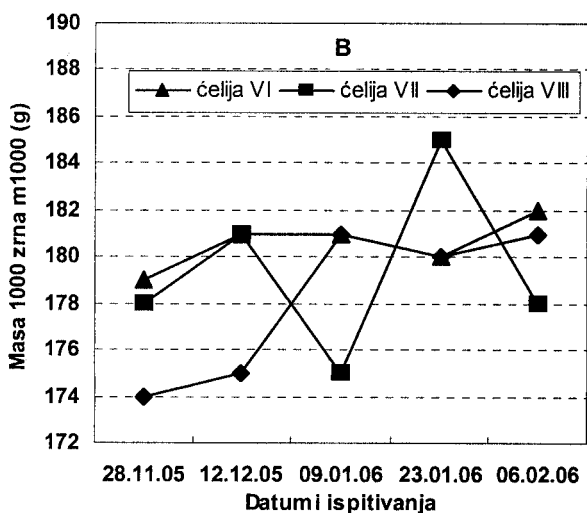
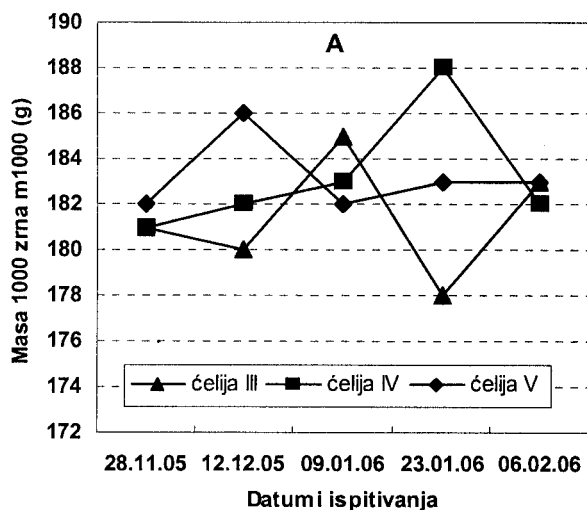
Datum	Bez aktivne ventilacije											
	ĆELIJA VI				ĆELIJA VII				ĆELIJA VIII			
	w (%)	m_{1000} (g)	E (%)	K (%)	w (%)	m_{1000} (g)	E (%)	K (%)	w (%)	m_{1000} (g)	E (%)	K (%)
28.11.05.	15,3	179	96	97	15,5	178	95	96	14,7	174	96	97
12.12.05.	13,9	181	98	98	14,9	181	97	98	13,5	175	95	96
09.01.06.	14,7	181	97	97	14,2	175	97	97	14,7	181	97	98
23.01.06.	14,8	180	95	96	15,8	185	95	97	14,7	180	94	95
06.02.06.	14,2	182	91	93	13,5	178	93	95	14,1	181	96	97

Na osnovu prikazanih rezultata evidentno je da aktivna ventilacija nije uticala na intenzivnije smanjenje vlažnosti semena. Ne postoji signifikantna razlika u promeni vlažnosti između provetranog semena i semena koje nije provetranost. Činjenica da je aktivna ventilacija obavljena tokom zimskih meseci, hladnim vazduhom, objašnjava zašto nije došlo do većih razlika kod vlažnosti semena. Dakle, tokom decembra i januara, kada su obavljena merenje aktivna ventilacija nije uticala na sniženje vlažnosti semena. To se može objasniti nepovoljnim stanjem okolnog vazduha (temperatura i vlažnost vazduha).



Sl.3. Vlažnost uskladištenog semena soje sa aktivnom ventilacijom (A) i bez aktivne ventilacije (B)

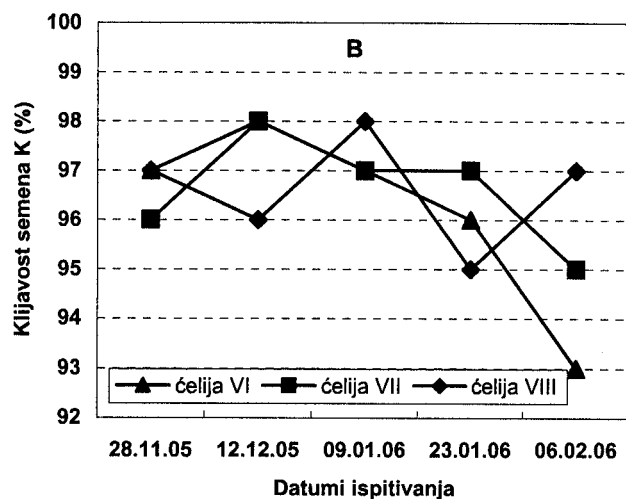
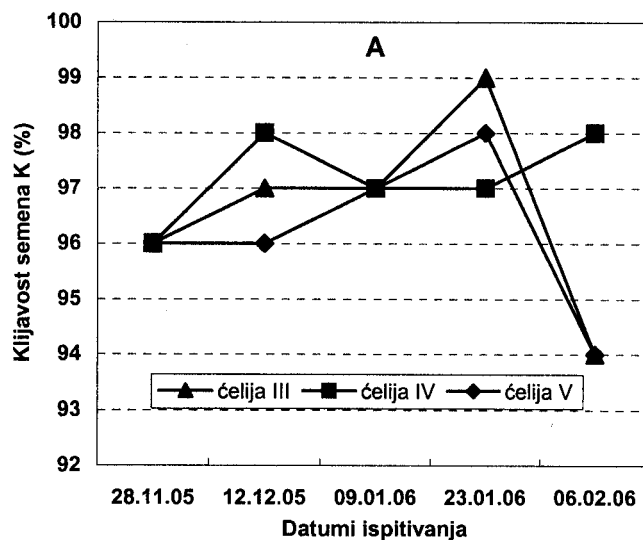
Masa 1000 zrna se nije bitno menjala kod semena koje je provetravano u odnosu na seme kod kojeg nije primenjeno provetravanje. Činjenica da se ni vlažnost semena nije intenzivnije menjala objašnjava dobijene rezultate kod mase 1000 zrna, jer svaka promena vlažnosti kod semena se odražava na ovaj pokazatelj kvaliteta.



Sl. 4. Apsolutna masa uskladištenog semena soje sa aktivnom ventilacijom (A) i bez aktivne ventilacije(B)

Klijavost semena je jedan od najvažnijih pokazatelja kvaliteta semena. Ona se smanjila u proseku za 0,6%. U ćelijama sa aktivnom ventilacijom, dok se kod semena bez aktivne ventilacije smanjila za 2%. Treba reći da ne postoji signifikantna razlika u promeni klijavosti između semena koje je ventilisano i kod kojeg nije primenjena aktivna ventilacija, tako da ona nije uticala na promenu klijavosti semena.

Rezultati ispitivanja ukazuju na to da aktivnu ventilaciju nema smisla primenjivati u periodu decembar januar, zbog nepovoljnih stanja okolnog vazduha (vlažnost i temperatura vazduha). Međutim, u ranijem periodu, odmah nakon žetve kada je temperatura vazduha viša i kada je vlažnost niža može se očekivati sniženje vlažnosti u izvesnoj meri. Sa druge strane, radi bezbednog skladištenja semena, kada je ono uskladišteno sa višom vlažnošću, preporučljivo je korišćenje termogena, odnosno prođuvavanje semena zagrejanim vazduhom.



Sl. 5. Klijavost semena soje uskladištenog sa aktivnom ventilacijom-A i bez aktivne ventilacije-B

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata evidentno je da nije došlo do signifikantnih razlika ni u jednom od ispitivanih pokazatelja kvaliteta semena. Ovo navodi na zaključak da tokom čuvanja semena soje, koje ima visok početni kvalitet, nije potrebno obavljati aktivnu ventilaciju u zimskim mesecima, jer rezultati pokazuju da nema uticaja ova operacija. Pri ovome još treba istaći da ventilacija semena u uslovima povišene vlažnosti vazduha nosi određene rizike, jer je moguće ovlažavanje semena, zbog sorpcionih svojstava soje. Iako je vlažnost ispitivanog semena bila u proseku između 14% i 15%, klijavost semena je sačuvana zbog niskih temperatura koje su bile u periodu čuvanja semena. Takođe se može reći, da je seme soje bezbedno u ćelijama tipa "Kongskilde". Doradni centri, koji imaju ovu mogućnost skladištenja, doradu semena mogu da planiraju znatno posle žetve, ali uz eventualno prođuvavanje zrna zagrejanim vazduhom.

LITERATURA

- [1] Alimpić M: Sušenje i skladištenje soje, Zbornik radova XI Savetovanje stručnjaka poljoprivredne tehnike Vojvodine, Arandelovac, VDPT, (1984) s.347-354.
- [2] Babić Ljiljana, Babić M: Sušenje i skladištenje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2000.

- [3] Balešević-Tubić Svetlana, Milošević Mirjana, Zlokolica Marija, Nikolić Zorica, Vujaković Milka: Uticaj uslova skladištenja na biohemijske promene u semenu uljanih biljnih vrsta. Procesna tehnika i energetika u poljoprivredi, (1999)3: s.20-24
- [4] Hrustić Milica, Vidić M, Jocković Đ: Soja, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad i "Sojaprotein", Bečej (1998).

- [5] Hrustić, Milica, Balešević-Tubić Svetlana, Tatić M: Proizvodnja semena soje: Milošević, Mirjana, Malešević M. (red.): Semenarstvo, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, (2004) vol. II:552-583.

Primljeno: 24.03.2006.

Prihvaćeno: 26.03.2006.

Bibliid: 1450-5029 (2006) 10; 3-4; p.140-143

UDK: 664.854(497.11)

Stručni rad
Paper

DINAMIKA BRIKETIRANJA PREDGREJANE TRSKE ZAVOJNOM PRESOM DYNAMICS OF PRE-HEATED REED BRIQUETTING BY HELICAL PRESS

Spec Veselin MULIĆ*, Mr Goran JANJIĆ**, Bela BALINT***

*Viša tehnička škola, 23000 Zrenjanin, Đ. Stratimirovića 23

** Tehnička škola, 23000 Zrenjanin, Stevice Jovanovića 50

*** Tehnički fakultet Mihajlo Pupin, 23000 Zrenjanin, Đ. Đakovića bb

REZIME

U radu je prikazan matematički model briketiranja trske u zavojnoj presi, neupravljani objekat, sa simboličko funkcionalnom šemom i opisom procesa. Izloženi su: dijagram objekta i procesa kao i strukturni dijagram prese sa veličinama sistema. Detaljno su saopštena iskustva briketiranja različitih biomasa i trske uz prethodno predgrevanje. Računarskim i inženjerskim alatima određeni su analitički izrazi funkcionalnih zavisnosti karakteristika briketirane trske datih u brojnim dijagramima savremene literature.

Ključne reči: model, presa, predgrevanje, trska

SUMMARY

The paper presents a mathematical model of reed briquetting in a helical press, a non-operated object, with a symbolic functional diagram and description of the process and the structural diagram of the press with the system sizes. Experiences in briquetting various biomasses and reed with prior pre-heating have been reported in detail. Analytical expressions of functional reed briquettes dependence given in numerous diagrams in contemporary literature have been determined by applying computer and engineering tools.

Key words: model, press, pre-heating, reed.

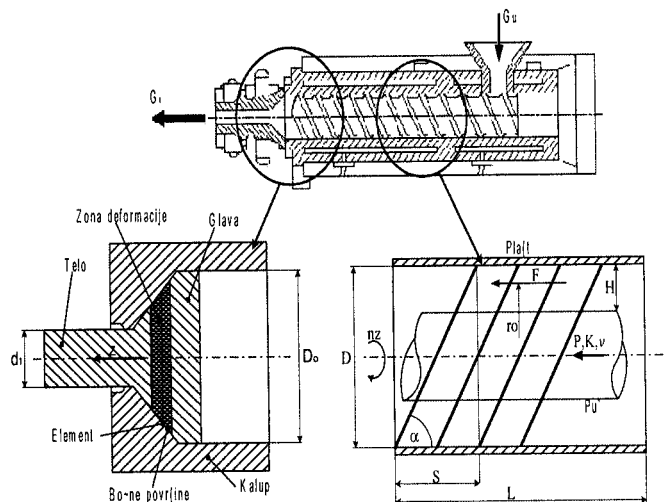
UVOD

Na slici (sl. 1) prikazana je simboličkofunkcionalna šema ekstrudera sa detaljima transportera i mlaznice. Nasipna masa granulisanе trske iz seckalice ulazi u nasipni koš sa protokom G_u . Prostor između površina plašta, vratila i zavojnice ispunjava biomasa krećući se po zakonima pužnog transportera ka mlaznici. Protok biomase kroz pužnicu je K , a brzina kretanja joj je v , dok je snaga elektromotora koji obrće vratilo P . Formiranjem glave, prečnika D_o , u kalupu sabijena biomasa biva istosmerno istisnuta o bočne površine u zoni deformisanja i tako nastaje telo prečnika d_i , tj. briket. Izlazna veličina objekta, ekstrudera, je gustina briketa $\rho_b = x_i(t)$, a poremećaj je gustina nasipne mase granulisanе trske $\rho_{nm} = z(t)$, dok je upravljanje broj obrtaja vratila transportera $n = u(t)$. Ekstruder kao objekat upravljanja ima procesni deo u mlaznici, dok je upravljački organ pužnica. U tabeli (tab. 1) svrstane su brojne vrednosti prostih karakteristika ekstrudera, dok izvedene karakteristike i formule po kojima se izračunavaju nisu dati zbog obima rada. Pored naziva opisanih karakteristika prikazane su i njihove dimenzije, sve prema slici (sl. 1).

MATERIJAL

Slika (sl. 1) pokazuje tipičan pužni ekstruder. Pužni ekstruderi obično nemaju mnogo akumulirane biomase koja se briketira, [4]. Puž mehaničkim radom prenosi granulisanu trsku od nasipnog koša do mlaznice kroz komoru alata. Snaga

izgubljena na trenje granula između sebe i o zidove puža i omotača komore služi kao toplotni izvor. Nije lako proračunati kolika se toplota razvija neefikasnošću puža pa je najčešće potrebna dodatna toplota i/ili hlađenje duž zida punog ekstrudera. Biomasa obično prolazi faze, tehnološke operacije, prerade od ulaza do izlaza iz ekstrudera. Najčešće su to mehaničke operacije: transport, sabijanje i na kraju istiskivanje kroz mlaznicu. Puževi su različitih oblika i dužina u zavisnosti koje sve mehaničke operacije ostvaruju.



Sl. 1. Simboličko-funkcionalna šema ekstrudera