

LINIJE MAŠINA ZA UBIRANJE I PRERADU KONZUMNOG GRAŠKA I KUKURUZA ŠEĆERCA

LINES FOR HARVESTING AND PROCESSING OF PEA AND SWEET CORN

Marković D*, Branković D**, Brajanoski B.**

REZIME

U radu je dato stanje u oblasti industrijske proizvodnje i prerade konzumnog graška i kukuruza šećerca. Analizirani su razlozi za smanjenje proizvodnje i to: nedostatak savremenih kombajna za ubiranje graška i kukuruza šećerca, nepostojanje adekvatne mehanizacije za pripremu zemljišta i setvu, male površine pod sistemima za navodnjavanje, tehnološki zastarele i amortizovane procesne linije za preradu i pakovanje u fabrikama i hladnjačama. Zbog ograničenog obima rada, prikazana je samo koncepcija sa tehnološkom šemom samohodnih kombajna nove generacije za kukuruz šećerac čiji je rad ispitivan u PIK-u Bečej i Frikom-u. Dat je prikaz originalnih rešenja novih tehnoloških linija za preradu graška i kukuruza šećerca koje su projektovane i instalirane u fabrici Flora.

Ključne reči: industrijska proizvodnja i prerada povrća; grašak, kukuruz šećerac; kombajni; tehnološke linije za preradu.

SUMMARY

The present state in the area of industrial production and processing of peas and sweet corn are presented in this paper. The following reasons for the decrease in production are analyzed: deficiency in modern machines for harvesting peas and sweet corn, the lack of adequate mechanization for soil cultivation and sowing, small areas under irrigation systems, out of date and over-used technological equipment and packing machines in the processing factories and freezers.

Due to the limited working perimeters, only the concepts with technological scheme

* dr Dragan Marković, Mašinski fakultet, Beograd

** Dragan Branković, Biljana Brajanoski, ITN Food Business Development, Beograd

of the new generation, self-propelled sweet corn harvesters are presented with analysis of operation of these harvesters in PIK Bečej and Frikom. It has been shown original solution of new pea processing line and sweet corn processing line designed and installed in factory Flora.

Keywords: Industrial production and processing of vegetables; peas, sweet corn; harvesters; processing lines.

UVOD

Industrijska proizvodnja i prerada konzumnog graška i kukuruza šećerca je doživela pravu ekspanziju u protekle tri decenije. Proizvedene su nove visokorodne sorte otporne na bolesti i poleganje (5), razvijene su i osvojene nove tehnologije i tehnike za ubiranje graška, kukuruza šećerca i drugih povrtarskih kultura - samohodni kombajni (1,2,4,7,8,9,16,19), razvijene i osvojene nove tehnološke linije i oprema za hladnu i toplu preradu, sortiranje, pakovanje i skladištenje povrća i izgradjeni veliki kapaciteti za preradu i skladištenje (6,11,12).

U cilju daljeg razvoja industrije smrznutog povrća Svetska organizacija za hranu i poljoprivredu FAO (Food and Agriculture Organization) je u saradnji sa Svetskom zdravstvenom organizacijom

WHO (World Health Organization) formirala posebnu Komisiju prehrambenog kodeksa FAO/WHO. Ova Komisija je izradila standarde za smrznuto povrće i voće kojima se uredjuje proizvodnja, kvalitet proizvoda, skladištenje i distribucija, čija je primena obavezna za sve zemlje članice UN.

Najznačajniji regioni u svetu za industrijsku proizvodnju povrća - graška i kukuruza šećerca su SAD i Kanada, EU, Centralna, Istočna i Jugoistočna Evropa, Izrael, Južna Afrika, Australija i Novi Zeland, ali sve više Kina i zemlje Latinske Amerike. Prema podacima FAO grašak se u SAD i Kanadi proizvodi na oko 110.000 ha, Zapadnoj Evropi na 150.000 ha, Centralnoj i Jugoistočnoj Evropi na 70.000 ha, zemljama ZND na 70.000 ha, Kini na 201.000 ha i u drugim zemljama u svetu, uključujući Australiju i Novi Zeland na 20.000 ha. Poslednjih nekoliko godina proizvodnja i prerada povrća se premešta iz Evropske Unije u Centralnu i Jugoistočnu Evropu, pre svega u Mađarsku, Poljsku, Rumuniju, Bugarsku i Srbiju.

Ostvarena industrijska proizvodnja povrća u 2002. godini prema podacima FAO (14) je bila :

- Poredjenja radi u 2002. godini prema podacima FAO (14) u Francuskoj je proizvedeno 470.000 t graška, u Velikoj Britaniji 352.000 t, Belgiji 150.000 t, Nemačkoj 60.000 t, Italiji 70.000 t, Danskoj 80.000 t, Mađarskoj 280.000 t, Češkoj Republici 8.000 t, Slovačkoj 4.773 t, Rumuniji 18.000 t, Bugarskoj 6.000 t, Hrvatskoj 10.000 t, Turskoj 55.000 t, Rusiji 29.000 t, USA 850.000 t, itd...
- Prinosi u 2002. godini se kreću od 18,9 t/ha u Belgiji; 15,2 t/ha u Francuskoj; 13,9 t/ha u Holandiji; 16,3 t/ha u Mađarskoj; 10 t/ha u Danskoj; 9,1 t/ha u V. Britaniji;

- do 3,1 t/ha u Hrvatskoj; 3,6 t/ha u Rumuniji; 3 t/ha u Bugarskoj; Srbiji 2,2 t/ha, itd...
- Što se tiče kukuruza šećerca ovu proizvodnju FAO posebno ne prikazuje. Poznato je da najveću proizvodnju u svetu imaju USA, dok su u Evropi najveći proizvođači Mađarska i Francuska.

Ostvarena industrijska proizvodnja povrća u Srbiji u 2002. godini prema proceni autora je bila :

- industrijska proizvodnja graška na oko 4.000 ha sa prosečnim prinosem od oko 3.0 t/ha tako da je proizvedeno oko 12.000 t graška;
- proizvodnja kukuruza šećerca na oko 2.000 ha sa prosečnim prinosem oko 10 t/ha kukuruza u klipu odnosno godišnjom proizvodnjom oko 6.000 t zrna kukuruza šećerca.

Razlozi za smanjenje industrijske proizvodnje i prerade povrća kod nas su sledeći:

1. Nedostatak savremenih kombajna za ubiranje graška i kukuruza šećerca, neadekvatna mehanizacija za pripremu zemljišta i setvu i male površine pod sistemima za navodnjavanje.
2. Tehnološki zastarela i amortizovana oprema u fabrikama za preradu i hladnjačama.
3. Problem kvaliteta, sortiranja, pakovanja i robne marke finalnih proizvoda.

Zato je prvi korak za povećanje industrijske proizvodnje povrća koje je danas veoma tražena roba na svetskom tržištu, nabavka savremene mehanizacije za setvu i ubiranje, rekonstrukcija i tehološko osavremenjavanje fabrika i hladnjača za preradu povrća .

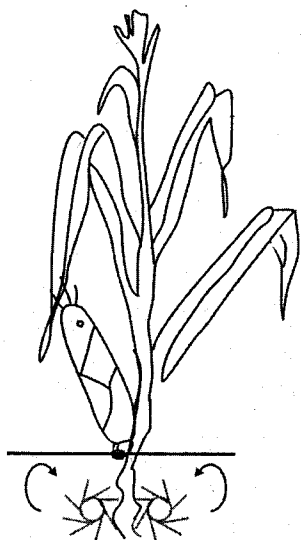
Što se tiče mehanizacije za pripremu zemljišta i setvu, primenom integrisanih sistema sa aktivnim radnim organima za pripremu zemljišta i setvu u istom proходу može se postići ušteda semena i do 10 % i smanjiti gubici ubiranja. Kada je reč o fabrikama za preradu povrća i hladnjačama, poseban problem su zastarele tehnološke linije malog kvaliteta i kontinualni tuneli za zamrzavanje koji predstavljaju uska grla na tehnološkim linijama za preradu, i naravno zastarela rashladna tehnika koja nije u mogućnosti da obezbedi potrebne rashladne kapacitete u sezoni prerade povrća.

SAMOHODNI KOMBAJNI ZA KUKURUZ ŠEĆERAC

Prema proceni autora danas u Srbiji u eksploataciji se nalazi oko 25 samohodnih kombajna za grašak, 13 samohodnih kombajna za boraniju i 5 samohodnih kombajna za kukuruz šećerac. Stanje u oblasti samohodnih kombajna za berbu graška je prikazano u radovima (4,6,8,9), pa se u ovom radu detaljnije analiziraju samohodni kombajni za kukuruz šećerac.

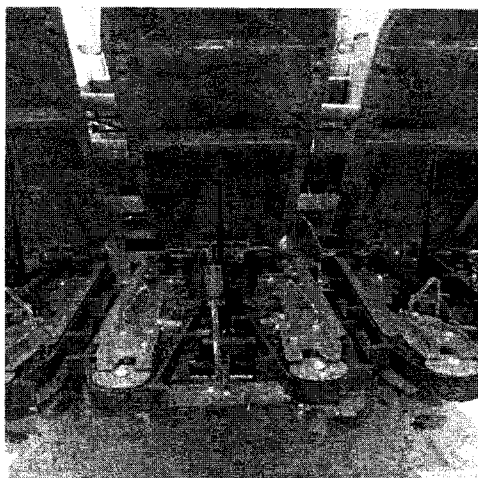
Povećanje industrijske proizvodnje kukuruza šećerca u Evropi i svetu dovelo je do razvoja nove generacije kombajna za kukuruz šećerac. To su danas moderne samohodne mašine sa hidrostatičkim pogonom kretnog sistema, hidrauličnim pogonom tehnoloških radnih organa i savremenom elektronikom u sistemima za nadzor i kontrolu rada kombajna.

Berba kukuruza šećerca bitno se razlikuje od berbe semenskog i merkantilnog kukuruza. Kukuruz šećerac se bere u mlečnoj fazi tako da su zrna izuzetno mekana i ako bi se koristili klasični otkidački valjci na hederu, procenat oštećenih zrna bi bio preveliki. Zbog toga se klip kukuruza šećerca mora odvojiti od stabljike i to tako da je rezna ravan što bliže klipu. Svaki od otkidačkih valjaka hедера za berbu kukuruza šećerca ima osam otkidačkih ploča. Svaki par otkidačkih valjaka je sa zadnje strane uzupčćen tako da otkidačke ploče formiraju reznu ravan, slika 1. Svaki par otkidačkih valjaka se pogoni nezavisnim hidromotoriom, a brzina se kontroliše iz kabine. Otkinuti klipovi se ne komušaju tako da kombajni za kukuruz šećerac nemaju komušaćki sto. Umesto metalnih koriste se gumeni privodni lanci (dva po redu) u cilju smanjenja oštećenja zrna, slika 2 i 3.



Sl 1. Princip otkidanja klipa

Fig.1. Sweet corn picking schematic

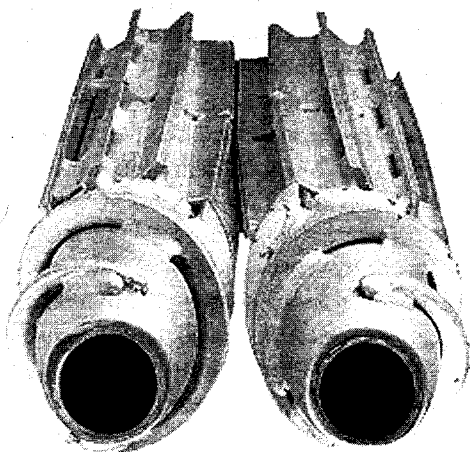


Sl 2. Gumeni privodni lanci

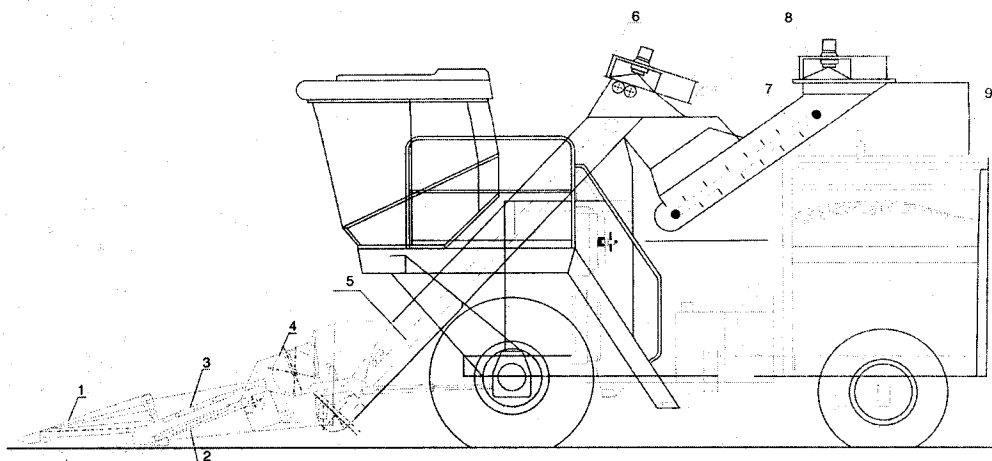
Fig.2. Rubber infeed chains

Sl 3. Berački valjci sa otkidačkim pločama

Fig.3. Plate type rollers



U svetu su dominantna tri proizvođača kombajna za kukuruz šećerac: BYRON USA, sa svojim modelom 9620; PIXALL USA, sa svojim modelom Super Jack i BOURGOIN - Francuska sa svojim modelima JLD 610 i SMD 2000. U ovom radu detaljno će biti opisan BOURGOIN JLD 610 i JLD 407, kao i prva domaća iskustva u radu sa ovim kombajnama.



Sl. 4. Tehnološka šema kombajna za kukuruz šećerac: 1 - heder; 2 - valjak sa otkidačkim pločama; 3 - gumeni privodni lanci; 4 - poprečni pužni transporter; 5 - prvi uvedni elevator; 6 - sistem za izbacivanje delova stabljike; 7 - drugi elevator; 8 - vazdušni separator; 9 - bunker.

Fig. 4. Technological schematic of sweet corn harvester: 1 - header; 2 - plate type picking roller; 3 - rubber infeed chains; 4 - auger; 5 - first infeed elevator; 6 - stalk extractor; 7 - second elevator; 8 - fan separator; 9 - hopper.

Koncepcija i princip rada šestorednog samohodnog kombajna za kukuruz šećerac prikazani su na slici 4. Heder (1) kombajna je nisko postavljen što omogućava berbu klipova na minimalnoj visini od 30cm. Heder se opciono može opremiti sistemom za podizanje poleglim stabljika koji povećava učinak kombajna. Posle odsecanja klip pada na gumeni privodni lanac (3), koji klipove vodi na poprečni pužni transporter (4) velikog prečnika. Pužni transporter uvodi klipove na prvi uvedni elevator sa lopaticama (5) širine 1.2m. Iznad elevatora se nalazi sistem za izbacivanje stabljike (6). Sistem se sastoji od dva para uvodnih valjaka i dva usisna ventilatora sa oštrim ivicama čiji je zadatak da usitne stabljiku i izbace je sa desne strane kombajna. Kola ventilatora su pogonjena sa dva nezavisna hidromotora, a uvodni valjci trećim hidromotorom. Sa prvog elevatora klipovi, očišćeni od krupnog otpada, padaju na drugi elevator (7) koji klipove nosi u bunker (9). Na kraju drugog elevatora nalazi se vazdušni separator (8) slične konstrukcije kao i sistem za izbacivanje stabljike, ali bez valjaka za prihvatanje stabljike. Ovaj separator treba da izvrši završno čišćenje klipova od sitnog otpada (kukuruzna svila, lišće i ostale sitne nečistoće). Očišćeni klipovi padaju u bunker kapaciteta 10 m³. Pražnjenje bunkera se vrši

sa leve strane kombajna, na visini od 3.17 m, a ugradnjom dodatnog klizača sa hidrocilindrom visina pražnjenja bunkera se povećava na 3.9 m (19).

Učinkak kombajna za kukuruz šećerac zavisi od prinosa, sorte i stanja useva, brzine kretanja kombajna, kao i od pravilno podešenih parametara radnih organa kombajna. Iskustva u eksploataciji kombajna JLD 407 (četvororedni kombajn sa bunkerom od 7m³) u PIK Bečeju pokazuju da je kapacitet ovog kombajna između 1.1-1.5 ha/h (prosečan maseni protok 11,5 t/h neokomušanog klipa), dok ispitivanja kombajna JLD 610 (šestoredni kombajn sa bunkerom od 10m³) u FRIKOM-u pokazuju da je kapacitet ovog kombajna, u zavisnosti od radnih uslova, između 1.5-2 ha/h (prosečan maseni protok 17,25 t/h neokomušanog klipa). Loši uslovi rada (kiša, blato, neravan teren...) nisu bitno uticali na kapacitet kombajna između ostalog i zbog toga što oba kombajna imaju hidrostatički pogon na sva četiri točka sa kontrolom proklizavanja i široke gume sa niskim pritiskom na tlo.

TEHNOLOŠKE LINIJE ZA PRERADU GRAŠKA I KUKURUZA ŠEĆERCA

Osim samohodnih kombajna, ograničavajući faktor za povećanje industrijske proizvodnje i prerade povrća na fabrike za preradu izgrađene između 1960. i 1980. godine, koje su opremljene tehnološki zastarelim linijama za preradu kapaciteta 2 - 3 t/h, na kojima danas nije moguća ekonomski opravdana prerada povrća.

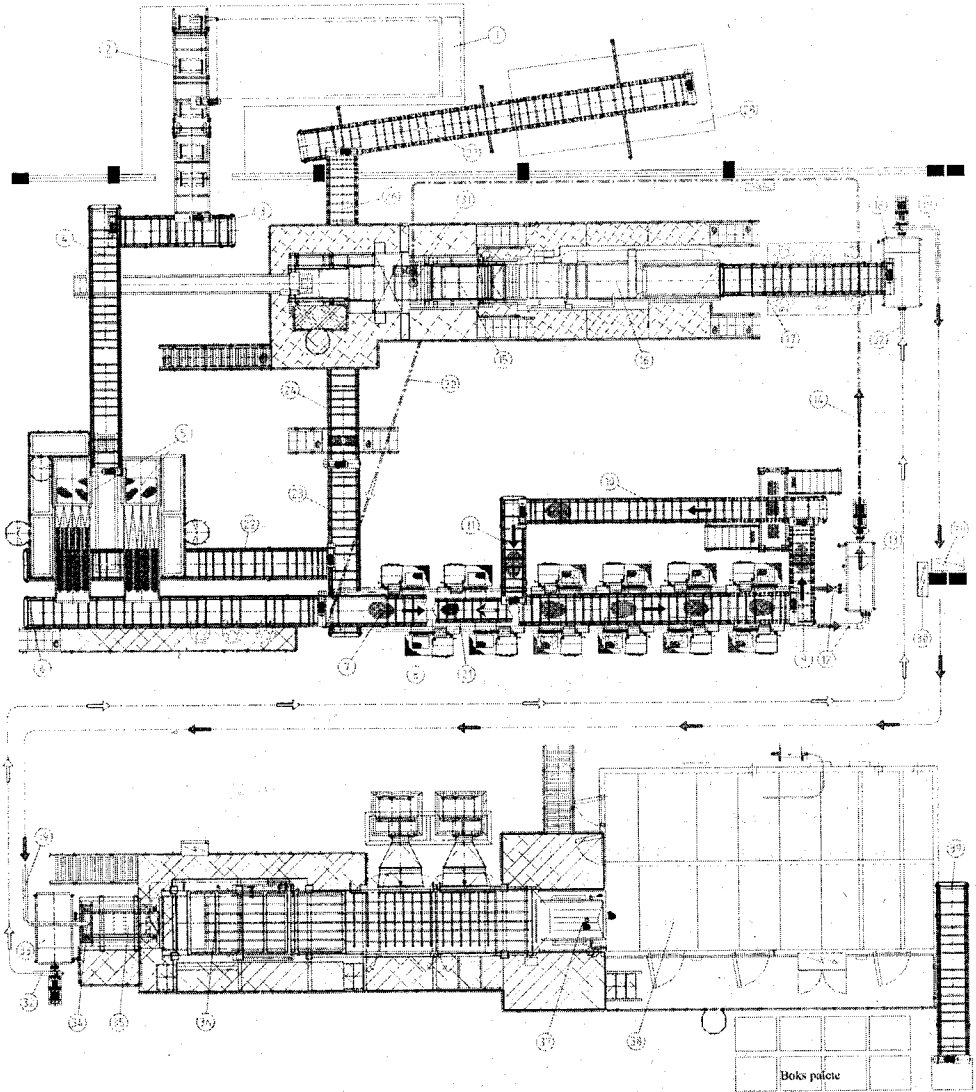
Tehnološka prerada graška i kukuruza šećerca počinje nakon berbe samohodnim kombajnima. Savremene tehničko-tehnološke linije za preradu graška i kukuruza šećerca su univerzalne u sekcijama prečišćavanja, blanširanja i zamrzavanja i razlikuju se samo u delu za tehnološku pripremu sirovine.

Ubrani klipovi kukuruza šećerca se sa njive transportuju do fabrike za preradu i istovaraju u prijemni bunker (1). Iz prijemnog bunkera (1) klip kukuruza šećerca se ulaznim trakastim elevatorom sa lopaticama (2), trakastim transporterom (3) i elevatorom sa dva razdelnika (4), uvodi u dva automatska komušaća (5). Okomušani klipovi iz komušaća padaju na inspekcioni transporter (6) gde se vrši ručno izdvajanje neokomušanih, oštećenih i malih klipova. Sa inspekcionog transportera (6) okomušani klipovi se dovode na trakasti distribucionni transporter (7). Sa leve i desne strane trakastog distribucionog transportera su instalirani poluautomatski krunjači (8) koji krune (odsecaju) zrna kukuruza šećerca. Ova tehnološka operacija je veoma važna za dalju preradu i dobijanje finalnog proizvoda visokog kvaliteta. Sistemom trakastih transportera (9), (10), i (11) se neokrunjeni klipovi vraćaju na distribucionni transporter (7).

Komušina se ispod komušaća (5) trakastim transporterom za odnošenje komušine (22) odvodi preko trakastih transportera (23) i (24) do transportnog sistema za odnošenje otpada (25), (26), (27) van proizvodne hale u bunker za otpad (28). Kočanjke se iz krunjača trakastim transporterom (21), dovode do sistema za odnošenje otpada (25), (26), (27).

Okrunjeno zrno kukuruza šećerca se levim i desnim hidrotransporterom za zrno (12) dovodi u sabirnu kadu sa pumpom (13). Glavnim hidrotransporterom za zrno (14) vrši se transport do uređaja za prihvatanje zrna kukuruza šećerca (31). Prihvaćeno zrno kukuruza

šećerca se vibracionim dodavačem hidrauličnog odvajača primesa (15) dovodi u kombinovani uređaj za flotaciju (16), gde se vrši izdvajanje primesa koje imaju manju specifičnu težinu od zrna kukuruza šećerca.



Sl. 5. Layout tehnološke linije za preradu kukuruza šećerca (12)
 Fig. 5. Sweet corn processing line - layout (12)

Odvojena voda se sakuplja i prečišćava u rezervoaru za vodu hidrauličnog odvajача primesa (15) i hidrotransporterom za recirkulacionu vodu (20) se dovodi u levi i desni hidrotransporter za zrno (12) čime je obezbeđeno recirkulisanje vode u sistemu hidrotransporta.

Oprano i prečišćeno zrno se preko vibracionog transportera uređaja za flotaciju (16) dovodi na inspekcionu traku (17). Sa inspekcione trake (17) zrno kukuruza šećerca se dovodi u prihvatnu kadu (18) odakle se hidrotransporterom za zrno (19) transportuje do prihvatne kade (33). Uvođenje zrna kukuruza šećerca u poslednju etapu tehnološke prerade se vrši uređajem za prihvatanje zrna (34). Vibracioni odvajач vode (35) istovremeno vrši ravnomerno uvođenje zrna kukuruza šećerca u kombinovani blanšer sa hladnjakom (36). Recirkulacija vode za hidrotransport prečišćenog zrna se vrši povratnim hidrotransporterom (32).

U kombinovanom blanšeru sa hladnjakom (36), vrši se blanširanje, a zatim rashlađivanje zrna kukuruza šećerca. Blanširana i rashlađena zrna kukuruza šećerca se vibracionim dodavačem (37) uvode u kontinualni tunel za zamrzavanje (38). Trakastim transporterom (39) se trenutno smrznuta zrna kukuruza šećerca pakuju u boks palete ili drugu ambalažu. Radom linije automatski upravlja kontrolno upravljački PLC sistem (29,30).

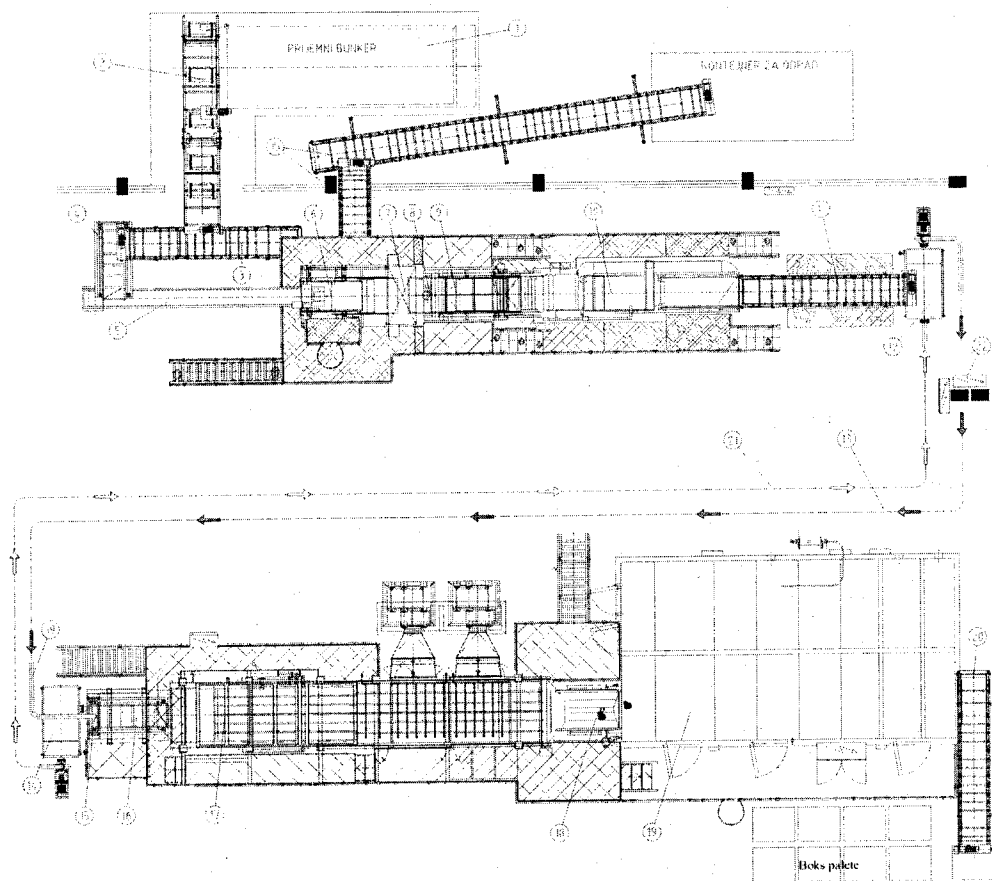
Tehnološka linija za preradu i zamrzavanje graška

Da bi se dobio kvalitetan proizvod, grašak mora imati optimalnu tehnološku zrelost koja ne odgovara stadijumu fiziološke zrelosti. Nakon berbe samohodnim kombajnima svež grašak se doprema u fabriku gde se vrši istovar sirovine u prijemni koš (1) odakle počinje njegova tehnološka obrada na liniji za pripremu i preradu graška, slika 6.

Trakastim elevatorom sa lopaticama (2) i trakastim transporterom (3) se vrši transport graška do vibracionog dodavača (4) koji obezbeđuje ravnomerno raspoređivanje sirovine i unosi je u kofičasti elevator (5). Kofičastim elevatorom se grašak prenosi do vibracionog dodavača (6) koji obezbeđuje pravilan ulaz graška u vazdušni separator (7). U vazdušnom separatoru (7) se vrši izdvajanje primesa koje imaju manju specifičnu težinu od zrna graška (lišće, delovi mahuna, korov, i slično) u jakoj struji vazduha. Sve primese bivaju odnešene u struji vazduha. Mehaničke nečistoće (kamenje, grudve zemlje i slično) se izdvajaju u hidrauličnom odvajачu kamena (9) na bazi razlike specifičnih težina u recirkulacionoj vodi sa mogućnošću podešavanja pritiska vode koji stvara vodena pumpa.

Glavno pranje graška i uklanjanje zaostalog kamenja, grudvica zemlje i mulja, kao i lakog otpada, vrši se u kombinovanom uređaju za flotaciju (10). Kombinovani uređaj za flotaciju (10) je zajednički u pripremnim linijama za preradu graška i kukuruza šećerca koji se u ovaj uređaj uvodi pomoću uređaja za prihvatanje zrna (8). U prvom segmentu uređaja za flotaciju vrši se izdvajanje zaostalih specifično težih nečistoća. U flotacionom rezervoaru grašak tone na dno gde biva usisan injektorima koji ga odvođe do vibracionog flotacionog separatora gde se vrši finalna separacija primesa. Čista zrna graška prolaze na inspekcionoj traci (11) završnu kontrolu i sakupljaju se u sabirnoj kadi (12) odakle

se hidrotransporterom za zrno (13) grašak prenosi preko uređaja za prihvata zrna (15) do vibracionog odvajanja vode (16) koji se nalazi na ulazu u blanšer (17).



Sl. 6. Layout tehnološke linije za preradu graška (11)

Fig.6. Pea processing line - layout (11)

Ispod vibracionog odvajanja vode (16) se nalazi sabirna kada za povratnu vodu (14). Recirkulacija vode se vrši hidrotransporterom za povratnu vodu (21) do kade za prihvata zrna (12).

Blanširana i rashlađena zrna graška se vibracionim dodavačem (18) uvode u kontinualni tunel za zamrzavanje (19). Na izlazu iz tunela se nalazi trakasti transporter (20) koji prihvata smrznuti proizvod i transportuje ga do sistema za pakovanje. Rad linije je u potpunosti automatizovan i njime se upravlja pomoću kontrolno upravljačkog PLC sistema (22).

ZAKLJUČAK

Industrijska proizvodnja i prerada povrća, pre svega konzumnog graška i kukuruza šećerca, ima veliki značaj, posebno za Vojvodinu. Osnovni ograničavajući faktori za povećanje proizvodnje ovog povrća su nedostatak savremenih samohodnih kombajna za ubiranje i tehnološki zastarela oprema za preradu, skladištenje i pakovanje. Zato je u ovom radu data analiza novih rešenja samohodnih kombajna za kukuruz šećerac koji u poslednje dve godine rade na našim poljima i savremenih tehnoloških linija za preradu.

Posebno su prikazane nove tehnološke linije za preradu i zamrzavanje graška i kukuruza šećerca koje se projektuju prema gabaritnim dimenzijama postojećih fabrika, ali koje obezbeđuju 2-3 puta veću proizvodnju (proizvodnju graška od 7,5 t/h i kukuruza šećerca 5-6 t/h na bazi smrznutog zrna). Prikazana tehničko-tehnološka rešenja pokazuju da se bez ulaganja u nove građevinske objekte, rekonstrukcijom postojećih fabrika proizvodnja povrća u Vojvodini i Srbiji može višestruko povećati.

LITERATURA

- /1/ Bajkin, A., Djurovka, M., Žigmanov, P.: Mehanizovano ubiranje graška, Savremena poljoprivredna tehnika, 23(1-2), s.7-13, Novi Sad, 1997.
- /2/ Bajkin, A., Raičević, D., Radojević, R., Žigmanov, P., Somer, D.: Pravci razvoja mehanizacije u povrtarstvu, Savremena poljoprivredna tehnika, 22 (6) s.301-310, Novi Sad, 1996.
- /3/ Bajkin, A.: Analiza rada kombajna za berbu boranije i mogućnosti njihove šire primene, Zbornik XVII naučnog skupa Poljoprivredna tehnika, s.129-134, Opatija, 1990.
- /4/ Bajkin A., Marković D., Janić D.: Savremena tehnika za berbu povrća, Jugoslovenski naučni časopis: Savremena poljoprivredna tehnika, Vol. 28, No. 1-2, str.79-88, Novi Sad, 2002.
- /5/ Lazić, B., Djurovka, M., Marković, V.: Povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1993.
- /6/ Marković D.: Present state and perspective of industrial production and processing of peas, beans and sweet corn in Yugoslavia, EE & AE'2002'- International Scientific Conference CIGR: Energy Efficiency and Agricultural Engineering, University of Rouse "Angel Kanchev" - Proceedings, Volume 1, p. 33-41, Rouse, Bulgaria, 2002.
- /7/ Marković, D.: Transport u poljoprivredi, Mašinski fakultet, Beograd, 1997.
- /8/ Marković D.: New technologies for industrial production and processing of vegetables in Serbia, XVII International Conference ± Material Flow, Machines and Devices in Industry², Proceedings, p.1.60-1.67, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 2002.
- /9/ Marković, D.: Transport Analysis in Technological Schemes for Pea Harvesters, XVI International Conference on Material Flow, Machines and Devices in Industry, ICMFMDI 2000. p. 1.167-1.173, Belgrade, 2000.
- /10/ Marković D., Đekić I.: A new approach in food business development, EE &

- AE'2002'- International Scientific Conference CIGR: Energy Efficiency and Agricultural Engineering, University of Rouse "Angel Kanchev" - Proceedings, Volume 1, p.41-47, Rouse, Bulgaria, 2002.
- /11/ Marković, D. i saradnici: Industrijska proizvodnja i prerada graška u PIK Bečej, Izvedeni projekat, Beograd-Bečej, 2002.
- /12/ Marković, D. i saradnici: Industrijska proizvodnja i prerada kukuruza šećerca u PIK Bečej, Izvedeni projekat, Beograd-Bečej, 2002.
- /13/ Veljić M., Marković D.: Specific technologies for preparation and processing of vegetables and their presentation on the market, XVII International Conference \pm Material Flow, Machines and Devices in Industry², Proceedings, p.1.122-1.125, University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade, 2002.
- /14/ Green Peas, Beans and Sweet Corn Production, FAO 2002.
- /15/ Instruction Manual Femia Industrie, France 2002.
- /16/ Instruction Manual Byron Company, USA, 2000.
- /17/ Instruction Manual FMC Food Tech, USA, 2002.
- /18/ Instruction Manual Bourgoin Company, France, 2001, 2002.
- /19/ Instruction Manual FMC Frigoscandia, 2002.

Primljeno: 23.01.2003

Prihvaćeno: 4.02.2003.