

## INŽENJER JOZA SERDAR I POČETAK PROIZVODNJE LOKOMOTIVA U HRVATSKOJ

DUŠKO ŠTEFANOVIĆ

(Leksikografski zavod »Miroslav Krleža«, Zagreb)

UDK 621(091): 929 Serdar

Stručni članak

Primljen: 27. V. 1993.

**SAŽETAK.** U članku se ukratko prikazuje život i rad inženjera i profesora Joze Serdara, rođena 1911. u Vinkovcima, te njegov doprinos u proizvodnji prvih lokomotiva u Hrvatskoj.

U prvom se dijelu opisuje Serdarovo školovanje i zapošljavanje u Tvornici vagona, strojeva i mostova u Slavnskome Brodu, gdje je bio upravnik tzv. LOK-hale i šef montaže lokomotiva, a kratko i tehnički direktor cijele tvornice. Ističe se njegov rad na uvođenju i razradi terminskih planova za gradnju lokomotiva i drugih tvorničkih proizvoda. Pod vodstvom inž. Serdara proizvedene su 1939. prve lokomotive u Hrvatskoj.

Drugi dio članka opisuje nastavni i znanstveni rad prof. Serdara na Fakultetu strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, sudjelovanje u radu sveučilišnih upravnih tijela, suradnju s drugim institucijama i privredom te zahvale i priznanja za dugogodišnji plodan rad.

Joza Serdar rođen je 12. lipnja 1911. godine u Vinkovcima. Njegov otac Pavao Serdar bio je profesor matematike i fizike, a službovanje je završio kao direktor I. realne gimnazije u Zagrebu. Joza Serdar pohađao je osnovnu i srednju školu te fakultet u Zagrebu. Maturirao je na II. realnoj gimnaziji 1929. godine, a do 1933. slušao je predavanja na Strojarskom odjelu Tehničkoga fakulteta te 1935. diplomirao. Stručni ispit za ovlaštenoga inženjera tadašnje »mašinske« struke položio je 1939. u bivšemu Ministarstvu građevina u Beogradu.

Godine 1936. inženjer Serdar zaposlio se u konstrukcijskome birou Tvornice vagona, strojeva i mostova u Slavnskome Brodu. Tadašnji naziv tvornice bio je Prva jugoslavenska tvornica vagona, strojeva i mostova, d.d. Za Socijalističke Republike Hrvatske naziv joj je bio »Đuro Đaković«, industrija šinskih vozila, industrijskih i energetskih postrojenja i čeličnih konstrukcija, a ponovno se promijenio u današnjoj Republici Hrvatskoj. U ovom će se napisu bilježiti kao Tvornica vagona u Slavnskome Brodu.

U spomenutom konstrukcijskom birou inž. Serdar isprva radi na čeličnim konstrukcijama industrijskih zgrada za rudnike u Trepči, a poslije prelazi na konstruiranje stabilnih parnih kotlova. Želeći se upoznati sa suvremenijim tehničkim dostignućima 1937. odlazi u Čehoslovačku, u Škodine zavode u Plzeňu. Kako zbog popunjenosti mjesta nije mogao nastaviti rad u svezi s parnim kotlovima, prihvaća ono što je bilo najbliže njegovim željama, a to je rad u konstrukcijskome birou za parne lokomotive.



Sl. 1. Profesor Joza Serdar

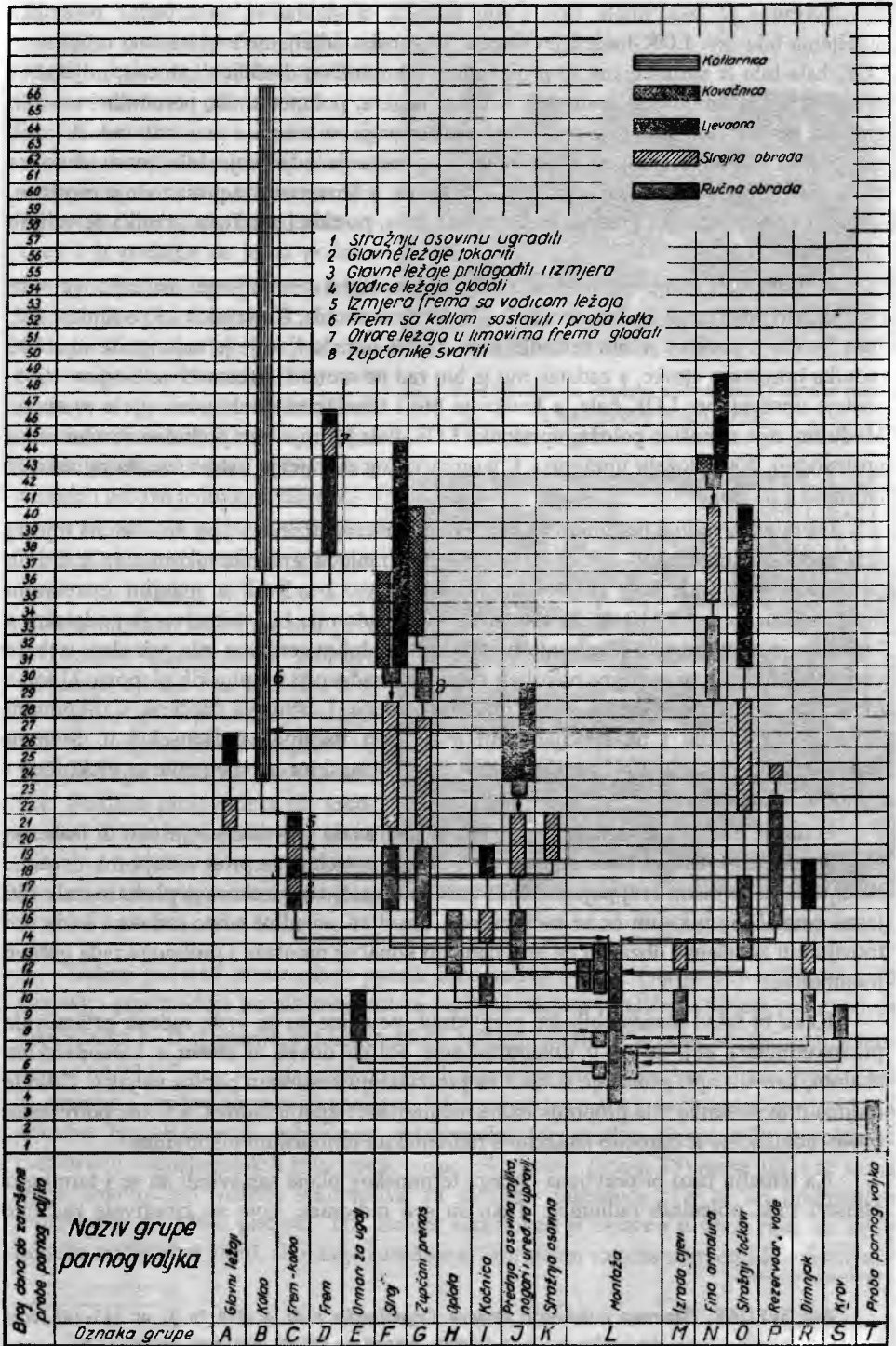
Tamo se upoznaje s konstruiranjem lokomotiva za čehoslovačke (ČSD), za jednu afričku i za indijske željeznice. Lokomotive za indijske željeznice bile su u ono doba građene sa sklopovima vrlo modernih konstruktivnih rješenja. Kako je to bilo objašnjeno inž. Serdaru, te su moderno konstruirane lokomotive za Indiju naručili Englezi u želji da se nove konstrukcije najprije dobro provjere na stranim željeznicama kako bi se eventualno nakon toga primijenile na lokomotivama britanskih željeznica.

Vrativši se 1938. u Tvornicu vagona u Slavonskome Brodu, inž. Serdar dobiva mjesto radioničkoga inženjera, i to kao šef montaže lokomotiva, koja je tada bila gotovo na samome početku. Naime, za njegova boravka u Čehoslovačkoj Tvornica vagona dobila je svoju prvu narudžbu za gradnju deset lokomotiva 1-B-1 (serija 16) od Jugo-

slavenskih državnih željeznica. Osnova za konstrukciju tih lokomotiva bila je lokomotiva serije 22 Mađarskih državnih željeznica, na kojoj su trebale biti izvedene promjene prema zahtjevu naručitelja. Među tim su promjenama, kojih je bilo prilično mnogo,<sup>1</sup> bili i zahtjevi da se poveća ogrjevna površina parnoga kotla od 40 m<sup>2</sup> na 49,5 m<sup>2</sup>, površina roštilja od 1,25 m<sup>2</sup> na 1,46 m<sup>2</sup>, čvrsti razmak osovina od 2 000 mm na 2 500 mm, a najveća dozvoljena brzina od 70 km/h na 80 km/h. Ti su zahtjevi tražili toliku promjenu konstrukcije da se ta lokomotiva smatrala potpuno novokonstruiranom lokomotivom. Rad je obavljen u lokomotivskome konstrukcijskom birou, koji je tvornica radi toga osnovala. Na čelu je biroa u početku bio stranac s iskustvom stečenim u inozemstvu, a svi su ostali konstruktori bili domaći ljudi. I gradnju lokomotiva u radioničkim odjeljenjima obavljali su domaći inženjeri, poslovođe i radnici. Jedina je iznimka bio rad oko Lentzova ventilnoga razvodnika. Naime, u drugoj seriji od dvanaest naručenih lokomotiva serije 16 bilo ih je pet s Lentzovim ventilnim razvodnikom.<sup>2</sup> Za taj su razvodnik dostavljeni izvedbeni nacrti iz inozemstva, a za njegovu ugradbu i namještanje dobivene su upute od inženjera inozemne tvrtke, koji je boravio u tvornici dok se razvodnik ugrađivao. U tome se sastojala sva pomoć inozemne industrije i njihovih stručnjaka na početku proizvodnje lokomotiva u Tvornici vagona u Slavonskome Brodu.

<sup>1</sup> Detaljnije u časopisu *Die Lokomotive*, 37/1940, br. 10, str. 149.

<sup>2</sup> Joza SERDAR, Ugradba i namještanje lokomotivskog ventilskog kormila. *Tehnički pregled*, 6/1954, br. 5/6, str. 201–209.



Sl. 2. Skupni terminski plan proizvodnje cestovnih parnih valjaka

Tvornica je tada imala oko 1 900 radnika, a glavna su proizvodna tvornička odjeljenja bila tzv. LOK-hala, Ljevaonica, Vagonsko odjeljenje i Mostovno odjeljenje. LOK-hala bila je namijenjena za proizvodnju lokomotiva, drobilica kamena, miješalica betona, parnih i motornih cestovnih valjaka, bagera, poluportálnih, portalnih i mosnih granika, pretovarnih mostova, te uređaja i postrojenja za tvornice razliĉnih industrijskih grana, kao što su cementare i šećerane. Vagonsko je odjeljenje bilo predviđeno za proizvodnju vagona, tramvaja i motornih vlakova, a Mostovno za proizvodnju mostova, čeliĉnih konstrukcija za gradnju industrijskih hala, portala i mostova granika te velikih spremnika.

U LOK-hali, koja se poslije zvala Lokomotivsko odjeljenje, nalazilo se više radioniĉkih odjeljenja: Ruĉna obrada I. i II, Strojna obrada, Kotlarnica i Kovaĉnica. Inž. Joza Serdar u početku je bio šef odjeljenja Ruĉne obrade I, koje je tada imalo oko 100 radnika bravarske struke, a zadatak mu je bio rad na montaži lokomotiva. Godine 1945. postaje upravnikom LOK-hale, a kratko je bio i tehniĉkim direktorom cijele tvornice. Međutim, nije napuštao položaj upravnika LOK-hale jer nije htio prekidati struĉni rad u proizvodnji. Na položaju upravnika Lokomotivskog odjeljenja ostaje sve do odlaska iz tvornice.

Da bi proizvodnju podignuo na višu razinu i racionalizirao je, po dolasku na mjesto šefa montaže lokomotiva uvodi terminsko planiranje u gradnju lokomotiva i drugih tvorničkih proizvoda koji su se, kao i lokomotive, izrađivali u manjim i srednjim proizvodnim serijama (10 do 30 komada). Kako tada nije bilo iskustvenih podataka, a literatura je za terminsko planiranje u manjim i srednjim serijama bila oskudna, trebalo je mnogo truda da se postigne povoljan stupanj razrađenosti terminskih planova. U tome radu inž. Serdar je uvelike primjenjivao spoznaje i iskustva steĉena u Škodinim zavodima u Plzeňu i na specijalizaciji u tvornici lokomotiva Henschel u. Sohn u Kasselu, gdje je cijelu 1941. godinu radio kao konstruktor u odjeljenju za elektriĉne i motorne lokomotive.

U tim je planovima<sup>3</sup> terminski bio obuhvaćen svaki pojedini strojni dio ili izabrana skupina dijelova. Čitava koliĉina rada koja je bila potrebna za proizvodnju lokomotive, razdijelila se na manji broj pojedinaĉnih vrsta radova. U terminskom je planu moralo biti jasno naznaĉeno u kojim će se radionicama obavljati pojedine vrste radova i kada oni trebaju biti završeni s obzirom na broj dana do konaĉne montaže i probnoga rada gotove lokomotive.

Kako bi takvi planovi bili što pregledniji, pojedine su se vrste radova prikazivale pravokutnicima koji su se u dijagramskome obliku doveli u svezu s kalendarskom skalom, kao što npr. prikazuje slika 2 za proizvodnju cestovnih parnih valjaka. Tako je duljina pravokutnika bila proporcionalna planiranom trajanju radova, a širina potrebnom broju radnika, što je naroĉito izraĉeno u radioniĉkim terminskim planovima.

Na temelju tako pripremljena općega terminskog plana sastavljali su se i terminski planovi rada pojedinih radionica. Tako su sve radionice, koje su izrađivale razliĉite

<sup>3</sup> Joza SERDAR, Planiranje u industriji strojeva. *Organizacija rada*, 4/1954, br. 1, str. 143–146; Joza SERDAR, Racionaliziranje kod popravke strojeva. *Ibid.*, 2/1952, br. 12, str. 1–6; Joza SERDAR, Terminsko planiranje u radionicama za popravak. *Ibid.*, 3/1953, br. 6, str. 941–944.

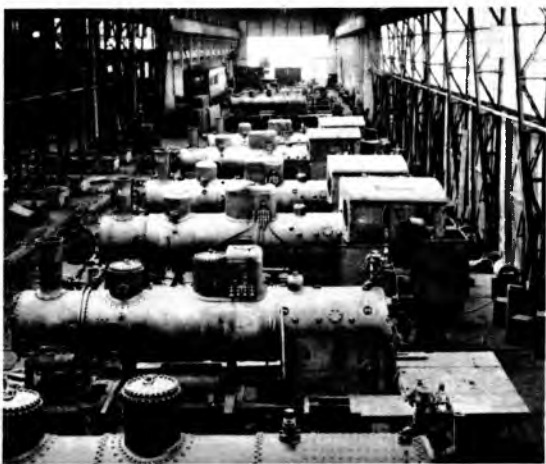
dijelove, točno znale kada s proizvodnjom treba započeti i kada je završiti kako bi konačna montaža tekla nesmetano i pravodobno.

Kontinuiranim i upornim radom na temelju terminskih planova razmjerno su brzo postignuti zadovoljavajući rezultati. To se može vidjeti i iz podatka da je na početku proizvodnje lokomotiva 1-B-1 (serija 16) bilo potrebno oko 35 minuta rada po kilogramu lokomotive, a poslije svega oko 25 minuta, i to onda kada je za taj rad u europskim tvornicama trebalo oko 22 minute, daka-ko uz približno jednak način proizvodnje i gotovo jednaku kvalitetu.

Na slici 3 prikazana je prva od deset u seriji građenih lokomotiva 1-B-1 (serija 16). Ta je lokomotiva imenom »SAVA« bila prva lokomotiva izgrađena na prostoru Hrvatske, ujedno i na prostoru bivše Jugoslavije, a pokusna je vožnja bila 23. veljače 1939. na pruzi od Slavenskoga Broda do Nove Gradiške. Serijska proizvodnja tih lokomotiva u Tvornici prikazana je na slici 4, a nekoliko gotovih lokomotiva na industrijskome kolosijeku tvornice vidi se na slici 5.



Sl. 3. Prva lokomotiva izrađena u Hrvatskoj (Tvornica vagona u Slavenskom Brodu, 1939)



Sl. 4. Montaža parnih lokomotiva u odjeljenju Ručne obrade I.

Nakon početne proizvodnje parnih lokomotiva 1-B-1 (serija 16) u Tvornici se nastavlja proizvodnja parnih lokomotiva različitih tipova i veličina. Slijedi proizvodnja lokomotiva 1-D-1 (serija 85) uskotračnih željeznica (JDŽ), mase u službi 49 t, s tenderom od 33 t. Zatim se redaju uskotračne lokomotive 83, uskotračne lokomotive 0-C-0 za potrebe u građevinarstvu i šumarstvu, lokomotive normalnog kolosijeka (serija 51) za potrebe Jugoslavenskih željeznica, manevarske lokomotive (serija 62) za potrebe industrije i Jugoslavenskih željeznica, vozne lokomotive (serija 38) mase 100 t te jedna serija uskotračnih vozničkih lokomotiva za indijske željeznice. Te su se lokomotive proizvodile do 1964. godine.<sup>4</sup> Inž. Serdar sudjelovao je izravno u tome radu do svog odlaska na fakultet 1950, ali i dalje surađuje s Tvornicom vagona u gradnji lokomotiva.

<sup>4</sup> Đuro Đaković, *industrija šinskih vozila, industrijskih i energetskeg postrojenja i čeličnih konstrukcija*, str. 267–286. Historijski institut Slavonije, Slavski Brod 1971.



Sl. 5. Lokomotive 1-B-1 (serija 16)

Od parnih su se lokomotiva kao posljednje u Tvornici proizvođile tzv. lokomotive bez vatre. One su građene do 1967. godine, a upotrebljavale su se pretežno u rafinerijama nafte i u kemijskoj industriji. Vrijedno je još spomenuti da je Tvornica pri kraju svog rada na parnim lokomotivama izgradila i lokomotivske parne kotlove za potrebe jedne od zapadnonjemačkih tvornica, koja je te kotlove ugrađivala u zupčane lokomotive željeznica u Indoneziji.

Zamjena parnih lokomotiva motornim lokomotivama u svijetu, pa tako i u Jugoslavenskim državnim željeznicama, potakla je proizvodnju motornih lokomotiva u Tvornici vagona u Slavonskome Brodu. Već 1955. proizvedena je prva dizelska lokomotiva od 20 KS (prema današnjem sustavu mjernih jedinica 14,7 kW), a slijedi velik broj različnih dizelskih lokomotiva manjih i srednjih snaga, sve do 600 KS (441 kW). U velikom je dijelu te proizvodnje Tvornica vagona surađivala s austrijskom



Sl. 6. Serijska proizvodnja dizelskih električnih lokomotiva DEL 825

tvornicom Jenbacher Werke A. G. u Jenbachu.<sup>5</sup> Godine 1961. Tvornica dovršava dizelske električne lokomotive od 825 KS (607 kW) za Jugoslavenske državne željeznice. Te su se lokomotive gradile (sl. 6) u suradnji s francuskim tvrtkama Brissoneau et Lotz iz Pariza i Soci  t   alsacienne des constructions m  caniques de Mulhouse iz Mulhousea. Prelazak na proizvodnju motornih lokomotiva tekao je bez posebnih poteškoća zahvaljujući iskustvu stečenu u proizvodnji parnih lokomotiva. Međutim, za razliku od parnih lokomotiva, koje su se u tvornici vagona gradile gotovo u cijelosti (približno 95% proizvodnje s obzirom na troškove), za dizelske su se lokomotive motor, prijenosnik snage i neki drugi dijelovi nabavljali od drugih domaćih ili inozemnih tvornica. Poslije se sve više dijelova i sklopova pojedinih vrsta lokomotiva izrađivalo u Tvornici, a osobito je važno što su među njima bili i prijenosnici snage. Proizvodnja dizelskih lokomotiva ostala je do danas u stalnome proizvodnom programu Tvornice vagona u Slavanskom Brodu. U okviru tog programa proizvedene su i lokomotive većih snaga i veće mase.

Godine 1950. inž. Serdar dolazi na Tehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu kao docent za predmete Prenosila i dizala i Lokomotive, koje predaje do umirovljenja 1981. Nakon podjele Tehničkoga fakulteta, prof. Serdar ostaje na Strojarsko-brodogradjevnome fakultetu, današnjemu Fakultetu strojarstva i brodogradnje. Izvanrednim profesorom postaje 1955, redovitim 1963, a dekan je fakulteta od 1966. do 1968. Godine 1963. napisao je udžbenik *Prenosila i dizala*, kojega je 3. izdanje tiskano 1975, a 1977. tiskan je i njegov udžbenik *Lokomotive*.

Stručne i znanstvene radove objavljivao je od 1943. do 1963. u časopisima *Ekonomist*, *Organizacija rada*, *Tehnički pregled*, *Strojniški vestnik* i *Strojarstvo*. U Tehničkoj enciklopediji Leksikografskoga zavoda »Miroslav Krleža« objavljeni su mu članci »Lokomotive« (27 stranica, 1980), »Parni stapni stroj« (20 stranica, 1986) i »Prenosila i dizala« (73 stranice, 1988).

Prof. Serdar imenovan je 1961. članom Komisije za strojarstvo u Odboru za matematičko-tehničke nauke Savjeta za naučni rad SR Hrvatske, a članom Komisije za mašinstvo Saveznog saveta za koordinaciju naučnih delatnosti bio je izabran 1965. Predsjednik Izvršnog odbora Sveučilišne skupštine Sveučilišta u Zagrebu bio je od 1976. do 1978. godine.

Za nastavni rad dobio je sljedeća priznanja (navode se onako kako na njima piše):

Zahvala na pomoći koju je kao član elektorske komisije pružio prilikom osnivanja i organiziranja Strojarskog fakulteta u Rijeci. Strojarski fakultet u Rijeci 1963.

Zlatna medalja u znak posebnog priznanja za istaknuti naučno-istraživački rad na polju unapređenja prometnih nauka i za lični doprinos naučnom rješavanju problematike prometne valorizacije Hrvatske. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti. Zagreb, 1969.

Velika medalja za posebne zasluge na unapređenju rada i razvoja Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, 1974.

Plaketa Fakulteta za posebne zasluge na unapređenju i razvoju Fakulteta strojarstva i brodogradnje u Zagrebu, 1979.

<sup>5</sup> *Ibid.*, str. 276. i dalje.

Plaketa za doprinos u osnivanju Strojarskog fakulteta u Slavonskom Brodu, 1980.

Priznanje za izuzetan doprinos osnivanju Fakulteta u povodu 20. godišnjice njegovog djelovanja. Tehnički fakultet Rijeka, 1980.

Plaketa Tehničkog fakulteta Rijeka za izuzetan doprinos osnivanja ovog fakulteta. Rijeka, 1980.

Nakon dolaska na Fakultet, inž. Serdar razvija i bogatu suradnju s gospodarstvom na području gradnje lokomotiva i prenosila i dizala, tj. na području svoga stručnog i znanstvenog rada. Tako kao suradnik i savjetnik niz godina surađuje s Tvornicom vagona u Slavonskome Brodu u svezi s gradnjom dizelskih lokomotiva te s gradnjom i opremom stanice za ispitivanje lokomotiva tvorničkoga znanstvenoistraživačkog instituta. Neko je vrijeme surađivao s poduzećem »Lučki pretovar« u Rijeci na mehanizaciji istovara brodova u luci Bakar. Uz suradnju Bože Despota, 1952. je izradio idejni projekt vanjskoga transporta Tvornice karbida i cijanamida »Dalmacija« u Dugome Ratu, a 1953. s inž. Rudolfom Zdenkovićem isti takav projekt za Tvornicu elektroda i ferolegura u Šibeniku. Među važnije ubraja se i suradnja s Generalnom direkcijom jugoslavenskih željeznica. Suradivao je i sa Željezničkim transportnim poduzećem u Zagrebu, a kao savjetnik sudjelovao je 1957. pri izradbi projekta Željezničke radionice za popravak lokomotiva u Zagrebu.

Za člana Saveznoga stručnog savjeta za mašingradnju imenovan je 1950. te 1952. za člana Stručnog savjeta za industriju NR Hrvatske. Bio je i član Savjeta ekonomsko-tehničkog centra Komore za industriju i rudarstvo, saobraćaj i građevinarstvo NR Hrvatske. Od 1950. do 1952. bio je suradnik Savezne uprave za unapređenje proizvodnje, zastupstvo Ljubljana.

Godine 1968. dobiva Zahvalnicu za dugogodišnji stvaralački i požrtvovni rad na osnivanju, projektiranju i konstruiranju strojeva i opreme iz proizvodnog programa, a time i na razvijanju i tehničkom unapređenju poduzeća »Đuro Đaković«, Slavonski Brod, a 1978. i Priznanje radne organizacije instituta »Đuro Đaković«, Slavonski Brod za izvanredno zalaganje i međusobnu suradnju.

## ENGINEER JOZA SERDAR AND THE BEGINNINGS OF LOCOMOTIVE PRODUCTION IN CROATIA

**SUMMARY.** The paper briefly summarizes the life and work of the engineer and professor Joza Serdar, born in 1911 in Vinkovci, and his contribution to the production of the first locomotives in Croatia.

In the first part of the paper the education and employment of J. Serdar at the Factory of waggons, engines and bridges at Slavonski Brod is described. Serdar was in charge of the so called LOK-hall, in which the locomotives were constructed and manufactured. His work on introducing the date-plans for locomotives and other factory products is emphasized. In 1939 under his control the first locomotive in Croatia was produced.

In the second part, the educational and scientific work of professor Serdar at the Faculty of machining and ship building in Zagreb is set forth, as well as his contribution to various university organizations and industrial institutions. Finally, awards for his fruitful work are mentioned.