



Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

## **RADOVI XXIII, knj. 10.**

**Zec, Nedo**

**1964**

Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/items/d8d0dddd-bf31-486c-a9ed-132e9a12321c>

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

<https://bastina.anubih.ba/>

NAUČNO DRUŠTVO SR BOSNE I HERCEGOVINE

# RADOVI

KNJIGA XXIII

ODJELJENJE MEDICINSKIH NAUKA

Knjiga 10.



Urednik  
NEDO ZEC,  
redovni član Naučnog društva SR BiH

SARAJEVO  
1964

JANKO MIKŠIĆ, LJ. PETROVIĆ, NEBOJŠA RAJČEVIĆ, VLADIMIR  
SPUŽIĆ, PAVEL ŠTERN, TIBOR ŠALAMON I M. ŽIVKOVIĆ

### UTICAJ ŽELJEZARE U ZENICI NA ALERGIJSKE POJAVE\*

(Primljeno na sjednici Odjeljenja medicinskih nauka održanoj 19. V 1964. g.)

Da bi smo ispitali uticaj jedne industrije na alergijske pojave, vršili smo ispitivanja stanovnika Zenice i radnika zaposlenih u Željezari. Interesovalo nas je da li postoje kakve razlike u pogledu alergijskih manifestacija između stanovnika grada koji ne rade u Željezari i radnika Željezare. Osim toga, postavili smo pitanje da li među radnicima pojedinih odeljenja Željezare postoje razlike u pogledu učestalosti alergijskih pojava, što bi moglo da nam ukaže na najvažnije štetne faktore u ovoj industriji.

Zenica, jedan od najvećih industrijskih centara u Bosni, staro je naselje još iz rimskih vremena, osnovano na važnim trgovačkim putovima. Od 1880. g. otvaranjem rudnika uglja počinje razvoj Zenice kao rudarskog mesta, a tek 1892. počinje rad Željezare (1). Broj stanovnika stalno se povećavao doseljavanjem iz bliže i iz dalje okoline. Posebno nagli razvitak Zenice nastaje posle II svetskog rata. Tako, dok je 1925. g. Zenica imala oko 7.000 stanovnika, u 1931. taj broj iznosi 9.000, a u 1961. g. — 46.000. Grad se razvijao neplanski. Pored starog naselja s ostacima nekadašnjih mahala, postoje potpuno moderni delovi grada sa blokovima novih zgrada. Stare zgrade su od slabog materijala, mračne, često vlažne, dok su nove, moderne kuće od tvrdog materijala, svetle i suve.

Varoš se nalazi u kotlini, kroz koju krivuda reka Bosna. Grad je opkoljen ogradnicama Jezerske planine (1.430), Vlašića (1.919), Krušćice (1.551), Kičeva (975), Forthovca (1.304) i dr. Ovakav položaj grada otežava strujanje vazduha i provetravanje. Osim toga, industrijska postrojenja Željezare u nepovoljnom su položaju i u odnosu prema varoši. Željezara se nalazi uz samu varoš, na severu, tako da dominantni vetrovi nose zagađenja vazduha u stambene delove naselja. Zbog ovoga zagađenost vazduha u Zenici tri puta je veća od prosečne zagađenosti u našim varošima, čak veću nego i u većim evropskim gradovima (S. Ramzin). U Zenici je 1951. godine aerose-diment iznosio 900 mgr po m<sup>2</sup> na dan, a 1962. god. — 3,5 gr po m<sup>2</sup> na dan u centru grada. Koncentracija SO<sub>2</sub> u vazduhu gradskog naselja u Zenici znatno prelazi maksimalno dopuštene granice. Među-

\* Nastavak rada na izučavanju alergije u SRB:II.

tim, pored ovih nepovoljnih faktora, ima i nekoliko povoljnih. Novi krajevi grada i novi stambeni blokovi podignuti su dalje od Željezare i delimično su zaklonjeni brežuljcima, koji predstavljaju neku vrstu prirodnih brana. Sem toga, stambena naselja izgrađena su u vidu razdvojenih blokova koji dozvoljavaju slobodnu cirkulaciju vazduha. Sve ovo znatno smanjuje zagađenost vazduha u novim delovima grada. Povoljno deluje i slabo naseljena, brdovita i šumovita okolina. Aerozagađenje za vreme tišine ne rasprostire se dalje od dva kilometra, a za vreme vetra širenje zagađenja zavisi od brzine vetra i prečnika čestica.

U Željezari se uzdižu različita postrojenja sa više visokih peći i 26 dimnjaka, koji zagađuju atmosferu Željezare i varoši. Aero-sediment koji u centru grada iznosi 3,5 gr po m<sup>2</sup> u centru grada kod visokih peći iznosi 9 grama po m<sup>2</sup> (Stanković D., Mijatović C. i Zulić I., 2). Najveći deo sedimentiranog taloga je anorganske prirode i sadrži gvožđa, mangana, bakra, olova, kalcijuma, magnezijuma i natrijuma u jedinjenjima oksida, silikata, sulfata i hlorida (D. Stanković, 3). Nešto manji sadržaj taloga je organske prirode i sastoji se pretežno od čađi i organskih materija. Zagađenost vazduha uzrokuje sem prašine i gasovi SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, amonijak i dr. Prema grubim proračunima Zenica troši dnevno 4.200 tona uglja, od čega u atmosferu odlaze, za 24 časa, oko 83 tone SO<sub>2</sub> i 200 tona čvrste prašine (3).

U Željezari Zenice ima više pogona, od kojih su glavni Koksara, Čeličana sa visokim pećima i Valjaonica. U ovim pogonima radni uslovi su različiti najpre zbog same prirode radnih procesa, a zatim i zbog toga što su neka odeljenja stara, dok su druga modernija i sa boljim uslovima rada.

**K o k s a r a** je odeljenje u kome se proizvodi koks od raznih vrsta uglja. Glavni deo posla — punjenje peći — obavlja se na otvorenom prostoru. Prilikom punjenja peći vrata peći se moraju otvarati, tako da su radnici izloženi visokoj temperaturi i obilnoj prašini sitnog uglja. Po podacima koje nam je ljubazno dostavio upravnik Dispanzera medicine rada Zdravstvene stanice Željezare Zenice C. Mijatović, zapaženost vazduha je velika. Na platformi Koksare iznosi 900 čestica po 1 ccm, a u Separaciji uglja dostiže i 6.125 čestica po 1 ccm. Istovremeno nepovoljno deluju i spoljni meteorološki faktori: vetar, kiša, sneg i dr. Prema podacima Dispanzera, srednje vrednosti fizikalnih merenja na pojedinim radnim mestima nisu nepovoljne. Relativna vlaga u procentima iznosi 53—61, brzina strujanja vazduha — 0,47—0,93 m/sek., srednja temperatura zračenja — 57—85°, a efektivna temperatura — 25,7—30,4 C°. Zagađenost vazduha gasom CO iznosi, u ppm, na platformi koksare do 187, a gasom SO<sub>2</sub> — do 19,0.

**V a l j a o n i c a** se sastoji iz više odeljenja: Nove i Stare valjaonice, Plluming-peći, Sitne i Srednje pruge i dr. U njima se vrši zagrevanje i valjanje čelika. Ove prostorije su suve, dobro osvetljene, velike i neprenatrpene radnicima. U većini odeljenja radnici su izloženi relativno visokim temperaturama. Srednja temperatura zračenja iznosi 56—115°, a efektivna temperatura 21,3—32,8°. Relativna vlaga kreće se prosečno od 44 do 72%, a brzina strujanja

vazduha 0,1 do 1,82 m/sek. Zagađenost vazduha prašinom iznosi na pojedinim radnim mestima 48—236 čestica i u 1 ccm. Količina  $\text{SO}_2$ , u ppm, iznosi 1,2—8,1, a  $\text{H}_2\text{S}$  — 2,7—11,2.

Čeličana ima više odeljenja: Aglomeraciju, visoke peći, nagibne peći i dr. U Čeličani se proizvode razne vrste kvalitetnog čelika. Kao sirovina se upotrebljava železna ruda, izvesna količina starog gvožđa i razni dodati koji služe za obogaćivanje čelika i za dobijanje pojedinih vrsta kvalitetnih čelika. Prostorije u kojima se obavljaju ovi poslovi su vanredno velike tako da ne postoji problem prenatrpanosti. Osvetljenost je dobra, prirodna i veštačka. Vлага je nešto povećana, 58—77%, isto tako i strujanje vazduha: od 0,5 do 1,91 m/sek. Povećana je i temperatura; srednja temperatura zračenja iznosi od 52 do 122 C°, a efektivna temperatura 24—34 C°. Pošto se izvesni radovi odvijaju napolju, postoji i uticaj spoljašnje temperature, koja se još teže podnosi u letnjim mesecima.

Najnepovoljniji uslovi rada su kod visokih peći, gde srednja temperatura dostiže i 100 C°, a efektivna temperatura i do 32°. Zapršenost vazduha je velika, do 1.492 čestice prašine po 1 ccm. Osim toga, radnici su izloženi i mnogim gasovima: ugljen-monoksidu, sumpor-dioksidu i sumpor-vodoniku. CO prelazi dozvoljene koncentracije. Dostiže i do 90 ppm. Koncentracija  $\text{SO}_2$ , koja postoji više-manje u svim pogonima Željezare, na visokim pećima dostiže 21—28 i 80 ppm (Stanković, 3). Vлага iznosi od visokih peći 60—72%, a brzina strujanja vazduha 1—1,91 m/sek.

## REZULTATI ISPITIVANJA

U Zenici je pregledano 456 osoba, od kojih je 213 bilo radnika zaposlenih u Željezari. Ovi su većinom bili muškarci 22—45 g. Većina je bila rodnom iz bliže ili dalje okoline Zenice. Ostali pregledani su bili stanovnici Zenice nezaposleni u Željezari. Oni su nam služili kao kontrolna grupa.

Svi su svestrano pregledani: internistički, dermatološki, neurološki, oftalmološki, otorinolaringološki i dr. Osim kliničkog pregleda, jednom broju ispitivanih rađene su i kožne probe inhalacionim alergenima: bakterijama, plesnima, prašinama, posteljinom, parazitima žita i životinjskim dlakama. Kod 36 osoba zaposlenih u Željezari urađene su i epikutane probe sa standardnim alergenima.

Na 213 radnika zaposlenih u Željezari našli smo 11 sa raznim alergijskim pojavama (5,2%), i to 7 slučajeva bronhijalne astme (3,3%), 1 slučaj ekcema, 2 slučaja urtikarije i 1 neurodermit. Osim toga, našli smo znatan broj radnika sa hroničnim bronhitom (39%). Najviše astmatičara bilo je u Čeličani, naročito u Pogonu visokih peći i Aglomeraciji, gde je na 75 zaposlenih bilo 5 astmatičara (6,6%); skoro svi slučajevi astme nađeni su u Željezari.

U ovom Odeljenju nađen je i 1 slučaj neurodermita te 1 slučaj urtikarije. Ukupno 7 slučajeva alergijskih manifestacija. Kod zapo-



stenih oko visokih peći nađeno je pored toga 11 slučajeva hroničnog bronhita i 3 vazomotorna rinita.

U odeljenju Koksare, gde je zaposleno 38 radnika, nađen je 1 slučaj astme (2,6%), dok drugih alergijskih pojava nije bilo. Nađeno je i 8 slučajeva hroničnog bronhita.

Međutim u Valjaonici na 82 radnika nije bilo nijednog slučaja astme: nađen je 1 slučaj ekcema i 1 slučaj urtikarije. Osim toga, bilo je i 17 slučajeva hroničnog bronhita.

Među 18 radnika koji su se nalazili na pomoćnim ili administrativnim poslovima, a koji su ranije radili u raznim drugim odeljenjima u proizvodnji, nađen je 1 slučaj bronhijalne astme i 3 slučaja hroničnog bronhita.

Kod 106 testiranih radnika Željezare intradermalne probe su bile pozitivne u 46 slučajeva (43,3%). Najviše je bilo pozitivnih na plesan i na prašinu, po 19 (17,9%), na bakterije — 14 (13,2%), a na parazite žita i životinjske dlake bile su osetljive po 3 osobe. Posmatrano po odeljenjima, u Čeličani je bilo 41% sa pozitivnim intradermalnim probama, u Koksari 57%, a u Valjaonici 38%. Dok su u Koksari i Valjaonici zaposleni bili najčešće senzibilisani na plesan, u Čeličani je najviše bilo senzibilisanih na prašinu. Uopšte u Željezari procenat senzibilisanih je veliki.

Trideset pet radnika bez dermatosa alergijskog porekla testirano je epikutano sa 18 alergena. U 6 slučajeva dobijene su pozitivne reakcije, i to na ung. chinini (2), na sublimat (2), na tinct. arnica, na rezorcin i na flaster (po 1). Jedan slučaj neurodermita je bio osetljiv na rezorcin. Većina sa pozitivnim epikutanim probama bilo je iz Valjaonice (4) i po jedan iz Koksare i jednog odeljenja.

Uporedo s ispitivanjem radnika Željezare vršili smo ispitivanja i stanovnika koji nisu bili zaposleni u fabrici. Ovi stanovnici su nam činili kontrolnu grupu. Pregledana su 234 lica, od kojih su većina bili učenici. U ovoj grupi našli smo 5 slučajeva alergijskih pojava (2%), i to 2 slučaja urtikarije, 2 slučaja strofulusa i 1 slučaj ekcema. Nije nađen nijedan slučaj astme niti neurodermita. I u ovoj kontrolnoj grupi našli smo veći broj bronhita (7).

Testirali smo 110 osoba iz ove grupe. Intradermalne probe bile su pozitivne u 28% slučajeva testiranih. Na bakterije i prašinu bilo je pozitivno po 9 slučajeva, na životinjske dlake i plesan po 8, i 4 na parazite žita.

Nalaz alergijskih manifestacija i senzibilisanih nije bio podjednak kod svih stanovnika Zenice. Kod onih koji su stanovali bliže fabrici bilo je 2,4% s alergijskim manifestacijama (po 1 ekcem; urtikarija i strofulus), a kod onih koji su stanovali dalje od fabrike (1,5 km i više) bilo je 1,6% s alergijskim manifestacijama od istog broja (120) pregledanih. Dok je u prvoj grupi bilo 11,3% slučajeva sensibiliteta utvrđenog intradermalnim testom, u grupi koja je stanovala bliže fabrici taj je procenat iznosio 39%.

## RAZMATRANJE

Ispitivanja u Željezari su pokazala da kod zaposlenih u Željezari postoji znatan procenat alergijskih manifestacija. Zbog postojanja niza nepovoljnih uslova očekivao bi se i veći procenat alergijskih pojava; međutim istovremeno prisustvo i niza povoljnih uslova umanjuje negativno dejstvo nepovoljnih faktora. Među nepovoljnim faktorima treba istaći veću zagađenost vazduha prišanimama i gasovima, kao i obavljanje jednog dela radnih procesa na otvorenom prostoru i izloženost radnika istovremeno visokim temperaturama radnih mesta i hladnim atmosferskim uticajima za vreme zimske sezone. Zatim, i pored mnogih napora da se rad modernizuje, pogoni nisu u potpunosti savremeni. Postoji i veći broj povoljnih faktora. Važan povoljan momenat je brdsko-planinska klima, za koju je poznato da ima povoljno dejstvo na sprečavanje alergijskih manifestacija. Ceo ovaj kraj je pokriven šumama, relativno slabije naseljen i nema većih gradova. Sama Zenica je manje mesto i sem Željezare nema razvijene druge industrije. Saobraćaj nije intenzivan te ne postoji zagađenost vazduha kao u drugim velikim industrijskim centrima. Postoje i izvesni povoljni uslovi u pogledu radnih prostorija i radnih mesta. Prostorije su, videli smo relativno svetle, prostrane, ventilirane i nisu prenatrpene radnicima.

U pogledu alergijskih manifestacija nađeno je da je najgore u Odeljenju visokih peći sa Čeličanom, gde je procenat astmatičara 6,6%. Ovo se može objasniti istovremenim sticajem više najnepovoljnijih radnih uslova u ovom Odeljenju. Tu je najveća koncentracija prašine, naročito u blizini visokih peći, veća koncentracija štetnih gasova i velike temperaturne razlike kojima su izloženi radnici visokih peći (istovremeno vrlo visokim temperaturama peći i hladnoći spoljnog vazduha, naročito zimi). Ima se utisak da je skup nepovoljnih radnih uslova u pogonu visokih peći nadvladao povoljne faktore, što se izrazilo u ovako velikom broju alergijskih manifestacija. U drugim odeljenjima Željezare (Koksara, Valjaonica), kao i kod stanovnika Zenice koji nisu zaposleni u Željezari, kod kojih je dejstvo nepovoljnih faktora slabije, i procenat alergijskih manifestacija i senzibilisanih je izrazito manji. Nepovoljno dejstvo zagađenosti vazduha u Željezari i samoj varoši potvrđuje i veliki broj bronhita, naročito kod radnika Željezare.

Odsustvo astme u kontrolnoj grupi, kod stanovnika Zenice koji nisu zaposleni u fabrici, govori da su geo-klimatski faktori ovoga kraja, kao i odsustvo predispozicije kod stanovništva — povoljni faktori, ali kod radnika Željezare potisnuti nepovoljnim radnim uslovima. Rad potvrđuje da su alergijska oboljenja rezultanta istovremenog dejstva niza povoljnih i nepovoljnih faktora, među kojima, u slučaju nekih alergijskih oboljenja, kao npr. neurodermita i astme, veliku ulogu igra i odsustvo naslednog faktora.

Činjenica da procenat alergijskih manifestacija nije veliki — iako u Zenici postoji veliki procenat senzibilisanih, znatno prisustvo alergena, naročito prašine, kao i veliki broj bronhita — može se, možda, delom objasniti time što su prašine Željezare pretežno neor-

ganske prirode, a, možda, ukazuje i da je mehanizam stvaranja tkiva šoka mnogo složeniji nego što zamišljamo i da u tome veću ulogu, pored hereditarnog faktora, igraju mnogi, još nedovoljno istaknuti faktori, kao što je, npr., CO (Halpern), koji utiče na vezivanje antitela za tkiva šoka.

### ZAKLJUČAK

Ispitivanja stanja alergije kod zaposlenih radnika u Željezari Zenici i stanovnika Zenice koji nisu zaposleni u Željezari ističu jasno povoljno dejstvo izvesnih uslova rada u nekim odeljenjima Željezare na pojavu alergijskih manifestacija.

Neravnomernost procenta astme i drugih alergijskih manifestacija u raznim odeljenjima Željezare ukazuje na značaj izvesnih nepovoljnih lokalnih uslova rada u pojedinim odeljenjima Željezare.

Nepovoljno dejstvo aerzagadenosti oko Željezare na zdravlje u smislu pojava alergije potvrđuje i manji procenat alergijskih pojava kod stanovništva koje živi van fabrike, a naročito onog koje stanuje dalje od fabrike.

JANKO MIKŠIĆ, LJ. PETROVIĆ, NEBOJŠA RAJČEVIĆ, VLADIMIR  
SPUŽIĆ, PAVEL STERN, TIBOR ŠALAMON ET ŽIVKOVIĆ

### INFLUENCE DE LA FONDERIE DE ZENICA SUR LES PHENOMENES ALLERGIQUES

#### RÉSUMÉ

La Fonderie de Zenica est la plus vaste entreprise industrielle de notre république et emploient le plus grand nombre d'ouvriers. Elle contribue par conséquent à la pollution de l'air, ce qui en fait un terrain très propre à l'étude des états allergiques. L'accroissement rapide de la population a aggravé le problème du logement, ce qui favorise également l'allergisation. Le climat lui aussi favorise la pollution de l'air dans les quartiers d'habitation. La concentration de SO<sub>2</sub> est supérieure à celle permise par les prescriptions hygiéniques, ce qui multiplie les cas de bronchite chronique aiguë et représente un terrain propice aux allergènes. L'analyse du dépôt sédimentaire indique de grandes quantités de fer, de manganèse, de cuivre, de plomb etc. On a examiné avec une attention particulière les ouvriers de la cokerie, des laminoirs, de l'aciérie, les écoliers et leurs mères, qui ne travaillent pas dans les ateliers. 450 personnes en tout ont été soumises à des examens internes, dermatologiques, névralgiques, ophtalmologiques et otorhinolaryngologiques, et on a également pratiqué sur la plupart les tests spécifiques de la réaction cutanée. On a constaté un nombre important de manifestations allergiques, dues non seulement à la pollution de l'air, difficile à éliminer, mais aussi à la chaleur intense et, pendant l'hiver, aux basses tempé-

ratures, auxquelles les ouvriers sont exposés pendant leur travail. D'autre part la proximité des montagnes et des forêts exerce une influence favorable sur les manifestations allergiques. Ces manifestations sont les plus fréquentes dans les ateliers de l'aciérie et des hauts fourneaux, ce qui est dû évidemment aux conditions spécifiques du travail. Le nombre d'asthmatiques est très peu élevé parmi les habitants de Zenica qui ne travaillent pas à la fonderie. Cela est dû aux facteurs favorables déjà mentionnés. Il faut souligner le fait que les allergènes de Zenica sont le plus souvent inorganiques; c'est pourquoi les manifestations allergiques sont moins fréquentes que ne le laisserait autrement prévoir la concentration des particules étrangères dans l'air.

#### L I T E R A T U R A

1. Narodni odbor opštine Zenica: Zenica, 1962.
2. Stanković D., Mijatović C. i Žulić I.: Savezni zavod za zdravlje (šapirografisano), Beograd, 1962.
3. Stanković D.: Prvi jugoslovenski kongres za medicinu rada, Beograd, 1963.

