

UDK 911.3:62:504.3 (497.17) = 861

Asllan Selmani *

STEPEM AEROZAGAĐENOSTI U INDUSTRIJSKIM CENTRIMA SR MAKEDONIJE

Nakon drugog svetskog rata SR Makedonija je pokazala veoma veliku dinamiku u procesu društveno - ekonomskog razvoja. Proces industrijalizacije i urbanizacije utica je na kvalitetu promena u smislu poboljšanja globalnih ciljeva životnog standarda stanovništva. Veliki broj aktivnog stanovništva zaposlio se u sekundarnim i tercijarnim delatnostima, pa je bio prema tome transfer iz primarnog ka sekundarnim i tercijarnim delatnostima veoma dinamičan. Sa razvojem industrije i urbanizacije povećava se broj poljoprivrednog stanovništva koje napušta selo i prelazi u gradove. Gradovi u SR Makedoniji naročito industrijski postaju cilj i meta okupljanja stanovništva iz ruralnih zaostalih područja.

Taj proces koncentracije stanovništva u gradovima SR Makedonije možemo uočiti preko procesa porasta gradskog stanovništva. Tako, na primer, u 1948 godini gradsko stanovništvo učestvovalo je sa 27 %, u 1953 godini 31,3 %, 1961 godini 38,6 %, 1971 godini 48,8 % i u poslednoj popisnoj 1981 godini 55,1 %, od ukupnog broja stanovništva ove republike. Međutim, sve veća koncentracija stanovništva u gradskim centrima predstavlja poseban problem ne samo sa globalnog socio-ekonomskog aspekta, nego i sa posebnog prostornog aspekta, pogotovo kada se ima u vidu problem zagađenosti životne sredine.

Sa tog aspekta imajući u vidu sve negativne posledice i reperkusije zagađenosti životne sredine, nameće se potreba po permanentnom praćenju stanja ne samo u pogledu aerozagađenosti nego i šire, zatim utvrđivanja stepena zagađenosti uopšte, a analogno tome i

* Dr., Geografski institut PMF, 91000 Skopje, Gazibaba 1

određivanja društvenih akcija čuvanja i unapređenja čovekove okoli-
ne.

Lokacija industrijskih i ostalih objekata kao izvora aerouzagađenja

Jedan od najvažnijih problema industrijskih objekata u gradovima kao izvor^a aerouzagađenja je i lokacija, odnosno položaj tih industrijskih objekata s jedne strane i tehničke - tehnološke karakteristike tih objekata, odnosno kakvu vrstu energije troše, s druge strane. Treba odmah napomenuti da je veći broj industrijskih objekata lociran neadekvatno u odnosu na smjer vetrova i lokaciji naselja.* S druge strane na primeru makedonskih gradova nije bila uzeta u vid i dinamika prostornog proširenja gradova u dugoročnom periodu, tako da je veći broj tih industrijskih objekata danas okružen sa stambenim kvartovima (Skopje, Titov Veleš, Kumanovo, Bitolj), pa su prema tome i posledice veće.

Povoljniji geografski položaj grada Skopja, Kumanova i Titovog Veleša uticao je da se u ovim makedonskim gradskim sredinama, industrija brže razvija u odnosu na ostale gradove u SR Makedoniji, koji nemaju ovakvu povoljnu saobraćajnu povezanost.

Na osnovu priložene karte vidi se da su u SR Makedoniji napravljene radikalne greške u procesu lokacije industrijskih objekata u većim gradskim sredinama, dakle nisu bile uzete u obzir opšte prirodno - geografske i klimatske - meteorološke determinante i ostali uslovi. Teorija lokacije otvara široke mogućnosti rešavanja suštinskih problema zaštite i unapređenja čovekove sredine.

U Skopju, najveći broj industrijskih objekata je lociran u istočnom delu grada (železara), zatim u južnom i jugozapadnom prostoru

* M. Vasović: Industrija, turizam i životna sredina, Zbornik na trudovi od republičkiot simpozium - turizam i zaštita životne sredine, 60 na SRM, posebno izd.kn.2, Skopje, 1976, 15.

(OHIS, Cementara itd.), tako da su danas te industrijske zone praktično unutar grada. Skopska Kotlina, Titoveleška depresija, Kumanovska Kotlina i Pelagonija su preko cele godine slabo provetravane, tako da se agensi zagadenosti uglavnom zadržavaju nad gradskim prostorom, posebno za vreme zimskog perioda.

U poslednjoj deceniji predstavlja drastičan primer izgradnja topionice za olovo i cink u severnom delu grada Titovog Velesa i fabrika za proizvodnju umjetnih gnojiva u južnom delu grada. Ovaj grad spada u grupu gradova sa najvećim stepenom aerozagadenosti u našoj republici i siri. "Ovo je tipičan primer kada prethodna ukazivanja nisu pomogla pred prednostima ekonomskog rigorizuma, kao da je čovek manje važan od finansijskih i proizvodnih efekata, kao da biološka egzistencija čoveka nije bitna, a naučna istraživanja i sagledavanja kao da treba da ostanu samoj nauci, a da ne služe praksi."^{*} S druge strane, treba pomenuti da je priličan broj industrijskih objekata kod nas sa tehničko - tehnološkog aspekta zastareo, pa je prema tome koeficijent emisije zagađivača veći.

Stepen aerozagadenja u industrijskim centrima SR Makedonije

Sve veća koncentracija industrije, saobraćaja, toplana i domaćih ložišta, uticala je da stepen aerozagadenosti bude sve veći sa dalekosežnim posledicama. Međutim, u SR Makedoniji još je nedovoljan broj institucija koje se bave problemima praćenja aerozagadenosti. U našoj republici iako je predviđeno praćenje emisije zagadenosti sa 13 parametara, u praksi prate se samo tri supstance i to sumpordioksid (SO₂), dim i aerosediment.^{**} Međutim, prema svim nor-

* H. Panov: Životna sredina kao predmet na socioekonomskite proučavanja. Zbornik na trudovi od jugoslovenskiot simpozium "Socio-geografski i ekonomsko-geografski proučavanja i problemi na životnata sredina", 24.-26. IX.1982, Ohrid, GDM, Skopje, 1983, 11.

** RKU/ZCO: Informacija za sotojbite so zagaduvanjeto na vozduhot, vodite i zemljišteto, Skopje, 1986, 3.

mama i standardima treba da se slede i ostali parametri (kadmium - "železara" - Skopje, olovo i cink, Titoveleskoj topionici itd.) s jedne strane, kao i da se napravi registar zagađivača koji još dan danas ne postoji na nivou ove republike. *

Aerozagađenje u SR Makedoniji prate samo tri stručne institucije i to: Republički hidro-meteorološki zavod (SO₂, dim), Republički zavod za zdravstvenu zaštitu (SO₂, dim i aerosediment) i Zdravstveni dom "Skopje" - OOUR Zavod za zdravstvenu zaštitu (SO₂, dim i aerosediment).

U SR Makedoniji ima mnogo dana sa zagađenim vazduhom iznad maksimalnih dozvoljenih granica (MDK), i to uglavnom u zimskim mesecima, a nešto manje u jesenskim i proljetnim mesecima.

U Skopju, na primer, u periodu 1981 - 1985 godine povećan je broj dana sa visokim koncentracijama SO₂ od 22 na 70 dana, dima od 113 na 119 dana (merno mesto AMSM - Karpos), u Titovom Velesu sa SO₂ od 96 na 198 dana i dima od 20 na 48 dana (merno mesto Meteorološka stanica). U ostalim gradovima SR Makedonije, koncentracija SO₂, dima i aerosedimentima je nešto niža. Iz ovoga proizilazi da je najviše dana sa zagađenim vazduhom u Skopju i Titovom Velesu.

Tabela 1: Ukupan broj dana sa zagađenim vazduhom sa SO₂ i dimom nad MDK u periodu 1981 - 1985 godine u nekim industrijskim centrima SR Makedonije

	1981		1982		1983		1984		1985	
	SO ₂	dim	SO ₂	dim	SO ₂	dim	SO ₂	dim	SO ₂	dim
SKOPJE										
1. AMSM	22	113	19	119	50	139	45	119	70	119
2. RHMZ	7	44	9	27	15	39	12	35	1	76

* Ibid.4

TITOV VELES

1. Meteor.

stan.	96	20	58	119	67	6	107	16	198	48
2. Ind.ueili.	15	9	30	38	42	4	24	16	145	37
Bitolj	-	7	-	15	1	14	5	25	1	42
Gevgelija	-	8	-	5	-	27	-	10	3	3
Berovo	-	-	-	-	-	-	-	31	-	30
Tetovo	-	-	-	25	2	50	15	16	3	73
Štip	-	-	-	-	3	9	3	6	16	22
Kavandarci	-	-	-	-	-	-	4	31	3	61
Kumanovo	-	-	-	-	-	10	7	8	5	43

Izvor: RKUZČO: Informacija za sastojbite so zagađivanje no
vozduhot, vodite i zemljisteto, br. 22/Skopje, 1986.

Tabela 2: Srednje koncentracije SO₂ (u mg/m³) po vremenskim
periodima za Skopje i Titov Veles

	Godina	zima	proljeće	leto	jesen	god. prosek	dana nad MDK
SKOPJE							
1. AMSM	1981	0,94	0,29	0,06	0,38	0,42	21
	1985	1,37	0,39	0,10	0,42	0,57	24
2. RHMZ	1981	0,31	0,09	0,01	0,22	0,16	6
	1985	0,62	0,15	0,01	0,34	0,28	12
TITOV VELES							
1. Meteor.							
stanica	1981	1,33	1,33	1,39	1,18	1,30	116
	1985	1,20	1,23	1,24	1,07	1,18	75
2. Ind.							
uei.	1981	0,84	0,17	0,43	0,93	0,59	34
	1985	0,67	0,44	0,21	1,24	0,64	45

Izvor: HMZ/1987

Dakle, najveća koncentracija SO₂ je u zimskom periodu, a najmanja u letnim mesecima. U Titovom Velesu u toku 1981 godine bilo je ukupno 116 dana sa koncentracijama MDK što ukazuje na drastičan problem tog industrijskog centra SR Makedonije.

Prosečna godišnja koncentracija SO₂ se u Skopju kreće od 0,08 mg/m³ (merno mesto Butel, 1982 godine) do 0,64 mg/m³ (merno mesto Centar, 1983 godine). Između ostalog, treba pomenuti, da je u ovoj republici najniža koncentracija zabeležena u Berovu od samo 0,04 mg/m³ (1983 godine), a najveća koncentracija u Titovom Velesu od 1,33 mg/m³ u istoj godini (merno mesto Meteorološka stanica). S druge strane maksimalne dnevne koncentracije ovog zagadivača u Skopju dostigle su vrednost do 0,34 mg/m³ (merno mesto RHMZ, 1983 godine), dakle MDK bila je povećana više od dva puta. Međutim, najveća koncentracija SO₂ je zabeležena u 1983 godini na mernom mestu Teče u Titovom Velesu od 1,058 mg/m³ - 7 puta više od MDK.* U Titovom Velesu, od kada je izgrađena topionica za olovo i cink, skoro 1/3 od ukupnog broja dana u toku godine, srednja dnevna koncentracija SO₂ je veća od MDK, a u ostalim mernim mestima industrijskih centara SR Makedonije, uglavnom se kretala ispod MDK.

Prosečne godišnje vrednosti koncentracije dima su od 0,08 mg/m³ (merno mesto Butel, Skopje) do 0,61 mg/m³ (merno mesto Centar, Skopje), u Titovom Velesu 0,12 do 0,34, u Kumanovu 0,10 do 0,28, u Bitolju od 0,10 do 0,30 mg/m³. S druge strane, maksimalna dnevna koncentracija dima je od 1,07 mg/m³ (merno mesto Dračevo, 1981 godine) do 3,89 mg/m³ (merno mesto AMSM-Centar), dakle 7 puta više od MDK (MDK=0,50 mg/m³), a u Titovom Velesu kao najviša vrednost te koncentracije je registrirana u 1980 godini (Mt. stanica) od 3,90 mg/m³. U drugim gradovima SR Makedonije koncentracija dima najveća je u zimskom periodu godine, ali sa manjim vrednostima od pomenutih centara.

Broj zagadenih dana sa aerosedimentima nad maksimalnim dozvoljenim granicama u periodu 1981-1985 godine, je promenljiv u zavisnosti od

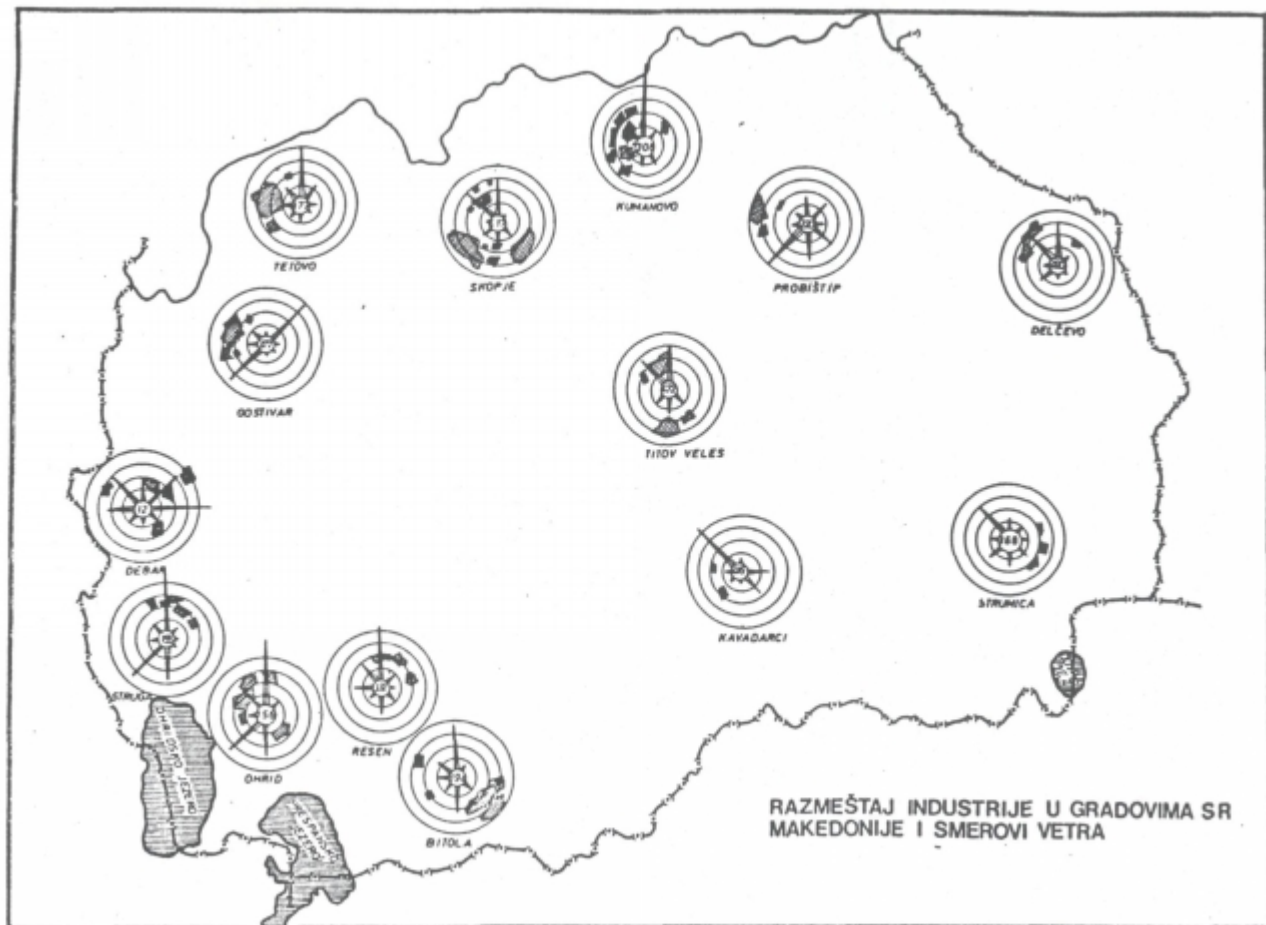
* RHMZ: Osvrt na sostojbata na zagadenost na vozduhot vo RSN, period 1980-1984 godine/Skopje.

vremenskih prilika, od količine i kvaliteta sirovina pri sagorevanju, od efikasnosti tehnoloških procesa i drugo. Srednje dnevne koncentracije aerosedimenata u više mernih mestima su nad MDK. Iste prilike se uočavaju i u ostalim industrijskim centrima SR Makedonije. Te vrednosti se često puta kreću od 300 pa do 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zaključne napomene

Današnji razvoj tehnologije i osobito posleratni proces urbanizacije i industrijalizacije u SR Makedoniji uticali su na bitne promene i poremećaje u kvalitetu životne sredine. Proces zagađivanja životne okoline je uzeo maha u većim centrima ove republike.

Opšta je konstatacija da je u poslednim godinama zagađenost vazduha u SR Makedoniji sve veća. Među najugroženije urbane centre spadaju Skopje, Titov Veles, a isti nivo ugroženosti imaju Bitolj, Kumanovo, Tetovo itd. Očito je, da je u republici broj mernih punktova nedovoljan kao i to, da radne organizacije ne poseduju aparature za merenje određenih zagađivača u blizoj okolini, niti aparature za prečišćavanje vazduha (veći deo radnih organizacija).



A. Selmani

AIR POLLUTION LEVELS IN INDUSTRIAL CENTRES OF THE SOCIALIST REPUBLIC OF MACEDONIA

Summary

After the Second World War Macedonia showed dynamic growth in social and economic development. The processes of industrialisation and urbanisation brought about qualitative changes in the sense of improving the standard of living of the population.

The problem of air pollution in our region is monitored by only three scientific institutions (the Republic Hydrometeorological Organisation, the Republic Committee for Health Protection, and the health service "Skopje"). Another problem is that only three of thirteen parameters which are supposed to be measured are measured in fact: smoke, SO₂ and atmospheric sediment. On the basis of these three parameters only it is very difficult for the level of air pollution in this area to be established accurately. Maximum concentrations of pollutants are extremely high, i.e. above normal grades, and towns such as Skopje, Titov Veles, Kumanovo, Bitola, and some others have had to take urgent measures of pollution prevention. In this work detailed data are given for air pollution in Macedonia.