

# zaštita okoliša

Uređuje: Vjeročka Vojvodić

## Kineska tekstilna industrija i zagađivanje okoliša

Masivna tekstilna industrija, koja se i nadalje razvija, već ozbiljno zagađuje okoliš u Kini. Autori Yu Yizheng, Xi Danli i Gao Chunmei u publikaciji Water 21 od veljače 2006. pišu o tim problemima kao i o prijedlozima za poboljšanje stanja u okolišu.

Tekstilna industrija u Kini bila je ključni industrijski pokretač nacionalne ekonomije. Ne samo da je izravno pomogla ljudima u zadovoljavanju njihovih potreba nego je bitno utjecala na porast kvalitete i standarda života i smanjenje nezaposlenosti te igra važnu ulogu u razvitku kineske ekonomije kao i u porastu razmjene s inozemstvom.

Od ulaska na svjetsko tržište kineska tekstilna industrija potpomognuta modernim tehnologijama poboljšana je proizvodnju i prilagodila se globalnom ekonomskom razvitku i zahtjevima za visokom kvalitetom tekstilnih proizvoda. Uvedene su nove, kreativne tehnologije u proizvodnji kemijskih i umjetnih vlakana koje ubrzavaju napredak u proizvodnji pamuka, štampanju i bojenju kemijskih vlakana i tkanina.

Prema statističkim podacima, u 2004. godini tekstilna industrija u Kini proizvela je 2,4 Mt proizvoda, što iznosi 30 % od ukupno proizvedenih vlakana. Proizvedena količina svake godine raste po stopi od 15 %; godišnja proizvodnja iznosi preko 30 milijardi dužnih metara, 1,4 Mt kemijskih vlakana, 42 milijarde metara tkanine i 41,8 milijardi metara završne odjeće.

Industrijski dohodak te je godine bio 327 milijarde USD uz uvoz i izvoz koji je iznosio 114 milijarde USD. Izvoz je činio 17 % ukupnog izvoza u vrijednosti od 97 milijardi USD uz izvozni višak od 80 milijardi USD. Doprinoseći stabilnosti kineskog društva tekstilna je industrija zaposlila 1,9 milijuna ljudi te 10 milijuna kooperanata koji se bave uzgojem i proizvodnjom sirovina.

Međutim, roba proizvedena u kineskoj tekstilnoj industriji do 2000. u smislu opće kvalitete nalazi se u kategoriju niže ili srednje razine. Nadalje, mnogobrojni problemi i kontradikcije vezani su uz razvitak tekstilne industrije. U to su uključeni problemi prihvatljivih sirovina cijene goriva koje utječu na cijene kemijskih vlakana kao i problemi s najezdama insekata koji smanjuju prinose pamuka. Postoje i problemi trgovine sa zemljama Europe i SAD-a. Također postoji i problem nedostatka konkurentnosti u većini poduzeća zbog slabe menadžerske strukture i tromosti tehnologija.

### Zagađivanje voda

Velik problem koji donosi ubrzani razvitak tekstilne industrije čine ogromne količine otpadne tvari i zagađivanje voda (tablica 1). Tekstilna je industrija jedan od glavnih industrijskih potrošača vode, koristi se samo 7–8 % pročišćene otpadne vode.

Povijesno je Kineska tekstilna industrija kao i druge industrije ovisila o intenzivnom korištenju radne snage i sirovina uz niske tehnološke razine. Odijeljeno od mehaničke i elektroničke industrije, sve druge grane industrije znatno doprinose zagađivanju voda. Ispitivanja su pokazala da ispuštanje otpadnih voda iz tih industrija čini oko 80 % ukupnog zagađivanja, a sastoji se od organskih zagađivala, teških metala, hlapljivih fenola, cijanida, ulja,

Tablica 1 – Otpadne vode iz tekstilne industrije u Kini od 2000. do 2004.

Godina	2000.	2001.	2002.	2003.	2004
Godišnja proizvodnja*	159	179	212	252	302
Količina otpadne vode**	7,95	8,95	10,60	12,60	15,10
Porast otpuštanja zagađene vode %		12,58	18,44	18,87	19,84

\* jedinica: 100 milijuna tona  
\*\* jedinica: 100 milijuna m<sup>3</sup>

suspendiranih tvari, sulfida i drugih zagađivala. S druge strane, pet prvih industrija s liste najvećih zagađivača voda s obzirom na opterećenje organskom tvari su proizvođači papira, napitaka, kože, tekstila i crna metalurgija.

Nakon mnogih ozbiljnih prilagodbi i neprekidnog poboljšavanja u proizvodnji kemijskih i umjetnih vlakana kao i dorade tkanina (štampanje uzoraka) nakon 2000. godine kineska je tekstilna industrija počela proizvoditi više tipova tkanina visoke kvalitete.

Daljnji razvitak uslijedio je poslije ulaska Kine u Svjetsku trgovinsku organizaciju, u kojoj su za tekstilnu industriju u okviru Ugovora o tekstilnim proizvodima ukinute izvozne barijere. Tijekom 2002. godine neke su europske i američke države uklonile ograničenje uvoza za 97 tekstilnih proizvoda vrijednih oko 4 milijarde USD, što pokriva približno jednu trećinu ukupnog izvoza u tom području. Imajući tako izvanredne mogućnosti, prednosti jeftine radne snage i izvora tekstilnih vlakana Kina je dobila velik zamah i postigla velik porast izvoza odjeće.

Podaci s carine pokazuju da je izvoz kineskih tekstilnih proizvoda porastao s 2,3 % u 2001. na 27,72 % u 2003. te 21,01 % u 2004. Također je stupnjevitao rastao i razvitak domaćeg tržišta koji je postao ekonomska točka razvitka tekstilne industrije. Tako je u 2004. iz domaćih tvornica tekstilne industrije ostvaren prihod od 55 milijardi USD. Potrošnja vlakana u toj godini u domaćoj industriji dosegla je 7,6 Mt, što iznosi jednu trećinu ukupne industrijske potrošnje.

Prema iznesenim podacima očigledno je da tekstilna industrija ima svjetlu budućnost. U 2005. godini proizvedeno je robe u količini od 28 milijuna tona, što iznosi više od jedne trećine cjelokupne svjetske proizvodnje. Proizvodnja tiskane tkanine dostigla je 36 milijardi metara dok je proizvedeno 16 milijuna tona kemijskih vlakana. Svi ti proizvodi uzimaju danak u kvaliteti okoliša praćen pojavama novih tipova proizvoda s novim zagađivalima. Ti novi materijali utječu na sastav otpadnih voda koji postaje još složeniji nego do sada pa su i postupci pročišćavanja teži i složeniji.

Kako je u kineskom državnom uredu za zaštitu okoliša i predviđeno, u industrijama kao što su proizvodnja papira, hrane, kemikalija i tkanine, koje su ujedno glavni zagađivači voda, kemijska potreba za kisikom smanjila se u otpadnim vodama industrije papira i prehrambenoj industriji u razdoblju od 1998. do 2003., ali

je količina otpadnih voda porasla (tablica 2). U tekstilnoj industriji udio otpadnih voda porastao je s 4,7 % na 5,6 % i raste za 19 % u posljednjih pet godina. Tako je zbog složenijeg sastava otpadnih voda kao i porasta količine otpadnih voda problem u okolišu postao još veći.

Tablica 2 – Količina otpadnih voda u tekstilnoj industriji i svim industrijama zajedno

Količina otpadnih voda (× 100 milijuna tona)

	Industrijske otpadne vode	Otpadne vode tekst. ind.	% udio otpadnih voda tekstilne ind.
1988.	200,5	8,82	4,40
1999.	197,3	–	–
2000.	194,2	7,95	4,09
2001.	202,6	8,95	4,42
2002.	207,2	10,50	5,07
2003.	212,4	15,10	–
2004.	–	–	–
% promjene	+5,93	+71,20	+1,53

### Utjecaj zagađivanja

Zagađivanje glavnih priobalnih područja i rijeka u Kini naraslo je do zabrinjavajućih razmjera te je kvaliteta voda ozbiljno narušena. U mnogim područjima postoje i problemi s pitkom vodom, a vezani su uz zagađivanja iz pogona tekstilne industrije. Prema statistikama Ureda za vode od 532 ispitane rijeke 436 ih je zagađeno, a od 15 glavnih gradova 13 ima zagađenu vodu. Također je pokazano da je 67 jezera i 12 rezervoara eutrofnog. Tako su na primjer ispitivanja u jezeru Tai u listopadu 1999. godine pokazala da je u 77 % glavnih rijeka oko jezera stanje pogoršano, a preko 67 % površinskih voda je eutrofnog. Gradovi prosječno otpuštaju u uređaje za pročišćavanje šest milijuna tona otpadnih voda. Međutim, polovica sustava nije u funkciji jer cjevovodi nisu povezani, pa se ogromne količine zagađene vode otpuštaju izravno u more i rijeke bez prethodnog pročišćavanja.

Prema Državnom uredu za zaštitu okoliša i utvrđenoj regulaciji te problematike, više od polovice od sedam glavnih sustava voda je zagađeno. Sveobuhvatni podaci o razinama zagađenosti pokazali su da je u 2003. rijeka Hai bila najzagađenija, a slijedile su rijeke Liao, Yellow, Huai, Songua, Yantz i Zhu.

Oko 78 % voda spada u 3. kategoriju kvalitete (tablica 3) i oko gradova vode nisu pogodne za ljudsku upotrebu, dok je eutrofikacija postala velik problem (jezera Tai, Chao i Dian najviše su pogođena). Oko 50 % podzemnih voda bilo je zagađeno. Razina zagađenja u gradovima ugrožava opskrbu pitkom vodom, a u nekim se područjima vode učestalo zagađene zbog čega su i konflikti učestaliji. Značajnu ulogu u zagađivanju voda ima tekstilna industrija.

Tablica 3 – Najzagađenije rijeke u Kini

Rijeke	I/II (%)	III (%)	IV/V (%)
Yantz	38,8	33,7	27,5
Žuta	8,2	26,4	65,4
Zhu	49,5	31,2	19,3
Huai	17,6	31,2	51,2
Liao	2,9	24,3	72,8
Hai	39,7	19,2	41,1

Kategorije voda:

- I. vode u prirodnom stanju
- II. kvaliteta pitke vode  
(odnosi se i na vode za rekreaciju i vode za životinje)
- III. vode za zajednički život  
(druga razina za zalihe te za rekreaciju i životinje)
- IV. vode za potrebe industrije
- V. voda za potrebe poljoprivrede

### Priobalna područja

Kvaliteta voda u obalnom području Kine značajno je ugrožena zbog zagađivanja. Prema raspoloživim podacima 50,2 % priobalnih voda nalazi se u prvoj ili drugoj kategoriji kvalitete, dok se 30 % nalazi u četvrtoj ili još višoj kategoriji. Usporedbom kvalitete četiri velika područja mora pokazano je da se 68,7 % Yellow Sea i 57,9 % South Sea nalaze u prvoj i drugoj kategoriji kvalitete premda se zagađivanje povećava i opći trend nije dobar. 50 % područja Bohai Sea također je u prvoj i drugoj kategoriji kvalitete dok je East Sea slabije kvalitete bez prve kategorije i s 30,4 % druge kategorije kvalitete.

Podaci sustavnog praćenja na 237 mjesta ukazuju da kvaliteta vode u priobalnom području nije dovoljno dobra i moguće je da će se i dalje pogoršavati. More oko Shangaia vrlo je niske kvalitete premda Tianjing, Zheijang i Jingsu imaju kvalitetnije obalne vode. Vode uz obale Gnanxi i Henan su idealne s više od 70 % u prvoj kategoriji kvalitete.

U obalnim područjima učestale su pojave crvene plime (eutrofičijske pojave), čak 119 puta u četiri najveća obalna mora tijekom 2003. godine, a prostirale su se na površini od 14 450 km<sup>2</sup>. Ogromne površine u području Zheijanga zahvaćane su crvenom plimom te su se rasprostirale na površini od 11 000 km<sup>2</sup>. Učestalost pojavljivanja crvene plime u East Sea kao i površina obuhvaćena tom pojavom iznosi 72 % i 89 % u odnosu na cjelokupnu površinu mora.

Zaljev Hangzhou posebno je zagađeno područje u kojem se intenzivno razvija tekstilna industrija. Premda postoje i drugi zagađivači, nema sumnje da su otpadne vode tekstilne industrije ključni krivac za takvo stanje.

Industrije bojanja i tiskanja tkanine uvijek su povezane i glavni su kreatori kritičnih zagađivanja voda. Tijekom 2003. godine oboje je 29 milijardi metara tkanine i ta brojka se povećava na 32 milijarde metara ako se pribroje mali proizvodni pogoni. Ako se za 100 metara obojene tkanine zagadi 5 tona vode, to znači da se proizvodnjom svake godine zagađuje 1,6 milijardi tona vode. Istraživanja su pokazala da otpuštanje zagađene vode iz tekstilne industrije uzrokuje nestašicu pitke vode, što uvelike koči ekonomski razvitak.

Otpadne vode iz pogona za tiskanje tkanina u područjima Zheijang, Jiangsu, Guangdong, Fujian i Shandong čine 86,49 % od ukupnih otpadnih voda i u isto vrijeme ta su područja najzagađenija.

### Izvori vode

Kina je zemlja koja se nalazi na sredini ljestvice s obzirom na probleme s izvorima pitke vode te s izraženom neravnotežom u raspodjeli vode između sjevernog i južnog dijela zemlje. Taj trend bit će sve vidljiviji u sljedećih 20 godina. Također, postojeći utjecaj na prirodni okoliš i intenzivne ljudske djelatnosti u sjevernom dijelu zemlje dodatno će smanjiti raspoložive zalihe vode dok će zalihe u južnom dijelu Kine porasti. Tako će na sjeveru Kine nedostatak vode biti još uočljiviji.

Nedavno je sjeverna Kina stradala zbog suša koje su vladale niz godina, što je ionako lošu situaciju učinile gorom. S druge strane, na

jugu situacija također nije zadovoljavajuća jer neke industrije otpuštaju zagađene otpadne vode izravno u vodotoke bez prethodnog pročišćavanja. Zbog toga su neke vode toliko zagađene da se nisu mogle koristiti.

U sadašnjem trenutku nestašica vode snažno utječe na socioekonomski razvitak i ekonomski gubici kao posljedica su ogromni. Prema ministru za zaštitu voda, godišnji gubitak u industriji vrijedan je oko 25 milijardi USD.

Područje ušća rijeke Zhu uz gradove Fanyu, Dongwan, Zencheng, Zhuhai i Zhonghsan područja su u kojima su se pojavili veliki problemi sa slanom vodom koja je prodirala u sustav pitkih vode kao posljedica nestašice slatke vode. Te su nesreće duboko pogađale razne industrije.

U Zhonghsanu su manje tvornice zbog nestašice slatke vode često morale obustaviti proizvodnju uz ogromne gubitke. U području Shandonga zbog suša kroz niz godina od 1998. više nije bilo protoka vode čak niti u malim kanalima. Velika suša pogodila ih je i 2002. godine uz velike štete u poljoprivredi. I u provinciji Shandong nestašica vode je ograničila daljnji ekonomski razvitak.

U tablici 4 prikazana je proizvodnja otpada u pogonima za tiskanje i bojanje tkanine tijekom 2002. godine.

T a b l i c a 4 – Proizvodnja otpada u pogonima za tiskanje i bojanje tkanine 2002.

Mjesto proizvodnje	Proizvedena količina*	Otpadne vode**	Udio proizvodnje (%)
Cijela zemlja	251,32	12,57	100,00
Zhejiang	125,47 (70,40)	6,27 (3,52)	49,92 (28,00)
Jiangsu	32,05	1,60	12,75
Guangdong	31,75	1,59	12,63
Shandong	18,30	0,52	7,28
Fujian	9,80	0,49	3,90
Ostali	33,95	1,70	13,51

\* 100 milijuna metara

\*\* 100 milijuna tona/godini

## Preporuke

Ubrzani razvoj tekstilne industrije ima za posljedicu zagađenje voda i smanjenje kvalitete voda, čime je ekonomski razvitak usporen pa je zagađivanje voda postalo kritično pitanje za tekstilnu industriju.

Za bitno smanjenje ili eliminaciju negativnih utjecaja tekstilne industrije kao i kreiranje pobjedničke strategije kako za ekonomiju tako i za okoliš, preporučene su sveobuhvatne mjere vezane uz upravljanje okolišem, uključujući ustanovljavanje fundamentalne strukture i stvaranje akcijskog plana, motivirajućih postupaka i okvira za postizanje takve strategije.

Također se posebna pažnja mora posvetiti razvojnim procesima, pa su osmišljeni brojni prijedlozi za strategije u industrijama. Za to je potrebno stvoriti solidan temelj za industrijski proizvodni lanac i moderne proizvodne procese. To je od vitalne važnosti za poboljšanje razvitka tekstilne industrije kao puta kojim će se modernizirati i planirati bolje uređenje proizvodnih procesi i tako osigurati održivi razvitak kineske ekonomije vezane uz tekstilnu industriju.

Na razini korporacija treba se širiti ideja o proizvodnji koja ne zagađuje okoliš, što se posebno odnosi na proizvodnju štampanog tekstila koja može ozbiljno zagađivati vode. Na regionalnoj razini također se treba unaprijediti proizvodnja bez zagađivanja okoliša. Uvođenje tih platforma u velikoj će mjeri učinkovito kontrolirati i ukloniti zagađivanje u proizvodnim procesima.

Nadalje je potrebno poboljšati tržišta, izraditi zakone i podizati svijest društva, što će imati ključnu ulogu u olakšavanju koordinacije industrijskog razvitka i eliminaciji zagađivanja okoliša. Društvena kontrola koja predstavlja novu snagu u ograničavanju zagađivanja treba se njegovati i popularizirati razvijanjem društvene svijesti o nužnosti zaštite okoliša.

Modernizacija tekstilne industrije ovisi o razvijenosti znanosti i tehnologije te se treba dati prvenstvo pronalazanju tehnologija za nove materijale. Trebaju se razviti kvalitetni izvori multivlakana, prirodni izvori i nova biološka vlakna kao i tehnologije za recikliranje vlakana. Trebaju se učiniti dodatni naponi te organizirati istraživanja novih proizvodnih metoda i poboljšanja tradicionalne tekstilne proizvodnje kao i tehnologija.

Unapređivanje razvitka ekološki prijateljskih tekstilnih proizvoda i promocija sigurne i učinkovite proizvodne tehnologije također je vrlo važna i usmjerena je na standardizaciju. Uz nacionalne standarde trebaju se ustanoviti i oni koji se primjenjuju na međunarodnom tržištu, pa je važno uvođenje standarda ISO 9000 i ISO 14000.

Potrebno je poticati znanstvena istraživanja kao i primijenjena istraživanja, kreirati tehnologije informiranja i imati aktivnu ulogu u međunarodnoj konkurenciji šireći međunarodnu suradnju poboljšavajući tehnologije, upravljanje i kvalitetu proizvoda.

## Sugestije za industrijsku politiku

Potrebna je stroga kontrola ukupne proizvodnje. U procesu primjene restrukturirane industrije i industrijskih proizvoda potrebni su naponi koji će ubrzano mijenjati status quo u kojem srednje i nisko kvalitetni tekstilni proizvodi predstavljaju glavni tip proizvoda te se korak po korak treba osigurati proizvodnja srednje i izuzetno kvalitetnih proizvoda. Prema tome se daljnji naponi trebaju učiniti u kategorizaciji proizvoda i orijentirati se na visokokvalitetne proizvode. Aktivni se naponi trebaju poduzeti kako bi se ubrzala proizvodnja bez zagađivanja okoliša, uvele nove tehnologije koje trebaju osigurati očuvanje voda, smanjenje potrošnje i olakšati proizvodnju.

Zajedno s glavnom idejom dijeljenja rada na specijalistička područja sukladno cilju, znatni naponi trebaju se uložiti u uvođenje tekstilnih industrija na srednjoj i maloj skali. Trebaju se također graditi platforme za inovacije u industriji uključujući istraživanje razvoja i proizvoda, testiranje standardne kvalitete, uz treninge, poboljšavanje pristupa informacijama i uvođenjem moderne logistike i komercijalnih tvornica.

Naglašava se također velika podrška iz državnih i financijskih izvora. Ukazano je na potrebu reformiranja strukture i načina određivanja cijena kao i upravljačke strukture. Potrebno je poticati inovacije u konstrukciji i upravljanju uređajima za obradu otpada i ostvariti otvoreni i kompetitivni okoliš.

Problemi koji su nastali porastom izvora zagađivanja sprječiti će se i riješiti modernizacijom tekstilne industrije. Također će se uvesti nova regulacija, ubrzati legislativa novih standarda za otpadne vode te će se ubrzati i popularizirati modelne projekte s rješenjima koja će osiguravati proizvodnju bez zagađivanja okoliša i recikliranje izvora.