

*Dr. Stanko M. Cvjetičanin, prof. dr. Mirjana Segedinac
Prirodno-matematički fakultet, Departman za hemiju
Novi Sad*

INSTITUCIONALNO PERMANENTNO EKOHEMIJSKO OBRAZOVANJE RADNIKA HEMIJSKE INDUSTRIJE U SRBIJI

- Sažetak -

Neprestani razvoj nauke i tehnologije zahteva doživotno obrazovanje. Institucionalno obrazovanje treba da stvori osnove i da utiče na permanentno obrazovanje stanovništva. Nažalost, njegov uticaj je nedovoljan, što ukazuje da se mora brzo prilagođavati potrebama savremenog načina života, brzom razvoju nauke i tehnike. Važan faktor u sprečavanju zagađenja životne sredine, kao i u sanaciji nastalih šteta, je i stručna osposobljenost radnika zaposlenih u hemijskoj industriji. U radu se analiziraju uticaj institucionalnog obrazovanja na permanentno ekohemijsko obrazovanje radnika angažovanih u najaktuelnijim granama hemijske industrije na području grada Novog Sada (naftna industrija, industrija mineralnih đubriva i industrija sapuna i deterđženata) i aktuelni problemi permanentnog ekohemijskog obrazovanja u Srbiji.

Ključne reči: institucionalno i permanentno ekohemijsko obrazovanje; radnici hemijske industrije

Uvod

Ne postoji konačan sistem znanja. Takav sistem znanja nije moguće metodički zamisliti. Savremena strategija obrazovanja zasniva se na principu permanentnog obrazovanja. Količina novog znanja povećava se velikom brzinom. Zbog toga je permanentno obrazovanje stanovništva ključni deo razvoja svakog društva. Institucionalno obrazovanje nije sposobno da prati munjevit razvoj nauke i tehnike. Ono je zato u obavezi da pruži osnovu, kao i da podstiče permanentno obrazovanje pojedinca. Zbog toga je važno da

obrazovni proces bude prvenstveno usmeren u pravcu kako učiti, a manje u pravcu onoga što se uči.

Obrazovanje nije privilegija samo mladih, ono je potreba svih, bez obzira na stepen stručne spreme. "Moramo promeniti mišljenje prema kojem je školovanje ograničeno samo na mlađe osobe. Kako bi i moglo biti u svetu u kojem pola stvari koje čovek nauči sa dvadeset godina više nije aktuelno u njegovoj četrdesetoj, a pola stvari koje zna sa četrdeset godina nije postojalo kada je imao dvadeset" (Artur C. Clarke, *The View from the Serendip*).

Permanentno ekohemijsko obrazovanje radnika zaposlenih u hemijskoj industriji pretpostavlja svestran razvoj ličnosti, kao i lične odgovornosti prema životnoj sredini. Brzi razvoj nauke i tehnologije zahteva da posle završetka institucionalnog obrazovanja radnici nastave učiti. Svojim znanjem, radnici zaposleni u hemijskoj industriji mogu u znatnoj meri da spreče zagađenje životne sredine i da uspešno saniraju štete nastale upotrebom hemijskih supstanci.

Metodologija istraživanja

Predmet istraživanja je analiza mogućnosti permanentnog ekohemijskog obrazovanja radnika zaposlenih u nekim granama hemijske industrije u Srbiji posle završenog institucionalnog obrazovanja. Cilj istraživanja je analiza uticaja institucionalnog obrazovanja na permanentno ekohemijsko obrazovanje radnika u ispitivanim granama hemijske industrije, kao i problema u njegovoj realizaciji. Tokom istraživanja je sprovedena anketa (instrument istraživanja) koja je konstruisana na osnovu zadataka istraživanja. Zadaci istraživanja su:

- uticaj institucionalnog obrazovanja na ekohemijsko obrazovanje radnika
- analiza nivoa i kvaliteta permanentnog ekohemijskog obrazovanja radnika
- analiza osnovnih problema u realizaciji permanentnog ekohemijskog obrazovanja u Srbiji

Tokom istraživanja korišćene su deskriptivna i analitička metoda. Tehnike istraživanja su bile: terenska istraživanja, kombinovane tehnike, akciona istraživanja. Anketa je sprovedena među radnicima zaposlenim u najaktuelnijim granama hemijske industrije na području grada Novog Sada:

1. naftna industrija – 51,06 % radnika višeg/visokog obrazovanja i 56,67% srednjeg obrazovanja
2. industrija mineralnih đubriva - 63,23 % radnika višeg/visokog obrazovanja i 54,12% srednjeg obrazovanja
3. industrija sapuna i deterđženata – 66,67 % radnika višeg/visokog obrazovanja i 53,33% srednjeg obrazovanja

Institucionalno ekohemijsko obrazovanje radnika u Srbiji

Sistem školstva zahteva uvođenje inovativnih metoda koje stvaraju dobre osnove permanentnog obrazovanja. Sadržaj treba da bude samo jedna komponenta učenja. Metodologija prenošenja znanja, učenje i vrednovanje naučenog važni su faktori u obrazovanju. Treba razvijati sistem samoispitivanja kao i kritičkog razmišljanja slušaoca. Važno je razviti dobru komunikaciju između učenika (studenta) s jedne strane i predavača s druge. Predavač treba da utiče na samousmeravajući proces učenja, nikako da daje sve odgovore i informacije. Treba da utiče i na istraživački rad učenika (studenta), jer se na taj način razvija nezavisno mišljenje.

Tokom predškolskog vaspitanja radnici nisu bili upoznati s problemima zagađenja životne sredine. Razlog je što u sistemu predškolskog vaspitanja vaspitni ciljevi za zaštitu životne sredine nisu dovoljno zastupljeni. Tokom osnovnog obrazovanja uvode se postepeno ekohemijski sadržaji. U nižim razredima učenici nisu dovoljno upoznati s problemima zaštite i unapređenja životne sredine, kao i s izvorima zagađenja. Informacije o problemima životne sredine stekli su kroz predmete vezane za poznavanje prirode i društva.

U višim razredima ekohemijske probleme su delimično obrađivali sledećim predmetima:

1. Geografija
2. Biologija
3. Fizika
4. Hemija

U sistemu srednjeg obrazovanja radnici četvorogodišnjeg nivoa obrazovanja nedovoljno su izučavali ekohemijske sadržaje. Najčešće su obrađivali ove teme u predmetima Biologija, Ekologija, Hemija. U stručnim trogodišnjim školama ekohemijski sadržaji se obrađuju u predmetima Ekologija i Zaštita životne sredine.

Radnici četvorogodišnjeg nivoa obrazovanja koji su se obrazovali u hemijskoj oblasti, ekohemijske sadržaje su indirektno usvajali iz pojedinih nastavnih jedinica sledećih predmeta:

1. Opšta i neorganska hemija
2. Organska hemija
3. Fizička hemija
4. Analitička hemija
5. Neorganska tehnologija
6. Organska tehnologija

Sistem trogodišnjeg obrazovanja u hemijskoj oblasti, ekohemijske sadržaje obrađuje i u nastavnim jedinicama predmeta:

1. Opšta i neorganska hemija
2. Organska hemija
3. Fizička hemija
4. Neorganska tehnologija
5. Organska tehnologija

U Srbiji ne postoji vertikalno napredovanje posle završetka srednjoškolskog obrazovanja bez ulaska u viši formalni sistem obrazovanja. Horizontalno produbljivanje postojećih i sticanje novih znanja stvar je pojedinca.

Na višim školama, radnici su usvojili nove ekohemijske sadržaje učeći predmete koji se bave zaštitom životne sredine, kao i predmete hemijske i tehnološke sadržine.

Diplomirani hemičari, profesori hemije, biohemičari, ekohemijsko obrazovanje stekli su direktno ili indirektno i izučavajući i niz predmeta hemijske sadržine (opšta i neorganska hemija, organska hemija, analitička hemija, fizička hemija, hemija prirodnih proizvoda, biohemija, elektrohemija i dr), hemijsko-tehnološke sadržine (hemijska tehnologija, hemija novih materijala i dr.) i učeći specijalni predmet Zaštita životne sredine. Radnici koji su završili smer diplomirani hemičar-inžinjer za kontrolu kvaliteta i menadžment životne sredine, ekohemijsko obrazovanje stekli su učeći predmete: Osnovi zaštite životne sredine, Zaštita zemljišta, Zaštita voda, Zaštita vazduha, Zagađivanje i degradacija životne sredine, Životna sredina i održivi razvoj, Ekološka biohemija i dr.

Na fakultetima tehnološke struke, radnici su se direktno ili indirektno ekohemijski obrazovali najviše kroz predmete tehnološke sadržine. Nisu svi imali poseban predmet koji se bavio problemima životne sredine.

Tabela 1. Uticaj sistema institucionalnog obrazovanja na informisanje radnika o zagađenju životne sredine

Sistem školstva je uticao na Vaše informisanje o zagađenju životne sredine?	Više/visoko obrazovanje		Srednje obrazovanje	
	Da (%)	Ne (%)	Da (%)	Ne (%)
Industrija sapuna i deterdženata	28,57	71,43	3	97
Industrija mineralnih đubriva	33,33	66,67	30,43	69,57
Naftna industrija	18,75	81,25	5,88	94,12

Iz Tabele 1. se vidi da sistem institucionalnog obrazovanja nije uticao u očekivanoj meri na informisanost većine radnika oba nivoa obrazovanja o zagađenju životne sredine.

Predmeti Biologija i Hemija najviše su uticali na ekohemijsku informisanost većine radnika višeg/visokog obrazovanja, dok nastavni sadržaji predmeta Ekologija nisu imali znatni uticaj, što je neočekivano.

Predmet Hemija najviše je uticao na radnike višeg/visokog obrazovanja angažovane u industriji mineralnih đubriva.

Nastavni sadržaji ovih predmeta delimično su uticali na manji deo radnika srednjeg nivoa obrazovanja, dok na znatan deo radnika uopšte nisu uticali (tabela 2).

Tabela 2. Predmeti koji su najviše uticali na ekohemijsku informisanost radnika u ispitivanim granama hemijske industrije

Koji je od navedenih predmeta najviše uticao na vašu ekohemijsku informisanost?	Više/visoko obrazovanje				Srednje obrazovanje			
	Biologija (%)	Hemija (%)	Ekologija (%)	Nijedan (%)	Biologija (%)	Hemija (%)	Ekologija (%)	Nijedan (%)
Industrija sapuna i deterdženata	42,85	42,85	14,3	0	18,75	25	12,5	43,75
Industrija mineralnih đubriva	0	66,67	22,22	11,11	26,09	13,04	17,39	43,48
Naftna industrija	25	12,5	25	37,5	23,53	17,65	35,29	23,53

Tabela 3. *Uticaj institucionalnog obrazovanja na ekološko ponašanje i angažovanje radnika u ispitivanim granama hemijske industrije*

Sistem školstva je uticao na Vaše ekološke stavove i angažovanje?	Više/visoko obrazovanje		Srednje obrazovanje	
	Da (%)	Ne (%)	Da (%)	Ne (%)
ISD	28,57	71,43	18,75	81,25
IMĐ	11,11	88,89	17,40	82,60
NI	6,25	93,75	0	100

Iz tabele 3. se vidi da sistem školovanja nije u znatnijoj meri uticao na ekološko angažovanje i stavove radnika.

Permanentno ekohemijsko obrazovanje radnika

Formalni sistem obrazovanja je zatvoren za starije. Permanentno ekohemijsko obrazovanje podrazumeva nadogradnju znanja stečenog posle institucionalnog obrazovanja.

Osnovni problemi u ekohemijskom obrazovanju radnika zaposlenih u ispitivanim granama hemijske industrije su sledeći:

- ne postoji organizovano permanentno ekohemijsko obrazovanja radnika
- radnici nemaju zadovoljavajući nivo ekohemijske informisanosti
- sistem školstva nije na zadovoljavajući način uticao na njihovu ekohemijsku informisanost
- nivo i kvalitet ekohemijskog znanja radnika o izvorima zagađenja, posledicama i sistemima sprečavanja i saniranja šteta nastalih hemijskim zagađenjem je nezadovoljavajući
- radnici ne poznaju međunarodne i državne propise o zagađenju životne sredine
- nivo razmene stečenog znanja među radnicima je nezadovoljavajući
- nedovoljna povezanost naučnih institucija i radnih organizacija
- nedovoljna saradnja radnika sa stručnjacima iz oblasti rada
- nedovoljna dostupnost najnovije naučne literature
- nedovoljno praćenje najnovijih naučno-tehnoloških rešenja iz područja rada

- ne postoji savremena tehnika i tehnologija
- postoji strah među radnicima zbog mogućnosti gubitka radnog mesta

Važna je činjenica da među radnicima oba nivoa obrazovanja postoji spremnost da prodube postojeća i steknu nova ekohemijska znanja. Smatraju da treba da se njihova znanja proveravaju bar jednom godišnje. Potrebno je stvoriti model permanentnog ekohemijskog obrazovanja koji bi sadržavao opšte i posebne sadržaje ekohemijskog obrazovanja. Sadržaji treba da budu diferencirani i po nivou stručne spreme. Na taj način stvorio bi se sistem opštih i posebnih ekohemijskih sadržaja namenjen permanentnom obrazovanju radnika srednjeg nivoa obrazovanja, kao i sistem opštih i posebnih sadržaja za ekohemijsko obrazovanje radnika višeg/visokog obrazovanja. Opšti i posebni sadržaji treba da se fokusiraju na sledeće oblasti :

- Izvori i sprečavanje hemijske kontaminacije, s posebnim osvrtom na industriju u kojoj su radnici angažovani. Neophodno je ukazati na eventualne izmene tokom tehnološke proizvodnje radi sprečavanja hemijskog zagađenja sredine
- Posledice hemijske kontaminacije životne sredine na živi svet i objekte
- Mere zaštite i postupci saniranja šteta nastalih hemijskom kontaminacijom, s posebnim osvrtom na mere zaštite i postupke saniranja šteta nastalih tokom tehnološke proizvodnje
- Međunarodni i državni propisi o zaštiti životne sredine
- Mere prve pomoći

U modelu permanentnog ekohemijskog obrazovanja treba povezivati najnovije teorijsko znanje s praktičnom primenom. Praktičan deo zaštite i saniranja šteta nastalih hemijskim zagađenjem predstavlja kulminaciju celokupnog ekohemijskog obrazovanja. On treba da bude zajednički za sve radnike, bez obzira na granu hemijske industrije, s konkretnom primenom u datoj grani hemijske industrije u kojoj su radnici angažovani. U realizaciji modela treba voditi računa i o:

- ciljevima permanentnog ekohemijskog obrazovanja
- sistemu organizovanja permanentnog ekohemijskog obrazovanja
- metodama obrazovanja
- edukatorima
- tehničkim sredstvima
- motivaciji radnika
- interaktivnom, horizontalnom odnosu između edukatora i radnika

- fleksibilnosti programa
- okviru u kome se radi

Da bi se postigao cilj permanentnog ekohemijskog obrazovanja radnika, potrebno je kombinovati metode obrazovanja.

Tabela 4. *Mogućnost kombinovanja metoda u modelu permanentnog ekohemijskog obrazovanja radnika u ispitivanim granama hemijske industrije*

Metode	Izvori i sprečavanje hemijskog zagađenja životne sredine	Posledice delovanja hemijskih supstanci	Mere zaštite i postupci saniranja šteta nastalih hemijskim zagađenjem	Mere prve pomoći
Usmeno izlaganje	•	•	•	•
Pisani i grafički radovi	•	•	•	•
Razgovor	•	•	•	•
Diskusija	•	•		
Filmska projekcija	•	•	•	•
Izrada projekta		•	•	•
Proučavanje slučajeva	•	•	•	•
Demonstracijska			•	•
Učenje na daljinu	•	•	•	•

Tabela 5. *Primene metoda i tehnika u permanentnom ekohemijskom obrazovanju radnika u ispitivanim granama hemijske industrije*

<p>Sistem organizovanog permanentnog ekohemijskog obrazovanja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Javna predavanja 2. Ciklusi predavanja 3. Izložbe 4. Grupni rad u vidu: <ol style="list-style-type: none"> a) predseminara b) seminara c) debatnog kluba d) ekskurzija
<p>Texnička sredstva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Štampa <ul style="list-style-type: none"> - knjige - novine - časopisi - brošure • Vizuelna sredstva <ul style="list-style-type: none"> - fiksne slike (ilustracije, fotografije, crteži, - plakati , dijapozitivi, mikroprojekcije) - pokretne slike (nemi film) • Auditivna sredstva <ul style="list-style-type: none"> - radio - CD plejer • Audiovizuelna sredstva <ul style="list-style-type: none"> - film - televizija - video - DVD - Magnetoskop - virtualni programi • Internet
<p>Metode obrazovanja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Usmeno izlaganje • Pisani i grafički radovi • Razgovor • Diskusija • Filmska projekcija • Izrada projekata • Proučavanje slučaja • Demonstracijska metoda • Učenje na daljinu

Zaključak

Institucionalizovani sistem obrazovanja nije u znatnoj meri uticao na ekološko ponašanje znanje radnika u ispitivanim granama hemijske industrije. Nije stvorio dobru osnovu za permanentno ekohemijsko obrazovanje, naročito kod radnika sa srednjim nivoom obrazovanja. Tradicionalni način predavanja ne podstiče na doživotno obrazovanje. Nastavne jedinice iz oblasti zaštite životne sredine bile su preobimne, dovoljno nerazumljive. Metode se uglavnom fokusiraju na prenošenje znanja pri čemu je slušalac (učenik, student) pasivan sakupljač informacija koje dobija od predavača.

Povezivanje stečenog znanja s praktičnom primenom od bitne je važnosti u ekohemijskom obrazovanju, jer se na taj način učenici (studenti) uče kako da se suoče sa stvarnim ekohemijskim problemima i izazovima i da donose odgovarajuća rešenja. Predškolsko vaspitanje ima veliku ulogu u razvijanju ekološke svesti i ponašanja dece. Zbog toga je važno da se u tom uzrastu na što slikovitiji način deci približe problemi zaštite životne sredine koristeći primere iz najbliže okoline.

Važno je da u novom pristupu institucionalizovanom obrazovanju ekohemijski sadržaji u osnovnom i srednjem sistemu obrazovanja budu pojednostavnjeni, razumljiviji. Treba forsirati princip očiglednosti kako bi se učenici susreli u praksi s problemima životne sredine. Na taj način, oni bi se uključili i u praktične aktivnosti na zaštiti i unapređenju životne sredine, razvijajući ekološku etiku, stvarajući osnove za organizovano i individualno permanentno ekohemijsko obrazovanje.

U Srbiji ne postoji organizovan oblik permanentnog ekohemijskog obrazovanja radnika zaposlenih u hemijskoj industriji. Zbog toga je važno stvoriti model, kao i diferencirati ekohemijske sadržaje permanentnog ekohemijskog obrazovanja. Sadržaji treba da budu opšti i posebni, diferencirani na osnovu stečenog institucionalizovanog obrazovanja, kao i na osnovu hemijske industrije u kojoj su radnici angažovani. Permanentnim ekohemijskim obrazovanjem radnici će biti u toku s najnovijim naučnim saznanjima iz oblasti rada i s merama zaštite i saniranja šteta nastalih hemijskim zagađenjem. Na taj način uticaće se na smanjenje zagađenja životne sredine.

- Abstract -

Continual development of science and technology requires lifelong education. Institutional education should create fundamentals and to reflect on permanent education of population. Unfortunately, its impact is insufficient, indicating that it should adjust to acquirements of modern life styles and rising science development. Professional qualification of workers in chemical industries is an important factor when it is about environmental pollution prevention as well as taking measures when damage is already done. This study analyzes the impact of institutional education on permanent eco-chemical education of workers engaged in the most significant branches of chemical industry in the region of Novi Sad (petrol industry, mineral fertilizer industry and soap and detergent industry) along with the running problems of permanent eco-chemical education in Serbia.

Key words: **institutional and permanent eco-chemical education,
workers in chemical industry.**

Literatura:

1. Harison, R. M., Pollution: Causes, Effects and Control, Second Edition, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1995.
2. Oljača, M., Andragogija, psihološke osnove učenja odraslih, Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog fakulteta u Novom Sadu, Novo Sad, 1997.
3. Marković, D., Đarmati.Š., Gržetić, I., Fizičko-hemijski osnovi zaštite životne sredine, knjiga I, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1996.
4. Marković, D., Đarmati, Š., Gržetić, I., Fizičko-hemijski osnovi zaštite životne sredine, knjiga II, Univerzitet u Beogradu, Beograd, 1996.
5. Milovanović, R., Osnovi andragogije, Beograd, 1996.
6. Filipović, D., Obrazovanje odraslih u teoriji i praksi, Beograd, 1998.