

RADIOAKTIVNOST I NUKLEARNA TEMATIKA U ZNANSTVENOJ FANTASTICI¹

Zdenko Franić

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada
Jedinica za zaštitu od zračenja
Ksaverska cesta 2, pp 291, HR-10000 Zagreb, Republika Hrvatska
e-mail: franic@imi.hr

UVOD

Znanstvena fantastika (engl.: *science fiction*) je umjetnički žanr koji ima za potku suvremena ili buduća znanstvena-tehnolojska dostignuća i njihove utjecaje na društvo ili pojedince. Granice žanra nisu jasno definirane te znanstveno-fantastična djela često sadrže značajke drugih umjetničkih žanrova, posebice fantastike, ali i kriminalističkih romana, romana strave i užasa, povijesnih romana itd. Također, mnoga znanstveno-fantastična djela imaju i značajne elemente psihološke i filozofske književnosti. Pojam znanstvene fantastike se prvenstveno vezuje za književnost, film i televiziju, ali utječe i na likovnu i glazbenu umjetnost te druge medije.

Kako se znanstvena fantastika često bavi i alternativnom poviješću ili realnošću („što bi bilo da je bilo“) bliska je spekulativnoj fikciji, koja uključuje fantastiku, horor i srodne žanrove. Međutim, znanstvena fantastika se od fantastike razlikuje po tome što su, u kontekstu razvoja radnje znanstveno-fantastičnog djela, imaginarni elementi priče donekle mogući ili opravdani unutar prihvaćenih ili znanstveno postuliranih zakona prirode. Znanstvena fantastika se stoga široko zasniva na razradi alternativnih stvarnosti nasuprot poznatoj realnosti. To uključuje:

- Postavljanje radnje u budućnost, u alternativne vremenske skale ili u povijesnu prošlost koja nije sukladna povijesnim činjenicama ili arheološkim nalazima,
- Postavljanje radnje u svemir, druge svjetove i uključivanje vanzemaljaca,
- Priče koje su u kontradikciji s poznatim ili pretpostavljenim prirodnim zakonima,
- Priče koje uključuju otkriće ili uporabu novih i nepoznatih znanstvenih principa kao što su putovanje kroz vrijeme, psionika itd., odnosno novih tehnologija kao što su nanotehnologija, robotika i umjetna inteligencija, transhumanizam i sl.,
- Razradu novih i različitih političkih ili socijalnih sustava.

Istraživanje posljedica takvih pomaka od stvarnosti tradicionalna je bit znanstvene fantastike čineći je „literaturom ideja“.

PRVI SPOMEN RADIOAKTIVNOSTI U PRIPOVJETKAMA

U znanstveno fantastičnoj književnosti, tematika ionizirajućeg zračenja i radioaktivnosti javlja se gotovo odmah nakon otkrića radioaktivnosti. Godine 1895. je njemački fizičar Wilhelm Conrad Röntgen proizveo i detektirao elektromagnetsko zračenje valnih duljina u području u kojem se danas definiraju rendgenske zrake. Svega godinu dana kasnije Henri Becquerel otkriva da uranijeve rude i spojevi isijavaju zrake koje pokazuju slično djelovanje rendgenskim zrakama. Iste 1896. godine Herbert George Wells je u svojoj pripovjetci *Nevidljivi čovjek* (*The Invisible Man*) koristio „rendgenske vibracije“ kao logičku podlogu za postizavanje nevidljivosti (1).

¹ Rad prihvaćen za izlaganje na [7. Simpoziju Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja](#), Opatija, 29-31 svibnja 2008.

Wells je godine 1914., pred sam početak I. Svjetskog rata objavio i novelu *The World Set Free* (2) u kojoj je po prvi put upotrijebljen izraz „atomska bomba“. Naime, konstantna tema Wellsovog književnog opusa jest uloga energije i tehnološkog razvoja u određivanju napretka čovječanstva.

Tadašnji su znanstvenici dobro upoznati s polaganim radioaktivnim raspadom prirodnih radionuklida kao što je primjerice radij. I dok je brzina kojom se radioaktivnim raspadom energija oslobađa malena, ukupna količina oslobođene energije je izuzetno velika. Wells je u pripovjetci zamislio razvoj tehnologije kojom se inducira radioaktivnost težih elemenata i način korisne uporabe interne energije atoma. No, ta nipošto ponajbolja, Wellsova novela predviđa i razvoj nuklearnog oružja. Štoviše, igrom sudbine, ili pukom koincidencijom, godine 1933., iste one godine u kojoj fiktionalni Wellsov junak, imena Holsten, otkriva tehnološki postupak induciranja radioaktivnosti, fizičar Leó Szilárd, inspiriran čitanjem te knjige domislio je ideju lančane nuklearne reakcije koju je slijedeće godine (1934.) i patentirao (3).

Valja reći da se u svom predviđanju nuklearnog oružja Wells prevario utoliko što njegove „atomske bombe“ nemaju veću snagu od klasičnog eksploziva ali zato kontinuirano danima eksplodiravaju.

KATEGORIJE PRIPOVJEDAKA PREDMETNE TEMATIKE

Nakon što je Wells na tako fascinantan način uveo radioaktivnost i nuklearnost u znanstvenu fantastiku, a znanstvenici nastavili rad na istraživanju osobina ionizirajućeg zračenja šireći saznanja o njegovim zdravstvenim učincima na živi svijet, zračenje je postalo svojevrsni „deus ex machina“ kako bi se objasnilo nemoguće. Budući da je ono nevidljivo i uglavnom se osjetilima ne može detektirati, zračenje je, osim ljudima od struke, bilo i ostalo slabo razumljivo, nejasno i misteriozno što je uistinu paradoksalno jer su radioaktivnost i ionizirajuće zračenje zasigurno jedan od najistraživanijih fenomena XX. stoljeća. Ipak, glavina saznanja koja šira javnost ima o zračenju i nuklearnoj problematici može se pripisati holivudskim filmovima² B kategorije i televiziji (4). Tako još i danas u najširoj javnosti vlada percepcija kako je i najmanja količina, odnosno izloženost ionizirajućem zračenju, štetna i opasna te izaziva trenutne mutacije.

S druge strane, nakon što su se Wellsova predviđanja opredmetila krajem II. Svjetskog rata kada je čovječanstvo bilo suočeno sa stravičnim posljedicama nuklearnih bombi bačenih na Hirošimu i Nagasaki te hladnim ratom kao rastućoj prijetnji globalnom miru, radioaktivnost i nuklearna tematika su mnogim autorima znanstvene fantastike poslužili kao metafora zla i holokausta i potka za razne manipulacije i teorije zavjere.

Posljedično, tek nakon II. svjetskog rata su se do kraja uobličile kategorije znanstveno-fantastičnih pripovjedaka koje kao tematiku rabe radioaktivnost i nuklearnost. Takve pripovjetke možemo grubo podijeliti u slijedeće kategorije:

- Pripovjetke nastale prije razvoja i uporabe nuklearnog oružja,
- Post apokaliptični svjetovi i nuklearni holokaust,
- Antinuklearna tematika i arhetipski strahovi,
- Politika i teorije zavjere,
- Monstrumi i superheroji,
- Ludi znanstvenici,
- Pobjeda razuma i tehnološki optimizam.

² Za informacije o filmovima spomenutim u ovom radu uglavnom su korišteni podaci baze *The Internet Movie Database* s Web adrese < <http://www.imdb.com> >

Post apokaliptični svjetovi i nuklearni holokaust

Post apokaliptični svjetovi poslije nuklearnog holokausta česta su potka kiberpunka (engl.: *cyberpunk*) kao cijelog podžanra znanstvene fantastike. Kiberpunk je začeo 1970-ih godina, a naziv je dobio po tome što su ga s punk glazbom donekle povezivale anarhističke ideje. Radnje kiberpunka u pravilu se događaju na Zemlji u bliskoj budućnosti, a nastanak podžanra vjerojatno je potaknut i razočarenjem zbog stagnacije svemirskog programa. Budućnost opisana u *cyberpunk* djelima često je distopijska i prepuna ekoloških katastrofa. Iako je naziv *cyberpunk* stvorio američki pisac Bruce Bethke 1980. godine napisavši priču tog imena, naziv je popularizirao i dao mu današnje značenje američki pisac i urednik Gardner Dozois opisujući rad pisca Williama Gibsona. Naime, nakon što je Gibsonov roman *Neuromancer* postigao neslućeni planetarni uspjeh, njegov se autor počeo smatrati začetnikom žanra.

Ostala, izuzetno značajna djela, koja kao i *Neuromancer* opisuju mračnu budućnost čovječanstva nakon nuklearne apokalipse jesu primjerice *Blade Runner (Istrebljivač)*, kulturni film Ridleya Scota, snimljen po pripovjetci Philipa K. Dicka *Sanjaju li androidi električne ovce*. U tom djelu Dick, osim što preispituje egzistencijalna pitanja bitka te suživota androida i ljudi, izvanredno realistično obrađuje tematiku nuklearne zime koja prema nekim predviđanjima slijedi nakon globalnog nuklearnog rata.

U ovoj kategoriji svakako treba spomenuti i priču Roberta Heinleina *Solution Unsatisfactory* iz godine 1940., koja realistično predviđa razvoj strahovitog oružja nazvanog „nuklearna prašina“ kojim USA pobjeđuju Njemačku u II. svjetskom ratu. Danas „nuklearnu prašinu“ prepoznajemo kao tzv. „prljave nuklearne bombe“, neobično realnu terorističku prijetnju. Radi se o radioaktivnom materijalu koji se relativno lagano može nabaviti na ilegalnom tržištu te se uz pomoć klasičnog eksploziva može nadaleko disperzirati pri tome kontaminirajući velika područja.

Walter M. Miller, Jr. u knjizi *Kantikulum za Leibowitza* (1959) sjajno razrađuje rasap društva poslije nuklearnog rata i nastanak novih religija.

Izuzetno je dojmljiva atmosfera filma *Na plaži (On the Beach)* snimljenog 1959. godine (uz remake 2000. godine) po noveli Nevila Shutea. Svijet je uništen nuklearnim ratom, preostala je samo Australija. No neizbježna radijacija se približava i nikome nema spasa. Kako bi svoje stanovništvo spasila od muka umiranja od radijacijske bolesti, australska vlada dijeli ampule otrova. Radi se o prvom ozbiljnom filmu na temu nuklearnog rata, a poruka je jasna: *u slučaju globalnog nuklearnog sukoba svi umiremo*.

U ovu kategoriju spadaju i kulturni film *Terminator* Jamesa Camerona koji je proslavio glumca Arnolda Schwarzeneggera, film *Planeta majmuna* u kojem se preživjeli nakon nuklearnog rata klanjaju nuklearnoj bombi kao božanstvu, apokaliptični svijet iz filma *Pobješnjeli Max (Mad Max)* s Melom Gibsonom u glavnoj ulozi itd.

Antinuklearna tematika i arhetipski strahovi

Kako su u poslijeratnom periodu počele na vidjelo izlaziti informacije o učincima nuklearnog oružja i nuklearnim pokusima pro-nuklearne i pro-tehnološke priče, poput onih Wellsovih, zamijenjene su pričama faustovsko-frankensteinske potke.

Posljedično, u periodu hladnog rata pojavile su se na stotine filmova (uglavnom B kategorije) s tematikom uslijed radijacije mutiranih bića i monstuma. Spomenimo *The Day the Earth Stood Still* (1951), *Them!* (1954), *The Incredible Shrinking Man* (1957) itd. Nesumnjivo, na simboličkoj razini osim strahom od zračenja ti su filmovi i pripovjetke (u zapadnom svijetu) nadahnute i istinskom panikom od prevlasti komunizma kao i izopačenoj, nakaznoj i zloj društvenoj stvarnosti koju on sa sobom donosi.

Od znanstveno-fantastičnih pripovjedaka iz ove kategorije svakako valja spomenuti *Pakleni ogranj (Hell-Fire)*, kratku novelu Isaaca Asimova svojedobno objavljenu i u zagrebačkom časopisu za znanstvenu fantastiku Sirius. Radnja je jednostavna: znanstvenici nekom vrstom ultrabrze stroboskopske kamere snimaju faze detonacije nuklearne bombe. Na fundamentalnoj razini u nuklearnom se ognju ukazuje slika nečastivog. I ovdje se radi o jasnoj poruci: *nuklearne bombe su sama esencija zla.*

Politika i teorije zavjere

Prvi film iz ove skupine jest njemački film *Guld (Zlato)* iz 1934. godine. Radnja se gradi oko otkrića dvaju znanstvenika kako uz pomoć radioaktivnosti ostvariti snove svih alkemičara te iz olova proizvesti zlato. Njihove napore sabotira škotski bogataš nastojeći tu tehnologiju prisvojiti sebi. Zanimljivost filma jest to da su jednu kopiju tijekom II. svjetskog rata konfiscirali američki obavještajci kako bi procijenili koliko su zaista njemački znanstvenici daleko odmakli u istraživanjima i uporabi radioaktivnosti.

No, prvi ozbiljni film iz ove kategorije jest *China Sindrom* (1979.) koji predviđa mogućnost da rastaljena jezga nuklearnog reaktora nakon udesa (izostanak hlađenja) zbog svoje mase i temperature tone do središta Zemlje. Stvarne nuklearne nesreće (Otok tri milje, Čornobilj) pokazale su da je takvo što u stvarnosti ipak nemoguće.

Nekoliko filmova kao što su *Chain Reaction* (1996) i *The Saint* (1997) obrađuju globalne zavjere oko prikrivanja tehnologije dobivanja „čiste“ energije u vidu hladne fuzije, a zbog sebičnih razloga pojedinih moćnika.

Možda je sumorna atmosfera nemoći pojedinca pred voljom globalnih moćnika da započnu globalni nuklearni rat obrađena u sjajnom filmu *Miracle Mile* (1998).

Valja spomenuti i brojne više ili manje uspješne filmove koji radnju grade oko zataškavanja istine vezane uz nadolazeću katastrofu (*Supernova*, 2005) ili ilegalno odlaganje nuklearnog opada (*Sahara*, 2005).

Monstrumi i superheroji

Superheroji su (u pravilu) kostimirane ili maskirane osobe, najčešće imaju skriveni identitet te nadnaravne tjelesne (često i umne) sposobnosti koje su stečene nekim slučajem ili udesom. Superheroji djeluju u javnom interesu, gotovo su uvijek na rubu sukoba sa zakonom, bore se protiv raznih kriminalaca, antiheroja ili vanzemaljaca koji najčešće imaju slične nadnaravne osobine. Superheroji se najčešće pojavljuju u stripovima i filmovima, ali i drugim medijima. Moglo bi se reći da se preteče superheroja mogu susresti još od antičkih mitova (Herkules) preko pučke predaje skoro svih naroda (Kraljević Marko, Robin Hood) do literarnih karaktera kao što su Tarzan ili Zorro. Međutim, prototip superheroja u današnjem smislu riječi svakako jest Superman, koji se pojavio još godine 1938. u stripu *Detective Comics* i ubrzo postao kulturna ikona. Danas se njegov lik gotovo poistovjetio s glumcem Christopherom Reeveom koji je utjelovio Supermana u nekoliko filmova.

Pravi procvat superheroja zbilo se zahvaljujući izdavačkoj kući Marvel Publishing, Inc. (5) u doba hladnoga rata kada je američka javnost bila zgrožena sovjetskom premoći u Svemiru nakon lansiranja satelita Sputnjik te je tražila neko uporište koje bi moglo ublažiti zebnju pa i strah od nadiruće komunističke opasnosti.

Interesantno da su mnogi superheroji na neki način povezani sa radioaktivnošću, zračenjem ili nuklearnim udesima, potvrđujući stereotop da se uz pomoć izloženosti zračenju mogu objasniti najčudesnije pojave pa i trenutne mutacije.

Osim superheroja, u znanstveno-fantastičnim djelima često se pojavlju i razna čudovišta, nemani i mutanti nastali kao posljedica nekih nuklearnih djelatnosti ili udesa. U Tablici 1. prikazani su neki od tih superheroja i monstruma.

Tablica 1. *Pregled nekih superheroja i monstruma koji su svoje moći stekli u kontekstu izloženosti zračenju*

Junak-monstrum	Alter ego	Moći	Način stjecanja	Medij	Godina i zemlja pojavljivanja
Gojira / Godzilla	Slični dinosauru	Atomski dah, snaga	Nastao iz nuklearne eksplozije	Film, strip	1954 Japan
Rodan	Slični pteranodonu	Supersonična brzina, spretnost, snaga, radioaktivna toplina iz daha	Probuđen nakon vulkanskih aktivnosti	Film, strip	1956 Japan
Fantastic four	Znanstvenici i astronauti: Reed Richards, Susan and Johnny Storm, Ben Grimm	Mijenjanje oblika tijela, zapaljivost, snaga, nevidljivost	Izloženost kozmičkim zrakama tijekom svemirskog leta	Strip, film	1961 USA
Hulk	Fizičar Dr. Robert Bruce Banner	Nadnaravna tjelesna snaga	Eksplozija „gama bombe“	Strip, film	1962 USA
Steel Claw	Znanstveni asistent Louis Crandell	Nevidljivost, kiborg	Nesreća u laboratoriju, izloženost elektromagnetskom zračenju	Strip	1962 Velika Britanija
Spiderman	Student Peter Parker	Izlučivanje čvrste paučine, spretnost	Ugriz radioaktivnog pauka	Strip, film	1962 USA
Daredevil	Odvjetnik Matt Murdock	Slijep, ali izoštranih radarskih čula	Radioaktivni izotop	Strip, film	1964 USA
Strontium dog	Johnny Alpha	Čitanje misli, gledanje kroz prepreke	Mutacije uzrokovane nuklearnim falloutom	Strip	1978 Velika Britanija
Mutant Turtles	Uzeli imena umjetnika: Leonardo, Michelangelo, Donatello, Raphael	Antropomorfne osobine, borilačke vještine	Izloženost nuklearnom otpadu	Strip, film	1980 USA

Iz Tablice 1. vidljivo je da su superheroji stekli mnoge pozitivne sposobnosti kao posljedicu izloženosti zračenju. Posebice je interesantan slučaj Ninda kornjača koji su na taj način stekli čak i pozitivna antropomorfna svojstva. Znači li to da se percepcija zračenja i radioaktivnosti u javnosti mijenja i da zračenje prestaje biti stereotip nečega strašnoga i štetnoga?! Mijenja li se i sadržaj katastrofičnih opasnosti koje uzbuđuju čovječanstvo kao globalna prijetnja sigurnoj i mirnoj budućnosti? U prilog tome govori i činjenica da je u novijoj inačici filma *Spiderman* čovjek pauk nadnaravna svojstva dobio uslijed ugriza genetski modificiranog pauka, a ne radioaktivnog kao u izvorniku.

Plejadi superheroja iz Tablice 1, koji svoje nadnaravne sposobnosti i moći duguju izloženosti zračenju, valja pribrojiti i superheroje koji su tijekom svojih avantura „imali posla“ s radioaktivnošću i/ili spašavali svijet od nuklearnog uništenja. To su prvenstveno nezaobilazni Superman, Kapetan Amerika i slični. Ipak, iako je Supermen nekoliko puta uspješno spasio svijet od nuklearne opasnosti on sam ima problema s radioaktivnim zračenjem „kriptonita“. Radi se o fikcijskom superteškom radioaktivnom elementu atomskog broja 126 i vremena poluraspada od 250000 godina, koji se svemirom raspršio nakon eksplozije Supermenovog rodnog planeta Krypton (6). Dakle, (osim po ljubavnim jadima) Supermen je barem po učincima zračenja i strahu od zračenja izjednačen s običnim smrtnicima.

Ludi znanstvenici

Najpoznatije djelo koje spada u ovu kategoriju jest kulturni film „*Dr. Strangelove or: How I Learned to Stop Worrying and Love the Bomb*“ (1964). Radi se o subverzivnoj crnoj komediji Stanleya Kubricka s briljantnim Peter Sellersom u glavnoj ulozi. U filmu je opisana situacija u kojoj je glavni zapovjednik koji pod nadzorom drži američki nuklearni arsenal poludio, ali podređeni to ne primjećuju ili ne žele primijetiti i sve ide prema nuklearnom ratu sa Sovjetskim savezom (7).

Inače u gotovo svim filmovima koji spadaju u ovu kategoriju, primjerice: *The Invisible Ray* (1936), *Dr. Cyclops* (1940), *Bride of the Monster / Atom* (1955), *Creature with the Atom Brain* (1955), *Timeslip / Atomic Man* (1956), *Monstrosity* (1964) itd. ljudi znanstvenici su doktori znanosti, uglavnom fizičari. Nesumnjivo se radi o kolektivnoj percepciji najšire javnosti da su znanstvenici, osim za napredak tehnologije i neviđeni napredak kvalitete života odgovorni i za neviđena zlodjela. Na tom tragu citirajmo paradigmatičan dijalog iz već spomenutog filma *Na plaži*. Upitan tko je kriv za fatalni usud i istrebljenje cjelokupnog života na Zemlji zbog posljedica nuklearnog uništenja i radioaktivnog oblaka koji se približava, glavni junak odgovara: *Einstein!*

Pobjeda razuma i tehnološki optimizam

Brojna su i djela koja radioaktivnost i nuklearnu tematiku tretiraju pozitivno te u nuklearnoj tehnologiji vide jedinu mogućnost preživljavanja čovječanstva. Jedan od prvih likova takvih djela jest Flash Gordon (autor Alex Raymond), nekada izuzetno popularni junak iz stripa i filma, čiji svemirski brod ima atomski pogon. Slični tehnološki optimizam nalazimo u kulturnom serijalu *Zadužbina (Foundation)* Isaaca Asimova u kojem se razrađuje pobjeda liberalnog kapitalizma zanovanog na nuklearnoj tehnologiji i razvoju znanosti nad natražnjačkim feudalizmom galaktičkog carstva. Usporedba s propasti Rimskog carstva i Britanskog imperija širenjem i pobjedom novih znanja i sloboda nameće se sama po sebi.

Spomenimo i pripovjetku *Resurrection* iz godine 1948. Alfreda Eltona van Vogta objavljenu pod naslovom *Novi život* u Kosmoplovu, godine 1969. U toj dojmljivoj

pripovjeteći nanovo uskrsla ljudska rasa pobjeđuje vanzemaljce uz pomoć mentalne kontrole intenziteta fizijske reakcije i teleportaciji zasnovanoj na nuklearnim fenomenima.

Od novijih filmova iz ove kategorije spomenimo *Independence Day* (1996) u kojem glavni junaci pokušavaju nuklearnim oružjem zaustaviti invaziju vanzemaljaca te *Armageddon* (1998) u kojem hrabri astronauti nuklearnim bombama uništavaju asteroid koji prijeti Zemlji. Tu je i (inače znanstveno vrlo slab film) *The core* (2003) u kojem se nuklearnom bombom ponovno uspostavlja rotacija Zemlje oko svoje osi, a koja je zaustavljena djelovanjem mikrovalnog pozadinskog zračenja (sic!).

Nuklearna tehnologija također pomaže u filmu *10.5* (2004) da se nakon katastrofalnog potresa od 10.5 stupnjeva „zakrpa“ nastali rasjed kod Los Angelesa.

Također, brojni su filmovi koji predviđaju nuklearnu fuziju kao neminovni izlaz iz energetske krize u koju čovječanstvo srlja; već smo spomenuli filmove *Chain Reaction* (1996) i *The Saint* (1997).

ZAKLJUČAK

Analizirajući znanstveno fantastična djela koja se bave radioaktivnošću i nuklearnim temama možemo zaključiti da takva djela, posebice u filmskoj industriji, predstavljaju znatan dio cjelokupnog znanstveno-fantastičnog opusa.

U novije vrijeme, tj. nakon sloma komunizma i prestanka hladnog rata filmovi katastrofe sve se manje odnose na nuklearnu tematiku. Katastrofični scenariji koji prijete okončati čovječanstvo danas primjerice jesu klimatske promjene i globalno zatopljanje, udar asteroida, genetska modifikacija, a naročito informatički slom i podivljala umjetna inteligencija.

Dubljim uvidom u djela spomenuta u ovom radu, ali i mnoga druga koja zbog ograničenog prostora nisu obrađena (4), moglo bi se zaključiti da bi mnoga od njih, bilo kao pozitivan bilo kao negativan primjer, mogla dobro poslužiti kao sredstvo za podučavanje učenika i studenata na inovativan i zanimljiv način. Štoviše, ljudima od struke bio bi izazov razviti obrazovni kurikulum kojim bi se uz pomoć znanstvene fantastike podučavala znanost o zračenju ali i mnoge etičke vrijednosti i norme.

U tom kontekstu spomenimo knjigu *Physics of Superheroes* (8) koja na izuzetno zanimljiv način razmatrajući sposobnosti najrazličitijih filmskih i stripovnih superjunaka pruža uvid u fiziku i predstavlja pravi mali biser kursa elementarne, ali i napredne fizike.

LITERATURA

- [1] H. G. Wells. *The Invisible Man*. Available at Project Gutenberg na Web adresi: : <<http://www.gutenberg.org/etext/5230>>
- [2] R. Rhodes. *The Making of the Atomic Bomb*. 928 pp. New York: Simon & Schuster, 1995. (Reprint Edition).
- [3] J. Nesbitt and M. Nesbitt. *The Definitive Science Fiction Television Encyclopaedia*. 2027 pp. eBook, 5th edition, Universal Press Ltd., 2007.
- [4] Marvel Comics. <http://en.wikipedia.org/wiki/Marvel_Comics>
- [5] Kryptonite. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Kryptonite>>
- [6] P.D. Smith. *Doomsday Men: The Real Dr. Strangelove and the Dream of the Superweapon*. 576 pp. St. Martin's Press, 2007.
- [7] J. Kakalios. *Physics of Superheroes*. 384 pp. Gotham, 2006.

RADIOACTIVITY AND NUCLEAR ISSUES IN SCIENCE FICTION

Zdenko Franić

Institute for Medical Research and Occupational Health, Radiation Protection Unit,
Ksaverska cesta 2, PO Box 291, HR-10001 Zagreb, Republic of Croatia
E-mail: franic@imi.hr

SUMMARY

In this work are presented and reviewed science fiction narratives, films and comics that exploit radioactivity and nuclear issues. These topics to some science fiction authors serve as metaphor of evil and holocaust as well as nice instrument for elaborating various manipulations and conspiracy theories.

In that context are of special interest science fiction works depicting apocalyptic post-nuclear worlds and societies, such works being closely connected with cyberpunk genre. However, other more technologically optimistic authors nuclear energy and research regarding nuclear technology and radioactivity consider as eligible and inevitable solution for world peace and prosperity

Nowadays, public interest and global fears are shifted from radioactivity and nuclear issues to other catastrophic scenarios threatening future of the mankind, these for example being climate changes and global warming, asteroid impact, collapse of information infrastructure, nanotechnology, robotics and artificial intelligence etc. Consequently, these issues are as well increasingly reflected in contemporary science fiction stories.