

# Rezerve, pridobivanje i kretanja cijena nafte u svijetu tijekom 1995., 2005. i 2015. godine

---

**Topić, Marija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering / Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:169:091439>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-09**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering Repository, University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET  
Diplomski studij Geologije

**REZERVE, PRIDOBIVANJE I KRETANJA CIJENA  
NAFTE U SVIJETU TIJEKOM 1995., 2005. I 2015.  
GODINE**

Diplomski rad

Marija Topić

G – 258

Zagreb, 2017.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET  
Diplomski studij Geologije

**REZERVE, PRIDOBIVANJE I KRETANJA CIJENA  
NAFTE U SVIJETU TIJEKOM 1995., 2005. I 2015.  
GODINE**

Diplomski rad

Marija Topić

G – 258

Zagreb, 2017.

REZERVE, PRIDOBIVANJE I KRETANJA CIJENA NAFTE U SVIJETU TIJEKOM 1995., 2005. I 2015.  
GODINE

Marija Topić

Rad je izrađen na: Sveučilište u Zagrebu  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Zavod za geologiju i geološko inženjerstvo  
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

Suvremeni svijet nezamisliv je bez energije te samim time energetskih mineralnih sirovina. Osnovni cilj ovoga rada bila je analiza rezervi i pridobivanja nafte u svijetu tijekom 1995., 2005. i 2015. godine prema podacima *British Petroleuma*. Poseban osvrt dan je kretanju cijena nafte u razdoblju od 1980. do 2015. godine. Prema podacima BP-a se vidi globalni porast rezervi nafte koje 1995. godine iznose  $179,1 \times 10^9 \text{ m}^3$ , 2005. godine  $218,5 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a 2015. godine  $269,9 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Analizom rezervi, pridobivanja i kretanja cijena nafte može se zaključiti kako je gotovo svaki porast pridobivanja nafte, nakon otkrića naftnih ležišta, kasnije bivao popraćen padom cijena. Promatrajući trendove rasta i pada rezervi i pridobivanja tijekom navedenih godina dana je okvirna slika dosadašnjih i budućih kretanja mogućnosti pridobivanja.

Ključne riječi: rezerve nafte, pridobivanje nafte, cijene nafte, Svijet, British Petroleum

Diplomski rad sadrži: 39 stranica, 3 tablice, 25 slika i 22 reference.

Jezik izvornika: Hrvatski

Pohrana rada: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta, Pierottijeva 6, Zagreb

Mentor: Dr. sc. Josipa Velić, profesorica emerita, RGNF

Ocjenjivači: Dr. sc. Josipa Velić, profesorica emerita, RGNF

Izv. prof. dr. sc. Tomislav Malvić, RGNF

Izv. prof. dr.sc. Daria Karasalihović Sedlar, RGNF

OIL RESERVES, PRODUCTION AND OIL PRICE TREND IN WORLD DURING 1995, 2005 AND 2015

Marija Topić

Thesis completed at: University of Zagreb  
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering  
Department of Mineralogy, Petrology and Mineral deposits  
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

Abstract

The modern world can hardly be imagined without energy and therefore with energy resources. The main objective of this paper was to analyze oil reserves and oil production worldwide during 1995, 2005 and 2015, according to British Petroleum data. The oil price fluctuation in the period from 1980 to 2015 is in a special consideration. According to BP data, a global increase in oil reserves is observed, which in 1995 were  $179.1 \times 10^9 \text{ m}^3$ , 2005 to  $218.5 \times 10^9 \text{ m}^3$ , and to 2015, to  $269.9 \times 10^9 \text{ m}^3$ . By analyzing oil reserves, oil production and movements of oil prices, it can be concluded that almost every increase in oil recovery, after discovery of oil deposits, was later accompanied by decrease in prices. Looking at trends in growth and decreasing reserves and gains during the above mentioned years review of past and future trends in recruitment opportunities was given.

Keywords: oil reserves, oil production, oil production, oil prices, World, British Petroleum

Thesis contains: 39 pages, 3 tables, 25 figures and 22 references.

Original in: Croatian

Archived in: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, Pierottijeva 6, Zagreb

Supervisor: PhD Josipa Velić, Emeritus Professor

Reviewers: PhD Josipa Velić, Emeritus Professor  
PhD Tomislav Malvić, Associate Professor  
PhD Daria Karasalihović Sedlar, Associate Professor

*Prije svega, zahvaljujem se svojoj mentorici dr. sc. Josipi Velić, prof. emerita, na ukazanoj pomoći i podršci tijekom izrade ovog rada.*

*Zahvaljujem se i svojoj rodbini, prijateljima i kolegama na zajedničkim trenucima, razgovorima i naravno, nezaboravnim terenskim nastavama.*

*Naposljetku, oni bez kojih sve ovo što sam dosad postigla ne bi bilo moguće! Neizmjereno hvala mojim roditeljima, sestri Ljerki i zaručniku Mati na bezuvjetnoj ljubavi, brizi, potpori, ohrabrenjima te velikom optimizmu i vjeri u moj uspjeh. Volim vas!*

## SADRŽAJ

POPIS SLIKA .....	II
POPIS TABLICA.....	III
NOMENKLATURA .....	IV
1. UVOD.....	1
2. NAFTA .....	2
2.1    Rezerve nafte.....	3
2.2    Pridobivanje nafte.....	3
2.3    Cijene nafte.....	4
3. REZERVE NAFTE U SVIJETU 1995., 2005. I 2015. GODINE .....	5
3.1    Sjeverna Amerika .....	8
3.2    Južna i Srednja Amerika.....	9
3.3    Europa i Euroazija .....	10
3.4    Srednji istok.....	11
3.5    Afrika.....	12
3.6    Azija i Pacifik.....	13
4. PRIDOBIVANJE NAFTE U SVIJETU 1995., 2005. I 2015. GODINE.....	14
4.1    Sjeverna Amerika .....	17
4.2    Južna i Srednja Amerika.....	19
4.3    Europa i Euroazija .....	21
4.4    Srednji istok.....	23
4.5    Afrika.....	26
4.6    Azija i Pacifik.....	28
5. CIJENE NAFTE .....	30
6. ZAKLJUČAK.....	35
7. POPIS LITERATURE:.....	37

## POPIS SLIKA

Slika 1-1: Rezerve nafte u svijetu 2013. godine .....	1
Slika 3-1: Raspodjela rezervi nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine .....	5
Slika 3-2: Rezerve nafte u Sjevernoj Americi za 1995., 2005. i 2015. godinu .....	8
Slika 3-3: Rezerve nafte u Južnoj i Srednjoj Americi za 1995., 2005. i 2015. godinu .....	9
Slika 3-4: Rezerve nafte u Europi i Euroaziji za 1995., 2005. i 2015. godinu .....	10
Slika 3-5: Rezerve nafte na Srednjem istoku za 1995., 2005. i 2015. godinu.....	11
Slika 3-6: Rezerve nafte u Africi za 1995., 2005. i 2015. godinu .....	12
Slika 3-7: Rezerve nafte Azije i Pacifika za 1995., 2005. i 2015. godinu.....	13
Slika 4-1: Raspodjela pridobivanja nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine.....	15
Slika 4-2: Pridobivanje nafte u Sjevernoj Americi tijekom 1995., 2005. i 2015. godine ...	18
Slika 4-3: Odnos R/P za Sjevernu Ameriku .....	18
Slika 4-4: Pridobivanje nafte u Južnoj i Srednjoj Americi tijekom 1995., 2005. i 2015. godine .....	19
Slika 4-5: Odnos R/P za Južnu i Srednju Ameriku .....	20
Slika 4-6: Pridobivanje nafte u Europi i Euroaziji tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. ...	21
Slika 4-7: Odnos R/P za Europu i Euroaziju .....	22
Slika 4-8: Pridobivanje nafte na Srednjem Istoku tijekom 1995., 2005. i 2015. godine.....	24
Slika 4-9: Odnos R/P za Srednji istok .....	25
Slika 4-10: Pridobivanje nafte u Africi tijekom 1995., 2005. i 2015. godine .....	27
Slika 4-11: Odnos R/P za Afriku .....	27
Slika 4-12: Pridobivanje nafte u Aziji i Pacifiku tijekom 1995., 2005. i 2015. godine .....	28
Slika 4-13: Odnos R/P za Aziju i Pacifik .....	29
Slika 5-1: Kretanje cijena nafte tipa Brent od 1980. do 2015. godine .....	31
Slika 5-2: Kretanje cijena nafte tipa Dubai od 1980. do 2015. godine prema podacima ....	31
Slika 5-3: Kretanje cijena nafte tipa Nigerian Forcados od 1980. do 2015. godine.....	32
Slika 5-4: Kretanje cijena nafte tipa West Texas Intermediate od 1980. do 2015. godine .	32



## **POPIS TABLICA**

Tablica 3-1: Rezerve nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine .....	7
Tablica 4-1: Pridobivanje nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine i odnos R/P.....	16
Tablica 5-1: Cijene nafte u razdoblju od 1980. do 2015. ....	34

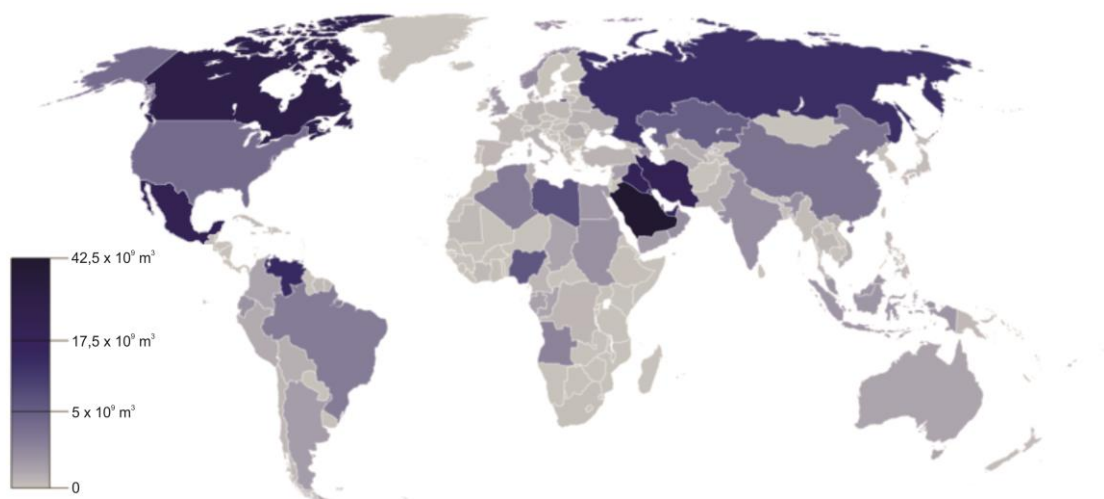
## NOMENKLATURA

Oznaka	Opis
BP	Britanska naftna kompanija ( <i>engl. British Petroleum</i> )
OPEC	Organizacija zemalja izvoznica nafte ( <i>engl. Organization of the Petroleum Exporting Countries</i> )
SAD	Sjedinjene Američke Države
SEC	Američko povjerenstvo za vrijednosnice ( <i>engl. U. S. Securities and Exchange Commission</i> )
SPE	Udruženje naftnih inženjera ( <i>engl. Society of Petroleum Engineers</i> )
SSSR	Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika
UK	Ujedinjeno Kraljevstvo

## 1. UVOD

Svjetske rezerve nafte i plina jedan su od najdragocjenijih oblika energije kojima današnje čovječanstvo raspolaže, a gospodarenje energetske mineralnim sirovinama jedan je od najvažnijih čimbenika razvitka svake države. Nagle promjene cijena nafte i naftnih derivata kroz povijest, uključujući i današnje niske cijene, pokazuju da je kretanje cijena nafte nepredvidivo i da su potrebne stalne procjene rezervi i prilagodbe strategija eksploatacije nafte.

Nafta i prirodni plin su osnovne energetske mineralne sirovine i čine od 60 do 80 % ukupne potrošnje energije u većini zemalja. Na svim kontinentima su otkrivene i dokazane rezerve nafte, a najviše ih se nalazi u Aziji, odnosno u Rusiji, na Bliskom i Srednjem istoku te Australoaziji (slika 1-1).



**Slika 1-1:** Rezerve nafte u svijetu 2013. godine (Wikipedia, 2017)

Cilj ovog rada je prikazati rezerve i pridobivanje nafte u Svijetu prema podacima *British Petroleum* za 1995., 2005. i 2015. godinu.

Dioničko društvo *British Petroleum* (dalje u tekstu BP) jedna je od vodećih svjetskih naftnih kompanija čije je glavno sjedište u Londonu, a većinski udio u američkom vlasništvu. Korištenjem statističkih podataka pokušala se upotpuniti slika o vezi između podataka o rezervama i pridobivanju nafte za navedene godine. Poseban značaj će se dati i kretanju cijena nafte u posljednjih 30-ak godina, kao i možebitnim geološkim i geopolitičkim čimbenicima koji su utjecali na istraživanje, pridobivanje i cijene nafte.

## 2. NAFTA

Nafta (*lat. petroleum; grč. petra (stijena) i lat. oleum (ulje)*) je složena mješavina u kapljevitom stanju u prirodnim podzemnim ležištima te ostaje u kapljevitom stanju pri atmosferskim uvjetima tlaka i temperature, a sastoji se od preko 3000 različitih spojeva, od čega su prevladavajući alkani, cikloalkani i aromati. Alkani (parafini) spadaju u skupinu alifatskih ugljikovodika. To su zasićeni ugljikovodici, lančane strukture opće formule  $C_nH_{2n+2}$ . Cikloalkani (cikloparafini, nafteni) također su zasićeni ugljikovodici opće formule  $C_nH_{2n}$ , čije molekule imaju atome povezane u prsten. Aromati su prstenaste molekule opće formule  $C_nH_{2n-6}$ . Karakteristični su po jakom prepoznatljivom mirisu. Količina aromata u laganim naftama je veoma mala, ali je značajna u teškim naftama i krutim ugljikovodicima (Velić, 2007).

Početak 20. stoljeća nafta zauzima posebno mjesto na svjetskoj sceni. Potrošnja energije u devedesetim godinama 20. stoljeća postupno i umjereno raste, kako bi početkom 21. stoljeća počela intenzivnije rasti. S porastom potrošnje energenata raste i potražnja za istima, nafta je postajala sve značajnija za industriju, a njezino posjedovanje daje značajan doprinos gospodarstvu pojedine zemlje. Pri tome dominantan utjecaj imaju gospodarstva najrazvijenijih industrijskih zemalja poput Sjeverne Amerike, Zapadne Europe i Istočne Azije. Današnja civilizacija i suvremeno gospodarstvo je nezamislivo bez obilne i stalne opskrbe energijom.

BP se smatra jednim od najvećih istražnih kompanija. Cilj BP-a je upravljanje portfeljem. *Upstream sektor* je zaslužan za aktivnosti istraživanja, razvoja i eksploatacije nafte i prirodnog plina. *Midstream* aktivnosti uključuju vlasništvo i upravljanje naftovodima i plinovodima, proizvodna postrojenja i izvozne terminale za naftu i plin.

## 2.1 Rezerve nafte

Izraz rezerve nafte (*engl. oil reserves*) odnosi se na količinu nafte u ležištu koje se mogu u danom trenutku pridobiti uz pozitivnu ekonomsku računicu. Drugim riječima, ako su troškovi pridobivanja veći od iznosa zarade dobivenim količinama nafte, takve količine nafte ne smatraju se rezervama (Velić i dr., 2015). Rezerve nafte i prirodnog plina dijele se na *utvrđene, pridobive* te *potencijalne rezerve* u ležištu. *Utvrđene i pridobive rezerve* odnose se na ona polja koja se nalaze u procesu pridobivanja, dok su *potencijalne rezerve* prosudba na temelju analize geoloških interpretacija i vjerojatnosti pronalazaka (Dekanić i dr., 2004).

Međunarodno prihvaćene definicije utvrđene od strane SPE-a (*engl. Society of Petroleum Engineers*) i Američkog povjerenstva za vrijednosnice (*engl. U. S. Securities and Exchange Commission*) polaze od pretpostavke kako su rezerve rezultat geološke i ekonomske vjerojatnosti da na određenom mjestu postoje rezerve koje se mogu pridobiti uz očekivanu dobit. Prema tim definicijama rezerve se mogu podijeliti na *dokazane rezerve*, određene kao razumno sigurne, odnosno rezerve u ležištu za koje se s minimalno 90 %-tnom vjerojatnošću smatra da se mogu profitabilno pridobivati, zatim *vjerojatne rezerve*, za koje se s minimalno 50 %-tnom vjerojatnošću smatra da se mogu profitabilno pridobivati, te *moguće rezerve*, za koje se drži da se mogu svrstati u vjerojatne ili dokazane s minimalno 10 %-tnom vjerojatnošću da će biti iscrpljene ili privedene pridobivanju. Ono što se pretpostavi istražnim radovima kao moguć naftni ili plinski potencijal nekog prostora smatra se geološkim resursima te se ne smatra rezervama (Dekanić i Karasalihović Sedlar, 2016; Velić i dr., 2015).

Zamke predstavljaju oblik i prostor ležišta u kojem se nafta i plin nakupljaju, a iz kojih ne mogu migrirati. Taj oblik i prostor predstavlja samo ležište. Poznate su različite vrste ili tipovi ležišta. Najveći broj ležišta, tj. njih 2/3, smješten je u strukturnim zamkama, nešto više od 1/5 ležišta nalazi se u stratigrafskim tipovima zamki, a preostala pripadaju kombiniranim tipovima ležišta (Velić i dr., 2015).

## 2.2 Pridobivanje nafte

Pridobivanje nafte (*engl. petroleum production*) obuhvaća dva različita, ali blisko povezana opća sustava, a to su ležište koje predstavlja prirodnu šupljikavu sredinu s jedinstvenim karakteristikama skladištenja i protjecanja fluida, te umjetnu tvorevinu, koja uključuje bušotinu, dubinsku i površinsku opremu bušotine, površinski sabirni sustav, te

opremu za separaciju i skladištenje fluida. Ležište opskrbljuje bušotinu naftom koja s dubinskom i površinskom opremom omogućuje da nafta teče s dna bušotine do površine i omogućuje kontrolu protoka nafte (Čikeš, 2015).

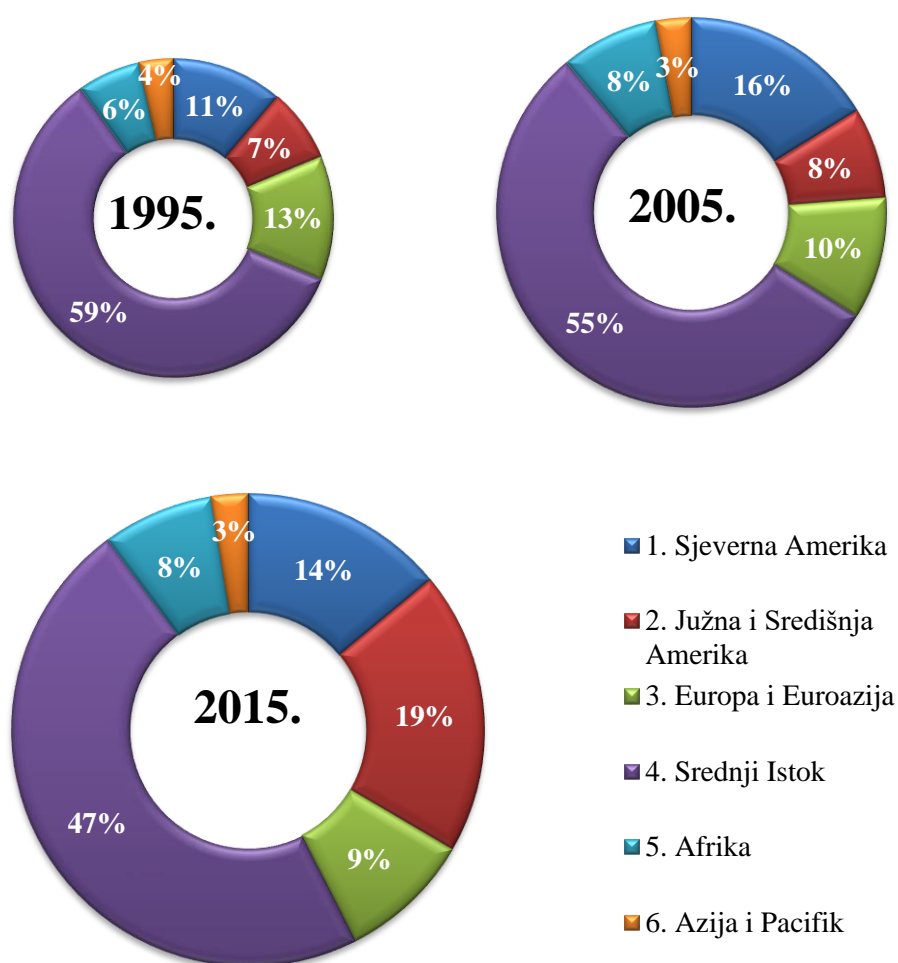
### **2.3 Cijene nafte**

Cijene nafte i danas su još uvijek jedno od obilježja nepredvidivosti globalnog naftnog tržišta. Kada se govori o cijenama nafte na tržištu, pri tome se misli na vrijednost nafte izraženu u dolarima po barelu u određenom trenutku, na određenom tržištu (Dekanić i dr., 2004). Minimalna cijena nafte, određena je uvijek maksimalnim (graničnim) troškovima proizvodnje, uvećanim za dobit. Isti zakon vrijedi i za donju granicu cijene nafte. Tu granicu će uvijek određivati troškovi eksploatacije najskuplje jedinice pridobivene nafte. Za razliku od minimalne cijene, koja je određena troškovima eksploatacije nafte, maksimalna cijena je određena platežnom spremnošću potrošača naftnih derivata (Grubišić, 2009).

### 3. REZERVE NAFTE U SVIJETU 1995., 2005. I 2015. GODINE

Prema podacima BP iz 2015. godine, na Srednjem istoku nalazi se 47,3 % rezervi nafte, a potom slijedi Južna i Središnja Amerika s 19,4 %, te Sjeverna Amerika s 14,0 %. Manje od 10 % rezervi nafte imaju Europa i Euroazija, 9,1 %. Od ukupnih rezervi nafte 7,6 % smješteno je u Africi, a 2,5 % u Aziji i Pacifiku, dok preostale zemlje imaju samo 0,1 % od ukupne količine rezervi nafte u svijetu (slika 3-1). Tablica 3-1 prikazuje rezerve nafte, za svaku od prethodno navedenih regija, izražene u barelima i m<sup>3</sup>.

Geolozi su se tijekom naftne povijesti susretali s problemom ograničenosti rezervi nafte, kao i njezine eksploatacije, a prvi koji je postao poznat široj javnosti bio je Marion King Hubbert, američki geolog i geofizičar. On je 1956. godine objavio predviđanja budućih rezervi i eksploatacije nafte u svijetu te je izračunao kako će početkom 21. stoljeća početi opadati svjetska eksploatacija nafte (Dekanić, 2011). Prema Hubbertu je krivulja koja opisuje globalnu eksploataciju nafte u vremenu nazvana *Hubbertovom krivuljom*, a maksimalna eksploatacija *Hubbertovim vrhuncem* ili *Peak Oilom* (Hubbert, 1969).



Slika 3-1: Raspodjela rezervi nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine (BP, 2016)

Iz podataka BP-a evidentno je kako se svako od predviđanja sljedbenika *Hubbertove teorije* pokazalo pogrešnim te se rezerve povećavaju. Tako su ukupne dokazane rezerve nafte u svijetu (tablica 3-1) 1995. iznosile  $179,1 \times 10^9 \text{ m}^3$ , u 2005. godini rezerve su iznosile  $218,5 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a 2015. godine  $269,9 \times 10^9 \text{ m}^3$  (BP, 2016).

Rezerve nafte ovise o tehnologiji istraživanja, koja je doživjela veliki razvoj, kao i o spremnosti kompanija da ulažu u istraživanja.



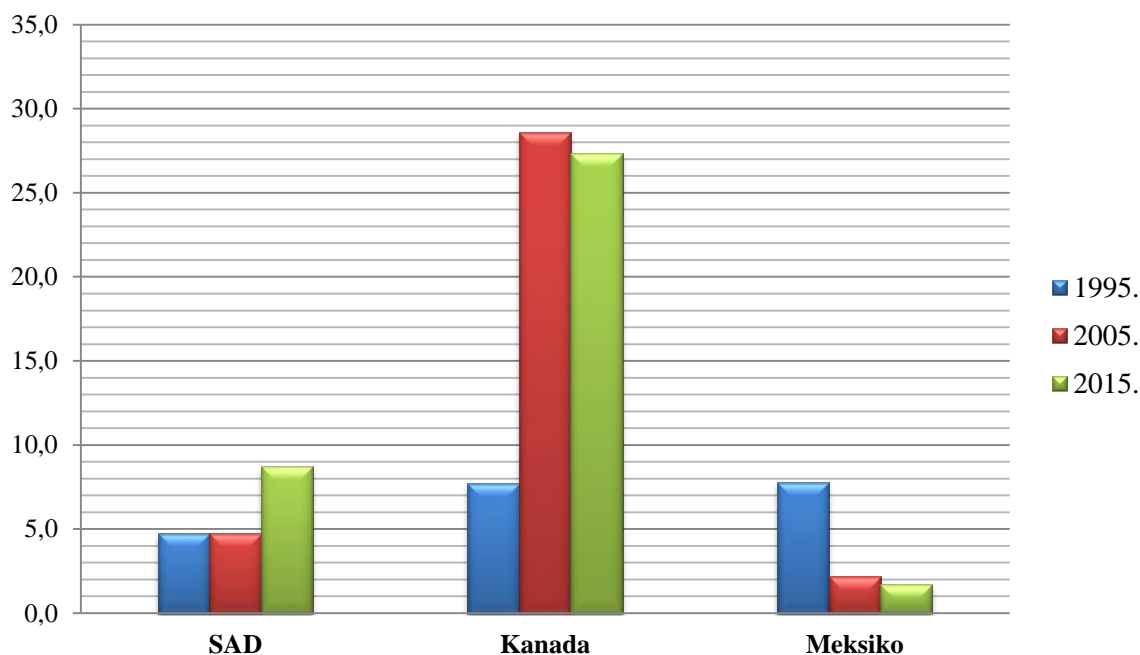
**Tablica 3-1:** Rezerve nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine (prilagođeno prema BP, 2016)

REZERVE NAFTE	Na kraju 1995.		Udio u ukupnim svjetskim rezervama	Na kraju 2005.		Udio u ukupnim svjetskim rezervama	2005./1995.	Na kraju 2015.		2015./2005.	Udio u ukupnim svjetskim rezervama	R/P
	10 <sup>9</sup> Bbl	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	%	10 <sup>9</sup> Bbl	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	%	%	10 <sup>9</sup> Bbl	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	%	%	
<b>1. Sjeverna Amerika</b>	<b>126,9</b>	<b>20,2</b>	<b>11,3</b>	<b>223,0</b>	<b>35,5</b>	<b>16,2</b>	75,73	<b>238,0</b>	<b>37,8</b>	6,73	<b>14,0</b>	<b>33,1</b>
SAD	29,8	4,7	2,6	29,9	4,8	2,2	0,34	55,0	8,7	83,95	3,2	11,9
Kanada	48,4	7,7	4,3	180,0	28,6	13,1	271,90	172,2	27,4	-4,33	10,1	108
Meksiko	48,9	7,8	4,3	13,7	2,2	1,0	-71,98	10,8	1,7	-21,17	0,6	11,5
<b>2. Južna i Središnja Amerika</b>	<b>83,7</b>	<b>13,3</b>	<b>7,4</b>	<b>103,6</b>	<b>16,5</b>	<b>7,5</b>	<b>23,78</b>	<b>329,2</b>	<b>52,3</b>	<b>217,76</b>	<b>19,4</b>	<b>117,0</b>
Argentina	2,4	0,4	0,2	2,2	0,3	0,2	-8,33	2,4	0,4	9,09	0,1	10,2
Brazil	6,2	1,0	0,6	11,8	1,9	0,9	90,32	13,0	2,1	10,17	0,8	14,1
Kolumbija	3,0	0,5	0,3	1,5	0,2	0,1	-50,00	2,3	0,4	53,33	0,1	6,3
Ekvador	3,4	0,5	0,3	4,9	0,8	0,4	44,12	8,0	1,3	63,27	0,5	40,4
Peru	0,8	0,1	0,1	1,1	0,2	0,1	37,50	1,4	0,2	27,27	0,1	34,3
Trinidad i Tobago	0,7	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	14,29	0,7	0,1	-12,50	*	18,1
Venezuela	66,3	10,5	5,9	80,0	12,7	5,8	20,66	300,9	47,8	276,13	17,7	314
Ostale zemlje	1,0	0,2	0,1	1,5	0,2	0,1	50,00	0,5	0,1	-66,67	*	9,9
<b>3. Europa i Euroazija</b>	<b>141,2</b>	<b>22,4</b>	<b>12,5</b>	<b>139,5</b>	<b>22,2</b>	<b>10,2</b>	<b>-1,20</b>	<b>155,2</b>	<b>24,7</b>	<b>11,25</b>	<b>9,1</b>	<b>24,4</b>
Azerbajdžan	1,2	0,2	0,1	7,0	1,1	0,5	483,33	7,0	1,1	0,00	0,4	22,8
Danska	0,9	0,1	0,1	1,3	0,2	0,1	44,44	0,6	0,1	-53,85	*	9,6
Italija	0,8	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	-37,50	0,6	0,1	20,00	*	14,7
Kazahstan	5,3	0,8	0,5	9,0	1,4	0,7	69,81	30,0	4,8	233,33	1,8	49,3
Norveška	10,8	1,7	1,0	9,7	1,5	0,7	-10,19	8,0	1,3	-17,53	0,5	11,3
Rumunjska	1,0	0,2	0,1	0,5	0,1	0,0	-50,00	0,6	0,1	20,00	*	19,5
Ruska Federacija	113,6	18,1	10,1	104,4	16,6	7,6	-8,10	102,4	16,3	-1,92	6,0	25,5
Turkmenistan	0,5	0,1	0,0	0,5	0,1	0,0	0,00	0,6	0,1	20,00	*	6,3
Ujedinjeno Kraljevstvo	4,5	0,7	0,4	3,9	0,6	0,3	-13,33	2,8	0,4	-28,21	0,2	8,0
Uzbekistan	0,3	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	100,00	0,6	0,1	0,00	*	25,3
Ostale zemlje	2,2	0,3	0,2	2,2	0,3	0,2	0,00	2,1	0,3	-4,55	0,1	15,0
<b>4. Srednji Istok</b>	<b>663,3</b>	<b>105,5</b>	<b>58,9</b>	<b>755,5</b>	<b>120,1</b>	<b>55,0</b>	<b>13,90</b>	<b>803,5</b>	<b>127,7</b>	<b>6,35</b>	<b>47,3</b>	<b>73,1</b>
Iran	93,7	14,9	8,3	137,5	21,9	10,0	46,74	157,8	25,1	14,76	9,3	110,3
Irak	100,0	15,9	8,9	115,0	18,3	8,4	15,00	143,1	22,8	24,43	8,4	97,2
Kuvajt	96,5	15,3	8,6	101,5	16,1	7,4	5,18	101,5	16,1	0,00	6,0	89,8
Oman	5,2	0,8	0,5	5,6	0,9	0,4	7,69	5,3	0,8	-5,36	0,3	15,3
Katar	3,7	0,6	0,3	27,9	4,4	2,0	654,05	25,7	4,1	-7,89	1,5	37,1
Saudijska Arabija	261,5	41,6	23,2	264,2	42,0	19,2	1,03	266,6	42,4	0,91	15,7	60,8
Sirija	2,6	0,4	0,2	3,0	0,5	0,2	15,38	2,5	0,4	-16,67	0,1	253,7
Ujedinjeni Arapski Emirati	98,1	15,6	8,7	97,8	15,5	7,1	-0,31	97,8	15,5	0,00	5,8	68,7
Jemen	2,0	0,3	0,2	2,9	0,5	0,2	45,00	3,0	0,5	3,45	0,2	176,5
Ostale zemlje	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,00	0,2	0,0	100,00	*	2,8
<b>5. Afrika</b>	<b>72,0</b>	<b>11,4</b>	<b>6,4</b>	<b>111,3</b>	<b>17,7</b>	<b>8,1</b>	<b>54,58</b>	<b>129,1</b>	<b>20,5</b>	<b>15,99</b>	<b>7,6</b>	<b>42,2</b>
Alžir	10,0	1,6	0,9	12,3	2,0	0,9	23,00	12,2	1,9	-0,81	0,7	21,1
Angola	3,1	0,5	0,3	9,0	1,4	0,7	190,32	12,7	2,0	41,11	0,7	19,0
Čad	-	-	n/a	1,5	0,2	0,1	-	1,5	0,2	0,00	0,1	52,4
Republika Kongo	1,3	0,2	0,1	1,5	0,2	0,1	15,38	1,6	0,3	6,67	0,1	15,8
Egipat	3,8	0,6	0,3	3,7	0,6	0,3	-2,63	3,5	0,6	-5,41	0,2	13,2
Ekvatorijalna Gvineja	0,6	0,1	0,1	1,8	0,3	0,1	200,00	1,1	0,2	-38,89	0,1	10,4
Gabon	1,5	0,2	0,1	2,1	0,3	0,2	40,00	2,0	0,3	-4,76	0,1	23,5
Libija	29,5	4,7	2,6	41,5	6,6	3,0	40,68	48,4	7,7	16,63	2,8	306,8
Nigerija	20,8	3,3	1,8	36,2	5,8	2,6	74,04	37,1	5,9	2,49	2,2	43,2
Južni Sudan	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	3,5	0,6	n/a	0,2	64,9
Sudan	0,3	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	100,00	1,5	0,2	150,00	0,1	39,2
Tunis	0,4	0,1	0,0	0,6	0,1	0,0	50,00	0,4	0,1	-33,33	*	18,6
Ostale zemlje	0,7	0,1	0,1	0,5	0,1	0,0	-28,57	3,7	0,6	640,00	0,2	38,3
<b>6. Azija i Pacifik</b>	<b>39,1</b>	<b>6,2</b>	<b>3,5</b>	<b>40,8</b>	<b>6,5</b>	<b>3,0</b>	<b>4,35</b>	<b>42,6</b>	<b>6,8</b>	<b>4,41</b>	<b>2,5</b>	<b>14,0</b>
Australija	3,8	0,6	0,3	3,7	0,6	0,3	-2,63	4,0	0,6	8,11	0,2	28,3
Brunej	1,1	0,2	0,1	1,1	0,2	0,1	0,00	1,1	0,2	0,00	0,1	23,8
Kina	16,4	2,6	1,5	15,6	2,5	1,1	-4,88	18,5	2,9	18,59	1,1	11,7
Indija	5,5	0,9	0,5	5,9	0,9	0,4	7,27	5,7	0,9	-3,39	0,3	18,0
Indonezija	5,0	0,8	0,4	4,2	0,7	0,3	-16,00	3,6	0,6	-14,29	0,2	12,0
Malazija	5,2	0,8	0,5	5,3	0,8	0,4	1,92	3,6	0,6	-32,08	0,2	14,2
Tajland	0,3	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	66,67	0,4	0,1	-20,00	*	2,3
Vijetnam	0,8	0,1	0,1	3,1	0,5	0,2	287,50	4,4	0,7	41,94	0,3	33,3
Ostale zemlje	1,1	0,2	0,1	1,4	0,2	0,1	27,27	1,3	0,2	-7,14	0,1	12,0
<b>Svijet ukupno</b>	<b>1126,2</b>	<b>179,1</b>	<b>100,0</b>	<b>1374,4</b>	<b>218,5</b>	<b>100,0</b>	<b>22,04</b>	<b>1697,6</b>	<b>269,9</b>	<b>23,52</b>	<b>100,0</b>	<b>50,7</b>

Legenda: + manje od 0,05  
\* manje od 0,05 %  
n/a nepoznati podaci

### 3.1 Sjeverna Amerika

Sjeverna Amerika posjeduje 14 % rezervi nafte u svijetu, od čega rezerve SAD-a čine 3,2 % ili  $8,7 \times 10^9$  m<sup>3</sup> nafte, Kanade 10,1 % ili  $27,4 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, te Meksika 0,6 % ili  $1,7 \times 10^9$  m<sup>3</sup> (slika 3-2). Dva velika naftna polja nalaze se u Meksiku; *Cantarell*, koje je ujedno krajem proteklog desetljeća bilo drugo najveće polje po eksploataciji, te *Chicontepac*, u kojem je veliki dio nafte zarobljen u nepropusnim stijenama tako da se ona može smatrati rezervama u nekonvencionalnim ležištima (Velić i dr., 2015). Kanada je također bogata ugljikovodicima iz nekonvencionalnih ležišta, tzv. „naftni pijesci“. Procijenjene rezerve nafte u ovim ležištima određene su 2007. godine na  $1127,13 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, a više od 95 % tih rezervi nalazi se u pokrajini Alberta unutar pješčenjaka formacije Athabasca. Osim rezervi unutar katraskih pješčenjaka, u Kanadi su pronađene rezerve krutih ugljikovodika, odnosno bitumena, relativno loših ležišnih svojstava (Velić i dr., 2015).

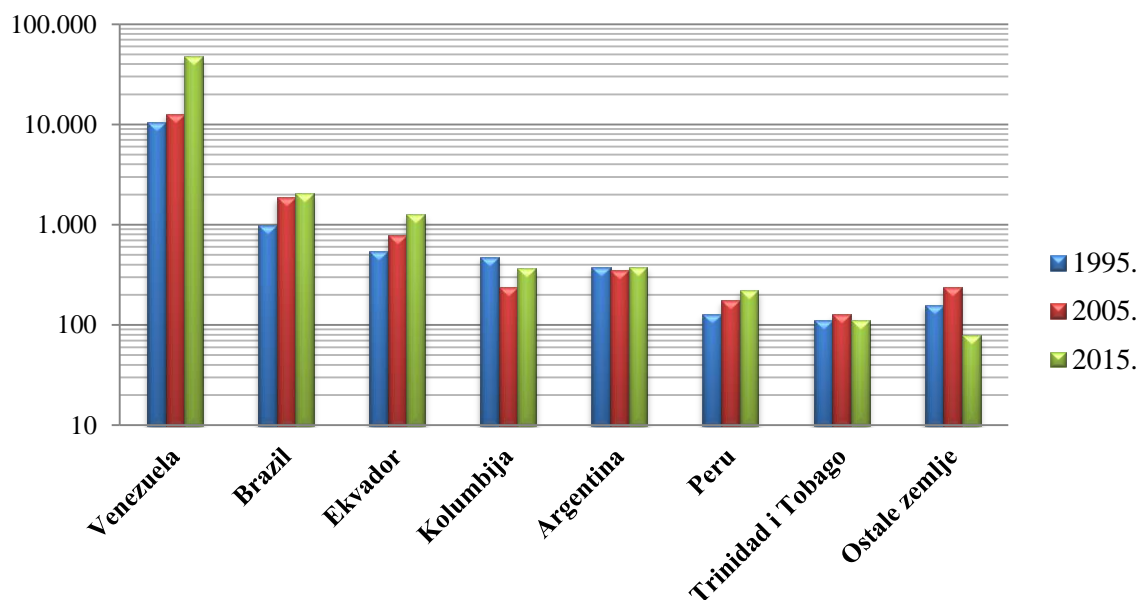


**Slika 3-2:** Rezerve nafte izražene u  $10^9$  m<sup>3</sup> u Sjevernoj Americi za 1995., 2005. i 2015. godinu (prilagođeno prema: BP, 2016)

Povećanje naftnih rezervi u Kanadi koje se uočava na slici 3-2 za 2005. i 2015. godinu odraz je uključivanja u račun naftnih pijesaka iz Alberte. Konvencionalne rezerve nafte i kondenzata ostale su približno jednake, no povećanje predstavlja volumen sirovog bitumena u naftnim pijescima koje je moguće eksploatirati uz današnju tehnologiju.

### 3.2 Južna i Srednja Amerika

Druga po veličini regija je Južna i Srednja Amerika s gotovo 20 % svjetskih rezervi nafte, od čega samo na Venezuelu otpada 17,7 % ili  $47,8 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte prema podacima iz 2015. godine, čime drži primat u rezervama. Venezuela uz velike količine dokazanih naftnih rezervi u konvencionalnim ležištima, raspolaže značajnim rezervama u nekonvencionalnim ležištima. Slijedi Brazil s 0,8 % ili  $2,1 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte te Ekvador s 0,5 %, odnosno  $1,3 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte. Preostale zemlje imaju manje od 1 % svjetskih rezervi nafte, a to su Argentina i Kolumbija s 0,1 % ili  $0,4 \times 10^9 \text{ m}^3$ , Peru s 0,1 % ili  $0,2 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a manje od 0,1 % u ukupnim svjetskim rezervama ima Trinidad i Tobago,  $0,1 \times 10^9 \text{ m}^3$  (slika 3-3).

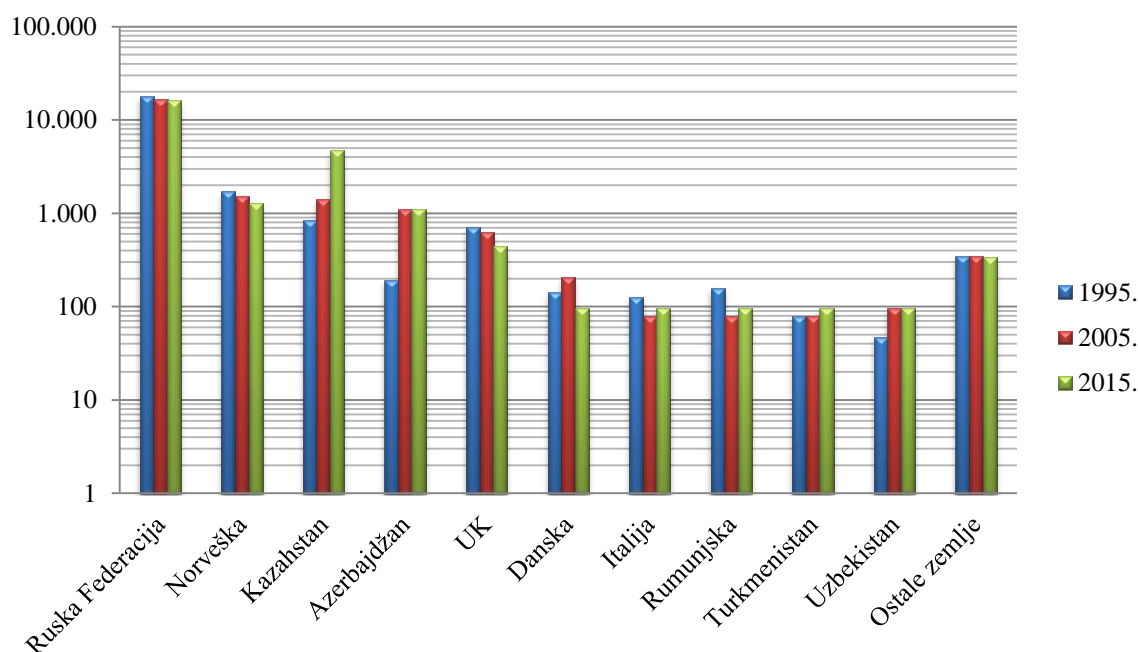


**Slika 3-3:** Rezerve nafte u Južnoj i Srednjoj Americi za 1995., 2005. i 2015. godinu. Vrijednosti rezervi izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

U Venezueli je nafta otkrivena na početku 20-ih godina u džunglama oko jezera ili zalijeva *Maracaibo*, na sjeveroistoku zemlje, u vrijeme kada je Venezuela bila rijetko naseljena poljoprivredna zemlja s ključnim utjecajem vojske u upravljanju zemljom na svim razinama (Dekanić i dr., 2004). U listopadu 2007. godine, Vlada je objavila kako su rezerve nafte premašile 100 milijuna barela ( $16 \times 10^9 \text{ m}^3$ ), nakon čega količina rezervi nafte u Venezueli rapidno raste. Početkom 2011. godine tadašnji predsjednik Hugo Chávez i Vlada objavili su kako su rezerve nafte u Venezueli premašile rezerve u Saudijskoj Arabiji (Wikipedia, 2017), a prema podacima BP-a rezerve iznose preko 300 milijuna barela ( $48 \times 10^9 \text{ m}^3$ ).

### 3.3 Europa i Euroazija

Europske rezerve nafte (slika 3-4) smještene su pretežito u Sjevernom moru, gdje Norveška i Ujedinjeno Kraljevstvo raspolažu najvećim udjelom. Tako Norveška ima 0,5 % svjetskih rezervi nafte ili  $1,3 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a UK 0,2 % ili  $0,4 \times 10^9 \text{ m}^3$ . U okviru Europe nalaze se i hrvatske rezerve koje iznose manje od 0,1 % od ukupnih svjetskih rezervi. Najveće rezerve Europe i Euroazije nalaze se u Ruskoj Federaciji, 6 % ili  $16,3 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Govoreći o bivšem SSSR-u, valja spomenuti sve veće značenje Kaspijskoga mora i država koje ga okružuju, budući da je to prostor na kojem se neprestano otkrivaju nove količine nafte. Zemlje bivšeg SSSR-a dugo su bile zapostavljene, ali su nakon raspada SSSR-a intenzivirane aktivnosti istraživanja nafte (Dekanić i dr., 2004). U Kazahstanu se nalazi 1,8 % ili  $4,8 \times 10^9 \text{ m}^3$  rezervi nafte, a u Azerbajdžanu 0,4 % ili  $1,1 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Preostale zemlje unutar Europe i Euroazije imaju bitno manje rezerve, te one iznose oko  $0,1 \times 10^9 \text{ m}^3$ .

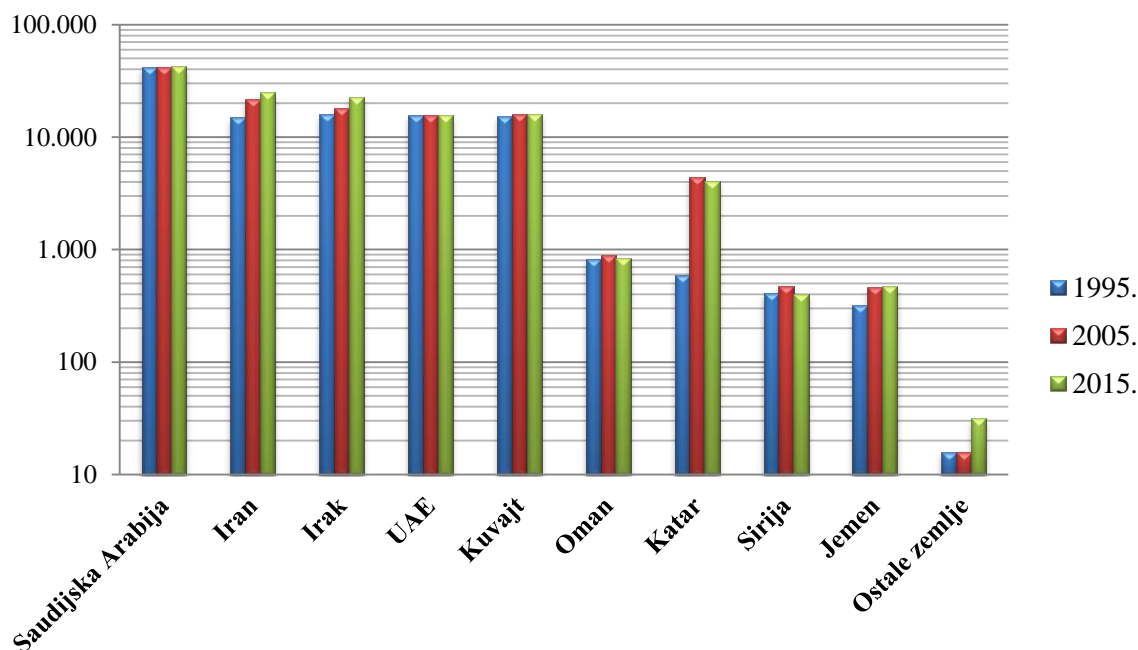


**Slika 3-4:** Rezerve nafte u Europi i Euroaziji za 1995., 2005. i 2015. godinu. Vrijednosti rezervi izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

### 3.4 Srednji istok

Najveće dokazane rezerve nafte, prema podacima iz 2015., posjeduje Srednji istok, 47,3 %. Među njima najbogatija je Saudijska Arabija sa 15,7 % ili  $42,4 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte. Tu su nadalje Iran s 9,3 % rezervi nafte u Svijetu, odnosno  $25,1 \times 10^9 \text{ m}^3$  i Irak s 8,4 % ili  $22,8 \times 10^9 \text{ m}^3$ , Kuvajt ima 6 % ili  $16,1 \times 10^9 \text{ m}^3$  rezervi nafte, a Ujedinjeni Arapski Emirati 5,8 % ili  $15,5 \times 10^9 \text{ m}^3$ .  $4,1 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 1,5 % svjetskih rezervi pripada Kataru, a ostale zemlje Srednjega istoka imaju manje od 1 % rezervi nafte. To su Oman s 0,3 % ili  $0,8 \times 10^9 \text{ m}^3$  i Jemen s 0,2 % ili  $0,5 \times 10^9 \text{ m}^3$  te Sirija koja posjeduje 0,1 % ili  $0,4 \times 10^9 \text{ m}^3$  (slika 3-5).

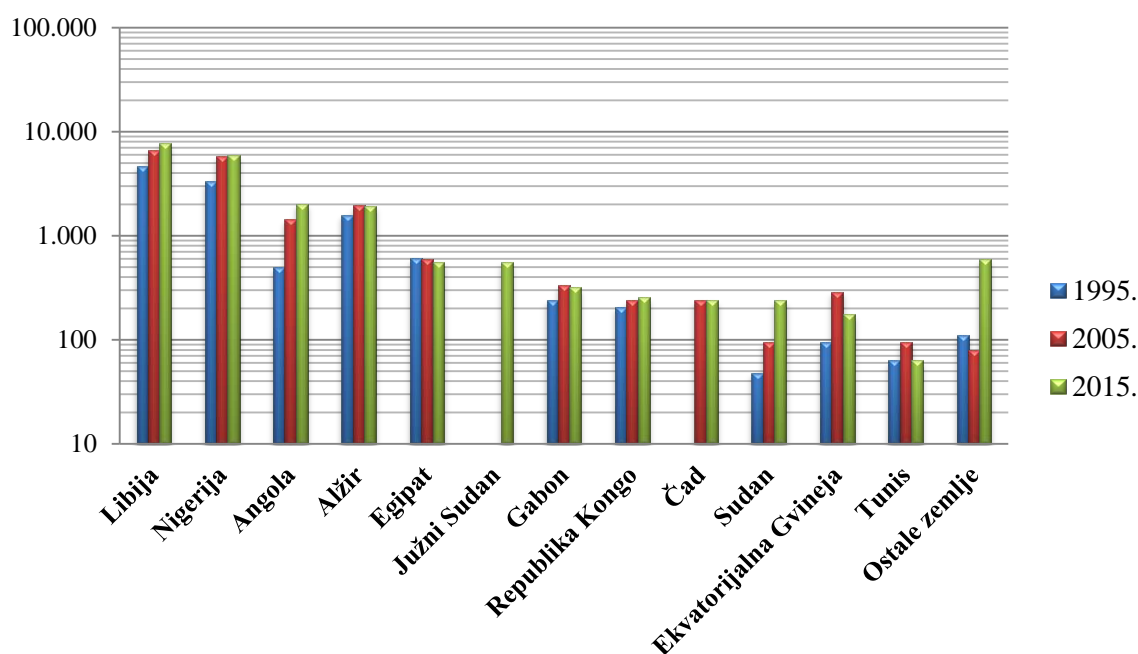
U Saudijskoj Arabiji otkriveno je 8 divovskih naftnih polja, a jedno od njih je najveće svjetsko ležište *Ghawar*. Većina rezervi ovog polja nalazi se u raspucanim dolomitiziranim vapnencima gornje jure čija poroznost iznosi od 15 do 30 %, propusnost od  $1000 \text{ do } 1500 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$  na dubinama zalijeganja od 1700 do 2000 m (Velić i dr., 2015).



**Slika 3-5:** Rezerve nafte na Srednjem istoku za 1995., 2005. i 2015. godinu. Vrijednosti rezervi izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

### 3.5 Afrika

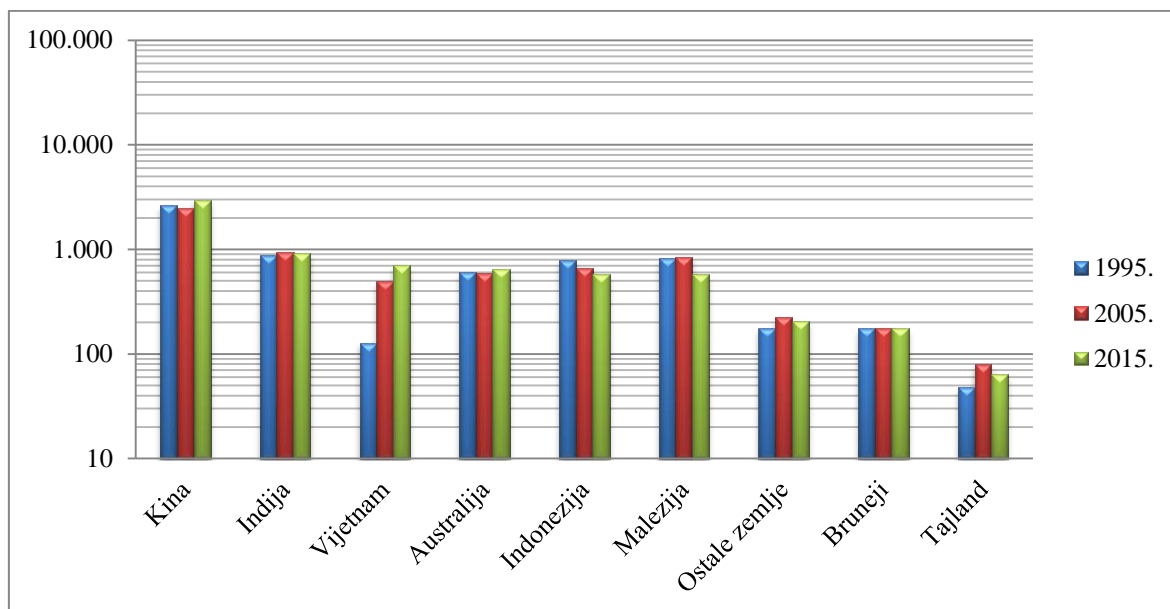
Peta najznačajnija regija prema ukupnim rezervama nafte je Afrika sa 7,6 %, a od toga najznačajnijim rezervama raspolažu Libija, s 2,8 % ili  $7,7 \times 10^9 \text{ m}^3$ , Nigerija s 2,2 % ili  $5,9 \times 10^9 \text{ m}^3$  i Alžir i Angola koji imaju rezerve od 0,7 % ili oko  $2 \times 10^9 \text{ m}^3$ , dok Egipat i Južni Sudan posjeduju po 0,2 % ili  $0,6 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Bitno je naglasiti kako se samo za 2015. godinu navode rezerve za Južni Sudan, dok za 1995. i 2005. godinu podatci nisu poznati, što može biti posljedica novootkrivenih naftnih polja u toj državi nakon stjecanja neovisnosti 2011. Slijede Republika Kongo i Gabon s 0,1 % ili  $0,3 \times 10^9 \text{ m}^3$  te Čad, Ekvatorijalna Gvineja i Sudan s 0,1 % ili  $0,2 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a najmanje rezerve nafte posjeduju Tunis,  $0,1 \times 10^9 \text{ m}^3$ , što je manje od 0,1 % u ukupnim svjetskim rezervama nafte (slika 3-6).



**Slika 3-6:** Rezerve nafte u Africi za 1995., 2005. i 2015. godinu. Vrijednosti rezervi izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (Prema: BP Statistical Review of World Energy, 2016)

### 3.6 Azija i Pacifik

Azija i Pacifik predstavljaju regiju s najmanjim rezervama nafte, 2,5 %. Kina posjeduje 1,1 % ili  $2,9 \times 10^9 \text{ m}^3$ , značajnije rezerve, ali manje od 0,3 %, imaju Indija,  $0,9 \times 10^9 \text{ m}^3$ , Vijetnam,  $0,7 \times 10^9 \text{ m}^3$  te Australija i Malezija s  $0,6 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Bruneji posjeduju svega  $0,2 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte, a Tajland  $0,1 \times 10^9 \text{ m}^3$  (slika 3-7).

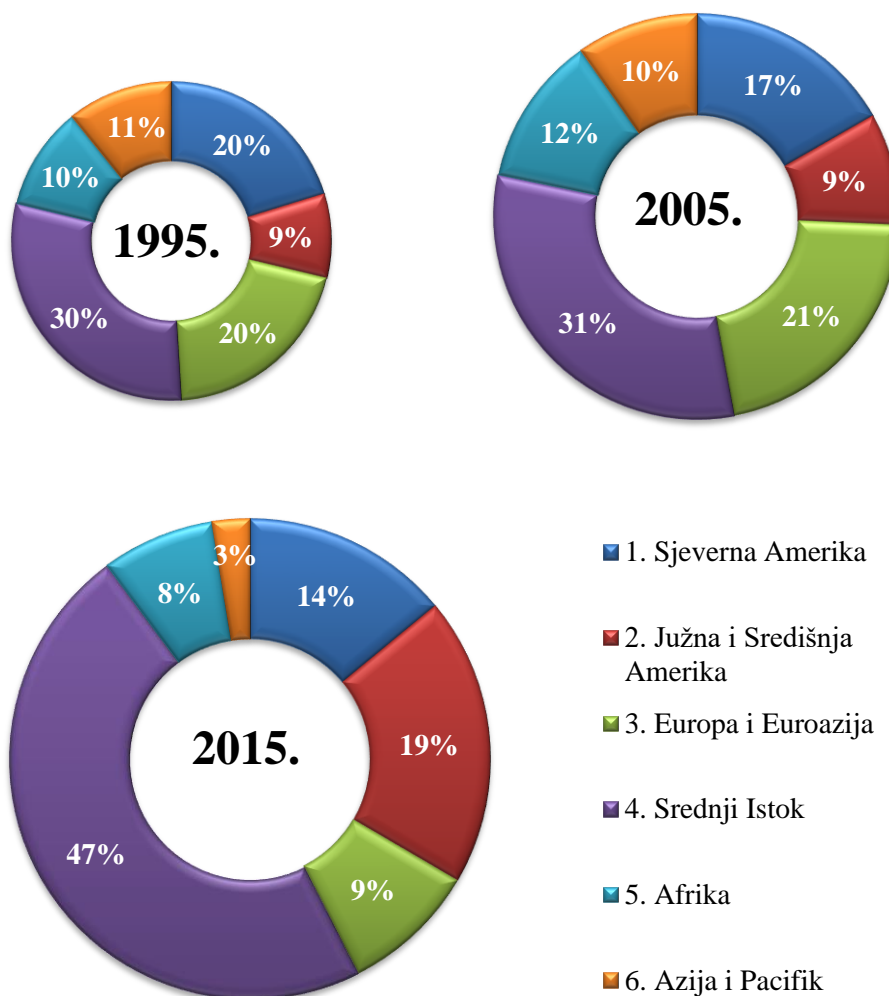


**Slika 3-7:** Rezerve nafte Azije i Pacifika za 1995., 2005. i 2015. godinu. Vrijednosti rezervi izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

#### 4. PRIDOBIVANJE NAFTE U SVIJETU 1995., 2005. I 2015. GODINE

Pridobivanje nafte nije proporcionalno količini dokazanih rezervi koje posjeduje pojedina zemlja. Ako se promatra dnevna količina pridobivanja nafte od 1980-ih uočava se porast, a maksimum pridobivanja dosegnut je 2011. godine kad se crpilo gotovo 87 milijuna barela nafte dnevno. Na slici 4-1 je prikazana raspodjela pridobivanja nafte u svijetu tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. Razlog stalnoga povećanja pridobivanja nafte može se pripisati povećanoj potražnji nafte na tržištu zbog potreba svjetskog gospodarstva. Pored toga, u posljednjih dvadesetak godina zabilježen je rapidan razvoj industrije i sve intenzivniji transport, kao i porast globalnog morskog i zračnog prometa, ali i rast broja automobila. Zbog toga se sve češće ne promatraju samo vrijednosti mogućeg iscrpka nafte tijekom primarne faze eksploatacije, već se nastoji djelovati na njegovom daljnjem povećanju. Tako su procesi iskorištavanja naftnih ležišta podijeljeni u tri faze: *primarnu, sekundarnu i tercijarnu*. U *primarnoj fazi* se nafta istiskuje iz ležišta prirodnom energijom pohranjenom u stijeni i već postojećim fluidima. Kada se crpljenjem ležišta pridobivanje nafte smanji, uvode se *sekundarne metode* radi obnavljanja ili održavanja tlaka koji je potreban za potiskivanje nafte prema bušotinama pri čemu se u ležišta utiskuje voda, plin, zrak ili vodena otopina sode i polimera. Nakon iskorištavanja ležišta u sekundarnoj fazi, odnosno istiskivanja nafte iz pornog prostora utisnutom vodom ili plinom, primjenjuju se metode povećanja iscrpka nafte, odnosno ulazi se u *tercijarnu fazu* iskorištavanja. Te metode mogu se podijeliti u tri osnovne vrste, a to su *termičke, istiskivanje nafte otapalima, plinom pod kritičnim i nekritičnim uvjetima*, tj. uvjetima miješanja i nemiješanja te *istiskivanje nafte kemikalijama* (Sečen, 2006).





**Slika 4-1:** Raspodjela pridobivanja nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine (prilagođeno prema: BP, 2016)

U slijedećim poglavljima uz pridobivanje nafte u pojedinim regijama prikazati će se i odnos rezervi i pridobivanja nafte, R/P, na kraju 2015. godine (tablica 4-1). Ovaj odnos daje broj godina tijekom kojih bi pojedina zemlja ili regija uz današnju eksploataciju iscrpila sadašnje rezerve nafte. R/P odnos tako pretpostavlja da se ne mijenja ni ukupan iznos rezervi ni pridobivanje nafte. Budući da su u praksi oba parametra podložna promjenama, odnos R/P služi za prosudbu globalne opskrbljenosti naftom (Dekanić i Karasalihović Sedlar, 2016).

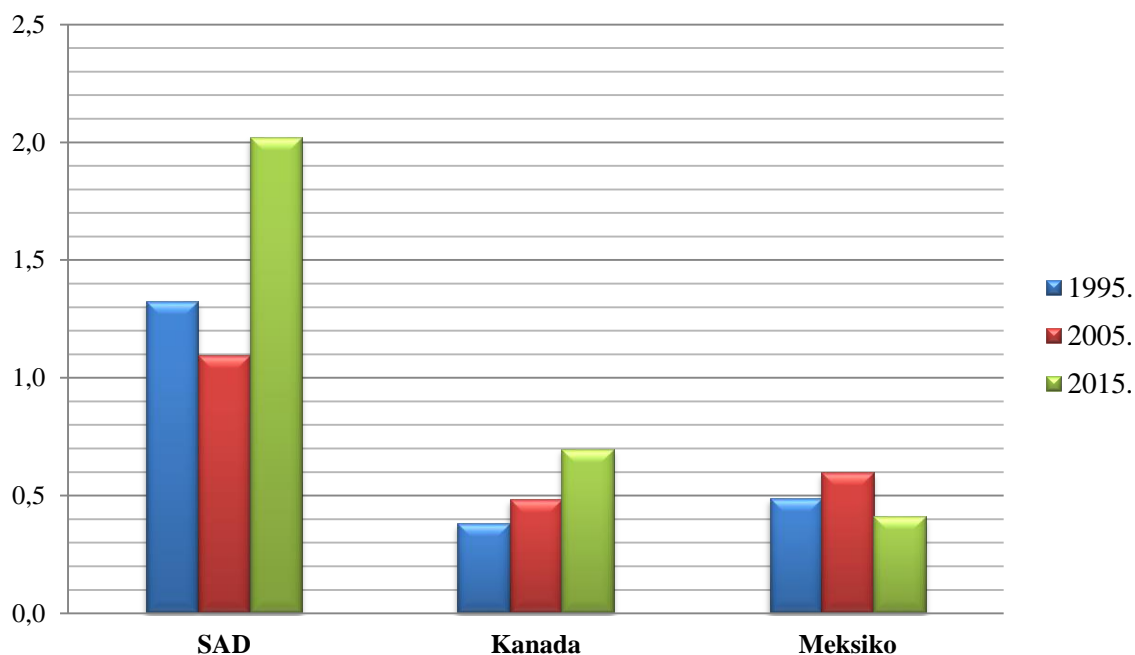
**Tablica 4-1:** Pridobivanje nafte u svijetu 1995., 2005. i 2015. godine i odnos R/P (prilagođeno prema: BP, 2016)

PRIDOBIVANJE NAFTE	Na kraju 1995.			Na kraju 2005.			2005./1995.	Na kraju 2015.			2015./2005.	Udio u svjetskom pridobivanju	R/P
	10 <sup>9</sup> Bbl	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	%	10 <sup>9</sup> Bbl	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	%	%	10 <sup>9</sup> Bbl	10 <sup>9</sup> m <sup>3</sup>	%	%		
<b>1. Sjeverna Amerika</b>	<b>13,789</b>	<b>2,192</b>	<b>20,2</b>	<b>13,708</b>	<b>2,179</b>	<b>-0,01</b>	<b>16,74</b>	<b>19,676</b>	<b>3,128</b>	<b>43,54</b>	<b>20,9</b>	<b>33,1</b>	
SAD	8,322	1,323	12,2	6,900	1,097	-0,17	8,43	12,704	2,020	84,12	13,0	11,9	
Kanada	2,402	0,382	3,5	3,041	0,483	0,27	3,71	4,385	0,697	44,20	4,9	108	
Meksiko	3,065	0,487	4,5	3,767	0,599	0,23	4,60	2,588	0,411	-31,30	2,9	11,5	
<b>2. Južna i Središnja Amerika</b>	<b>5,782</b>	<b>0,919</b>	<b>8,5</b>	<b>7,328</b>	<b>1,165</b>	<b>0,27</b>	<b>8,95</b>	<b>7,712</b>	<b>1,226</b>	<b>5,24</b>	<b>9,1</b>	<b>117,0</b>	
Argentina	0,758	0,121	1,1	0,839	0,133	0,11	1,02	0,637	0,101	-24,08	0,7	10,2	
Brazil	0,718	0,114	1,1	1,713	0,272	1,39	2,09	2,527	0,402	47,52	3,0	14,1	
Columbija	0,591	0,094	0,9	0,526	0,084	-0,11	0,64	1,008	0,160	91,63	1,2	6,3	
Ekvador	0,395	0,063	0,6	0,534	0,085	0,35	0,65	0,543	0,086	1,69	0,7	40,4	
Peru	0,123	0,020	0,2	0,092	0,015	-0,25	0,11	0,113	0,018	22,83	0,1	34,3	
Trinidad i Tobago	0,142	0,023	0,2	0,170	0,027	0,20	0,21	0,110	0,017	-35,29	0,1	18,1	
Venezuela	2,959	0,470	4,3	3,308	0,526	0,12	4,04	2,626	0,417	-20,62	3,1	314	
Ostale zemlje	0,096	0,015	0,1	0,146	0,023	0,52	0,18	0,148	0,024	1,37	0,2	9,9	
<b>3. Europa i Euroazija</b>	<b>13,825</b>	<b>2,198</b>	<b>20,3</b>	<b>17,523</b>	<b>2,786</b>	<b>0,27</b>	<b>21,40</b>	<b>17,463</b>	<b>2,776</b>	<b>-0,34</b>	<b>19,4</b>	<b>24,4</b>	
Azerbajdžan	0,185	0,029	0,3	0,445	0,071	1,41	0,54	0,841	0,134	88,99	1,0	22,8	
Danska	0,188	0,030	0,3	0,380	0,060	1,02	0,46	0,158	0,025	-58,42	0,2	9,6	
Italija	0,101	0,016	0,1	0,127	0,020	0,26	0,16	0,115	0,018	-9,45	0,1	14,7	
Kazahstan	0,434	0,069	0,6	1,294	0,206	1,98	1,58	1,669	0,265	28,98	1,8	49,3	
Norveška	2,903	0,462	4,3	2,961	0,471	0,02	3,62	1,948	0,310	-34,21	2,0	11,3	
Rumunjska	0,145	0,023	0,2	0,114	0,018	-0,21	0,14	0,084	0,013	-26,32	0,1	19,5	
Ruska Federacija	6,288	1,000	9,2	9,597	1,526	0,53	11,72	10,980	1,746	14,41	12,4	25,5	
Turkmenistan	0,084	0,013	0,1	0,193	0,031	1,30	0,24	0,261	0,041	35,23	0,3	6,3	
Ujedinjeno Kraljevstvo	2,749	0,437	4,0	1,843	0,293	-0,33	2,25	0,965	0,153	-47,64	1,0	8,0	
Uzbekistan	0,172	0,027	0,3	0,115	0,018	-0,33	0,14	0,064	0,010	-44,35	0,1	25,3	
Ostale zemlje	0,576	0,092	0,8	0,454	0,072	-0,21	0,55	0,378	0,060	-16,74	0,4	15,0	
<b>4. Srednji Istok</b>	<b>20,270</b>	<b>3,223</b>	<b>29,8</b>	<b>25,549</b>	<b>4,062</b>	<b>0,26</b>	<b>31,20</b>	<b>30,098</b>	<b>4,785</b>	<b>17,81</b>	<b>32,4</b>	<b>73,1</b>	
Iran	3,744	0,595	5,5	4,216	0,670	0,13	5,15	3,920	0,623	-7,02	4,2	110,3	
Irak	0,530	0,084	0,8	1,833	0,291	2,46	2,24	4,031	0,641	119,91	4,5	97,2	
Kuwait	2,310	0,367	3,4	2,668	0,424	0,15	3,26	3,090	0,491	15,82	3,4	89,8	
Oman	0,868	0,138	1,3	0,777	0,124	-0,10	0,95	0,952	0,151	22,52	1,1	15,3	
Katar	0,461	0,073	0,7	1,151	0,183	1,50	1,41	1,898	0,302	64,90	1,8	37,1	
Saudijska Arabija	9,127	1,451	13,4	10,931	1,738	0,20	13,35	12,014	1,910	9,91	13,0	60,8	
Sirija	0,596	0,095	0,9	0,448	0,071	-0,25	0,55	0,027	0,004	-93,97	*	253,7	
Ujedinjeni Arapski Emirati	2,410	0,383	3,5	2,919	0,464	0,21	3,56	3,902	0,620	33,68	4,0	68,7	
Jemen	0,351	0,056	0,5	0,421	0,067	0,20	0,51	0,047	0,007	-88,84	*	176,5	
Ostale zemlje	0,052	0,008	0,1	0,185	0,029	2,56	0,23	0,212	0,034	14,59	0,2	2,8	
<b>5. Afrika</b>	<b>7,112</b>	<b>1,131</b>	<b>10,4</b>	<b>9,811</b>	<b>1,560</b>	<b>0,38</b>	<b>11,98</b>	<b>8,375</b>	<b>1,332</b>	<b>-14,64</b>	<b>9,1</b>	<b>42,2</b>	
Alžir	1,327	0,211	1,9	1,990	0,316	0,50	2,43	1,586	0,252	-20,30	1,6	21,1	
Angola	0,633	0,101	0,9	1,282	0,204	1,03	1,57	1,820	0,289	41,97	2,0	19,0	
Čad	-	-	-	0,173	0,028	-	0,21	0,078	0,012	-54,91	0,1	52,4	
Republika Kongo	0,180	0,029	0,3	0,247	0,039	0,37	0,30	0,277	0,044	12,15	0,3	15,8	
Egipat	0,924	0,147	1,4	0,672	0,107	-0,27	0,82	0,723	0,115	7,59	0,8	13,2	
Ekvatorijalna Gvineja	0,007	0,001	0,0	0,358	0,057	50,14	0,44	0,289	0,046	-19,27	0,3	10,4	
Gabon	0,356	0,057	0,5	0,270	0,043	-0,24	0,33	0,233	0,037	-13,70	0,3	23,5	
Libija	1,439	0,229	2,1	1,745	0,277	0,21	2,13	0,432	0,069	-75,24	0,5	306,8	
Nigerija	1,998	0,318	2,9	2,527	0,402	0,26	3,09	2,352	0,374	-6,93	2,6	43,2	
Južni Sudan	-	-	-	n/a	n/a	-	-	0,148	0,024	n/a	0,2	64,9	
Sudan	0,002	0,000	0,0	0,294	0,047	146,00	0,36	0,105	0,017	-64,29	0,1	39,2	
Tunis	0,090	0,014	0,1	0,080	0,013	-0,11	0,10	0,063	0,010	-21,25	0,1	18,6	
Ostale zemlje	0,051	0,008	0,1	0,172	0,027	2,37	0,21	0,240	0,038	39,53	0,3	38,3	
<b>6. Azija i Pacifik</b>	<b>7,325</b>	<b>1,165</b>	<b>10,8</b>	<b>7,978</b>	<b>1,268</b>	<b>0,09</b>	<b>9,74</b>	<b>8,346</b>	<b>1,327</b>	<b>4,61</b>	<b>9,1</b>	<b>14,0</b>	
Australija	0,583	0,093	0,9	0,570	0,091	-0,02	0,70	0,385	0,061	-32,46	0,4	28,3	
Brunej	0,175	0,028	0,3	0,206	0,033	0,18	0,25	0,127	0,020	-38,35	0,1	23,8	
Kina	2,989	0,475	4,4	3,642	0,579	0,22	4,45	4,309	0,685	18,31	4,9	11,7	
Indija	0,804	0,128	1,2	0,737	0,117	-0,08	0,90	0,876	0,139	18,86	0,9	18,0	
Indonezija	1,578	0,251	2,3	1,090	0,173	-0,31	1,33	0,825	0,131	-24,31	0,9	12,0	
Malezija	0,724	0,115	1,1	0,757	0,120	0,05	0,92	0,693	0,110	-8,45	0,7	14,2	
Tajland	0,087	0,014	0,1	0,297	0,047	2,41	0,36	0,477	0,076	60,61	0,4	2,3	
Vijetnam	0,155	0,025	0,2	0,389	0,062	1,51	0,48	0,362	0,058	-6,94	0,4	33,3	
Ostale zemlje	0,231	0,037	0,3	0,285	0,045	0,23	0,35	0,292	0,046	2,46	0,3	12,0	
<b>Svijet ukupno</b>	<b>68,103</b>	<b>10,827</b>	<b>100,0</b>	<b>81,896</b>	<b>13,020</b>	<b>0,20</b>	<b>100,00</b>	<b>91,670</b>	<b>14,574</b>	<b>11,93</b>	<b>100,0</b>	<b>50,7</b>	

Legenda: \* manje od 0,05 %  
- nepoznati podaci

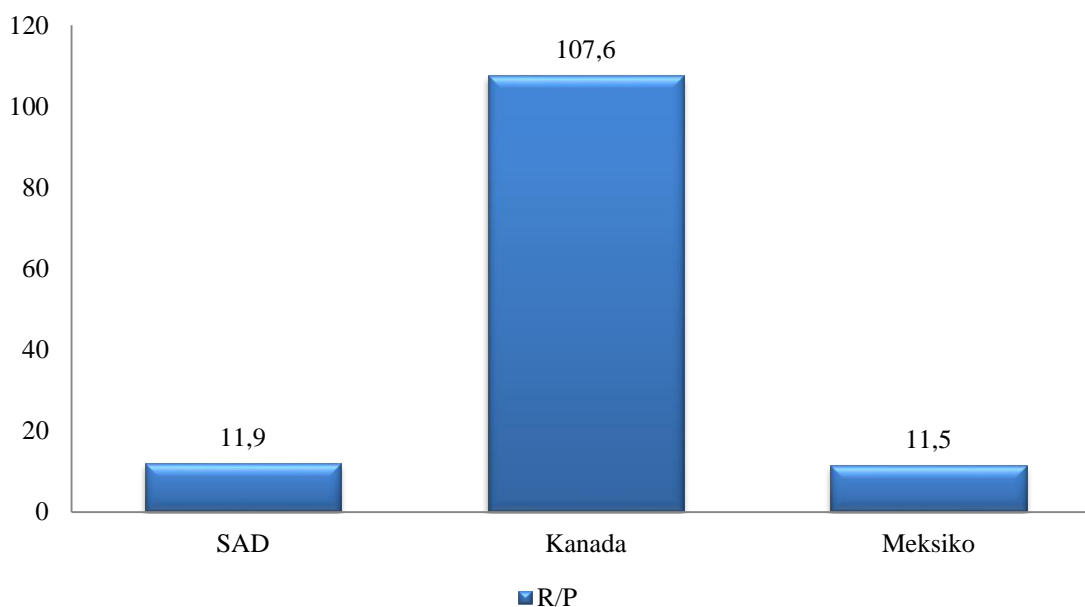
## 4.1 Sjeverna Amerika

Sjeverna Amerika čini 20,9 % u ukupnom svjetskom pridobivanju, pri čemu SAD pridobiva najznačajnije količine (BP, 2016). Upravo je SAD najbolji primjer koji dokazuje kako pridobivanje nafte nije proporcionalno količini dokazanih rezervi koje posjeduje pojedina zemlja. Naime, u ukupnom svjetskom pridobivanju tijekom 2015. godine sudjeluju s 13 % ili  $2,020 \times 10^9 \text{ m}^3$ , dok u ukupnim svjetskim rezervama sudjeluje samo s 3,2 % ili  $8,7 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Ako se usporede rezerve i pridobivanje nafte u SAD-u može se zaključiti kako pridobivanje nije održivo u dužem razdoblju, ali se iz godine u godinu količine iscrpljene nafte nadoknađuju novim rezervama. Problem SAD-a je u razmjerno maloj količini dokazanih rezervi, što je posljedica stoljetne intenzivne eksploatacije nafte u toj zemlji (Dekanić i Karasalihović Sedlar, 2016). U odnosu na 1995. godinu kada je pridobivanje u SAD-u iznosilo  $1,323 \times 10^9 \text{ m}^3$ , 2005. godine pridobivanje blago pada te iznosi  $1,097 \times 10^9 \text{ m}^3$  (slika 4-2). Eksploatacija nafte u preostalim zemljama ove regije, Kanadi i Meksiku, bitno je manja od pridobivanja SAD-a i prema podacima BP-a u 2015. godini u Kanadi se pridobivalo  $0,697 \times 10^9 \text{ m}^3$  što je 4,9 % u ukupnom svjetskom pridobivanju nafte u 2015. godini, a u Meksiku  $0,411 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 2,9 %. U periodu od 1995. do 2015. bilježi se blagi porast pridobivanja nafte, dok je u Meksiku za referentne godine pridobivanje bilo najveće 2005. godine, kada je iznosilo  $0,599 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Bitno je naglasiti pojavu sve većih količina nekonvencionalnih ugljikovodika, ali za koje je tehnologija eksploatacije još uvijek preskupa i upitno isplativa. U Kanadskoj saveznoj državi Alberti, u formaciji Atabasca, otkriveni su naftni pijesci koji su do prije desetak godina prekategoriizirani iz naftnih resursa u kategoriju naftnih rezervi. Od 2008. godine visoka cijena nafte na tržištu i razvoj novih tehnologija pridobivanja omogućava takvim ležištima da postanu profitabilno iskoristiva. Prema podacima iz 2008. pridobivanje naftnih pijesaka u Alberti iznosilo je  $40\,000 \text{ m}^3/\text{dan}$  te je moguće, uz takav tempo, pridobivati narednih 50-ak godina (Borić, 2009). Pridobivanje nafte iz nekonvencionalnih ležišta zasigurno usporava pad cijena nafte na tržištu budući da je sam proces pridobivanja, za razliku od pridobivanja iz konvencionalnih ležišta, znatno skuplji i složeniji.



**Slika 4-2:** Pridobivanje nafte izraženo u  $10^9$  m<sup>3</sup> u Sjevernoj Americi tijekom 1995., 2005. i 2015. godine (prilagođeno prema: BP, 2016)

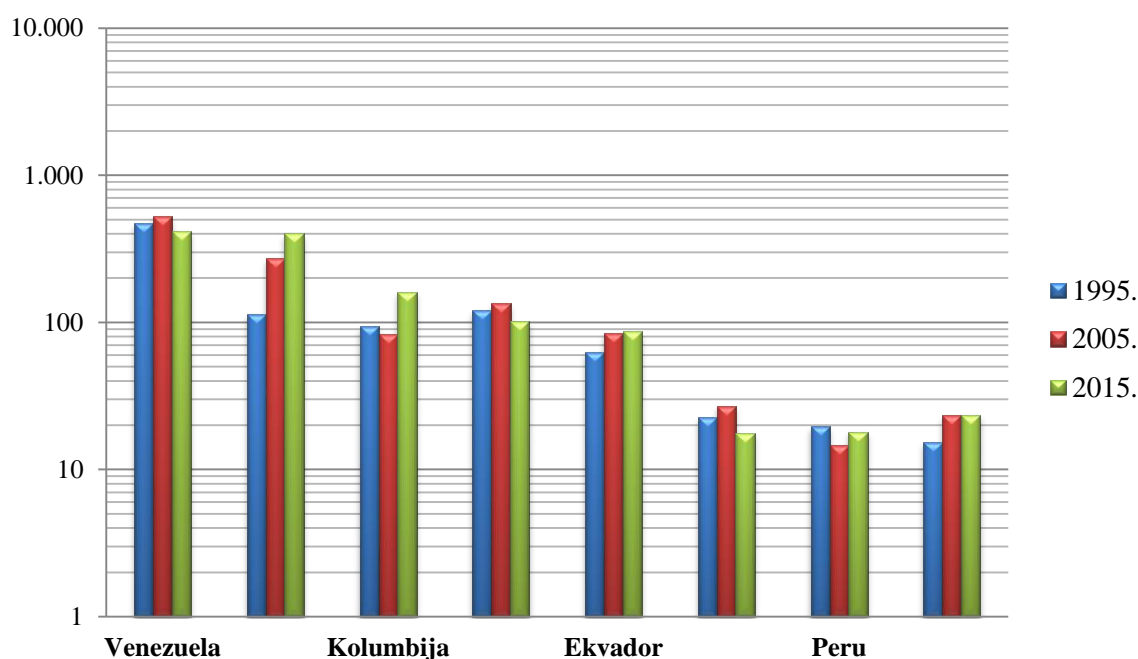
Odnos R/P prikazuje broj godina tijekom kojih bi pojedina zemlja ili regija uz današnju eksploataciju iscrpila sadašnje rezerve nafte te se procjenjuje kako vijek trajanja rezervi nafte u SAD-u iznosi 11,9 godina, za Kanadu čak 107,6 godina, a za Meksiko 11,5 godina (slika 4-3).



**Slika 4-3:** Odnos R/P izražen u godinama za Sjevernu Ameriku prema podacima BP-a (2015)

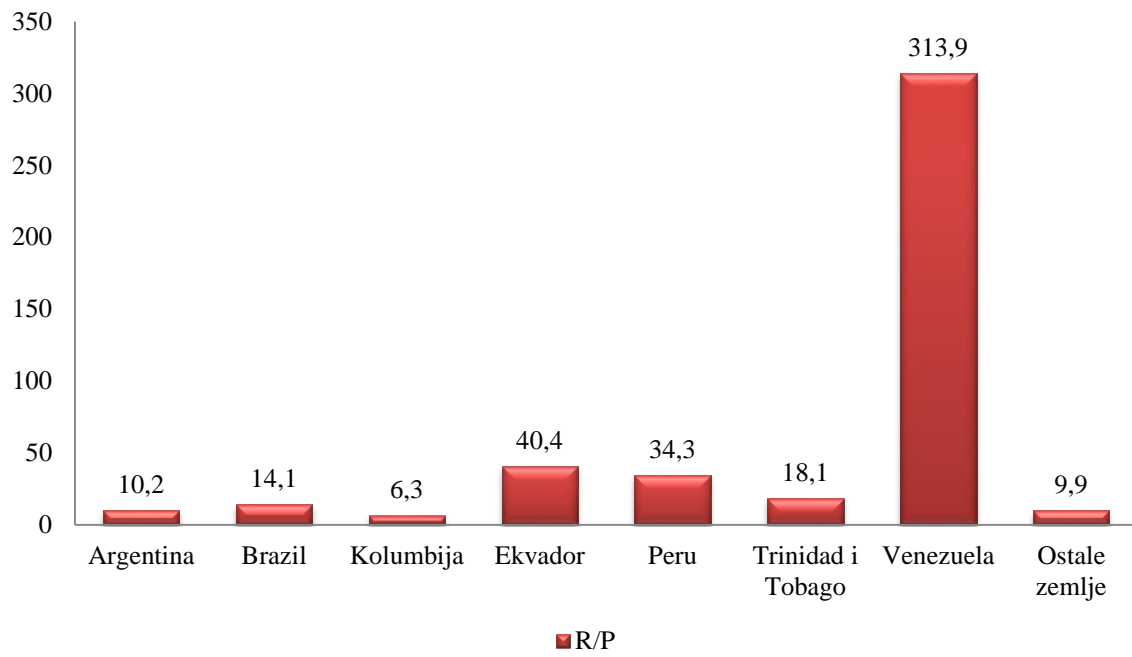
## 4.2 Južna i Srednja Amerika

U svjetskom pridobivanju nafte iz 2015. godine Južna i Srednja Amerika sudjeluju s 9,1 % ili  $1,226 \times 10^9 \text{ m}^3$  pri čemu se samo u Venezueli pridobiva 3,1 % ili  $0,417 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a potom slijedi Brazil s 3 % ili  $0,402 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Kolumbija je treća zemlja po eksploataciji nafte ove regije, a ona je 2015. godine iznosila  $0,160 \times 10^9 \text{ m}^3$  što je 1,2 % u ukupnom svjetskom pridobivanju. Argentina i Ekvador bilježe pridobivanje od 0,7 % ili  $0,101 \times 10^9 \text{ m}^3$ , odnosno  $0,086 \times 10^9 \text{ m}^3$  za Ekvador. Najmanje pridobivanje ostvareno je u Peruu i Trinidad i Tobagu, oko  $0,017 \times 10^9 \text{ m}^3$ , što je 0,1 % u ukupnom svjetskom pridobivanju (slika 4-4).



**Slika 4-4:** Pridobivanje nafte u Južnoj i Srednjoj Americi tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. Vrijednosti pridobivanja izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

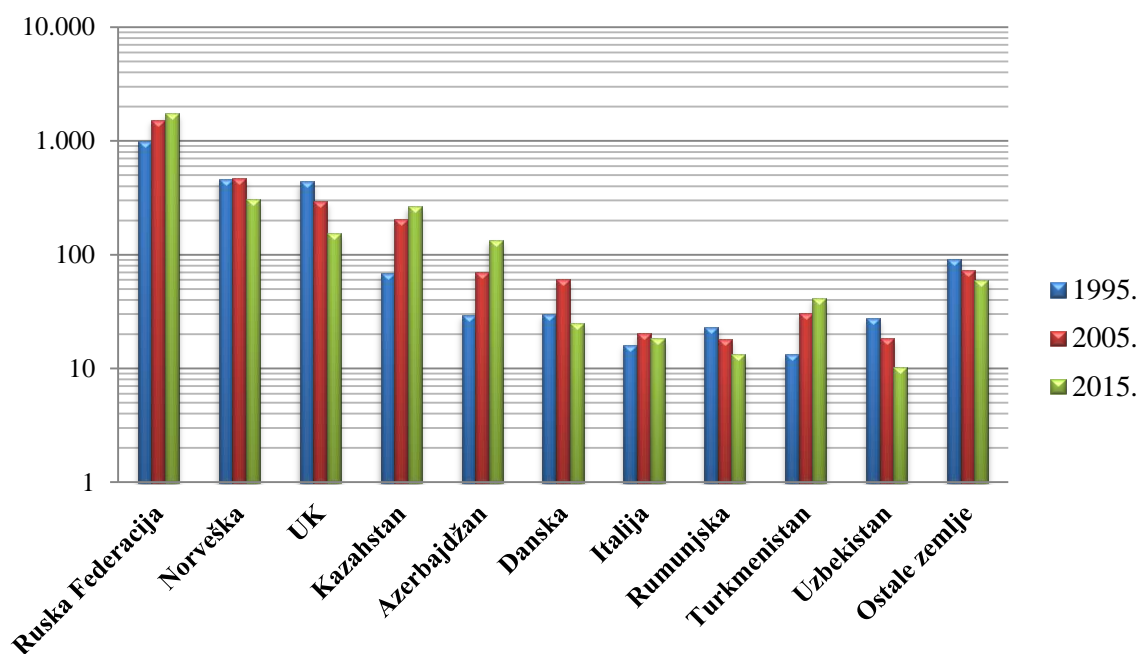
Venezuela ima vrlo visok omjer R/P, čak 313,9 godina, slijedi Ekvador s 40,4 godine, Peru 34,3, Trinidad i Tobago 18,1, Brazil 14,1, Argentina 10,2 te Kolumbija sa 6,3 godina, dok ostale zemlje imaju prosjek od 9,9 godina (slika 4-5).



**Slika 4-5:** Odnos R/P izražen u godinama za Južnu i Srednju Ameriku prema podacima BP-a (2015)

### 4.3 Europa i Euroazija

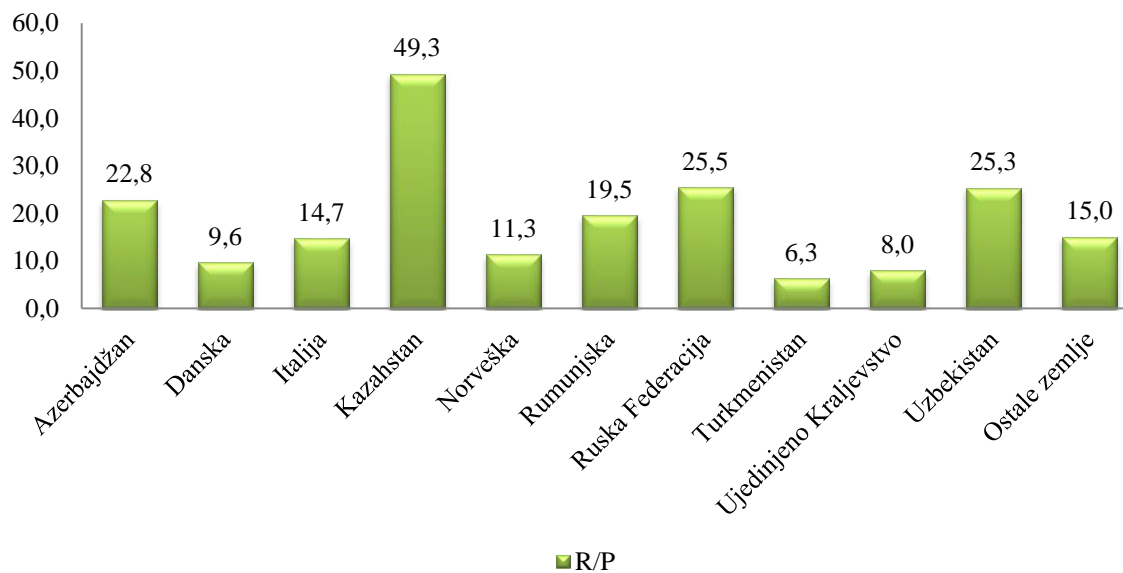
Na području Europe i Euroazije, Ruska Federacija s 12,4 % u ukupnom svjetskom pridobivanju prednjači u pridobivanju nafte te je ono u 2015. godini iznosilo  $1,746 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, što je gotovo dvostruko više u odnosu na 1995. godinu, dok ukupno pridobivanje u ovoj regiji iznosi  $2,776 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 19,4 %. Značajnije pridobivanje imaju još i Norveška,  $0,310 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 2 %, Kazahstan,  $0,265 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 1,8 % te Ujedinjeno Kraljevstvo,  $0,153 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 1 % s naglaskom da Ujedinjeno Kraljevstvo bilježi značajan pad pridobivanja. Tijekom 1995. godine ono je iznosilo  $0,437 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, a 2005. godine  $0,293 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. Tijekom referentnih godina značajniji porast pridobivanja bilježi i Azerbajdžan te tako u 2015. godini ostvaruje pridobivanje od 1 % u ukupnom svjetskom pridobivanju, odnosno  $0,134 \times 10^9$  m<sup>3</sup>. Slijedi Turkmenistan s  $0,041 \times 10^9$  m<sup>3</sup>, odnosno 0,3 %, Danska s  $0,025 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 0,2 %, Italija s  $0,018 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 0,1 % i Rumunjska koja je pridobivala  $0,013 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 0,1 %. Na začelje ove regije smješten je Uzbekistan koji 2015. godine ostvaruje pridobivanje od  $0,010 \times 10^9$  m<sup>3</sup> ili 0,1 % (slika 4-6).



**Slika 4-6:** Pridobivanje nafte u Europi i Euroaziji tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. Vrijednosti pridobivanja izražene su u  $10^6$  m<sup>3</sup> zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

Odnos R/P najveći je u Kazahstanu te iznosi 49,3 godina, dok Ruska Federacija prema podacima iz 2015. posjeduje rezerve nafte koje osiguravaju pridobivanje sljedećih 25,5 godina. Slijede Uzbekistan s 25,3 godina, Azerbajdžan s 22,8 godina, Italija s 14,7 godina

te Norveška s 11,3 godina. R/P odnos za Dansku, Ujedinjeno Kraljevstvo i Turkmenistan je manji od 10 godina te iznosi 9,6 za Dansku, 8,0 za Ujedinjeno Kraljevstvo te 6,3 za Turkmenistan (slika 4-7).



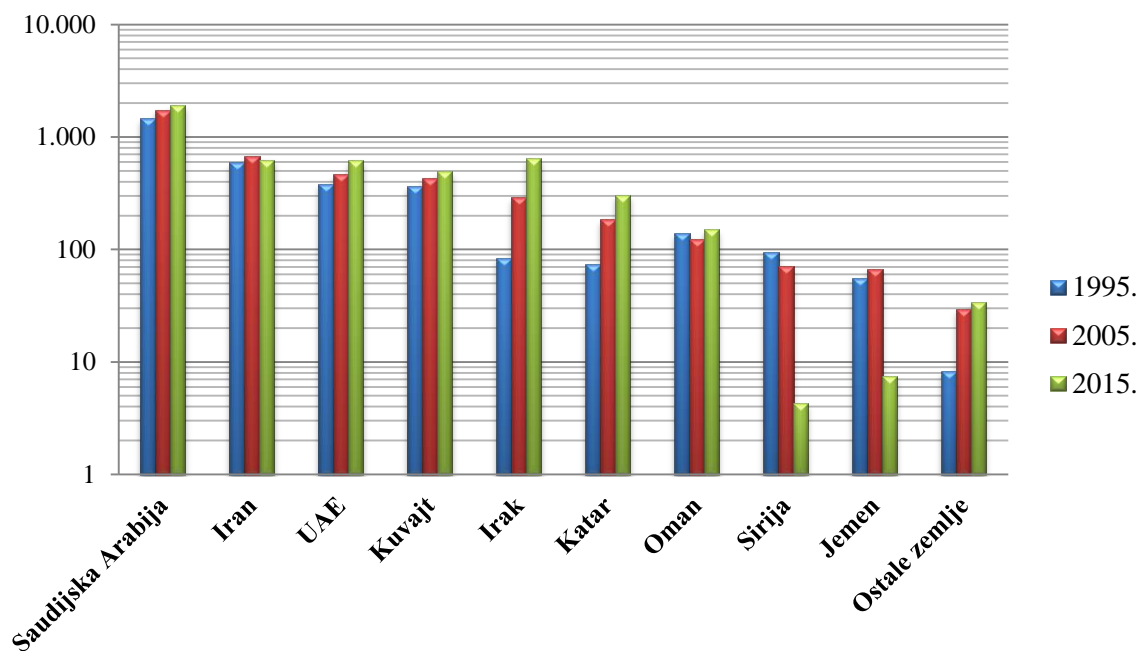
**Slika 4-7:** Odnos R/P izražen u godinama za Europu i Euroaziju prema podacima BP-a (2015)



#### 4.4 Srednji istok

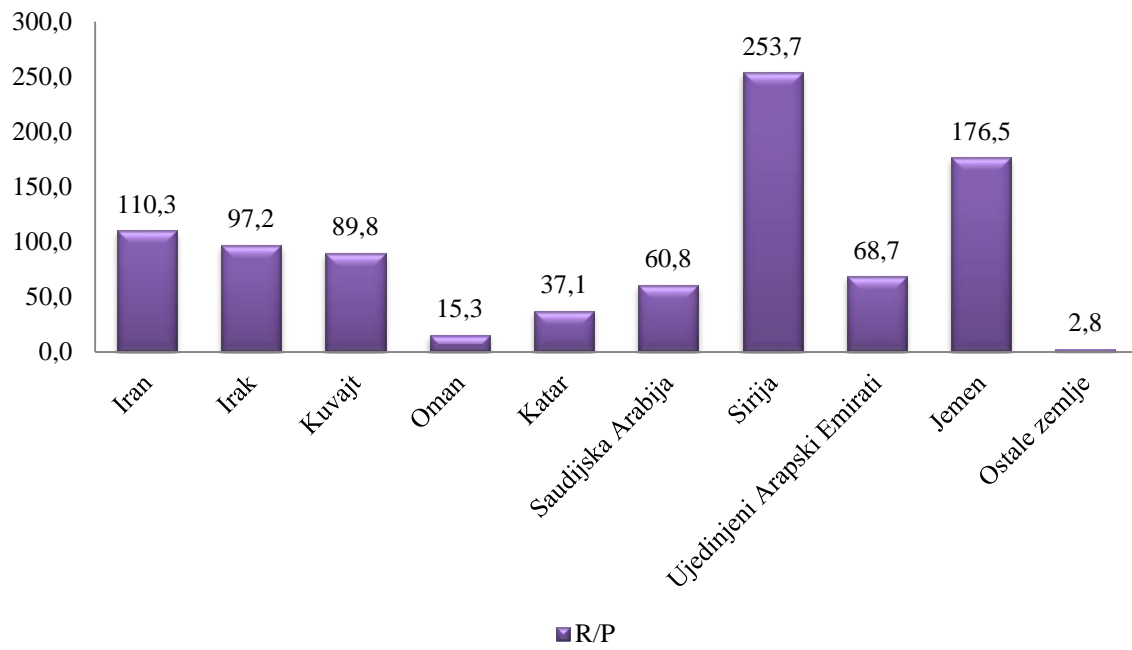
Srednji istok kao regija s najvećim rezervama nafte je i regija koja ima i najveće pridobivanje, čak 32,4 % ili  $4,785 \times 10^9 \text{ m}^3$  u ukupnom svjetskom pridobivanju. Pri tome se izdvaja Saudijska Arabija kao najveći proizvođač nafte u svijetu, iako podaci BP-a iz 2015. godine prikazuju kako je SAD zemlja s najvećim pridobivanjem nafte za referentnu godinu. Tako je tijekom 2015. Saudijska Arabija iscrpila  $1,910 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte, a SAD s  $2,020 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte zauzima prvo mjesto ljestvice eksploatacije nafte. Međutim, islamske zemlje su glavni proizvođači i izvoznici nafte, a zapadne zemlje su uvoznici, što se posebno odnosi na SAD koje već više od 50 godina imaju veliki gospodarski i politički utjecaj na Srednji istok. Zemlje ove regije su u prvoj polovici 20. stoljeća, u vrijeme otkrivanja nafte i početaka eksploatacije, bile su mete političkih manipulacija i nestabilnosti iza koje su svakako stajale zemlje *naftnih divova*, što se u početku odnosilo na Ujedinjeno Kraljevstvo, a potom i na SAD (Dekanić, 2007).

U odnosu na Saudijsku Arabiju, u kojoj je crpljenje nafte u konstantnom porastu, preostale zemlje Srednjeg istoka ostvaruju bitno manje pridobivanje. Irak tijekom 1995. godine pridobiva  $0,084 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a tijekom 2005. godine  $0,291 \times 10^9 \text{ m}^3$ , te  $0,641 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 4,5 % tijekom 2015. godine, čime je Irak zemlja s najvećim porastom pridobivanja na svijetu. Slijedi Iran s pridobivanjem od  $0,623 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 4,2 % tijekom 2015. godine, a potom Ujedinjeni Arapski Emirati s  $0,620 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 4 %.  $0,491 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte pridobiveno je u Kuvajtu, što je u ukupnom svjetskom pridobivanju 3,4 %, a  $0,302 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 1,8 % u Kataru, koji također bilježi povećanje pridobivanja od 1995. do danas. Značajnije pridobivanje ostvaruje i Oman, 1,1 % ili  $0,151 \times 10^9 \text{ m}^3$  dok su zemlje s padom pridobivanja Jemen i Sirija tijekom 2015. godine ostvarile pridobivanje manje od 0,05 % (slika 4-8).



**Slika 4-8:** Pridobivanje nafte na Srednjem Istoku tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. Vrijednosti pridobivanja izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

Budući da ostvaruju najmanje pridobivanje zbog ratnog stanja, a imaju značajne rezerve nafte, Sirija i Jemen imaju najveći odnos R/P te u 2015. iznosi 253,7 za Siriju i 176,5 za Jemen. Upravo ove države jasno pokazuju važnost političkog i gospodarskog stanja države prilikom eksploatacije energetskih mineralnih sirovina. Iznos R/P za Iran iznosi 110,3, za Irak 97,2, a za Kuvajt 89,8 godina. Sadašnje rezerve osiguravaju zadovoljavanje sadašnje eksploatacije tijekom 15,3 godina u Omanu, a 37,1 u Kataru. Saudijska Arabija u ukupnom svjetskom pridobivanju nafte sudjeluje s 13 % te tako svoje pridobivanje čini održivim 60,8 godina, a Ujedinjeni Arapski Emirati 68,7 godina (slika 4-9).



**Slika 4-9:** Odnos R/P izražen u godinama za Srednji istok prema podacima BP-a (2015)

## 4.5 Afrika

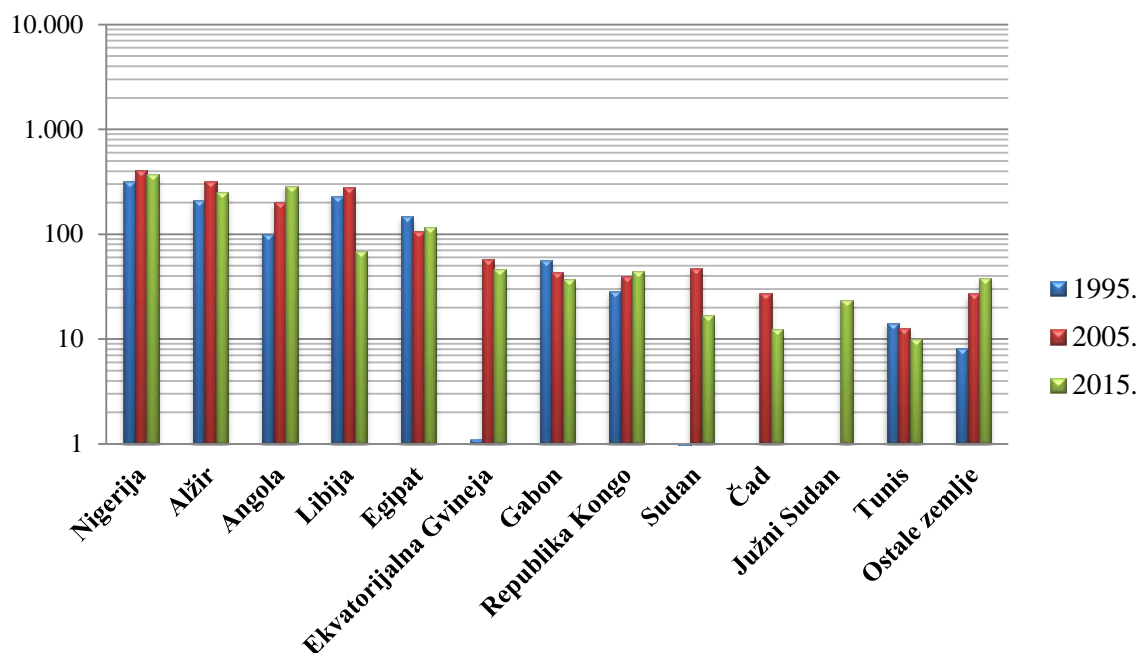
Promatrajući sliku 4-10, uočljivo je kako je najveće pridobivanje za većinu država ove regije ostvareno tijekom 2005. godine te je iznosilo  $1,560 \times 10^9 \text{ m}^3$ , dok je tijekom 2015. godine pridobiveno  $1,332 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte, a najmanje se pridobivalo 1995. godine,  $1,131 \times 10^9 \text{ m}^3$ .

Iako se većina zemalja na afričkom kontinentu smatra zemljama „trećega svijeta“, Afrika je ujedno i kontinent nekih od najbogatijih zemalja u svijetu upravo zbog svojih naftnih bogatstava poput Nigerije, Alžira i Angole. S druge strane u siromašnim zemljama poput primjerice Republike Kongo, Ekvatorijalne Gvineje i drugih, gdje su otkrivene znatne količine nafte raste strah od novih ratova i sukoba što je u korelaciji sa sve većom prisutnošću inozemnih kompanija.

Najveće pridobivanje ostvaruje Nigerija,  $0,374 \times 10^9 \text{ m}^3$ , odnosno 2,6 % u ukupnom svjetskom pridobivanju. Slijedi Angola koja u ukupnom svjetskom pridobivanju nafte sudjeluje s 2 % ili  $0,289 \times 10^9 \text{ m}^3$ , te Alžir, 1,6 % ili  $0,252 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Libija je zemlja koja ima najveće rezerve nafte u Africi te je tijekom 1995. i 2005. ostvarila značajno pridobivanje od  $0,229 \times 10^9 \text{ m}^3$ , odnosno  $0,277 \times 10^9 \text{ m}^3$ , no zbog teških ekonomskih posljedica zbog revolucije i rata 2011. godine, tijekom 2015. godine zabilježen je pad eksploatacije od oko 75 % te iznosi svega  $0,069 \times 10^9 \text{ m}^3$ .

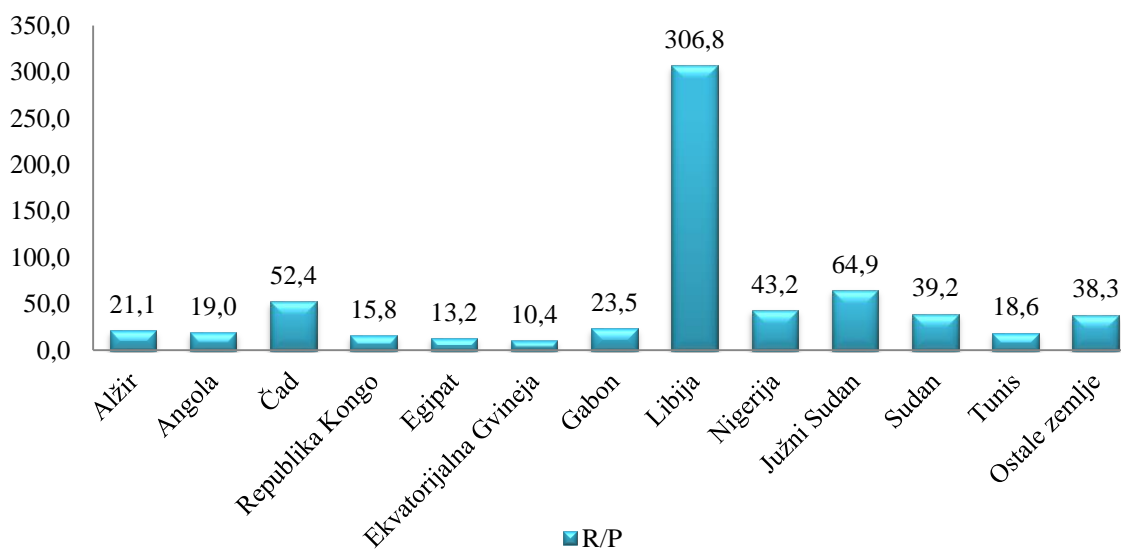
Značajnije pridobivanje ostvaruje se i u Egiptu te iznosi  $0,115 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 0,8 %. Ekvatorijalna Gvineja, Republika Kongo i Gabon sudjeluju u ukupnom svjetskom pridobivanju nafte s 0,3 %, odnosno  $0,046 \times 10^9 \text{ m}^3$  u Ekvatorijalnoj Gvineji,  $0,044 \times 10^9 \text{ m}^3$  u Republici Kongo te  $0,037 \times 10^9 \text{ m}^3$  u Gabonu. Prema izvješću BP-a iz 2016. godine za Južni Sudan su nepoznati podaci o pridobivanju tijekom 1995. i 2005. godine, dok u 2015. godini ono iznosi  $0,024 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 0,2 %. Slijedi Sudan koji 2015. godine ostvaruje pridobivanje od  $0,017 \times 10^9 \text{ m}^3$ , odnosno, 0,1 %, što predstavlja opadanje od 64 % u odnosu na 2005. kada je ostvarila pridobivanje od  $0,047 \times 10^9 \text{ m}^3$ .

Zemlje s najmanjim pridobivanjem u ovoj regiji su Čad s  $0,012 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte i Tunis s  $0,010 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte, čime svaka sudjeluje u ukupnom svjetskom pridobivanju nafte s 0,1 % tijekom 2015. godine.



**Slika 4-10:** Pridobivanje nafte u Africi tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. Vrijednosti pridobivanja izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

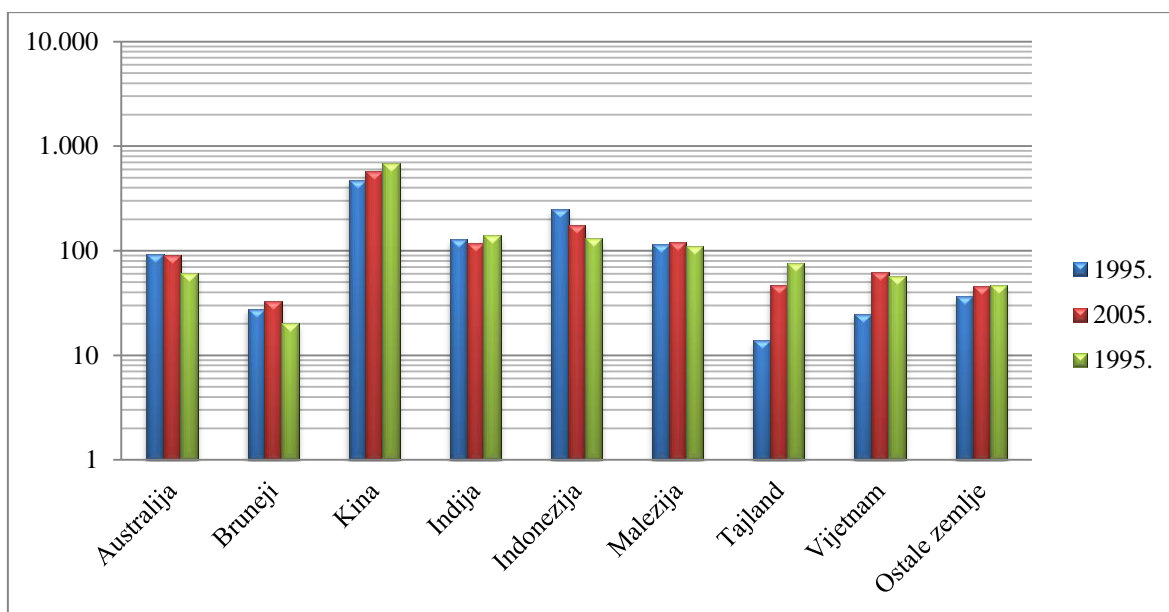
Odnos R/P najviši je za Libiju budući da je to država s najvećim rezervama nafte u Africi, no zbog sukoba i nestabilnosti ostvaruje malo pridobivanje, stoga R/P iznosi 306,8 godina. Preostale zemlje imaju višestruko niže vrijednosti R/P, Alžir 21,1, Angola 19 te Čad 52,4 godine. Rezerve Republike Kongo prema podacima iz 2015. godine omogućavaju pridobivanje sljedećih 15,8 godina, a Ekvatorijalna Gvineja 10,4. Odnos R/P za Gabon iznosi 23,5, Nigeriju 43,2, Južni Sudan 64,9, Sudan 39,2 i Tunis 18,6 godina (slika 4-11).



**Slika 4-11:** Odnos R/P izražen u godinama za Afriku prema podacima BP-a (2015)

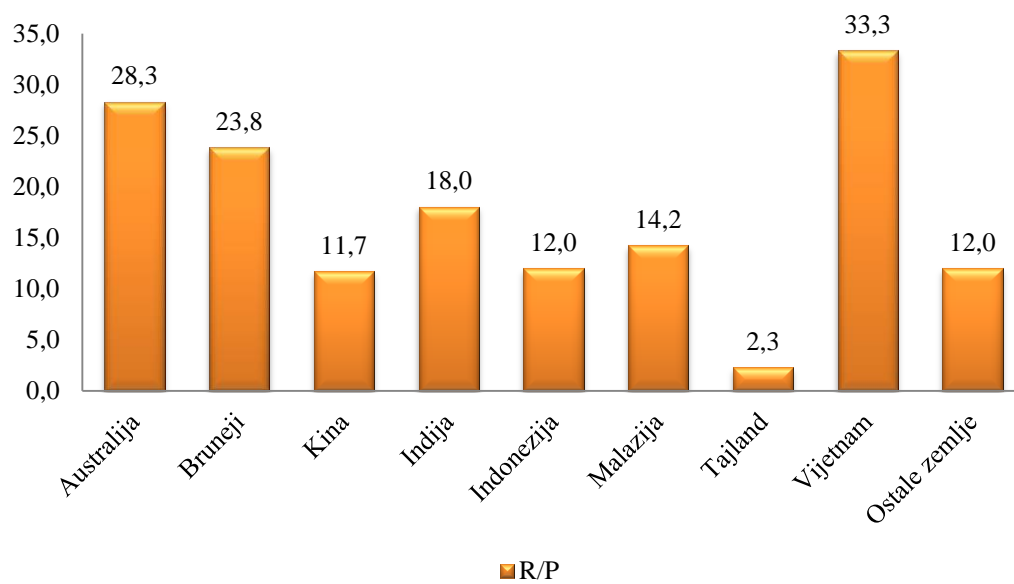
## 4.6 Azija i Pacifik

Azija i Pacifik u ukupnom svjetskom pridobivanju sudjeluju s 9,1 %, od čega najveće pridobivanje ostvaruje Kina, 4,9 % odnosno  $0,685 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Slijede Indija i Indonezija s pridobivanjem od po 0,9 % u 2015. godini, odnosno  $0,139 \times 10^9 \text{ m}^3$  i  $0,131 \times 10^9 \text{ m}^3$ . Indonezija tako u odnosu na 1995. godinu, kada je ostvarila pridobivanje od  $0,251 \times 10^9 \text{ m}^3$ , te 2005. godinu i pridobivenih  $0,117 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte bilježi značajan pad. Četvrta zemlja po ostvarenom pridobivanju nafte u 2015. godini unutar ove regije je Malezija s  $0,110 \times 10^9 \text{ m}^3$  ili 0,7 %, a potom slijede Tajland s  $0,076 \times 10^9 \text{ m}^3$ , Australija s  $0,061 \times 10^9 \text{ m}^3$  i Vijetnam s  $0,058 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte ili 0,4 % u ukupnom svjetskom pridobivanju svaka od navedenih. Najmanje pridobivanje, 0,1 % ili  $0,020 \times 10^9 \text{ m}^3$  nafte, ostvarili su Bruneji (slika 4-12).



**Slika 4-12:** Pridobivanje nafte u Aziji i Pacifiku tijekom 1995., 2005. i 2015. godine. Vrijednosti pridobivanja izražene su u  $10^6 \text{ m}^3$  zbog vizualne preglednosti u logaritamskom mjerilu (prilagođeno prema: BP, 2016)

Odnos R/P za Australiju iznosi 28,3, za Bruneje 23,8, Kinu 11,7 godina, dok je očekivani broj godina pridobivanja za Indiju 18, Indoneziju 12, Maleziju 14,2, Tajland svega 2,3, a Vijetnam 33,3 (slika 4-13).



**Slika 4-13:** Odnos R/P izražen u godinama za Aziju i Pacifik prema podacima BP-a (2015)

## 5. CIJENE NAFTE

Energetske mineralne sirovine su ekonomska dobra te imaju svoju vrijednost i cijenu koja proizlazi iz njihove rasprostranjenosti i količine.

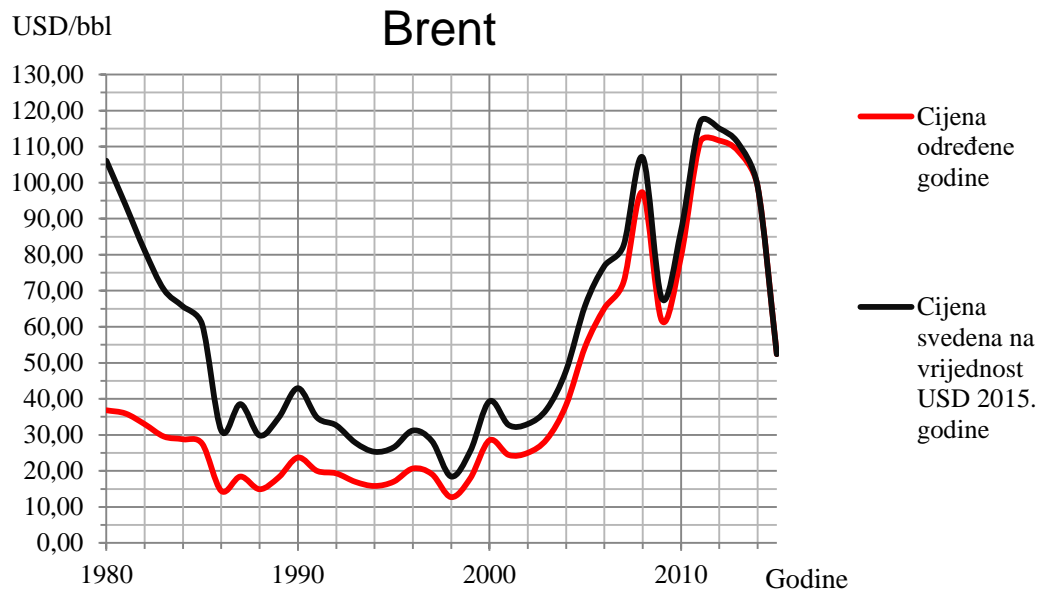
Budući da se prirodna dobra pojavljuju u Zemljinoj kori u ograničenim količinama, za njihovu eksploataciju vrijedi *zakon rijetkosti*. Ekonomske posljedice zakona rijetkosti su primarno veliki troškovi otkrivanja energetske mineralnih sirovina te rizici tijekom svih operacija, od istraživanja do pridobivanja kao i rizici transporta nafte i rizik cijena nafte (Dekanić i Karasalihović Sedlar, 2016).

Vrijednost rezervi nafte, odnosno energetske mineralnih sirovina, pokazatelj je buduće dobiti njihovog pridobivanja kao i pokazatelj za prosudbu budućeg poslovanja energetske kompanije budući da vrijednost rezervi ulazi u vrijednost temeljnoga kapitala kompanije.

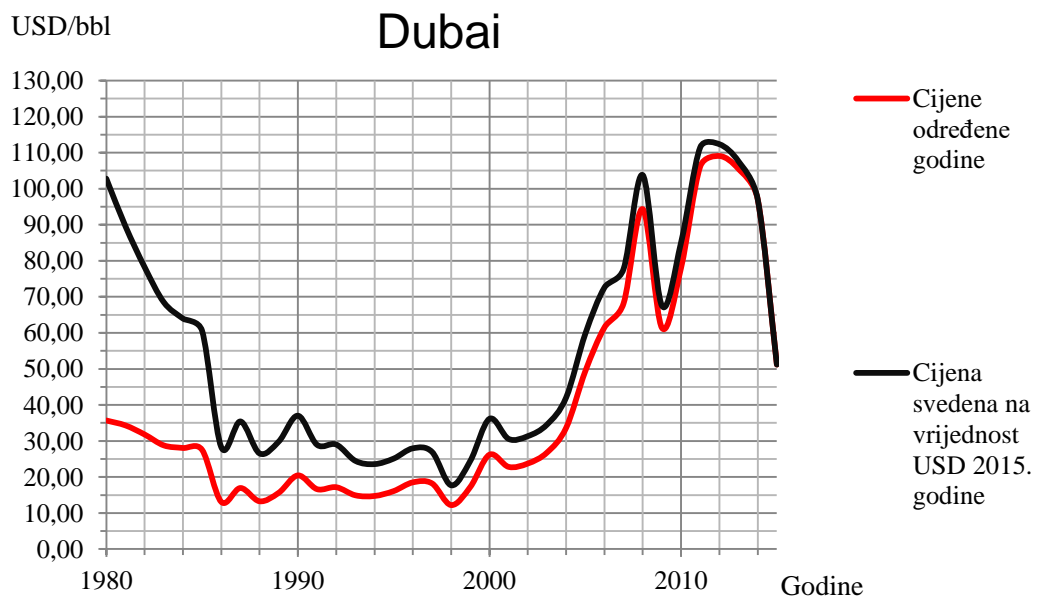
Trošak pridobivanja jednog barela nafte najvažnija je komponenta pri određivanju isplativosti eksploatacije i on varira od svojstva nafte do načina bušenja. *Slatka laka* nafta, niskog sadržaja sumpora i male gustoće (Sečen, 2002), obično se nalazi bliže površini na manjim dubinama i nju je relativno lako i jeftino pridobiti, no takve nafte je sve manje, pa se javlja potreba za pridobivanjem nafte iz dubljih ležišta, što zahtjeva veće investicije. Jedan od razloga zašto Saudijska Arabija dominira svjetskom trgovinom nafte jest taj što crpljenje njezine lake nafte iznosi samo 9,90 \$/Bbl, dok se s druge strane, u Sjevernoj Americi cijena nafte proizvedene iz naftnih šejlova diže do 36,20 \$/bbl (Seferović, 2016).

U svijetu postoje brojni tipovi nafte koji se cjenovno razlikuju poput primjerice *Brent*, *Dubai*, *Nigerian Forcados* i *West Texas Intermediate*. *Brent* nafta predstavlja slatku, laku naftu, male gustoće i niskog sadržaja sumpora, koja se uglavnom pridobiva u području Sjevernoga mora (Sečen, 2002; Wikipedia, 2017). *Dubai* tip nafte odnosi se na naftu koja ima gustoću 31° API te 2% sumpora. *Nigerian Forcados* nafta ima nizak sadržaj sumpora te malu gustoću, odnosno visoku specifičnu gustoću izraženu u °API (Long, 1997). Od svih navedenih tipova nafte, *West Texas Intermediate* opisuje se kao najlakša nafta, odnosno najmanje gustoće i s najmanjim udjelom sumpora, veoma je tražena i kvalitetna (Vassiliou, 2009). Na slikama 5-1, 5-2, 5-3 i 5-4 prikazana su kretanja cijena nafte navedenih tipova od 1980. do 2015. godine.

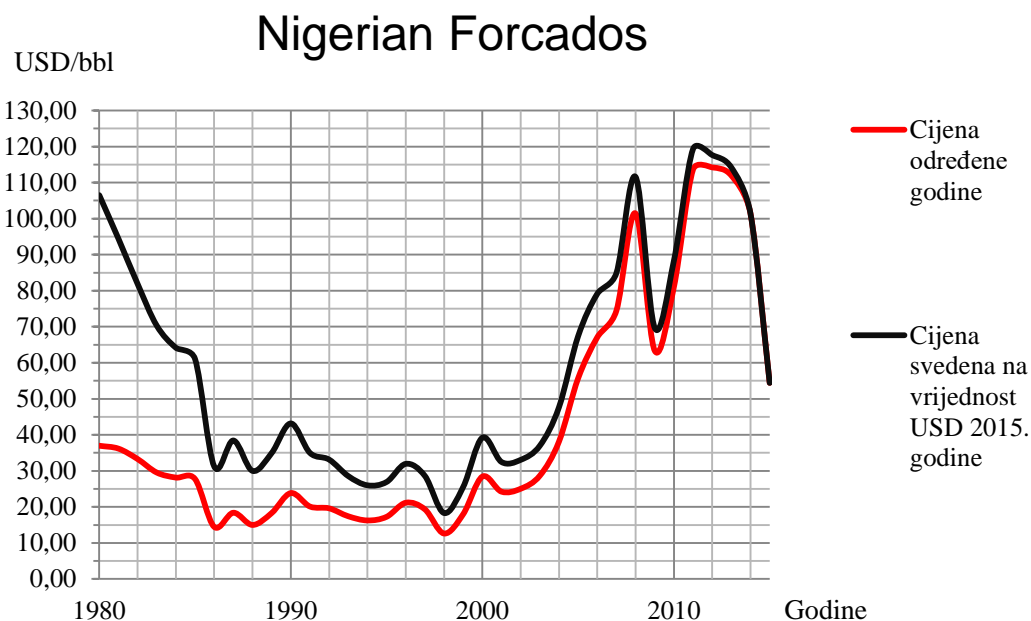




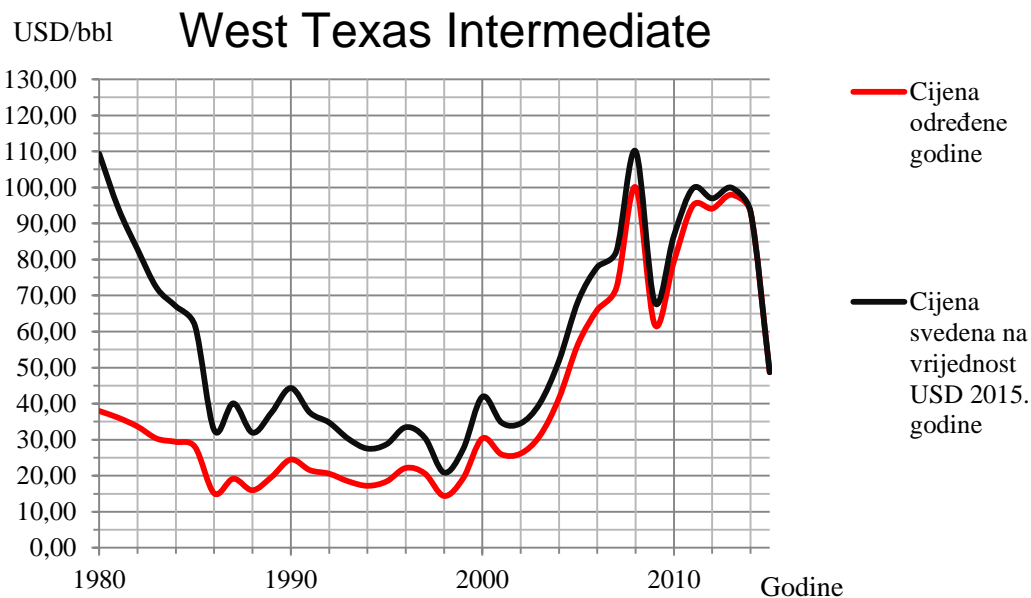
Slika 5-1: Kretanje cijena nafte tipa Brent od 1980. do 2015. godine prema podacima BP-a (2015)



Slika 5-2: Kretanje cijena nafte tipa Dubai od 1980. do 2015. godine prema podacima BP-a (2015)



**Slika 5-3:** Kretanje cijena nafte tipa Nigerian Forcados od 1980. do 2015. godine prema podacima BP-a (2015)



**Slika 5-4:** Kretanje cijena nafte tipa West Texas Intermediate od 1980. do 2015. godine prema podacima BP-a (2015).

Tijekom 1979. godine započeo je postupan uspon cijena nafte, kao rezultat proizvodnih i izvoznih kvota OPEC-ovih članica (tablica 5-1). 80-ih godina započinje naftno poslovanje na njujorskoj trgovačkoj burzi, poznatoj pod imenom *New York Mercantile Exchange*. Nafta je postala roba za razmjenu i dobro se prodavala na tržištu, no cijene su postale vrlo osjetljive i nesigurne. Kupci su stekli pravo kupnje nafte po određenoj cijeni, a proizvođači su mogli prodati naftu, čak i prije nego bi naftu proizveli (Yergin, 1991). Nakon prve krize 1973. te druge krize 1979., prekomjernom ponudom nafte 1986. cijena nafte pada ispod 30 dolara za barel. Nakon toga cijene nafte su u blagom porastu do kraja 90-ih.

Početak 2000-ih obilježen je značajnim rastom cijena nafte. Tako je 2008. cijena nafte za barel iznosila je preko 100 dolara. Potrošnja energije rasla je sve do 2007. godine, a nakon pojave financijske krize u SAD-u i gospodarske recesije, najprije je pojeftinila nafta, a zatim i ostali energenti (Dekanić, 2011). U 2008. godini započela je najveća ekonomska kriza u povijesti, koja je zahvatila čitav svijet, a među prvima SAD. Posljedica toga je velika kriza koja se odrazila i na potrošnju nafte i njezinih derivata (Cerić, 2012). Poslije pada cijena nafte početkom 2009. godine na 70-ak dolara za barel, cijene su ponovno počele rasti te su se potkraj 2009. i početkom 2010. ustalile između 65 i 90 dolara za barel. Tijekom 2011. i 2012. godine cijena barela nafte prešla je 100 dolara, da bi 2015. godine naglo pala na 50-ak dolara.

Razni uzroci utječu na konstantno mijenjanje cijena nafte, no ipak najistaknutiji su geopolitičke i ekonomske krize zemalja proizvođača nafte (poput zemalja Srednjeg istoka), ratovi te velik porast potražnje najmnogoljudnijih zemalja svijeta (kao što su Kina, Indija i Brazil) koji ne prati porast ponude.

Budući da cijene nafte ovise prvenstveno o geopolitičkim uvjetima, R/P omjeru te viškovima neiskorištenih rafinerijskih kapaciteta i zalihama nafte (Cerić, 2012), BP predviđa da će zemlje brzog ekonomskog razvoja, Kina i Indija, imati vodeću ulogu u povećanju potrošnje energije u idućim godinama. Predviđanja su da će potražnja za energijom porasti za 37 % do 2035. godine, odnosno porast će iznositi 1,4 % godišnje. Samim time potražnja za fosilnim gorivima, odnosno naftom će se nastaviti. Prema BP-ovoj procjeni, potražnja za naftom će rasti za 0,8 % godišnje.

Iako se unutar ovoga diplomskoga rada nije detaljnije analizirao plin kao fosilno gorivo, bitno je napomenuti kako će upravo potražnja za plinom biti najviša, te će rasti 1,9 % godišnje, dok će potražnja za ugljenom rasti za 0,8 % po godini, ali će porast biti nešto niži

od onog za naftom. Dakle, očekuje se da će u sljedećih nekoliko godina prirodni plin postati sirovina koja će se najviše istraživati i eksploatirati (BP, 2015).

**Tablica 5-1:** Cijene nafte u razdoblju od 1980. do 2015. svedene na vrijednost USD 2015. godine (prilagođeno prema: BP, 2016)

Cijene nafte svedene na vrijednost USD 2015. godine				
Godina	Dubai \$/Bbl*	Brent \$/Bbl†	Nigerian Forcados \$/Bbl	West Texas Intermediate \$/Bbl‡
1980	102,79	106,07	106,50	109,32
1981	89,58	93,78	94,43	94,17
1982	78,23	81,11	81,89	82,78
1983	68,50	70,33	70,31	72,11
1984	63,98	65,62	64,16	67,01
1985	60,57	60,63	61,05	61,56
1986	28,30	31,17	31,23	32,62
1987	35,43	38,54	38,44	40,09
1988	26,54	29,84	30,00	31,94
1989	29,83	34,82	34,95	37,59
1990	37,01	42,95	43,17	44,35
1991	28,94	34,80	34,99	37,48
1992	29,02	32,65	33,14	34,76
1993	24,49	27,83	28,55	30,26
1994	23,58	25,31	26,00	27,54
1995	25,12	26,55	26,93	28,74
1996	27,97	31,21	31,95	33,46
1997	26,98	28,25	28,61	30,50
1998	17,70	18,44	18,30	20,87
1999	24,50	25,52	25,56	27,42
2000	36,16	39,33	39,22	41,91
2001	30,57	32,75	32,47	34,75
2002	31,34	33,03	33,05	34,53
2003	34,55	37,19	36,97	40,08
2004	42,05	47,84	47,66	51,86
2005	59,71	65,97	67,38	68,47
2006	72,57	76,87	79,14	77,90
2007	77,74	82,52	84,91	82,31
2008	103,77	106,99	111,57	110,07
2009	67,53	67,84	69,69	68,11
2010	85,09	86,66	88,34	86,60
2011	111,49	116,82	119,33	99,79
2012	112,35	115,02	117,64	96,95
2013	107,58	110,83	114,19	99,95
2014	97,07	98,95	101,35	93,28
2015	51,20	52,39	54,41	48,71

## 6. ZAKLJUČAK

Suvremeni svijet i gospodarstvo nezamislivi su bez stalne opskrbe energijom. Među primarnim oblicima energije, najznačajniji su nafte i plin koji su gotovo u potpunosti unutar stotinu godina potpuno promijenili način života ljudi kao i samo ljudsko društvo.

Početak 20. stoljeća, prodorom nafte u energetska potrošnja, ali i burnim razvitkom trošila naftnih derivata u tom razdoblju ona je dio svakodnevnog života, gospodarstva i politike. Danas je jasno kako se gospodarska i politička moć podudara s glavnim silnicama energetske geopolitike. Međutim, čovječanstvo nema riješenu dugoročno stalnu i sigurnu opskrbu energijom s obzirom na sadašnji način njezinoga korištenja.

Iako se prema podacima BP-a vidi globalni porast rezervi nafte koje 1995. godine iznose  $179,1 \times 10^9 \text{ m}^3$ , 2005. godine  $218,5 \times 10^9 \text{ m}^3$ , a 2015. godine  $269,9 \times 10^9 \text{ m}^3$ , energije za sadašnji način korištenja moglo bi nestati u roku od pola stoljeća. Pridobivanje je tijekom navedenih godina također u porastu, ali u manjoj mjeri. Razlog tome su brojna nekonvencionalna ležišta nafte poput onih u Alberti u Kanadi, no te moguće alternative nisu još tehnološki, a ni komercijalno pogodne za sigurno korištenje.

Analizom rezervi, pridobivanja i kretanja cijena nafte može se zaključiti kako gotovo svaki porast pridobivanja nafte nakon otkrića naftnih ležišta kasnije je bio popraćen padom cijena. Drugim riječima, otkriće nafte potaknulo bi prosperitet, a potom dolazi do pada cijena nafte. Taj pad cijena nafte bi doveo do pada pridobivanja.

Pored toga, suvremeni politički odnosi puni su sukoba, što također utječe na cijene nafte, a najbolji primjer za to su kratkotrajni porast cijena nafte 2011. godine kada su u Libiji, koja u ukupnom svjetskom pridobivanju sudjeluje s 0,5 %, započeli sukobi ili onemogućavanje pridobivanja zemalja poput Sirije i Jemena koje u 2015. godine jedva bilježe bilo kakvo pridobivanje. Mnogo različitih uzroka utječe na konstantno mijenjanje cijena nafte, ali najutjecajniji su geopolitičke krize zemalja Bliskog istoka te velik porast potražnje za naftom i ekspanzija potrošnje mnogoljudnih državama poput Kine, Indije i Brazila koja nije praćena odgovarajućim porastom ponude. Stoga političke nestabilnosti i napetosti, kao i ratna opasnost, utječu na podizanje nesigurnosti pridobivanja nafte.

Promjenom cijene nafte dolazi do promjene strateškog fokusa između *downstream* i *upstream* poslovanja. U integriranim naftnim kompanijama, kao što je BP, u razdoblju niske cijene sirove nafte, ulaže se u preradu, distribuciju i marketing, dok se u razdoblju skupe nafte ulaže u istraživanje i eksploataciju te restrukturiranje energetike i nove, obnovljive izvore.

Zbog sve veće potrebe i potražnje energije, odnosno nafte, morat će se povećati eksploatacijski kapaciteti što će za posljedicu imati nova istraživanja u dubljim dijelovima Zemljine površine, u podmorju ili pak polarnim područjima. Veći dio budućega pridobivanja širom Svijeta očekuje se u zemljama u razvoju jer raspolažu najprofitabilnijim proizvodnim kapacitetima i ležištima.

## 7. POPIS LITERATURE:

BORIĆ, D., 2009. *Ekonomika isplativosti pridobivanja naftnog pijeska*, Diplomski rad. Zagreb: Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu

BP: *Statistical Review of World Energy*. June 2016

CERIC, E., 2012. *Nafta, procesi i proizvodi*. 2. izmijenjeno izdanje. Sarajevo: Dobra knjiga.

ČIKEŠ, M., 2015. *Proizvodno inženjerstvo nafte i plina*. Zagreb: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

DEKANIĆ, I., 2007. *Nafta blagoslov ili prokletstvo: izvori energije, globalizacija i terorizam.*, Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga.

DEKANIĆ, I., 2011. *Geopolitika energije: uloga energije u suvremenom globaliziranom gospodarstvu*, Zagreb: Golden marketing-Tehnička knjiga.

DEKANIĆ, I., KOLUNDŽIĆ, S., KARASALIHVIĆ, D., 2004. *Stoljeće nafte: veza između nafte, novca i moći koja je promijenila svijet*. 2. Dopunjeno i izmijenjeno izdanje. Zagreb: Naklada Zadro.

DEKANIĆ, I., KARASALIHVIĆ SEDLAR, D., 2016. *Ekonomika energije: Proizvodnja, potrošnja, korištenje i trgovanje energijom u suvremenu globaliziranom gospodarstvu*. Zagreb: Golden marketing – Tehnička knjiga.

GRUBIŠIĆ, N., *Dugoročni izgledi cijena nafte i plina*, Energija, god. 58(2009), br. 1., str. 14-25.

HUBBERT, M. K., 1969. *Energy Resources*. National Research Council, Committee on Resources and Man, San Francisco: Resources and Man.

LONG, D., 1997. *Oil Trading Manual*. Cambridge Woodhead Publishing Limited

SEČEN, J., 2002. *Razrada ležišta ugljikovodika*. INA Industrija nafte d.d., Naftaplin, Zagreb.

SEČEN, J., 2006. *Metode povećanja iscrpka nafte*. INA Industrija nafte d.d., Naftaplin, Zagreb.

SEFEROVIĆ, D., 2016. *Analiza poslovne strategije kompanije BP u razdoblju od 2013./2015. godine*, Diplomski rad, Zagreb: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

VASSILIOU, M .S., 2009. *Historical Dictionary of the Petroleum Industry*. Scarecrow Press, SAD.

VELIĆ, J., 2007. *Geologija ležišta nafte i plina*. Sveučilište u Zagrebu, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb.

VELIĆ, J., MALVIĆ, T., CVETKOVIĆ, M., 2015. *Geologija i istraživanje ležišta ugljikovodika*. Zagreb: Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

YERGIN, D., 1991. *The Prize*, New York – London: Simon & Schuster, str. 726.

Internet izvori:

BP: *Outlook in brief*. 2015. [ONLINE] dostupno na: <http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/energy-outlook-2035/outlook-in-brief.html> [23. 8. 2016.]

Wikipedia: *Oil Reserves in Venezuela*. 2017. [ONLINE] dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Oil\\_reserves\\_in\\_Venezuela](https://en.wikipedia.org/wiki/Oil_reserves_in_Venezuela) [11. 7. 2016.]

Wikipedia: *Oil Reserves*. 2017. [ONLINE] dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Oil\\_reserves#/media/File:Oil\\_Reserves\\_Updated.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Oil_reserves#/media/File:Oil_Reserves_Updated.png) [2. 9. 2017.]

Wikipedia: *Brent Crude*. 2017. [ONLINE] dostupno na: [https://en.wikipedia.org/wiki/Brent\\_Crude](https://en.wikipedia.org/wiki/Brent_Crude) [2. 9. 2017.]



Izjava:

Izjavljujem da sam diplomski rad „Rezerve, pridobivanje i kretanja cijena nafte u Svijetu tijekom 1995., 2005. i 2015. godine“ izradila samostalno uz primjenu znanja stečenog na Rudarsko-geološko-naftnom fakultetu i uporabom navedene literature.

---

Marija Topić