

# Utjecaj dostupnosti nafte na tijek Drugog svjetskog rata

---

Pendić, Stjepan

Master's thesis / Diplomski rad

2018

*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:169:900540>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-01**



*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
RUDARSKO-GEOLOŠKO-NAFTNI FAKULTET

Diplomski studij naftnog rudarstva

**UTJECAJ DOSTUPNOSTI NAFTE NA TIJEK DRUGOG  
SVJETSKOG RATA**

Diplomski rad

Stjepan Pendić

N 275

Zagreb, 2018.

## UTJECAJ DOSTUPNOSTI NAFTE NA TIJEK DRUGOG SVJETSKOG RATA

STJEPAN PENDIĆ

Diplomski rad izrađen: Sveučilište u Zagrebu  
Rudarsko-geološko-naftni fakultet  
Zavod za naftno inženjerstvo  
Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

### Sažetak

Rad analizira najveći oružani sukob u povijesti, Drugi svjetski rat, te pokušava utvrditi kako je dostupnost odnosno nestašica nafte utjecala na vođenje rata, ratne ciljeve te na samo izbijanje rata. U radu je analizirano pet velikih zaraćenih sila: nacistička Njemačka, Sjedinjene Američke Države, Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika, Japan i Ujedinjeno Kraljevstvo; njihova proizvodnja nafte i naftnih derivata te njihove sposobnosti za dostavljanje naftnih derivata do prvih linija bojišta. Cilj rada je istražiti načine na koje je dostupnost, odnosno nestašica nafte odredila tijek Drugog svjetskog rata.

Ključne riječi: Drugi svjetski rat, sintetička goriva, hidrogenacija ugljena, visokooktanska goriva, geopolitička uloga nafte

Diplomski rad sadrži: 44 stranice, 6 tablica, 8 slika i 30 referenci.

Jezik izvornika: Hrvatski

Diplomski rad pohranjen: Knjižnica Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta  
Pierottijeva 6, Zagreb

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar

Ocjenjivači: 1. Izv. prof. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar  
2. Doc. dr. sc. Vladislav Brkić  
3. Izv. prof. dr. sc. Tomislav Kurevija

Datum obrane: 14. prosinca 2018.

THE INFLUENCE OF PETROLEUM SUPPLY ON THE COURSE OF THE SECOND  
WORLD WAR

STJEPAN PENDIĆ

Thesis completed in: University of Zagreb  
Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering  
Department of Petroleum Engineering  
Pierotti street 6, 10 000 Zagreb

**Abstract**

This thesis analyses the greatest armed conflict in history, the Second World War, and attempts to determine how its course, goals and even its start were influenced by possibility of petroleum supply, or lack thereof. The thesis analyses five greatest warring states at a time: Nazi Germany, United States of America, Union of Soviet Socialist Republics, Japan and the United Kingdom; their production of petroleum and petroleum derivatives, and their ability to deliver petroleum derivatives to the front line. The goal of this thesis is to provide insight into the methods by which petroleum availability or shortage dictated the course of the Second World War.

Keywords: Second World War, synthetic fuels, coal hydrogenation, high-octane fuels, geopolitical impact of petroleum

Thesis contains: 44 pages, 6 tables, 8 figures and 30 references.

Original in: Croatian

Thesis deposited in: Library of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering  
Pierotti street 6, Zagreb

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Sc. Daria Karasalihović Sedlar

Reviewers: 1. Assoc. Prof. Dr. Sc. Daria Karasalihović Sedlar  
2. Asst. Prof. Dr. Sc. Vladislav Brkić  
3. Assoc. Prof. Dr. Sc. Tomislav Kurevija

Date of defense: December 14th, 2018

# SADRŽAJ

POPIS TABLICA .....	I
POPIS SLIKA .....	II
<b>1. UVOD</b> .....	1
<b>2. PRIPREME ZA RAT</b> .....	3
<b>2.1. Njemačka</b> .....	3
<b>2.2. Sjedinjene Američke Države</b> .....	12
<b>2.3. Japan</b> .....	16
<b>2.4. Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika</b> .....	16
<b>2.5. Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske</b> .....	17
<b>3. POČETAK RATA</b> .....	21
<b>3.1. Njemačka</b> .....	21
<b>3.2. Sjedinjene Američke Države</b> .....	26
<b>3.3. Japan</b> .....	28
<b>3.4. Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika</b> .....	29
<b>3.5. Ujedinjeno Kraljevstvo</b> .....	32
<b>4. KRAJ RATA</b> .....	34
<b>4.1. Njemačka</b> .....	34
<b>4.2. Saveznici</b> .....	35
<b>4.3. Japan</b> .....	36
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	39
<b>6. LITERATURA</b> .....	42

## POPIS TABLICA

Tablica 2-1. Projekcija povećanja potrošnje i domaće proizvodnje 1938. godine .....	8
Tablica 2-2. Njemačka proizvodnja nafte i sintetičkih goriva (u barelima).....	9
Tablica 2-3. Proizvodnja goriva iz domaćih izvora 1939. godine i planirana proizvodnja 1944. godine .....	11
Tablica 2-4. Proizvodnja nafte 1939. godine (u barelima) .....	13
Tablica 4-1. Japanska proizvodnja nafte tijekom rata (u desecima tisuća barela) .....	37
Tablica 4-2. Ukupna tonaža japanskih tankera.....	37

## POPIS SLIKA

Slika 2-1. Trgovina naftom i naftnim derivatima među kontinentima 1938. godine .....	4
Slika 2-2. Proizvodnja nafte u prvoj polovici 20. stoljeća .....	14
Slika 2-3. Raspodjela svjetske potrošnje i proizvodnje nafte 1938. godine .....	15
Slika 2-4. Proizvodnja nafte istočne hemisfere .....	17
Slika 3-1. Cjevovodi Big Inch i Little Big Inch .....	27
Slika 3-2. Japanski teritorij 1942. godine .....	29
Slika 3-3. Transportni pravac nafte iz Bakua .....	31
Slika 4-1. Utjecaj savezničkog bombardiranja na proizvodnju sintetičkih goriva .....	35

# 1. UVOD

Svima je poznato da je nafta izrazito bitna za energetska sigurnost države. Međutim, manje je istraženo kako nafta utječe na tijek ratova. Koliko god da je nafta bitna za redovno funkcioniranje bilo koje države, u tijeku rata postaje apsolutno presudna za provođenje svih vrsta ratnih operacija. Gorivo predstavlja ključ modernog rata jer je moderna vojna oprema, poput tenkova, ratnih brodova ili aviona pokretna, a gorivo, derivirano iz nafte, je ono što ju pokreće. U moderno doba neke podmornice i ratni brodovi koriste nuklearne reaktore. U doba Drugog svjetskog rata, svu pokretnu vojnu opremu pokretali su naftni derivati.

Veliki broj autora je istražio Drugi svjetski rat. Većina njih se fokusirala na vojnu taktiku i globalne strategije ili inženjerske izazove u razvoju i usavršavanju brojnih oružja koja su se u ratu koristila. Manji broj se bavio industrijom, a još manji specifično naftnom industrijom zaraćenih država, koja je za tijek rata jednako bitna kao i strategija ili kvaliteta oružja.

Legendarni njemački feldmaršal Erwin Rommel jednom je napisao: *“Ratove odlučuju intendanti prije nego pucnjava počne.”* (Ross i Romanus, 1991). U ovom će radu biti istražen tijek najvećeg svjetskog sukoba, Drugog svjetskog rata te će se pokušati pokazati da je upravo naftna industrija zaraćenih sila odredila njegov ishod.

Nafta je postala vojno bitna u desetljeću prije Prvog svjetskog rata, kad su mornarice velikih sila zamijenile brodove pogonjene ugljenom s onima pogonjenima naftom. Uz to, velike nove vojne inovacije razvijene u Prvom svjetskom ratu: podmornica, zrakoplov i tenk, imale su pogon na tekuća goriva.

Godine 1921., francuski diplomat Henri Berenger je rekao: *“Onaj tko kontrolira naftu kontrolirat će svijet, jer će kontrolirati more uz pomoć lož ulja, nebo uz pomoć goriva visoke kvalitete, a kopno uz pomoć benzina i ulja.”* (Winegard, 2016). Bez da se podcijeni žrtva mnogih ljudi koji su položili živote da se porazi Treći Reich, rat je odlučen daleko od bojišta, na bušaćim i proizvodnim platformama i u rafinerijama. Nafta, nakon što je na razne načine rafinirana, je postajala neprocjenjiv izvor asfalta za polaganje pista i cesta, toluena za proizvodnju eksploziva, sintetičke gume za proizvodnju kotača i lubrikanata za oružje i industriju i naravno, raznih vrsta goriva koja su pokretala sve od automobila do bojnih brodova.



Potražnja za naftom je većim ili manjim dijelom određivala svaki pokret zaraćenih strana. U ovom radu pokušati će se pobliže objasniti kako i na koji način je nafta utjecala na ratne planove.

## **2. PRIPREME ZA RAT**

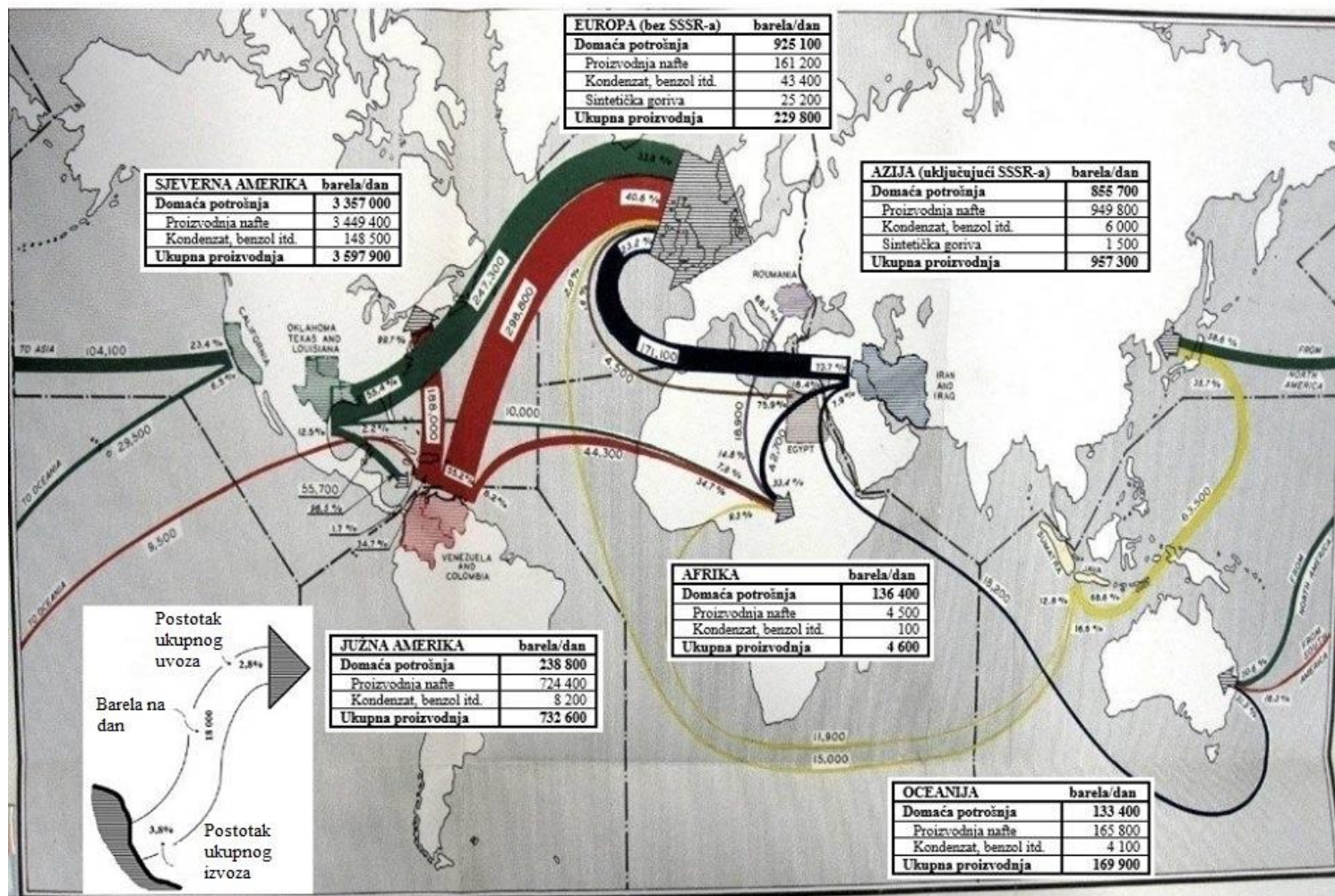
### **2.1. Njemačka**

*“Da bismo se borili, moramo imati naftu.” – Adolf Hitler*

Iako većina ljudi ne bi Adolfa Hitlera nazvala velikim strategom, on je razumio ekonomske principe globalnog rata. Čim je preuzeo vlast 1933. godine, smjesta je počeo tražiti metode kojima bi povećao njemačku proizvodnju nafte, bez obzira na cijenu, i u tome je ostvario izrazite uspjehe. Do 1939. godine uspio je utrostručiti njemačku domaću proizvodnju, ali čak i tada je iznosila svega 4,5 milijuna barela godišnje, što je bila samo desetina njemačke potrošnje čak i u mirnodopskim uvjetima (USSBS, 1945).

Kako je bila jako industrijalizirana država, Njemačka je čak i u miru ovisila o uvozu nafte za svoje potrebe. Iako je njemačka potrošnja 1938. godine od 44 milijuna barela godišnje bila znatno manja od 76 milijuna barela koje je koristilo Ujedinjeno Kraljevstvo, 183 milijuna barela koje je koristio Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika (Sovjetski Savez) ili milijarde barela Sjedinjenih Američkih Država (Liga Naroda 1945.), Hitler je bio svjestan da će u ratu, ukoliko namjerava imati avijaciju ili mornaricu sličnu tim državama, morati imati i slične količine nafte. Ovisnost Njemačke i ostalih Europskih država o uvoznoj nafti ilustrirana je na slici 2-1.

## TRGOVINA NAFTOM I NAFTNIM DERIVATIMA MEĐU KONTINENTIMA 1938



Slika 2-1. Trgovina naftom i naftnim derivatima među kontinentima 1938. godine (Toprani, 2012)

Europa je, kao što je na slici vidljivo, proizvodila oko 230 000 barela nafte dnevno, dok je trošila oko 925 000 barela. To pokazuje do koje je točno mjere Europa bila ovisna o uvozu nafte, koju je uvozila sa svih ostalih kontinenata osim Afrike, u kojoj je u to doba proizvodnja nafte jedva postojala. Slika također pokazuje i trgovinu naftom među ostalim kontinentima, i time otkriva neke iznenađujuće podatke. Unatoč tome što je Sjeverna Amerika (ponajprije Sjedinjene Američke Države) proizvodila daleko najveću količinu nafte, Sjeverna Amerika je također i trošila skoro svu naftu koju je proizvela, što je Južnu Ameriku i Bliski istok činilo najvećim izvoznicima. Također, podatci o potrošnji nafte mogu pokazati relativnu industrijaliziranost različitih kontinenata.

Kao i većina drugih država zapadne Europe, Njemačka je bila bogata ugljenom koliko siromašna naftom, a zapovjedništvo Wehrmachta (njemačke vojske) je namjeravalo to iskoristiti. Na Hitlerovu zapovijed, njemački inženjeri i znanstvenici su počeli proizvoditi sintetička goriva derivirana iz ugljena, većinski lignita, u količinama koje nikad prije nisu ostvarene. Od ukupne njemačke potrošnje od 44 milijuna barela 1938. godine, prekomorski uvoz je pokrивao 28 milijuna barela ili nešto više od 60%. Dodatnih 3,8 milijuna barela je dolazilo kopnenim uvozom (od čega 2,8 milijuna iz Rumunjske), a domaća proizvodnja je pokrivala još 3,8 milijuna. Treba primijetiti da je njemačka domaća proizvodnja narasla od 1938. godine do 1939. godine za 700 000 barela ili gotovo 20%. Preostalu potrošnju, 8,4 milijuna barela, pokrivala su sintetička goriva (USSBS, 1945). Osim goriva, Njemačka je također iz ugljena sintetizirala i ostale naftne derivate te čak neke proizvode koji se inače iz nafte ne deriviraju, konkretno amonijak, metanol, gumu, acetilen, etilen, benzol i toluen, a svi od njih su bili bitni za provođenje rata.

Unatoč svemu tome, ogromni postotak nafte koji se uvezio predstavljao je veliki problem za Njemačku. Njemačka se pripremala zaratiti s pola svijeta i nije bilo sumnje da će uvoz biti ozbiljno otežan, ako ne i potpuno zaustavljen. A potrošnja nafte se u ratnim uvjetima samo povećava. Jedna tenkovska divizija je prosječno trošila 19 barela goriva po propuovanom kilometru (Lepage, 2007).

Godine 1938., nakon što je pripojio Austriju Njemačkoj, Hitler je poslao dvije divizije, Drugu Panzer diviziju iz Würzburga i S.S. Leibstandarte diviziju iz Berlina da trijumfalno prođu Austrijom do Beča. Ta vožnja je bila predznak događajima koji će se odvijati kroz cijeli rat jer su tijekom vožnje kroz Austriju obje divizije ostale bez goriva

(Hart, 2006) i samo su mahnuti telefonski pozivi civilnim benzinskim postajama spasili Hitlera od propagandne katastrofe koju je to moglo proizvesti.

Uz sve te probleme, razumljivo je da je Hitler bio apsolutno siguran da je proizvodnja sintetičkih goriva ključ za rat. Tehnologije za proizvodnju sintetičkih goriva su razvijene znatno prije početka rata upravo u Njemačkoj koja je, kao što je već spomenuto, bila velika industrijska sila bez vlastitih rezervi nafte, ali s velikim zalihama ugljena. Dva osnovna procesa su služila za proizvodnju sintetičkih goriva: hidrogenacija ugljena (još poznata i pod nazivom Bergiusov proces) i Fischer-Tropsch proces (Stranges, 2001). Od ta dva procesa, hidrogenacija ugljena se puno više koristila jer je se njen produkt, ugljen koji se pod visokim tlakom spajao s vodikom, mogao rafinirati u benzine visoke kvalitete za upotrebu u avionima i motornim vozilima, dok je Fischer-Tropsch proces proizvodio dizele, lubrikante i vosak (Stranges, 2001). Lignit, koji čini većinu njemačkih zaliha ugljena, se lakše podvrgava hidrogenizaciji nego Fischer-Tropsch procesu, a također je bio i jeftiniji od bituminoznog ugljena ili antracita, a Njemačka je u to doba proizvodila čak 75% svjetskog lignita. Kako je lignit lošije kvalitete od ostalih vrsta ugljena, manje se koristio u ostalim industrijskim procesima. Proces je bio vrlo učinkovit (u smislu potrošnje resursa, ne u ekonomskom smislu), jer je mogao jednu tonu ugljena pretvoriti u 140 kilograma visoko oktanskih benzina, 80 kilograma lubrikanata i 300 kilograma loživog ulja. 7 milijuna tona ugljena godišnje bi teoretski bilo dovoljno da pokrije kompletnu njemačku ratnu potrošnju, a ta količina je bila trivijalna kad se uzme u obzir da je Njemačka proizvodila skoro 140 milijuna tona. Međutim, kad se uračuna ugljen korišten za proizvodnju vodika i struje za pokretanje procesa, ukupna potrošnja ugljena u procesu je bila bliža 7 tona ugljena po toni tekućih goriva, što je značilo da bi Njemačkoj bilo potrebno oko 25 milijuna tona ugljena godišnje. To je bilo ekonomski neisplativo, ali i dalje moguće, a Njemačka nije imala drugog izbora (Toprani, 2012).

Do 1933. godine, kada je Hitler došao na vlast, u Njemačkoj su privatne kompanije već izgradile pet postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva, uz državne poticaje, od čega su četiri provodila proces hidrogenacije, a jedno Fischer-Tropsch proces. Potonje postrojenje, „Scholven“ se nalazilo u dolini Ruhr, dok su se postrojenja za hidrogenaciju, „Leuna“, „Böhlen“, „Magdeburg“ i „Zeitz“ nalazila u centralnoj Njemačkoj blizu rudnika lignita. Ukupna proizvodnja tih postrojenja u 1937. godini iznosila je 4,8 milijuna barela goriva različite kvalitete (Stranges, 2001).

Potrebno je naglasiti tri stvari. Prvo, nacisti su u ranim godinama vlasti opravdavali svoju podršku sintetičkim gorivima kao metodu stvaranja novih radnih mjesta. Ukoliko bi sintetička goriva pokrila 25% njemačke potrošnje nafte, to bi otvorilo 12 000 novih radnih mjesta u Njemačkoj. Drugo, njemačka vlada nije javno promicala svoju podršku industriji sintetičkih goriva, tretirajući je skoro kao državnu tajnu. To nije bilo zbog straha da će saveznici shvatiti da Njemačka ima agresivne namjere, nego zato što se cijelo vodstvo Nacističke stranke, uključujući Hitlera, bojalo sukobiti s velikim naftnim kompanijama o kojima su još uvijek ovisili. Treće, sintetičko gorivo je bilo jedan dio trostrukog pristupa osiguravanju njemačke opskrbe naftom tijekom rata, koji je također uključivao pravljenje rezervi sirove nafte i naftnih derivata te poticaje domaćih proizvođača nafte za dodatna istraživanja i traženje novih ležišta unutar Njemačke (Toprani, 2012).

U srpnju 1934. godine Treći Reich je prišao podružnicama velikih svjetskih naftnih kompanija koje su radile u Njemačkoj, konkretno Standard Oil Company of New Jersey, Royal Dutch Shell i Anglo-Persian Oil Company (današnji British Petroleum) s ponudom čiji je cilj bio stvaranje rezervi nafte u Njemačkoj. Ukoliko bi pristale na tu ponudu, kompanije bi bile dužne stvoriti u Njemačkoj zalihe naftnih derivata od 8,5 milijuna barela, u skladišnim prostorima koje bi Njemačka platila kroz idućih 5 godina. Tih 8,5 milijuna barela postalo bi posebna „nacionalna rezerva“ koja se ne bi puštala na tržište osim u slučaju krizne situacije. Kompanije bi također morale uvijek u Njemačkoj držati operativne rezerve na razini četiri mjeseca potrošnje. Uz to, kompanije bi pristale da ne iznose iz države profit zarađen u Njemačkoj barem pet godina. Zauzvrat, Reich bi se obavezao da neće proširivati državnu podršku razvoju sintetičkih goriva, time osiguravajući kompanijama održavanje postojećeg udjela na tržištu (Toprani, 2012).

Royal Dutch Shell se inicijalno složio s ponudom, uz stipulaciju da se profite ne iznosi iz države tri godine umjesto pet te da Njemačka plati kamate na time izgubljenju vrijednost. Međutim, Standard Oil Company of New Jersey i Anglo-Persian Oil Company su plan odlučno odbile. Naime, Shell, je imao puno veću mogućnost korištenja tadašnjih njemačkih maraka za kupovinu drugih proizvoda, među ostalim tankera koji bi se zatim mogli iznijeti iz države i koristiti za ostvarivanje drugih poslovnih ciljeva, time u velikoj mjeri izbjegavajući klauzulu o neiznošenju profita iz države. Također, Shell je u to vrijeme imao dodatnu proizvodnju nafte koju nisu mogli plasirati na tržište te im je zbog toga bio potreban skladišni prostor. Uz to, tadašnje vodstvo Shella je bilo relativno prijateljski nastrojeno prema nacistima (Toprani, 2012).

Svejedno, kako je plan zahtijevao pristanak sve tri kompanije, njemačka ponuda je odbačena te se njemačka podrška industriji sintetičkih goriva nastavila. Kako bi stvorila rezerve nafte u državi, njemačka vlada je u studenom iste godine prišla kompanijama s drugom ponudom. Njemačka je predložila kupiti 8,5 milijuna barela po cijenama na tržištu s isplatom u roku pet godina, a isporukom derivata u roku dvije godine. Kompanije su na to pristale te je Njemačka stvorila značajne zalihe naftnih derivata, ali je to morala platiti u dolarima i funtama, što je značajno oslabilo njemačke rezerve stranih valuta (Toprani, 2012).

Sa strane povećanja domaće proizvodnje, situacija također nije bila idealna. Unatoč velikim poticajima za istraživanje koja je nacistička vlada davala naftnim kompanijama te unatoč tome što je u Njemačkoj pronađeno pet novih polja, ukupna proizvodnja s tih polja je iznosila svega 850 barela mjesečno. Ta polja nisu još bila potpuno razrađena te se moglo očekivati daljnje povećanje proizvodnje, ali postalo je jasno da se u Njemačkoj neće pronaći veliko polje koje bi riješilo njemačke naftne probleme (Toprani, 2012).

Uz sve te mjere, proizvodnja nafte i naftnih derivata je i dalje bila potpuno nedostatna u slučaju rata te je potrošnja rasla brže od proizvodnje. U lipnju 1935. godine, tadašnji ministar rata Werner von Blomberg je izdao projekciju rasta potrošnje naftnih derivata te postotak te potrošnje koji bi domaća industrija trebala pokrivati do 1938. godine. Ta je projekcija prikazana u tablici 2-1.

Tablica 2-1. Projekcija povećanja potrošnje i domaće proizvodnje 1938. godine (Toprani, 2012)

<i>Vrsta proizvoda</i>	<i>Povećanje potrošnje</i>	<i>Pokriveno domaćom proizvodnjom</i>
<i>Zrakoplovno gorivo</i>	160%	40%
<i>Benzin</i>	120%	45%
<i>Dizel</i>	320%	11%
<i>Loživo ulje</i>	20%	40%
<i>Zrakoplovno ulje</i>	160%	0%
<i>Automobilsko ulje</i>	200%	14%

U listopadu 1936. godine napravljen je prvi od nekoliko planova za povećanje proizvodnje sintetičkih goriva, takozvani „Četverogodišnji plan“ (njem. *Vierjahresplan*). Taj plan je predviđao povećanje proizvodnje na čak 36 milijuna barela goriva do listopada 1938. godine, što bi omogućilo Njemačkoj pokrivanje 80% domaće potrošnje. To je predstavljalo radikalizaciju njemačke ekonomske politike u isto vrijeme kad se Njemačka počela postavljati agresivnije u vanjsko političkim pitanjima. Kako je vjerojatnost rata rasla, tako je postajalo sve bitnije osigurati domaću proizvodnju goriva. Plan je dva puta mijenjan, u svibnju i prosincu 1937. godine, ali promjene nisu smanjile količinu predviđene proizvodnje, već su se uglavnom bavile promjenom strukture proizvodnje, predviđajući veću proizvodnju visoko oktanskog avionskog goriva nauštrb svih ostalih sintetičkih goriva (Milward, 2015).

Kako bi se postigao taj ogroman rast proizvodnje, plan je predviđao znatno proširenje postojećih postrojenja te izgradnju četiri nova. Međutim, vrijeme predviđeno za provođenje tih radova je bilo svega 18 mjeseci. Zadnje od ta četiri nova postrojenja je, u stvarnosti, izgrađeno 1943. godine i nikad nije postiglo predviđenu proizvodnju (Milward, 2015). Proizvodnja sintetičkih goriva je rasla iz godine u godinu, sve do početka savezničkog bombardiranja, ali nikad do očekivane razine, kao što je vidljivo u tablici 2-2.

Tablica 2-2. Njemačka proizvodnja nafte i sintetičkih goriva (u barelima) (Ellis, 1993)

<i>Godina</i>	<i>Proizvedeno nafte</i>	<i>Iz okupiranih područja</i>	<i>Od čega sintetičko</i>	<i>Uvoz</i>
1939.	69 290 000	0	18 590 000	43 644 250
1940.	64 220 000	0	28 290 600	17 533 750
1941.	84 500 000	2 805 400	34 780 200	23 719 150
1942.	80 275 000	3 126 500	41 574 000	19 933 550
1943.	95 485 000	4 867 200	48 570 600	23 372 700
1944.	57 713 500	3 042 000	32 363 500	8 112 000



Unatoč činjenici da su postojeći planovi bili apsolutno neizvedivi, njemačko vodstvo je nastavilo inzistirati na još ambicioznijim planovima. Godine 1938., Reichsmarshall i ministar avijacije Göring, koji je također bio ministar ekonomije, predstavio je „*Izmijenjeni ekonomski proizvodni plan*“ (također poznat kao Krauchov plan, po Carlu Krauchu, čovjeku koji ga je napisao) koji je predviđao proizvodnju od čak 88 milijuna barela sintetičkih goriva godišnje do 1942. godine, od čega je veliki dio trebalo biti visoko oktansko avionsko gorivo. Ukoliko bi ta proizvodnja bila ostvarena, njemačka domaća proizvodnja bi pokrivala 128% potražnje u miru te 79% potražnje u uvjetima rata. Potrošnja ostalih resursa koju je Krauchov plan predviđao je bila izrazito velika. Proširenje postojećih i izgradnja novih postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva bi potrošilo 4 460 000 tona čelika. Kako bi se taj broj stavio u perspektivu, s tom količinom čelika bi se mogla napraviti flota 3,5 puta veća od britanske Kraljevske mornarice, najveće mornarice tog doba. Također, nova postrojenja bi na godišnjoj bazi trošila 48 800 000 tona ugljena, kao i 1 250 000 kilovata električne energije. Plan je ipak izmijenjen 1939. godine, kada su nacistički dužnosnici shvatili da je ta proizvodnja apsolutno neostvariva. Izmjena je predviđala proizvodnju 68 milijuna barela, koja također nikad nije ostvarena (Milward, 2015).

U ožujku 1939. godine, čak i uz sve mjere za povećanje domaće proizvodnje, Njemačka je bila u stanju proizvesti samo manji postotak svoje ratne potražnje za gorivom. Implementacija Krauchovog plana bi do 1944. godine omogućila Njemačkoj pokrivanje puno većeg dijela potrošnje, što je prikazano u tablici 2-3.

Ipak, neki povjesničari vjeruju da je implementacija, ili pokušaj implementacije Krauchovog plana bila negativna za Njemačku. Iako je Krauchov plan imao potencijal skoro u potpunosti riješiti problem njemačke opskrbe naftnim derivatima, ogromna količina resursa divertirana u njegovu implementaciju je oslabila ostatak njemačke ekonomije. Da su ti resursi bili usmjereni povećanju konvencionalne proizvodnje nafte na njemačkom ili rumunjskom teritoriju, Njemačka bi vjerojatno imala više naftnih derivata za provedbu operacije Barbarossa, što bi možda dovelo do zarobljavanja polja Azerbajdžana, a to bi jednako tako riješilo problem njemačke opskrbe (Toprani, 2012).

Tablica 2-3. Proizvodnja goriva iz domaćih izvora 1939. godine i planirana proizvodnja 1944. godine (Toprani, 2012)

***Vrsta proizvoda    Udio iz domaće proizvodnje 1939.    Predviđena proizvodnja 1944.***

<i>Benzin</i>	42%	75%
<i>Avionsko gorivo</i>	30,8%	100%
<i>Dizel</i>	19,2%	60%
<i>Loživo ulje</i>	20,5%	40%

Iako je postojala znatna potreba za proizvodnjom svih vrsta goriva, potražnja za zrakoplovnim gorivom bila je kamen temeljac razvoja proizvodnje sintetičkih goriva u nacističkoj Njemačkoj. Ranih tridesetih godina dvadesetog stoljeća, automobili su koristili gorivo s oktanskim brojevima oko 40, ali zrakoplovno gorivo je imalo oktanske brojeve između 75 i 80. Gorivo visokih oktanskih brojeva se dobivalo procesom destilacije kvalitetne, lake nafte. Njemačka domaća nafta nije bila te kvalitete. Jedini način dizanja oktanskog broja goriva je bio aditiv tetraetil-olovo, ali čak je i on bio neučinkovit bez kvalitetne nafte (Becker, 2018).

Hydrogenacija je nudila rješenje tog problema. Produkti hidrogenacije su bili benzini s oktanskim brojem između 60 i 72, koji se dodavanjem tetraetil-olova mogao dići do 87. Visokooktanski benzin je bio izrazito bitan, jer je oktanski broj određivao stupanj kompresije motora, a stupanj kompresije mu je određivao maksimalnu snagu (Becker, 2018).

Tehnološki napredak u proizvodnji goriva dogodio se u Sjedinjenim Državama 1935. godine, kada je postalo tehnički moguće proizvoditi izooktan (gorivo s oktanskim brojem 100) u komercijalnim količinama. Do 1939. godine i američko i englesko ratno zrakoplovstvo je koristilo izooktan te su njihovi avioni počeli koristiti jače motore. U Njemačkoj je također otkrivena metoda proizvodnje goriva ekvivalentne kvalitete, ali je proces bio kompleksniji i skuplji od američkog jer je koristio drugačiju početnu sirovinu. Također, inzistiranje na proizvodnji sto-oktanskog goriva bi smanjilo ukupnu proizvedenu količinu goriva. Iz tih razloga, do kraja rata, Luftwaffe (njemačko ratno zrakoplovstvo) je koristio gorivo lošije kvalitete od zapadnih saveznika (Totten, 2003).

Važnost visoko-oktanskog goriva je vidljiva iz poboljšanih karakteristika koje ono omogućuje. Prelazak s goriva s oktanskim brojem 87 na gorivo s oktanskim brojem 100 je omogućio savezničkim avionima 15% veću brzinu, domet savezničkih bombardera je proširio za čak 2400 kilometara, a maksimalnu visinu leta za 3 kilometra. Göring je pokušao nadoknaditi tu razliku te je u „*Izmijenjenom ekonomskom proizvodnom planu*“ 1938. godine zahtijevao 19 milijuna barela visoko-oktanskog goriva ekvivalentnog izooktanu godišnje. Međutim, kada je 1939. godine započeo rat, bila su operativna samo dva mala postrojenja za proizvodnju takvog goriva, ta je njihova proizvodnja iznosila 63 000 barela godišnje (Becker, 2018).

## 2.2. Sjedinjene Američke Države

Mnogi vjeruju da Sjedinjene Američke Države nisu bile zainteresirane za rat prije napada na Pearl Harbor. Međutim, američka administracija je bila svjesna da će se prije ili kasnije morati direktno uključiti u rat. Unatoč tome što je 1941. godine SAD proizvodio 63% svjetske nafte, admirali i generali su znali da će za preokceanski rat biti potrebne ogromne količine te da će Amerika vjerojatno morati naftom opskrbljivati ostale saveznike. Zbog toga 28. svibnja 1941. godine, predsjednik Franklin D. Roosevelt uspostavlja organizaciju koja će poslije biti poznata kao „Naftna administracija za rat“ (treba primijetiti da to prethodi napadu na Pearl Harbor, koji se dogodio 7. prosinca iste godine, što dokazuje da su se Sjedinjene Američke Države za rat pripremale i prije tog napada) (Frey i Ide, 1946).

Amerika se tijekom rata namjeravala osloniti na snagu svoje industrije, što je i ilustrirala kada je 1941. godine „*Zakonom o zajmu i najmu*“ postala „*arsenal demokracije*“, prema riječima predsjednika Roosevelta. Američka ekonomija je u to doba bila veća od ekonomije preostalih šest velikih sila (Ujedinjenog Kraljevstva, Francuske, Njemačke, Italije, Sovjetskog Saveza, Japana) zajedno, a pristup velikim količinama domaće nafte pomogao je i razviti i održati tu razinu proizvodnje. Ovdje treba naglasiti razliku između SAD-a i drugih država. Na početku Drugog svjetskog rata, trećina energije proizvedene u SAD-u je potjecala iz nafte, dok se u ostatku svijeta nafta još uvijek smatrala sekundarnim izvorom energije, koji je imao uglavnom vojnu upotrebu. (U Njemačkoj, konkretno, 1938. godine je nafta pokrivala svega tri posto ukupne potrošnje energije.) U poglavlju 2.1. već je navedeno da je domaća potrošnja Sjedinjenih Američkih Država bila znatno veća od tadašnje potrošnje bilo koje druge države, a isto je vidljivo i na slici 2-1. Zbog potrebe za

proizvodnjom velikih količina nafte kako bi se ta potražnja namirila, Sjedinjene su Države imale daleko razvijeniju naftnu infrastrukturu, kao i iskusne radnike. Proizvodnja nafte različitih država 1939. godine prikazana je u tablici 2-4, a proizvodnja prve polovice dvadesetog stoljeća na slici 2-2 i obje jasno pokazuju apsolutnu američku dominaciju.

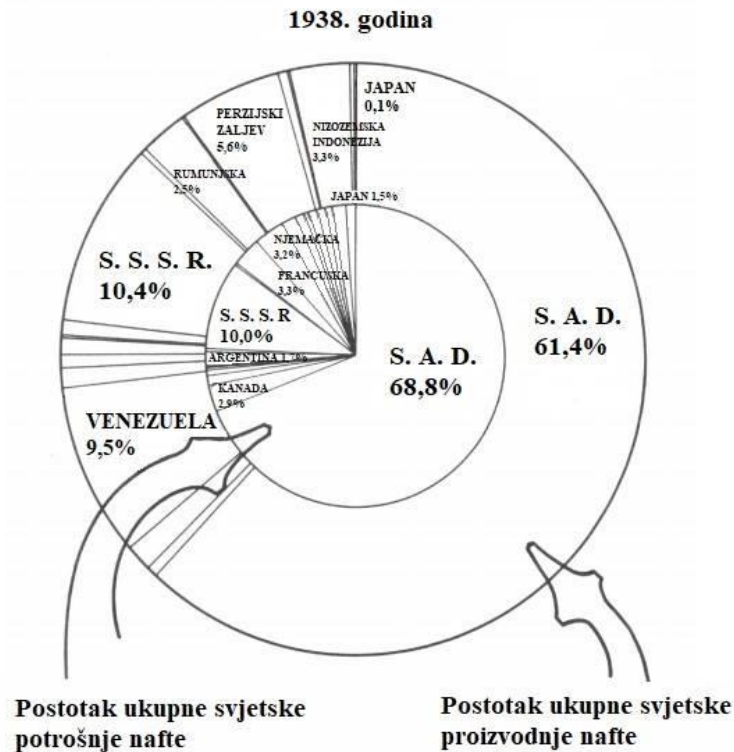
Tablica 2-4. Proizvodnja nafte 1939. godine (u barelima) (Liga Naroda, 1941)

<b>Svijet (ukupno)</b>	2 406 560 000
<b>Sjedinjene Američke Države</b>	1 444 257 100
<b>Venezuela</b>	258 003 850
<b>Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika</b>	249 528 500
<b>Iran</b>	87 601 150
<b>Nizozemska Indonezija</b>	67 169 050
<b>Rumunjska</b>	52 719 550
<b>Irak</b>	34 780 200
<b>Kanada</b>	8 213 400
<b>Njemačka</b>	5 467 150
<b>Japan</b>	3 211 000



Slika 2-2. Proizvodnja nafte u prvoj polovici 20. stoljeća (Toprani, 2012)

Unatoč tome što su Sjedinjene Američke Države proizvodile većinu svjetske nafte, i dalje nisu mogle osigurati opskrbu saveznika. Sjedinjene Američke Države su također i trošile većinu svjetske nafte te je domaća proizvodnja bila potrebna za opskrbu domaće industrije. Zapravo, iako se proizvodnja nafte u SAD-u od Prvog svjetskog rata povećala za 50%, udio nafte koji se izvezio je pao s 20% na 13%. Kako bi SAD opet pokrio 80% savezničke potražnje za naftom, uz dodatno povećanje domaće potrošnje od 20% zbog rata, već veliku proizvodnju nafte je trebalo dodatno povećati. Uspjeh toga je vidljiv na slici 2-2, a situacija s proizvodnjom i potrošnjom nafte 1938. godine na slici 2-3.



Slika 2-3. Raspodjela svjetske potrošnje i proizvodnje nafte 1938. godine (Toprani, 2012)

Za razliku od Njemačke, gdje su naftne kompanije, iako formalno privatne, bile pod potpunom kontrolom nacističke vlasti, federalnu naftu su proizvodile civilne, privatne kompanije. Kako bi osigurao zadovoljavajuću opskrbu naftom u ratnim uvjetima, Harold Ickes, kojeg je Roosevelt imenovao za direktora Naftne administracije za rat, odabrao je 72 civilna menadžera naftne industrije i formirao „Savjet naftne industrije za nacionalnu obranu“, koji je uskoro preimenovan u „Ratni savjet naftne industrije“. Interesantno, Ratni savjet naftne industrije je svoj prvi sastanak održao dan nakon napada na Pearl Harbor (Frey i Ide, 1946).

Problem u formiranju Ratnog savjeta je što je prije rata Ickes bio Ministar državne imovine (engl. *Secretary of the Interior*) i na svojoj funkciji je bio prilično neprijateljski nastrojen prema naftnoj industriji. Kako bi uvjerio vođe industrije da je voljan surađivati, Ickes je odabrao Ralph K. Daviesa, zamjenika direktora Standard Oil of California, kao svog zamjenika (njih su dvojica formirali funkcionalno partnerstvo koje je izdržalo cijeli rat) te pozvao na sastanak 1500 utjecajnih naftaša. Taj sastanak je postavio temelje za učinkovito

funkcioniranje organizacije koja je bila ključna za ratni uspjeh zapadnih saveznika (Frey i Ide, 1946).

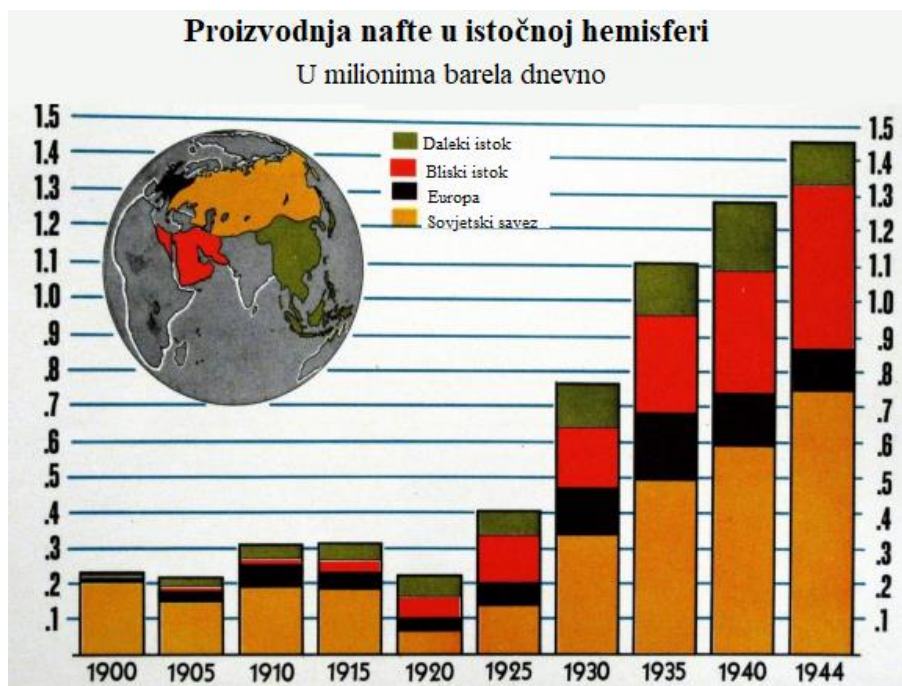
### **2.3. Japan**

Kao i ostale sile osovine, Japan je prije rata bio svjestan problema u svojim ratnim planovima. Naime, nisu bili samodostatni po pitanju nafte. Italija nije zasebno analizirana, jer je Italija koristila iste izvore nafte kao i Njemačka, ponajprije uvoz iz Rumunjske, a njena domaća proizvodnja je iznosila oko 100 000 barela nafte godišnje. Ironično, Italija je imala ogromne rezerve nafte u Libiji, koja joj je bila kolonija, ali je ta nafta, koja bi skoro sigurno drastično promijenila tijek rata da je bila eksploatirana, bila preduboko locirana da bi se mogla otkriti geofizičkim istraživanjima koja su u to doba bila razvijena.

Problem opskrbe naftom koji se našao pred Japanom je bio vjerojatno i veći od onoga koji se našao pred Njemačkom, jer je rat u koji se Japan planirao upustiti bio pomorski. Japanska domaća proizvodnja je iznosila svega 2,7 milijuna barela nafte godišnje, što je bilo otprilike jednako dnevnoj proizvodnji Sjedinjenih Država. Kako bi stvar bila još gora, Japan je većinu svoje nafte uvezio iz Sjedinjenih Država, odnosno od države s kojom su planirali zaratiti. Godine 1941., uvoz iz SAD-a pokrivao je 60% japanske potražnje za naftom. Ipak, Japan nije mogao riješiti svoj problem s naftom prije početka rata (Cohen, 1949).

### **2.4. Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika**

Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika (Sovjetski Savez) nije imao problema s proizvodnjom nafte. Iako je sovjetska proizvodnja iznosila svega 17% američke, Sovjetski Savez je imao nekoliko bitnih prednosti. Imao je znatno manju civilnu potrošnju od Sjedinjenih Država, koristeći 183 milijuna barela godišnje naprema američkih milijardu (Liga Naroda, 1941). Nadalje, iako je Sovjetski Savez izvezio naftu, nije ju izvezio strateškim partnerima, odnosno, bilo je moguće prekinuti izvoze ukoliko bi ratna potrošnja to zahtijevala, što je vidljivo iz slike 2-1 u poglavlju 2.1. Proizvodnja nafte zemalja istočne hemisfere u prvoj polovici dvadesetog stoljeća prikazana je na slici 2-4 i vidljivo je da je sovjetska proizvodnja izrazito velika, pogotovo u odnosu na europsku proizvodnju.



Slika 2-4. Proizvodnja nafte istočne hemisfere (Toprani, 2012)

Ipak, Sovjetski Savez je imao nekoliko otegotnih okolnosti. Rat je Sovjetski Savez uhvatio gotovo potpuno nespremnog, tako da linije opskrbe nisu bile ojačane i logistički planovi nisu bili napravljeni. Također, sovjetske rezerve su bile skoro u potpunosti koncentrirane na Kavkazu, primarno na polju Baku te u manjoj mjeri na poljima Maikop i Grozny. Osvajanje, odnosno obrana tih polja će eventualno postati osnovni cilj istočnog fronta (Sultanov, 2014).

## 2.5. Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske

Ujedinjeno Kraljevstvo Velike Britanije i Sjeverne Irske (Ujedinjeno Kraljevstvo) je prije rata bilo relativno dobro opskrbljeno naftom. Iako je domaća proizvodnja Ujedinjenog Kraljevstva bila beznačajna, britanske kompanije na Bliskom istoku su 1937. godine proizvodele relativno velike količine nafte: 75 milijuna barela u Iranu (tadašnjoj Perziji), 31 milijun barela u Iraku te blizu 8 milijuna barela u Bahrainu (Liga Naroda, 1941). Veliki dio te nafte se prodavao u okolici ili se slao u kontinentalnu Europu. Ipak, oko 30% se tankerima slalo u Veliku Britaniju. Ostatak nafte za potrebe Ujedinjenog Kraljevstva se uvezio iz Latinske Amerike ili Sjedinjenih Država, što je zadovoljavalo veći dio britanske potrošnje.



Međutim, unatoč tome što su njihove kompanije proizvodile veliku količinu nafte, britanski problem je bio transport iste do same Velike Britanije.

Proizvodnja same Velike Britanije je bila izrazito mala sve do otkrića naftnih polja u Sjevernom moru šezdesetih godina dvadesetog stoljeća, ali je alternativa uvozu postojala: sintetičko gorivo. Iako je Njemačka nacija poznata po korištenju sintetičkog goriva, Ujedinjeno Kraljevstvo je također imalo mogućnost učiniti isto, jer je, kao i Njemačka, imala velike rezerve ugljena i razvijen industrijski sektor koji je bio u stanju pružiti dovoljno čelika za izgradnju postrojenja za hidrogenaciju te dovoljno ljudstva za njihov rad.

Britanska vlada je pitanje sintetičkih goriva prvi put razmotrila 1929. godine kada je premijer MacDonald formirao podkomitet kojem je zadatak bio razmotriti prednosti i mane različitih metoda proizvodnje sintetičkih goriva. Zaključak do kojeg je taj podkomitet admiraliteta došao bio je da samo proces hidrogenacije ugljena može smanjiti britansku ovisnost o uvozu nafte u značajnoj mjeri, posebno u doba rata. Međutim, također su upozorili na ekonomske probleme, jer nije još bilo sigurno da se proizvodnja sintetičkih goriva može natjecati na tržištu s naftom čak i uz poticaje vlade (Toprani, 2012).

Za razliku od njemačkog, britansko razmišljanje o sintetičkim gorivima se fokusiralo uglavnom na ekonomske probleme. Strateški značaj nije bio potpuno zapostavljen, ali je bio od sekundarne važnosti iz tri razloga. Za razliku od svih drugih europskih država siromašnih naftom, Ujedinjeno Kraljevstvo je imalo relativno lak pristup stranim izvorima nafte zbog snage svoje mornarice i jake pozicije britanskih naftnih kompanija u svijetu. Te kompanije su također značile da će Ujedinjeno Kraljevstvo uvijek imati dovoljno sredstava za kupnju uvozne nafte. Uz to, Ujedinjeno Kraljevstvo, za razliku od Njemačke, nije imalo namjeru biti agresivna sila u predstojećem konfliktu, što znači da se nisu morali bojati potencijalnog embarga. Zbog navedenih razloga, Ujedinjeno Kraljevstvo je imalo luksuz izbora između uvoza i razvoja programa sintetičkih goriva, za razliku od Njemačke koja se je bila prisiljena osloniti na sintetička goriva.

Na koncu, sintetička goriva su kao opcija odbačena iz više razloga. Prvi razlog je bila cijena. Sredstva koja bi bilo potrebno uložiti u izgradnju dovoljnog broja postrojenja da se Veliku Britaniju učini neovisnom o uvoznjoj nafti bi se mogla uložiti u dodatno jačanje mornarice za osiguranje uvoznih puteva za cijelo Britansko Carstvo. Zatim, proizvodnja sintetičkih goriva se nije mogla naglo značajno povećati u slučaju krize ili rata, dok je povećanje uvoza bilo relativno jednostavno. Također, za Britaniju potpuna neovisnost o

uvozu nije bila moguća jer Britanija nije uvozila samo naftu, već i druge proizvode, poput hrane, što je značilo da će kraljevska mornarica i dalje morati držati uvozne rute otvorene čak i u slučaju da je Britanija neovisna s energetskeg gledišta. Na kraju, smatralo se da će Kraljevska mornarica braniti pomorske rute za uvoz nafte puno lakše nego što bi bilo moguće braniti postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva od bombardiranja. Teško je reći bi li Ujedinjeno Kraljevstvo bilo u stanju obraniti takva postrojenja, da su ona postojala, ali ovisnost o uveznoj nafti je tijekom rata bila jedan od najvećih britanskih problema (Toprani, 2012).

Britanski admiraltet je 30-ih godina dvadesetog stoljeća napravio niz planova za opskrbu Britanskog carstva naftom u slučaju rata. Razrađeni su specifični planovi za slučaj rata protiv Japana na Dalekom istoku te za slučaj rata protiv Njemačke u Europi. Zaključeno je da bi opskrba u slučaju pacifičkog rata bila relativno jednostavna. Većinu ratnih operacija bi, u tom slučaju, provodila mornarica te nije bilo potrebe za pravljjenjem značajnih zaliha u samoj Britaniji, jer Japan nije imao mogućnosti ugroziti dostavu nafte s Bliskog istoka. To je eliminiralo potrebu za restrikcijama civilne potrošnje, barem zapadno od Sueskog kanala.

Opskrba naftom u slučaju rata protiv Njemačke bi bila daleko kompliciranija. U slučaju rata u Europi zaključeno je da bi potražnja za naftom svih grana oružanih snaga bila daleko veća, jer bi zrakoplovstvo i kopnene snage bile uključene u rat u većoj mjeri nego u slučaju pacifičkog rata. Uz to, u slučaju rata protiv Njemačke uvezna ruta bliskoistočne nafte kroz Sueski kanal bi također bila ugrožena, što bi zahtijevalo ili potpunu pomorsku dominaciju Mediteranom koju nije bilo moguće osigurati, ili preusmjeravanje tankera oko Rta Dobre Nade, što im je previše produžavalo put te ostavljalo Ujedinjeno Kraljevstvo bez dovoljnog broja tankera za adekvatnu opskrbu. Najbolji savjet koji je admiraltet mogao dati je bio pravljenje većih zaliha.

Godine 1936. su izrađene preliminarne procjene potrošnje nafte u slučaju rata protiv Japana ili Njemačke. U slučaju rata protiv Japana Ujedinjenom Kraljevstvu bi bilo potrebno 165 milijuna barela godišnja, od čega 103 milijuna barela zapadno, a 62 milijuna barela istočno od Sueskog kanala. Rat protiv Njemačke bi zahtijevao 151 milijun barela godišnje, od čega bi skoro sve, 140 milijuna bilo potrebno zapadno od Sueskog kanala, a svega 11 milijuna istočno. Smanjena ukupna potražnja za naftom je objašnjena planiranim uvođenjem civilnih restrikcija na potrošnju nafte u slučaju rata u Europi (Toprani, 2012).

Neovisno o potencijalnom britanskom protivniku u ratu, glavni planirani izvor nafte je bio Iran, koji bi u slučaju rata opskrbljivao Ujedinjeno Kraljevstvo s otprilike 84 milijuna barela nafte godišnje. Drugi i treći najveći planirani izvor opskrbe su bili Sjedinjene Američke Države i Venezuela, koje bi opskrbljivale Ujedinjeno Kraljevstvo s oko 68 milijuna barela nafte godišnje. Nizozemska Indonezija, Irak i Trinidad bi zajedno pružali izvor dodatnih 30 milijuna barela godišnje. Sveukupno, admiralitet je procjenjivao da bi u slučaju rata Britansko carstvo bila opskrbljena s 181 milijun barela nafte godišnje, što bi bilo dovoljno za rat bilo protiv Njemačke, bilo protiv Japana. Međutim, ovaj plan je pretpostavljao mogućnost prolaska britanskih tankera kroz Sueski kanal i Mediteran, jer, kao što je ranije spomenuto, Ujedinjeno Kraljevstvo nije posjedovalo dovoljno tankera za osiguravanje opskrbe ukoliko bi bilo potrebno koristiti okolni put oko Rta Dobre Nade. U slučaju da neprijateljske snage kontroliraju Mediteran, proizvodnju Irana bi morale namiriti ili Sjedinjene Američke Države, ili bi tankeri morali u konvojima prelaziti neprijateljski teritorij (Toprani, 2012).

Iste te procjene potrošnje su pokazale da, iako bi opskrba naftom bila zadovoljavajuća, opskrba zrakoplovnim gorivom bi mogla predstavljati problem. Najbitniji izvor britanskog zrakoplovnog goriva na Dalekom istoku je bila rafinerija u gradu Rangoon (današnji Yangon, u Mijanmaru) koja je proizvodila 1 825 200 barela zrakoplovnog goriva godišnje, što je predstavljalo 125% britanske potrošnje zrakoplovnog goriva istočno od Sueskog kanala. Admiralitet je zaključio da bi se, u slučaju rata na Dalekom istoku, japanski brodovi mogli nesmetano kretati Zapadnim Indijskim oceanom i Sijamskim zaljevom barem u prva dva tjedna rata, do dolaska kraljevske mornarice te bi rafinerija u Rangoonu skoro sigurno bila uništena. Ukoliko bi rafinerija bila uništena, a prolaz Sueskim kanalom i Mediteranom onemogućen brodovima koji bi zrakoplovno gorivo dovozili iz Velike Britanije, ne bi više bilo moguće osigurati adekvatnu opskrbu zrakoplovnim gorivom na Dalekom istoku. Međutim, prolaz kroz Mediteran u slučaju rata na Dalekom istoku bi bio onemogućen samo ukoliko bi Ujedinjeno Kraljevstvo istovremeno ratovalo protiv neprijateljske europske sile, a admiralitet je pravio planove za slučaj rata protiv Japana ili protiv Njemačke, nikad za slučaj rata protiv obje države istovremeno. Zbog tog nedostatka planiranja, ta slabost opskrbnih linija nikad nije popravljena (Toprani, 2012).

### 3. POČETAK RATA

#### 3.1. Njemačka

I prije nego što je rat počeo, njemačko zapovjedništvo bilo je svjesno da će sa svakom osvojenom državom morati prigrabiti zalihe nafte te države za vlastitu upotrebu. Zarobljavanje naftnih polja u funkcionalnom stanju je postao jedan od prioriteta, koji je ipak vrlo često bilo nemoguće ispuniti. Naftna polja su bila strateški izrazito bitna za bilo koju državu i očekivalo se da će ih protivnici žestoko braniti te da će ih pokušati uništiti ukoliko ih se prisili na povlačenje.

Iz tih razloga, njemačko zapovjedništvo je oformilo takozvane „naftne komandose“, odnosno tim inženjera, tehničara i strojara pod zapovjedništvom majora Eircha Willa. Njihov zadatak bio je zauzimanje naftnih polja u što boljem stanju te popravak infrastrukture i privođenje polja proizvodnji u što je kraćem roku. Prvi zadatak su dobili prilikom nacističke invazije Poljske, koja je imala relativno velika naftna polja i rafinerije u Galiciji (Vasiliou, 2009). Invazija je počela prvog rujna 1939. godine. Do drugog rujna, jedna tenkovska divizija je već ostala bez goriva.

„Naftni komandosi“ su svoj zadatak shvatili ozbiljno i u Poljskoj ih nisu zaustavile njihove greške, već uspjeh Crvene Armije. Kad su stigli do Galicije, petnaestog rujna, Sovjeti su već okupirali 70% poljskih polja. Hitler je očekivao da će ugrabiti svu poljsku naftu te je morao pregovarati sa Staljinom o prodaji izgubljenih resursa (Antonucci, 1993).

Nakon pada Poljske uslijedila je, iz naftne perspektive, najveća pobjeda Trećeg Reicha. Invazija na Francusku je bila prvi i jedini put kad je Hitler završio operaciju s više nafte nego što je imao prije napada. Invazijom je osvojeno oko dvadeset milijuna barela zaliha nafte, dok je potrošeno bilo samo dvanaest, što je predstavljalo neto dobitak od osam milijuna barela (Antonucci, 1993).

„Naftni komandosi“ su također bili izrazito učinkoviti u bitci za Francusku, iako većinu zasluga treba pripisati francuskim kolaboratorima i saboterima. Najveće od francuskih polja, ono u provinciji Alsace, je zarobljeno bez ispaljenog metka i bez ikakve štete na infrastrukturi, iako su Francuzi imali spremne timove minera za slučaj invazije. Nominalna proizvodnja je postignuta za svega nekoliko mjeseci (Antonucci, 1993).

Ipak, najvažnija pobjeda invazije na Francusku je došla u obliku rezultata geoloških istraživanja, koje su Francuzi posjedovali za većinu zemalja Europe. Ti rezultati su u cijelosti pali u nacističke ruke, a posebno su bitni bili oni koji su se odnosili na Sovjetski Savez (Antonucci, 1993).

Sljedeći veliki izazov za Nijemce bila je bitka za Britaniju. Kraljevsko zrakoplovstvo (engl. *Royal Air Force*) imalo je pristup američkoj nafti, što im je omogućilo korištenje stooktanskog goriva u zrakoplovima dok si Nijemci, iako su bili u stanju proizvoditi stooktansko gorivo, nisu mogli priuštiti smanjenu proizvodnju koju bi to uzrokovalo te su se morali ograničiti na gorivo s oktanskim brojem 87 (razlike u performansama između goriva opisane su u poglavlju 2.1.). Nemoguće je odrediti ijedan faktor koji je sam za sebe odredio tijek bitke za Britaniju. Ujedinjeno Kraljevstvo je imalo brojne prednosti pred Njemačkom, od radara do činjenice da su Britanci uspjeli probiti enkripciju njemačkog stroja enigma. Unatoč svemu tome, bitka za Britaniju je dugo vremena bila izrazito neizvjesna, a slabije performanse njemačkih aviona su sigurno jedan od faktora koji je pridonio konačnoj britanskoj pobjedi (Antonucci, 1993).

Uz to, izgradnja postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva tekla je vrlo sporo, dijelom zbog velike potražnje za čelikom i radnom snagom u drugim dijelovima njemačke ekonomije, a dijelom zbog optimističnih prognoza nacističkog zapovjedništva. Njemačka proizvodnja oružja, municije i vojne opreme u to je doba povlačila skoro sav čelik koji je Njemačka imala na raspolaganju. Drugi razlog je bio posljedica početnih nacističkih uspjeha u ratu. Nacisti su očekivali puno žešći otpor u Francuskoj i Poljskoj i zbog toga su predviđanja potrošnje nafte za te operacije bila veća od stvarnog stanja. Manja potrošnja i rezerve okupiranih država su, zajedno, stvorile zalihe nafte i naftnih derivata koje je Vojni ekonomski odjel proglasio dostatnima za 1941. godinu (Jiaxuan, 2016). Također, Njemačka je u rat s velikim svjetskim silama ušla ranije nego što je planirala. Nacisti nisu očekivali objavu rata od strane Francuske i Ujedinjenog Kraljevstva nakon invazije na Poljsku te su zbog toga mnogi kapitalno intenzivni programi, među kojima je i izgradnja postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva, bili još uvijek u ranim fazama (Toprani, 2012).

Rane 1941. godine, nakon što su formirali Afrika Korps radi spašavanja Talijana od poraza u sjevernoj Africi, nacisti su se susreli s prvim od mnogih paradoksa u svojoj opskrbi naftom. Kako su pokoravali teritorij za teritorijem, tako su zarobljavali nova polja i nove rezerve, ali su također preuzimali i odgovornost za potrošnju nafte okupiranih država. Kako

su sve okupirane države bile uvoznici nafte, razlika između nacističke proizvodnje i potrošnje postajala je sve veća, bez obzira na više naftnih polja (Antonucci, 1993).

Iako se u cijelom radu, radi jednostavnosti, govori kako su „nacisti“ ili „vodstvo nacističke Njemačke“ kontrolirali naftnu industriju, treba napomenuti da su te kompanije barem formalno bile privatne. Međutim, s obzirom na to da su direktori i menadžeri tih kompanija često držali formalne pozicije u nacističkoj vladi, teško je reći da su kompanije bile stvarno nezavisne od države. U najbitnijoj od tih kompanija, IG Farben (punim nazivom: Interessen-Gemeinschaft Farbenindustrie AG), koja je kontrolirala skoro svu nacističku proizvodnju sintetičkih goriva, predsjednik nadzornog odbora je bio Carl Krauch, koji je radio u ministarstvu ekonomije i napisao „*Izmijenjeni ekonomski proizvodni plan*“ iz 1938. godine. (Krauchov plan, spomenut u poglavlju 2.1). Direktor same kompanije, Hermann Smitzh, je također bio i član Reichstaga, njemačkog parlamenta. Interesantno je napomenuti da je IG Farben, pored sintetičkih goriva, proizvodio također i ciklon-B, formalno za dezinfekciju i dezinsekciju, a u stvarnosti korišten za masovna pogubljenja u nacističkim koncentracijskim logorima. Nakon rata, 24 visoka dužnosnika u IG Farbenu su optužena za ratne zločine, među ostalim korištenje robovskog rada te ih je 13 osuđeno na kazne između dvije i osam godina zatvora, uključujući Carla Kraucha, koji je osuđen na 6 godina zatvora. Nakon osvajanja u Europi, Njemačka se odlučila za formiranje nove kompanije, Kontinentale Öl AG, koja je kontrolirala okupirana naftna polja te je bilo predviđeno da nakon rata opskrbljuje Njemačku naftom iz osvojenih teritorija. U Kontinentale Öl AG, većinski udio je imala Njemačka država, tako da se ne može govoriti o privatnoj kompaniji u pravom smislu riječi. Kontinentale Öl AG je tijekom rata kontrolirala Njemačke kompanije u Rumunjskoj, kao i okupirana polja u Poljskoj, Čehoslovačkoj, Francuskoj i Sjevernoj Africi, a pronađeni su i detaljni planovi za kontrolu sovjetskih i bliskoistočnih polja, ukoliko bi ih nacisti uspjeli okupirati (Toprani, 2012).

U Sjevernoj Africi su Sile osovine doživjele i prvi ozbiljan poraz, kada su odbačene iz Egipta u bitci za El Alamein. S uspješnom savezničkom obranom Egipta i samim time i Sueskog kanala, Nijemci su odsječeni od polja Bliskog istoka, gdje su očekivali prijateljski doček tamošnjih političkih vođa (koji su bili vrlo neprijateljski orijentirani prema Židovima) i zbog toga i jednostavno crpljenje nafte. Kako je Sueski kanal ostao otvoren za prolaz savezničkih brodova, Silama osovine je bila onemogućena potpuna dominacija Mediteranom. Da su uspjeli zauzeti Sjevernu Afriku, nacisti bi ujedno imali i puno bolju poziciju za buduću invaziju polja Kavkaza (Landry, 2015).

Staljin je bio Hitlerov veliki saveznik u bitci za naftu. Sovjeti su Hitleru prije početka operacije Barbarossa poslali preko 4,5 milijuna barela nafte. Iako je Sovjetski Savez u to doba bio drugi najveći svjetski proizvođač nafte, Sovjeti su uvijek tražili nova polja, a najbliže mjesto gdje su ih našli bila je Rumunjska. Pod prijetnjom rata anektirali su sjeveroistočni dio Rumunjske 1940. godine, a taj je čin Sovjetski Savez učinio nacističkom metom (Antonucci, 1993).

Veliki dio Hitlerove nafte dolazio je iz naftnih polja Ploieștija te je Staljinova aneksija Rumunjskog teritorija dovela Crvenu armiju na korak od ključne Hitlerove logističke rute. To je, za naciste, bila nedopustiva slabost te su se odlučili na invaziju Sovjetskog Saveza (Antonucci, 1993). Ipak, pogrešno je misliti da je to bio jedini razlog za nacističku inverziju Sovjetskog Saveza. Pored ideologije, nacistima su također bila nužno potrebna polja Azerbajdžana te kasnije Bliskog istoka, kako bi pokrili čak i civilnu potrošnju Njemačke i okupiranih država, a posebno povećanu ratnu potrošnju. Albert Speer je tvrdio da je: „*U slučaju napada na Rusiju, pridobivanje nafte bilo glavni motiv.*“ (Toprani, 2012).

U svojoj direktivi izdanoj 21. kolovoza 1941. godine, Hitler je vrlo jasno izrazio cilj invazije: „*Najbitniji cilj koji treba ostvariti prije dolaska zime nije zarobljavanje Moskve, već zarobljavanje Krima i industrijske baze te rezervi ugljena u Donecu, kao i prekidanje sovjetske opskrbe naftom s Kavkaza.*“ Koliko su Nijemci štedjeli naftu pokazuje činjenica da su, na početku operacije Barbarossa, nacisti napali sa 600 000 motornih vozila te 625 000 konja koji su vukli zaprege sa zalihama (Landry, 2015).

S područja Kavkaza je teklo čak 84% nafte proizvedene u Sovjetskom Savezu, a od toga, nevjerojatnih 72% dolazilo je s jednog polja, Baku, a ostalo s manjih polja Maikop i Grozni (Sultanov, 2014). Tijekom druge godine invazije na Sovjetski Savez, ta su polja postala glavna meta njemačke vojske i ojačanih „naftnih komandosa“, koji su se sad zvali „Tehnička naftna brigada“.

Najmanje od ta tri naftna polja, Maikop, Nijemci su osvojili u kolovozu 1942. godine te je zapovjedništvo očekivalo da će i preostala dva polja te rafinerije u Baku i Groznom uskoro pasti. Da su Nijemci uspjeli osvojiti i zadržati ta tri polja, nacistički naftni problemi bili bi riješeni. Prije nacističke invazije, Maikop je proizvodio 19 milijuna barela nafte godišnje, Grozni 32 milijuna barela, a Baku 170 milijuna (Antonucci, 1993).

Ipak, Hitler se susreo s drugim naftnim paradoksom, slično onome kojeg je doživio u sjevernoj Africi. Zarobljavanje polja na Kavkazu bi zahtijevalo korištenje skoro svih rezervi nafte koje je Njemačka imala. Nacistički prognostičari su procjenjivali da, čak i u najoptimističnijim okolnostima, imaju dovoljno nafte za svega 60 dana napredovanja dublje u Sovjetski Savez. Kao i s ranijim invazijama na Poljsku i Francusku, napad 1942. morao je biti dobiven blitzkriegom, inače bi doživio nestašicu nafte, a time i siguran poraz (Antonucci, 1993).

Od samog početka, operacija je nailazila na probleme. Za razliku od prijašnjih pohoda na Poljsku i Francusku, zarobljavanje sovjetskih skladišta goriva nije bilo od pomoći njemačkim tenkovima, jer su sovjetski tenkovi trošili dizel za razliku od njemačkih, koji su koristili benzin. Kako bi osigurali dovoljno goriva za nastavak invazije polja Baku i Grozni morala su biti ne samo brzo zarobljena, već su se i njihove rafinerije morale brzo početi koristiti za proizvodnju benzina prije nego Wehrmacht doživi nestašicu (Antonucci, 1993).

Grozni i Baku, međutim, nikad nisu zarobljeni te su jedino u Maikopu njemački inženjeri probali uspostaviti proizvodnju. Kao što je bio slučaj i sa svom drugom ruskom industrijom, sovjetske trupe su prije povlačenja u potpunosti rastavile ili uništile sve upotrebljive instalacije te su Nijemci morali početi od nule. Kako su nacisti već imali iskustva s tom ruskom taktikom, takvo uništenje bilo je očekivano te su Hermann Göring i ostalo osoblje Ministarstva ekonomije bili spremni za izgradnju. Ipak, nedostatak transportnih kapaciteta, koji su bili potrebni za opskrbu trupa na frontu te nedostatak bušača i bušaće opreme kao i činjenica da Maikop nije imao postrojenja za rafiniranje, bili su nepremostivi problemi. Minimalna proizvodnja je uspostavljena neposredno prije sloma invazije na Staljingrad, a tada su njemačke snage bile prisiljene povući se iz Maikopa. Unatoč tome, Njemačka je od invazije na Sovjetski Savez uspjela dobiti 4,7 milijuna barela nafte, uglavnom iz zarobljenih skladišta, što je bila količina koju bi svejedno dobili po sporazumu Molotov-Ribbentrop iz 1939. godine (Sporazum koji je odredio sfere interesa Njemačke i Sovjetskog Saveza, potpisan prije zajedničkog napada na Poljsku). (Antonucci, 1993).



### 3.2. Sjedinjene Američke Države

Sjedinjene Američke Države nisu imale problema s proizvodnjom nafte ili naftnih derivata. Dapače, od sedam milijardi barela nafte koje su saveznici potrošili tijekom drugog svjetskog rata, čak šest milijardi je došlo iz SAD-a. Tri su osnovna načina kako je američka naftna industrija pridonijela savezničkoj pobjedi: proizvodnja toluena, proizvodnja sintetičke gume te proizvodnja goriva (Miller, 2002).

Toluen, ključni sastojak velikog broja eksploziva, godinama se dobivao kao nusprodukt sagorijevanja ugljena u visokim pećima, ali 1933. godine Standard Oil Development Company otkrila je metodu proizvodnje toluena iz nafte. Do početka Drugog svjetskog rata proces je bio usavršen. Američke nafte kompanije su tijekom rata proizvele više od 1,8 milijardi litara toluena, od čega je Humble Oil & Refining Company, podružnica Standard Oil of New Jersey, proizvela oko 900 milijuna litara, ili 49%, dok je Shell proizveo oko 275 milijuna litara, ili nešto više od 15% (Miller, 2002).

Također, za rat je bila bitna proizvodnja sintetičke gume. Iako je metoda proizvodnje relativno dugo bila poznata, rijetko se komercijalno koristila jer je većina svjetske gume dolazila iz Nizozemske Indonezije gdje se proizvodila prirodno, iz kaučuka. Nakon što su Nizozemsku Indoneziju okupirali Japanci, postalo je nužno proizvoditi velike količine sintetičke gume. Proizvodnja butdiena, osnovnog sastojka sintetičke gume, nije bila toliko centralizirana kao proizvodnja toluena, ali su tvornice Standard Oil Company of Louisiana i Humble Oil & Refining Company (obje podružnice Standard Oil of New Jersey) u Baton Rougeu i Baytownu proizvodile zajedno 29,1% ukupne američke proizvodnje. Proizvodnja sintetičke gume od strane američkih naftnih kompanija bila je toliko učinkovita da tijekom Drugog svjetskog rata nije zabilježen slučaj nestašice gume od strane zapadnih saveznika. (Miller, 2002).

Koliko god da je proizvodnja toluena i gume bila bitna, proizvodnja goriva je i dalje bila najbitniji zadatak američkih naftnih kompanija i one su u njemu premašile čak i očekivanja američke vlade. Dva najbitnija projekta koja su u tome pomogla bila su postavljanje Big Inch i Little Big Inch cjevovoda. Big Inch cjevovod se protezao od Texasa do istočne obale SAD-a, imao je promjer 24 inča (60,96 cm) i prevezio je sirovu naftu te je izgrađen između 3. kolovoza 1942. godine i 14. kolovoza 1943. godine. Little Big Inch je sagrađen između 23. travnja i 8. listopada 1943. godine, s promjerom od 20 inča (50,8 cm)

i također se protezao od Teksasa do istočne obale, prenoseći gotove proizvode (Miller, 2002). Ruta cjevovoda Big Inch i Little Big Inch prikazana je na slici 3-1.



Slika 3-1. Cjevovodi Big Inch i Little Big Inch (Texas Eastern Transmission Corporation, 2000)

Big Inch i Little Big Inch cjevovodi bili su bitni jer su upotrebu tankera, koja je dotad bila najisplativiji način prijevoza nafte, zamijenili kopnom rutom koja je bila zaštićena od napada njemačkih podmornica. Prije izgradnje cjevovoda, njemačke podmornice su potopile toliko tankera u Meksičkom zaljevu i Karibima da su neke od Karipskih plaža bile ozbiljno zagađene naftom (Miller, 2002).

Amerikanci su, naravno, imali i vrlo veliku prednost u ratu za naftu. Za razliku od skoro svih ostalih sudionika u ratu, američka naftna polja su se nalazila u Kaliforniji i Teksasu, zaštićena od napada. Koliko je to značajno vidljivo je u tome da je SAD jedini sudionik rata koji se nije morao brinuti za obranu svojih polja, već samo obranu tankera. Amerikanci su također imali i desetljeća iskustva brojnih tehničara i inženjera, koji su sigurno pridonijeli uspjehu.

### 3.3. Japan

Rat u Europi je otvorio nove prilike za Japan. Kako je Francuska pala pod njemačku okupaciju, Francuzi više nisu bili u stanju braniti svoje kolonijalne posjede u Istočnoj Aziji. To je značilo da Japanci mogu ući u Indokinu. Indokina je bila bitna iz više razloga; posjedovala je neke resurse, ali njena geografija je bila ono što je ponajviše privuklo japansku pažnju.

Okupacija Indokine je zatvorila posljednju rutu kojom su saveznici, posebno Amerikanci, slali resurse u Kinu, gdje je Japan ratovao od 1937. godine. Također, iz Indokine se mogla pokrenuti invazija na naftom bogatu Nizozemsku Indoneziju, kao i Malaju, iz koje se moglo napasti Britanski Singapur. Nakon što su potpisali sporazum s Vichejevskom Francuskom, japanske trupe su ušle u Indokinu, zatvorile posljednju liniju opskrbe Kini i počeli koristiti francuske piste za bombardiranje Kine (Jiaxuan, 2016).

Nedugo nakon što su Japanci okupirali sjever Francuske Indokine, Amerikanci su uspjeli probiti japanske diplomatske kodove i time otkriti ono što su diplomati dugo sumnjali: unatoč suprotnim tvrdnjama, Japan se spremao za rat. Sjedinjene Američke Države su, kao odgovor, započele s nizom trgovinskih sankcija prema Japanu kako bi ih odvratile od nastavka agresije na Kinu i Jugoistočnu Aziju. Prvi korak bilo je provođenje „*Zakona o kontroli izvoza*“ (srpanj, 1940.). Japan je odgovorio pristupanjem Trojnom paktu (rujan, 1940.), ali bez objave rata. Ipak, Amerika nije uvela sankcije na najbitniji proizvod: naftu. Admirali su se izrazito protivili embargu na naftu, tvrdeći da je on ekvivalentan objavi rata, a oni nisu htjeli voditi rat na Pacifiku. Bez obzira na izostanak embarga, Japan se pripremao za rat.

Japanska okupacija južne Indokine, iz koje je bilo moguće bombardirati američke Filipine, konačno je uvjerila Amerikance da su potrebne strože sankcije. Predsjednik Roosevelt je izdao izvršnu naredbu kojom je zamrznuo japanske devizne rezerve u SAD-u. Ujedinjeno Kraljevstvo i Nizozemska vlada u egzilu su učinili isto. To je u praksi bio potpuni trgovinski embargo. Ne samo da Japanci nisu mogli kupovati naftu i naftne derivate u Sjedinjenim Državama, već nisu imali ni sredstava da ih kupuju od drugih država. Kako bi američki stav učinio kristalno jasnim, Roosevelt je potpisao drugu izvršnu naredbu koja je specifično zabranila prodaju nafte i naftnih derivata Japanu. Ujedinjeno Kraljevstvo, Nizozemska i Novi Zeland su, opet, učinili isto.

Kao odgovor, japanski admiral Yamamoto je u prosincu 1941. napao Pearl Harbor. Unatoč američkim nadama da će embargo onemogućiti Japancima daljnje ratovanje, Japan je embargo očekivao te je stvorio rezerve dovoljne za godinu dana rata (Dai Nippon Imperial Database, 2018). U sljedećih šest mjeseci Japanci su jedan po jedan osvojili otoke Jugoistočne Azije i Centralnog Pacifika, uz minorni saveznički otpor. Američka pacifička flota je bila gotovo u potpunosti paralizirana napadom na Pearl Harbor, iako nosači aviona, Yamamotova glavna meta, nisu bili tamo. Britanija je izgubila svoju poziciju u Jugoistočnoj Aziji padom Singapura (veljača 1942.) te ratom u Burmi (današnji Myanmar). Nizozemci su izgubili Indoneziju. Japan je također napao američke snage na Filipinima, uništivši većinu američke avijacije na tlu. Američke trupe su izdržale još nekoliko mjeseci, ali ih je potpuna nemogućnost opskrbe hranom i oružjem natjerala na predaju u travnju 1942. godine. Nakon pomorskih pobjeda, japanski padobranci su okupirali naftna polja Indonezije gotovo netaknuta. Indonezijska proizvodnja od 65 milijuna barela godišnje je bila više nego dovoljna ne samo za japansku industriju, nego i za ogromne zahtjeve pomorskog rata na Pacifiku (Jiaxuan, 2016). Japanski teritorij 1942. godine, s označenom Indokinom i Nizozemskom Indonezijom prikazan je na slici 3-2.



Slika 3-2. Japanski teritorij 1942. godine (The History Place, 1997)

### 3.4. Savez Sovjetskih Socijalističkih Republika

Osnovni sovjetski cilj Drugog svjetskog rata bila je obrana polja Baku. Nakon pada Maikopa, čak 80% nafte koju je Sovjetski Savez koristio u ratu, dolazilo je iz Bakua. Osim

obrane, zbog geografske pozicije tog polja, bitan faktor bilo je i dopremanje naftnih derivata, uglavnom goriva, do bojišta.

Sovjetski Savez je na početku rata na istočnom frontu imao više nego dostatne količine nafte, ali vrlo loše linije opskrbe. Nakon njemačke invazije, u skladu s prije razvijenim planovima, velika količina goriva je iz polja Kavkaza vlakovima poslana na front. U isto vrijeme, zbog općeg kolapsa sovjetskih obrambenih linija, trupe su se povlačile s fronta vlakovima te su sa sobom nosile i svoje rezerve goriva. Na brojnim lokacijama, vlakovi iz različitih smjerova su se sreli na prugama i ostali paralizirani. Preko 8500 vagona goriva je ostalo zarobljeno na prugama i stanicama izloženi njemačkom bombardiranju i gotovo su u potpunosti uništeni (Sultanov, 2014).

Na drugim lokacijama, vlakovi su se uspjeli probiti do fronta, samo kako bi otkrili da se Sovjeti povlače i da drugi vlakovi već kreću u suprotnom smjeru. Nacistički bombarderi su uništavali skladišta, a saboteri ono do čega bombarderi nisu mogli doći. Skoro sva zaliha goriva na frontu bila je uništena (Sultanov, 2014).

Sovjetima je trebalo određeno vrijeme da oporave linije opskrbe. General Semyon Kurkotkin je napisao da je opskrba gorivom prvi puta funkcionirala u bitci za Moskvu. U opskrbi Moskve, Sovjeti su odustali od željeznica te je gorivo iz rafinerija na Kavkazu u Moskvu slano brodovima, preko Kaspijskog mora i Volge. U bitci za Moskvu su Nijemci prvi put doživjeli probleme u svojoj opskrbi gorivom. Međutim, Moskva nije bila Hitlerov glavni cilj (Sultanov, 2014).

Staljingrad je bio daleko najvažnija meta istočnog fronta, pored samog polja Baku. Iako bi okupacija Bakua omogućila nacistima proizvodnju nafte za vlastite potrebe, okupacija Staljingrada bi značila kontrolu nad Volgom, kojom se transportirala gotovo sva sovjetska nafta. Da je Staljingrad pao, Sovjetski Savez bi bio odsječen od polja Kavkaza te bi rezerve goriva bile iscrpljene u deset do petnaest dana (Sultanov, 2014).

Četiri mjeseca prije početka bitke, više od četiri milijuna barela naftnih derivata je transportirano preko Kapijskog mora iz Bakua te pohranjeno uglavnom u Astrakhanu. Iz Astrakhana su, nakon što je bitka počela, Volgom upućivani prema Staljingradu. Preko milijun i 250 tisuća barela naftnih derivata sovjetske snage potrošile su u bitci za Staljingrad, a barem još toliko je uništeno konstantnim nacističkim bombardiranjem. Ipak, zbog nafte iz

Bakua, rezervi nikad nije nedostajalo. Put kojim je nafta tekla iz Bakua označen je na slici 3-3 (Sultanov, 2014).



Slika 3-3. Transportni pravac nafte iz Bakua (Sultanov, 2014)

Osim Staljingrada, Baku je naftnim derivatima opskrbljivao i ostale dijelove fronta. U ljeto 1942. godine, pomorci iz Bakua učinili su nezamislivo i po prvi put preinačili željezničke vagone na taj način da su im omogućili plutanje te ih tegljačima vukli po Kaspijskom moru i uz Volgu (Sultanov, 2014).

Kako Staljingrad nikada nije okupiran, nafta iz Bakua je nastavila igrati ključnu ulogu u Drugom svjetskom ratu. U bitci za Kursk su sovjetske snage potrošile preko milijun i 700 tisuća barela naftnih derivata, uglavnom goriva, a skoro svi ti naftni derivati došli su iz Bakua. Ukupno, tijekom 1943. godine, Baku je na razne dijelove fronta poslao preko 42 milijuna barela nafte i naftnih derivata (Sultanov, 2014).

### 3.5. Ujedinjeno Kraljevstvo

Opskrba Ujedinjenog Kraljevstva naftom bila je nerazdvojivo povezana s opskrbom Ujedinjenog Kraljevstva svim ostalim, od hrane do čelika te nije bila problem dostupnosti samih resursa, koliko njihovog transporta. Nakon što je bitka za Britaniju demonstrirala da se čistim bombardiranjem ne može prisiliti Ujedinjeno Kraljevstvo na predaju, Nijemci su se odlučili za pomorsku blokadu Ujedinjenog Kraljevstva. Nakon inicijalnih gubitaka, od kojih je najpoznatije potapanje broda „Bismarck“, Nijemci su u velikoj mjeri odustali od korištenja ratnih brodova te su, gotovo u potpunosti blokadu provodile podmornice (Milner i Hughes, 2015).

Te podmornice, popularno zvane „*U-boats*“, pokazale su se izrazito učinkovite u zaustavljanju vitalnih resursa, među kojima je bila i nafta, na njihovom putu do Britanije. Tankeri su bili posebno privlačne mete, jer je tijekom rata Britanija većinu svoje nafte uvozila iz Sjedinjenih Država. Originalni planovi britanskog admiralteta predviđali su uvoz većih količina nafte iz Venezuele, koja je prije rata bila najveći izvoznik u Britaniju (dio iranske proizvodnje je, ugovorno, pripadao Ujedinjenom Kraljevstvu te se zbog toga u ovom slučaju Iran ne smatra izvoznikom) i osiguravala 39% britanskog uvoza 1937. godine (37 milijuna barela od 95 milijuna barela ukupnog uvoza). Obzirom da je američka nafta bila lakša od nafte iz Venezuele te se veći postotak mogao rafinirati u 100-oktansko zrakoplovno gorivo, Ujedinjeno Kraljevstvo je donijelo odluku o uvozu većih količina američke nafte. Unatoč tome, Venezuela je i dalje bila još jedan neprocjenjivi izvor nafte za Veliku Britaniju, posebno nakon što je 1940. godine postalo nemoguće naftu iz Irana i Iraka prevoziti do Velike Britanije. Sjedinjene Američke Države i Venezuela zajedno su pokrivali dvije trećine britanske potrošnje 1940. godine te čak 93% potrošnje 1944. godine. Nafta se iz Venezuele u Britaniju također transportirala tankerima te su oni bili jednako privlačne mete kao i tankeri koji su dolazili iz Sjedinjenih Američkih Država.

Iako je blokada probijena i Britanija je tijekom cijelog rata bila opskrbljena naftom i ostalom robom, podmornice su potopile 3500 savezničkih trgovačkih i 175 ratnih brodova, od čega minimalno 50 tankera. Također, u bitci za Atlantik je bila bitna pomoć Sjedinjenih Država, koje su i prije službenog ulaska u rat, Britancima posudili tankere i prodali ratne brodove (Bowen, 2005).

Britanska polja u Iranu proizvodila su naftu tijekom cijelog rata, ali ju je bilo skoro nemoguće transportirati do Britanije. Ta je nafta služila za opskrbu vojske u Sjevernoj Africi

i svih britanskih operacija istočno od Sueskog kanala. Ipak, navedena polja su bila od skoro jednake važnosti Hitleru kao i polja Kavkaza. Iako to nije bio glavni cilj, jedna od meta rata u Sjevernoj Africi bila su naftna polja Bliskog istoka. Nadalje, iako su polja Sovjetskog Saveza nacistima bila izrazito bitna za opskrbu tijekom samog rata, planovi za uspostavljanje velike Njemačke nakon rata su predviđali opskrbu iz polja Bliskog istoka. Nacisti su imali velik broj pristaša na Bliskom istoku te bi zauzimanjem Sueza i Palestine, vjerojatno zauzeli i naftna polja ili bi u najmanju ruku imali sigurnu rutu za uvoz velikih količina nafte (Kemp i Harkavy, 1997). U Iraku se 1941. godine dogodio državni udar kojim je uspostavljena nova vlada prijateljski naklonjena prema trojnom paktu. Britanci su je iste godine vojno srušili unatoč skromnoj pomoći u zrakoplovima i opremi koju je nova vlada primila od nacističke Njemačke. Međutim do tada su britanske trupe već uništile proizvodne kapacitete na većini polja u Iraku, bojeći se da će ona pasti u nacističke ruke (Toprani, 2012).

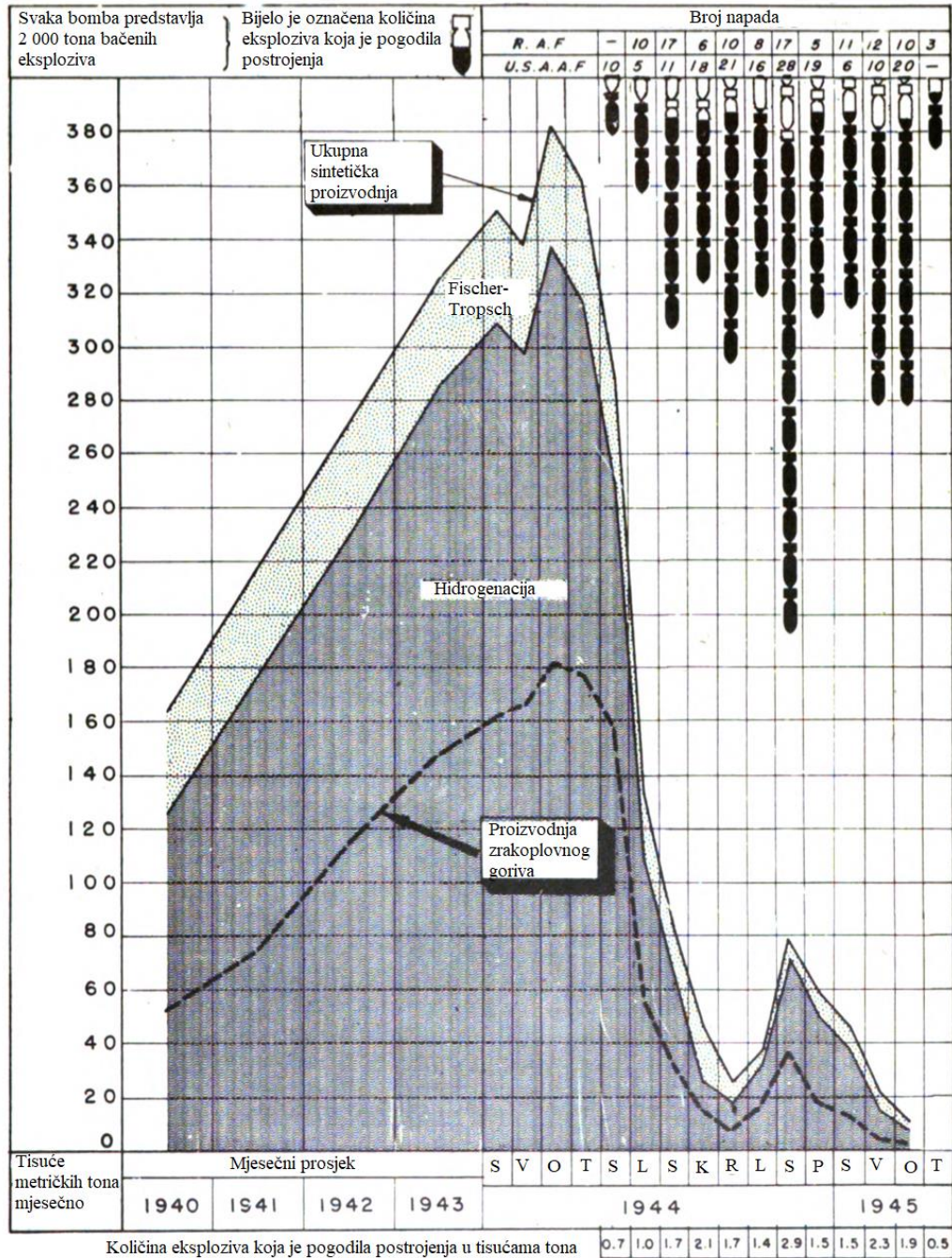


## 4. KRAJ RATA

### 4.1. Njemačka

Unatoč nestašicama i drugim poteškoćama, njemačka opskrba naftom, iako nikad nije dosegla razine koje je zamislio Göring, nije predstavljala veći problem do proljeća 1944. godine. Razlog tomu se može naći u činjenici da je Njemačka nakon poraza na istočnom frontu vodila uglavnom obrambeni rat, koji nije zahtijevao toliku pokretljivost i samim time niti tolike količine goriva. Također ni jednoj grani ekonomije, uključujući tu i oružane snage, nije bila davana ukupna potrebna količina goriva. Dobar primjer toga je drastična redukcija potrošnje civilnih automobila. Jedini koji su ih smjeli posjedovati su bili doktori, policajci i visoki dužnosnici nacističke stranke. Ukupna civilna potrošnja je iznosila svega 450 000 barela godišnje. Početak savezničkih zračnih napada na postrojenja za hidrogenaciju 1944. godine uništio je sve planove zapovjedništva i onemogućio daljnju njemačku opskrbu (Becker, 2018).

Iako su naftna polja, posebno u Rumunjskoj, napadana i prije, prvi ozbiljni zračni napad na postrojenja za hidrogenaciju dogodio se 12. svibnja 1944. godine, a gađano je pet različitih postrojenja. Nijemci su odmah prepoznali opasnost koju su ti napadi predstavljali. Albert Speer, ministar oružja i ratne proizvodnje, je od 30. srpnja 1944. godine do 19. siječnja 1945. godine poslao Hitleru čak pet dopisa kojima je upozoravao na ozbiljnost situacije. Speer je naglasio da su napadi smanjili učinkovitost proizvodnje za 90% i da, ukoliko bi se napadi nastavili, više ne bi bilo moguće osigurati čak ni najosnovniju opskrbu naftnim derivatima (Becker, 2018). Međutim, u to vrijeme Njemačka više jednostavno nije imala zračnu premoć nad svojim teritorijem i unatoč pokušajima obrane napadi na postrojenja su se nastavili te su njihovi učinci na proizvodnju sintetičkih goriva vidljivi na slici 4-1.



Slika 4-1. Utjecaj savezničkog bombardiranja na proizvodnju sintetičkih goriva (USSBS, 1945)

#### 4.2. Saveznici

Pri kraju rata, saveznici nisu više imali problema s opskrbom nafte. Sjedinjene Države su uvijek imale dostatne količine, a slom nacističke vojske, kao i problemi s gorivom,

oslabili su nacističku flotu, što je olakšavalo opskrbu ostalih saveznika. I sama proizvodnja je rasla. Sjedinjene Države su 1940. godine proizvodile 3,7 milijuna barela dnevno, dok su 1945. godine proizvodile 4,7 milijuna barela dnevno. Porast proizvodnje od milijun barela na dan je posebno impresivan kada se uzme u obzir pad tlaka u ležištima. Sovjetski Savez je također uvijek imao zadovoljavajuće količine nafte, a tijekom rata, kada je ranjivost polja u Azerbajdžanu postala stvarna prijetnja, počela su i ozbiljnija istraživanja polja u zapadnom Sibiru. Također, s povlačenjem Nijemaca iz unutrašnjosti Sovjetskog Saveza, opskrbe linije koje su Sovjetima bile najveći problem, postale su daleko sigurnije.

Potrebno je naglasiti kako je završetak rata imao različite učinke na različite države, čak i među saveznicima. Činjenica da je Ujedinjeno Kraljevstvo uspjelo izaći iz rata kao pobjednička sila skriva štetu napravljenu britanskom gospodarstvu. Britanija je preživjela Drugi Svjetski rat, ali dok su Sjedinjene Američke Države i Sovjetski Savez iz rata izašle kao dvije velike svjetske sile, Velika Britanija je poslije rata izgubila ne samo svoje carstvo, nego i sve resurse koje je iz njega povlačila, ponajprije naftu te se nikad više nije uzdigla na poziciju globalne moći koju je prije rata uživala.

### **4.3. Japan**

Japansku opskrbu naftom slomile su američke podmornice. Iako se puno više priča o bitci za Atlantik ili o velikim pomorskim bitkama na Pacifiku, američke podmornice su potopile više od 50% od ukupnog broja brodova potopljenih u ratu, a one su ciljale skoro isključivo japansku trgovačku flotu. (Weir, 2018.) Do 1943. godine, američke podmornice su počele ozbiljno utjecati na transport materijala između Japana i zauzetog teritorija. Do 1945. godine, japanska trgovačka flota bila je skoro potpuno uništena, a država je ostala bez nafte. Svaki tanker koji bi američke podmornice potopile značio bi manje nafte za brodove koji su te tankere pratili te su pred kraj rata tankeri plovili skoro pa nezaštićeni. Japanci su pokušali otvoriti kopnenu rutu za transport nafte kroz Kinu, ali žestoki kineski otpor je to onemogućio sve do kraja 1944. godine, kada je Japan, velikim djelom zbog nestašice nafte, već gotovo izgubio rat. Američke podmornice su napravile Japanu ono što su njemačke pokušale napraviti Ujedinjenom Kraljevstvu (Jiaxuan, 2016). Utjecaj američke blokade na japansku opskrbu naftom vidljiv je u tablicama 4-1 i 4-2.

Tablica 4-1. Japanska proizvodnja nafte tijekom rata (u desecima tisuća barela) (Dai Nippon Imperial Database, 2018)

<i>Godina</i>	<i>Uvoz</i>	<i>Domaća proizvodnja</i>	<i>Ukupno</i>
1937.	2032,1	247	2270,1
1938.	1840,4	246,5	2086,9
1939.	1884,3	233,2	2117,5
1940.	2205,0	206,3	2411,3
1941.	313,0	194,1	507,1
1942.	814,6	169	983,6
1943.	984,8	181,4	1166,2
1944.	164,1	158,5	322,6
1945.	0	80,9	80,9

Tablica 4-2. Ukupna tonaža japanskih tankera (Dai Nippon Imperial Database, 2018)

<i>Mjesec</i>	<i>Tonaža</i>
<i>Siječanj 1942.</i>	575 500
<i>Srpanj 1942.</i>	584 550
<i>Siječanj 1943.</i>	670 500
<i>Srpanj 1943.</i>	809 800
<i>Siječanj 1944.</i>	781 200
<i>Srpanj 1944.</i>	775 300
<i>Siječanj 1945.</i>	627 100
<i>Srpanj 1945.</i>	257 600

Iznenadujuće, ali japanske podmornice nisu imale veliki utjecaj na rat na Pacifiku. Japan ih nikad nije koristio za napade na izložene američke linije opskrbe. Umjesto toga, korištene su za napade na ratne brodove i u izviđačkim misijama, s vrlo skromnim rezultatima, a pred kraj rata su korištene za dostave zaliha odsječenim otocima (Jiaxuan, 2016).

## 5. ZAKLJUČAK

Moguće je lako zaključiti da je nedostupnost nafte bio nepremostiv problem za Njemačku te da je nafta bila, tako reći, „Ahilova peta“ nacističke Njemačke u Drugom svjetskom ratu. To je točno, ali je isto tako zaključak koji ništa ne govori niti o samom Drugom svjetskom ratu niti o geopolitičkoj ulozi nafte. Nafta, ili u širem smislu energija, je „Ahilova peta“ svakog modernog društva ili vojske, a to je bilo točno i u doba Drugog svjetskog rata. Dapače, u doba Drugog svjetskog rata ni jedna industrijalizirana država na svijetu, osim Sjedinjenih Američkih Država i Sovjetskog Saveza nije bila u stanju osigurati dostatne količine nafte iz domaćih izvora za provođenje rata.

U tom slučaju, što čini nacističku Njemačku tako posebnom? Činjenica da je neposredno prije rata morala uvoziti više od polovice domaće potrošnje nafte? To također nije bio unikatan slučaj. Ujedinjeno Kraljevstvo i Francuska su također prije rata morale uvoziti naftu, dapače, one su uvezile skoro 100% svoje potrošnje nafte. Obje države su između dva rata utrošile ogromne resurse kako bi osigurale geopolitičku dominaciju Bliskog istoka te time i koncesije koje su njihove kompanije tamo posjedovale. Time su pokušale osigurati opskrbu nafte iz teritorija koji je bio pod njihovom sferom utjecaja, kad već nisu mogle osigurati opskrbu iz vlastitih izvora, a sve kako ne bi bile ovisne o uvozu nafte iz Sjedinjenih Američkih Država. Rat je pokazao da su ti pokušaji bili potpuno neuspješni.

Nadalje, njemačka ukupna potrošnja nafte može dati krivu sliku o uspjehu njemačkog programa proizvodnje sintetičkih goriva, osim ako se razdvoji na vrste goriva. Sintetičko gorivo nije činilo Njemačku neovisnom o uvozu nafte, ali ju je učinilo gotovo samodostatnom u proizvodnji benzina i avionskog goriva, a to su bila goriva koja su koristile vojska i zrakoplovstvo. Njemačkoj je nedostajalo dizela i loživog ulja, goriva koja je uglavnom koristila mornarica, ali nitko nije očekivao da će njemačka mornarica poraziti Kraljevsku mornaricu, a za korištenje podmornica, koje su bile najučinkovitije oružje u smislu prijetnje koju su predstavljale za savezničku opskrbu, bilo je dovoljno goriva.

Impresivno je do koje se mjere Treći Reich uspio osloboditi potrebe za uvozom nafte. Godine 1938., Njemačka je uvezila 32 milijuna barela godišnje, od čega je više od pola dolazilo iz Sjedinjenih Američkih Država i Venezuele. Nakon što je izbio rat, Njemačka se brzo i učinkovito prebacila na korištenje domaćih izvora i kopnenog uvoza. Ovdje treba naglasiti jednu bitnu činjenicu: u cijeloj Europi nije bilo dovoljno proizvodnje sirove nafte

za pokrivanje ratne potrošnje bilo koje od velikih zaraćenih sila. Njemačka je, u jednom od najimpresivnijih inženjerskih pothvata dvadesetog stoljeća, svoju proizvodnju naftnih derivata razvila od nule, znajući da ih nema i zbog toga se ne oslanjajući na rezerve sirove nafte, pothvat koji nikad poslije nije ostvaren.

Naravno, oslanjanje na sintetička goriva je bila opasna taktika za koju je teško reći da se isplatila. Njemačka je uložila milijarde maraka, milijune tona ugljena i čelika i rad desetaka tisuća ljudi, od inženjera do robovskog rada ratnih zarobljenika, u industriju koja čak ni na svom vrhuncu nije uspjela pokriti više od pola njemačke potražnje za naftom, a koja je i tako bila daleko manja od one zapadnih sila. Ogromna postrojenja za proizvodnju sintetičkih goriva su bila laka i privlačna meta savezničkim bombarderima, a proizvodnju su saveznici ometali i indirektno, uništavanjem željezničkih linija koje su opskrbljivale ta postrojenja ugljenom, ili onih koje su gotove proizvode odvozile iz postrojenja.

Njemačka se na sintetička goriva oslanjala ne zato što su ona bila isplativa, već zato što nije imala drugog izbora. Oslanjanje na ugljen je učinilo Njemačku i Ujedinjeno Kraljevstvo najvećim silama 19. stoljeća te je prijelaz na ekonomiju nafte značio da će ubuduće, obje biti sile „drugog reda“. Njemačka industrija sintetičkih goriva je bila posljednji pokušaj vraćanja ugljena na poziciju koju je uživao u 19. stoljeću te nakon što se on, unatoč impresivnim rezultatima, pokazao neuspješnim, ni jedna druga država nije to ponovno pokušala učiniti.

Prijelaz s ugljena na naftu je u potpunosti poremetio ravnotežu sila koja je u Europi trajala čitavo stoljeće. Kako u modernom svijetu nafta polagano pada u drugi plan, gubeći na važnosti pred prirodnim plinom i obnovljivim izvorima energije, potrebno je zapitati se hoće li se ravnoteža sila ponovno pomaknuti? Ogromnu većinu vojne tehnologije još uvijek pokreću naftni derivati (jedino Sjedinjene Američke Države i Francuska trenutno posjeduju ratne brodove pogonjene nuklearnom energijom) tako da je nafta još uvijek od presudne važnosti. Međutim, to će se s razvojem alternativnih izvora energije sigurno promijeniti.

U moderno doba, nafta se češće smatra uzrokom rata, a ne ograničavajućim faktorom u njegovom provođenju. Rijetko se događa da je zaraćena država pod potpunom trgovinskom blokadom te da ni na koji način ne može uvoziti naftu. Međutim, od Drugog svjetskog rata se nije dogodio rat koji bi obuhvatio cijeli svijet te koji bi tako prisilio države da se oslanjaju na vlastitu proizvodnju ili proizvodnju saveznika. Uz to, bilo kakav rat na globalnoj skali ne bi se vodio konvencionalnim oružjem, što bi umanjilo potrebe za naftom.

Također, današnja civilna potrošnja daleko nadmašuje vojnu te se često pretpostavlja da bi redukcije civilne potrošnje mogle nadoknaditi nedostatke.

Unatoč svemu tome, većina država u današnjem svijetu, ako se izuzme Bliski istok, Afrika, Ruska Federacija, Sjedinjene Američke Države, Kanada, Kazahstan te neke manje države u Južnoj Americi i Europi, su neto uvoznice nafte i zbog toga ranjive u slučaju dugotrajnog, konvencionalnog rata. Kelanic (2013) je analizirala potencijalni zračni konflikt između Narodne Republike Kine i Republike Kine (Tajvana) i otkrila da niti jedna od te dvije države nema dovoljno resursa za njegovo dugoročno provođenje, barem ne bez izrazitih redukcija koje bi ozbiljno naštetile standardu života građana. To nije iznenađujuće u slučaju Tajvana, ali je vrlo iznenađujuće u slučaju Kine, koja je šesti najveći proizvođač nafte na svijetu. Analiza pokazuje da bi Kina rat mogla provoditi svega tri mjeseca prije nego što bi morala smanjiti civilnu potrošnju za čak 75% kako bi se osigurala dovoljne količine nafte za ratne potrebe. Nasuprot tome, Tajvan bi, zbog većih rezervi, rat mogao provoditi pet mjeseci bez redukcija, ali bi Tajvan morao braniti svoja skladišta i rafinerije od zračnih napada.

To pokazuje da čak i države koje su se specifično pripremale za rat, poput Tajvana i dalje imaju nedostatne zalihe. Čak bi se i Kina, koja je svjetska velesila, u slučaju većeg konflikta našla bez dovoljnih količina nafte. Zalihe nafte se uglavnom pune na određen broj dana potrošnje, međutim skoro uvijek se u obzir uzima civilna potrošnja, a ne povećana ratna potrošnja, a i te zalihe vrlo rijetko iznose preko godinu dana potrošnje.

Analiza Drugog svjetskog rata i činjenica da su skoro sve države koje su ga vodile za njega bile nespremljene, barem iz perspektive opskrbe naftom i naftnim derivatima, postavlja pitanje može li se država uopće pripremiti za rat takvih razmjera? U slučaju država koje ne proizvode značajne količine nafte na svom teritoriju, jedini pravi korak je pravljenje većih rezervi nafte, što je isti savjet koji je britanski admiralitet dao 30-ih godina (poglavlje 2.5.). Problem opskrbe naftom je, u moderno doba, skoro jednako tako velik kao i u doba Drugog svjetskog rata, a mogućnosti za njegovo rješavanje su jednako tako ograničene.



## 6. LITERATURA

1. COHEN, J.B., 1949. Japan's economy in war and reconstruction. Minneapolis: University of Minnesota Press
2. ELLIS, J., 1993. World War II: A statistical survey: The Essential Facts and Figures for All the Combatants. New York: Facts on File
3. FREY, J.W., IDE H.C., 1946. A History of the Petroleum Administration for War: 1941-1945. Washington, D.C.: United States Government Printing Office
4. HART, R.A., 2006. Guderian: Panzer Pioneer or Myth Maker? Washington, D.C.: Potomac Books, Inc.
5. KELANIC, R.A., 2013. Oil Security and Conventional War: Lessons From a China-Taiwan Scenario. Studija. New York: Council on Foreign Relations
6. LEPAGE, J.G.G., 2007. German military vehicles of World War II: An illustrated guide to to cars, trucks, half-tracks, motorcycles, amphibious vehicles and others. Jefferson: McFarland & Company, Inc.
7. LIGA NARODA, 1941. Statistical year-book of the League of Nations. Geneva: League of Nations Economic Intelligence Service
8. MILWARD, A.S., 2015. The German Economy at War. London: Bloomsbury Academic
9. ROSS, W.F., ROMANUS, C.F., 1991. The quartermaster corps: Operations in the war against Germany. Washington, D.C.: Center of military history
10. STRANGES, A.N., 2001. Germany's Synthetic Fuel Industry 1927-1945. Energeia, 12(5), Str. 1-6.
11. TEXAS EASTERN TRANSMISSION CORPORATION, 2000. The Big Inch and Little Big Inch Pipelines: The Most Amazing Government-Industry Cooperation Ever Achieved. New Jersey: The Louis Berger Group, Inc.
12. TOTTEN, G.E., 2003. Fuel and Lubricants Handbook: Technology, Properties, Performance, and Testing. Glen Burnie: ASTM International
13. UNITED STATES STRATEGIC BOMBING SURVEY, 1945. The Effects of Strategic Bombing on the German War Economy. Washington, D.C.: Overall Economic Effects Division (U tekstu naveden kao „USSBS“)
14. VASSILIOU, M.S., 2009. The A to Z of the Petroleum Industry. Plymouth: The Scarecrow Press, Inc.

15. WINEGARD, T.C., 2016. The First World Oil War. Toronto: University of Toronto Press

## WEB IZVORI

1. ANTONUCCI, M., 1993. Blood for Oil: The Quest for Fuel in World War II URL: <http://www.eiaonline.com/history/bloodforoil.htm> (22.06.2018.)
2. BECKER, P.W. The Role of Synthetic Fuel in World War II Germany: Implications for Today? URL: [https://www.merriam-press.com/ww2ejour/articles/iss\\_001/is001\\_02.htm](https://www.merriam-press.com/ww2ejour/articles/iss_001/is001_02.htm) (22.06.2018.)
3. BOWEN, J., 2005. The Battle of the Atlantic: Where does it rank in the pivotal battles of World War II. URL: [http://www.pacificwar.org.au/Battle\\_Atlantic.html](http://www.pacificwar.org.au/Battle_Atlantic.html) (22.06.2018.)
4. DAI NIPPON IMPERIAL DATABASE. 石油 URL: [http://www.luzinde.com/database/resources\\_oil.html](http://www.luzinde.com/database/resources_oil.html) (22.06.2018)
5. JIAXUAN, L., 2016. The Impact of German and Japanese Petroleum Strategy on World War II. URL: <http://www.questioz.com/questioz-research-articles/the-impact-of-german-and-japanese-petroleum-strategy-on-world-war-ii> (22.06.2018.)
6. KEMBLE, M., 2002. Merchant Navy in WW2 URL: <http://www.39-45war.com/merchantnavy.html> (22.06.2018.)
7. KEMP, G., HARKAVY, R., 1997. World War II and Middle East Oil. URL: [https://acc.teachmideast.org/texts.php?module\\_id=4&reading\\_id=120&sequence=18](https://acc.teachmideast.org/texts.php?module_id=4&reading_id=120&sequence=18) (22.06.2018.)
8. LANDRY, R., 2015. Hidden History: Oil Won World War II. URL: <https://www.socialmatter.net/2015/07/26/hidden-history-oil-won-world-war-ii/> (22.06.2018.)
9. MILLER, K., 2002. How Important was Oil in World War II? URL: <https://historynewsnetwork.org/article/339> (22.06.2018.)
10. MILNER, M., HUGHES, T.A., 2015. Battle of the Atlantic. URL: <https://www.britannica.com/event/Battle-of-the-Atlantic> (22.06.2018.)
11. SULTANOV, C., 2014. Baku oil in decisive battles of World War II URL: <http://www.visions.az/en/news/580/588903a7/> (22.06.2018.)
12. THE HISTORY PLACE, 1997. Timeline of Events: 1941-1945. URL: <http://www.historyplace.com/unitedstates/pacificwar/timeline.htm> (22.06.2018)

13. TOPRANI, A., 2012. Oil and Grand Strategy: Great Britain and Germany, 1918-1941. URL: [https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/557628/Toprani\\_georgetown\\_0076D\\_11993.pdf](https://repository.library.georgetown.edu/bitstream/handle/10822/557628/Toprani_georgetown_0076D_11993.pdf) (22.06.2018.)
14. WEIR, G.E., Silent Victory 1940-1945. URL: [https://www.public.navy.mil/subfor/underseawarfaremagazine/Issues/Archives/issue\\_06/silent\\_victory.html](https://www.public.navy.mil/subfor/underseawarfaremagazine/Issues/Archives/issue_06/silent_victory.html) (23.09.2018.)
15. WILSON, L., Operation Barbarossa. URL: [http://www.geocities.ws/larwilson2001/operation\\_barbarossa.htm](http://www.geocities.ws/larwilson2001/operation_barbarossa.htm) (22.06.2018.)

## **IZJAVA**

***Izjavljujem da sam diplomski rad samostalno izradio uz korištenje navedene literature.***

---

Stjepan Pendić, N 275

U Zagrebu, 1. prosinca 2018.