

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
Obchodná fakulta

Evidenčné číslo: 102003/I/2019/36086129770580740

**Rozvojové krajiny s nedostatočnými
zdrojmi vody - vplyv na ich pozície v rámci
medzinárodného obchodu**
Diplomová práca

2019

Bc. Soňa Stegmannová

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
Obchodná fakulta

**Rozvojové krajiny s nedostatočnými
zdrojmi vody - vplyv na ich pozície v rámci
medzinárodného obchodu**
Diplomová práca

Študijný program: Manažment medzinárodného obchodu

Študijný odbor: 3.3.18 Medzinárodné podnikanie

Školiace pracovisko: Katedra medzinárodného obchodu

Vedúci záverečnej práce: Ing. Ľubica Zubaľová, PhD.

Bratislava 2019

Bc. Soňa Stegmannová

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú prácu som vypracovala samostatne a že som uviedla všetku použitú literatúru.

Dátum:

.....
(podpis študenta)

Pod'akovanie:

Touto cestou by som rada pod'akovala mojej vedúcej tejto záverečnej práce,
Ing. Ľubici Zubalovej, PhD. za jej pripomienky, čas a správne usmernenie pri
vypracovaní diplomovej práce.

ABSTRAKT

STEGMANNOVÁ, Soňa: *Rozvojové krajiny s nedostatočnými zdrojmi vody - vplyv na ich pozície v rámci medzinárodného obchodu*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Obchodná fakulta; Katedra medzinárodného obchodu. – Vedúci záverečnej práce : Ing. Ľubica Zubaľová, PhD. – Bratislava: OF EU, 2019, s. 64

Cieľom diplomovej práce je vyhodnotiť, na základe analytických metód, vplyv nedostatočných vodných zdrojov na pozíciu Iránu v rámci medzinárodného obchodu. Práca je rozdelená do piatich kapitol. Obsahuje 9 grafov a 10 tabuliek. Teoretické poznatky sú rozdelené na dve kapitoly. Prvá kapitola sa venuje problematike nedostatku vodných zdrojov, jeho vplyv na hospodárstvo a rozvoj rozvojových krajín a využitie obchodnej politiky v rámci transferov vody. V druhej kapitole sa analyzujú dôvody vodnej krízy v Iráne. V tretej kapitole sú uvedené ciele práce a čiastkové ciele, pomocou ktorých môžeme splniť hlavný cieľ. V štvrtej kapitole sa nachádza metodológia práce. Piata kapitola rieši stratégie na eliminovanie vodnej krízy. Prvá stratégia sa zaoberá zahraničným obchodom s komoditami náročnými na vodu a druhá stratégia analyzuje odsolovanie morskej vody ako potenciálne riešenie vodnej krízy v Iráne.

Kľúčové slová: voda, kríza, rozvojové krajiny, zahraničný obchod, poľnohospodárstvo, odsolovanie

ABSTRACT

STEGMANNOVÁ, Soňa: *Developing countries with insufficient water resources - impact on their positions in international trade*. - University of Economics in Bratislava. Faculty of Commerce; Department of International Trade. - Head of final thesis: Ing. Ľubica Zubaľová, PhD. - Bratislava: OF EU, 2019, p. 64

The aim of the thesis is to evaluate, based on analytical methods, the impact of insufficient water resources on Iran's position in international trade. The work is divided into five chapters. It contains 9 charts and 10 tables. Theoretical knowledge is divided into two chapters. The first chapter deals with the issue of water resources shortage, its impact on the economy and development of developing countries and the use of trade policy within water transfers. The second chapter analyzes the reasons for the water crisis in Iran. In the third chapter there are the goals of the work and the partial goals by which we can meet the objective. The fifth chapter deals with strategies to eliminate the water crisis. The first strategy deals with foreign trade in water-intensive commodities and the second strategy depicts seawater desalination as a potential solution to the water crisis in Iran.

Key words: Water, crisis, developing countries, international trade, agriculture, desalination

OBSAH

Zoznam tabuliek	9
Zoznam grafov	9
Úvod	10
1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	12
1.1 Charakteristické črty vody ako strategického zdroja	12
1.1.1 Teoretické východiská	13
1.2 Postavenie rozvojových krajín vo vodnej kríze	15
1.2.1 Miera závislostí krajín na vodných zdrojoch	15
1.2.2 Kvalita a bezpečný prístup k vode v rozvojových krajinách	17
1.2.3 Vplyv nedostatku vody na hospodárstvo a rozvoj krajín	18
1.3 Obchodná politika vodných zdrojov	20
1.3.1 Medzinárodné reálne a virtuálne prevody vody	22
2. Irán a jeho postavenie vo vodnej kríze	23
2.1 Dôvody vodnej krízy Iránu	25
2.1.1 Klimatické zmeny	25
2.1.2 Populačný rast	26
2.1.3 Nízka cena vody	27
2.1.4 Neefektívne poľnohospodárstvo	28
2.1.5 Neefektívne riadenie vodných zdrojov	29
3. Ciele práce	30
4. Metodológia	31
5. Stratégie eliminácie vodnej krízy v Iráne	32
5.1 Stratégia č. 1: Pšenica, ako strategická surovina pri riešení vodnej krízy v Iráne – vplyv na zahraničný obchod	32
5.1.1 Protekcionistické opatrenia dovozu pšenice	35
5.2 Zahraničný obchod Iránu s komoditami náročnými na vodu	35
5.2.1 Teritoriálna štruktúra zahraničného obchodu Iránu so pšenickou	35
5.2.2 Teritoriálna štruktúra zahraničného obchodu Iránu s ostatnými komoditami	39
5.3 Stratégia č. 2: Odsol'ovanie ako stratégia na riešenie vodnej krízy	41
5.3.1 Kaspické more	43
5.3.2 Perzský záliv a Ománske more	45
5.4. Potenciál využitia solárnej energie na odsol'ovanie v Iráne	47
5.4.1 Medzinárodné investície v sektore odsol'ovacích systémov	48
Diskusia	51
Záver	54
Zoznam použitej literatúry	56
Prílohy	64

Zoznam tabuliek

Tabuľka č. 1 – Krajiny najviac dotknuté nedostatkom vody do roku 2040 (skóre v bodoch).....	17
Tabuľka č. 2 – Obsah virtuálnej vody v rôznych výrobkoch (v litroch).....	23
Tabuľka č. 3 - Potreba vody (v litroch) na kilogram vybraných plodín.....	23
Tabuľka č. 4 – využívanie vody v rôznych odvetviach (v%).....	29
Tabuľka č. 5 – produkcia pšenice za rok 2017 (v tis. MT).....	32
Tabuľka č. 6 – produkcia obilnín v regióne Blízkeho východu (v mil. MT).....	33
Tabuľka č. 7 – teritoriálna štruktúra iránskeho importu pšenice za roky 2013-2017 (v tis. USD).....	36
Tabuľka č. 8 – teritoriálna štruktúra iránskeho exportu pšenice za roky 2013 – 2017 (v tis. USD).....	36
Tabuľka č. 9 – iránsky export výrobkov mlynárskeho priemyslu za roky 2013-2017 (v tis. USD).....	38
Tabuľka č. 10 – teritoriálna štruktúra iránskeho importu komodít náročných na vodu za roky 2013 – 2017 (v tis. USD).....	40

Zoznam grafov

Graf č. 1 – Krajiny najviac závislé od iných na vode (v%).....	15
Graf č. 2 – populácia žijúcej bez prístupu k bezpečnej vode (v%).....	18
Graf č. 3 – populácia žijúca v oblastiach, kde odbery vody presiahli 40% a viac trvalo udržateľného využívania (v%).....	24
Graf č. 4 - podiel HDP generovaného v oblastiach, kde sa odbery vody blížia alebo už prekročili trvalo udržiavané využívanie (v%).....	25
Graf č. 5 – rast iránskej populácie v rokoch 1960-2016.....	27
Graf č. 6 – tarifa za m ³ vody vo vybraných mestách sveta za rok 2016 (v USD).....	27
Graf č. 7 - Produkcia pšenice v Iráne za roky 1960-2017 (1000 MT).....	34
Graf č. 8 - Import pšenice do Iránu za roky 1960-2017 (1000 MT).....	35
Graf č. 9 – Odsolňovacie systémy v Iráne v prevádzke, vo výstavbe alebo v tendri a plánované do 2025 v m ³ /deň.....	42

Úvod

Zem je často označovaná ako „modrá planéta“. Táto prezývka jej právom prináleží. Naša planéta je pokrytá najmä vodou v moriach a oceánoch. Je preto paradoxom, že jej je nedostatok. V mnohých častiach sveta, najmä v suchých, stredných zemepisných šírkach, sa využíva oveľa viac vody, ako je k dispozícii na ročnom, obnoviteľnom základe. Zrážky, sneženie a prietok vody už nie sú dostatočné na to, aby uspokojovali nároky obyvateľstva. Rozdiel medzi ponukou a dopytom je limitovaný neobnoviteľnými podzemnými vodami, najmä v období sucha. Spolu s vplyvom klimatických zmien možno očakávať, že zásoby podzemných vôd budú vyčerpané za niekoľko desaťročí. Väčšina hlavných vodných tokov v suchých a polosuchých zónach sveta – teda v častiach sveta, ktoré sa najviac spoliehajú na podzemnú vodu - zažívajú rýchle vyčerpanie kvôli využívaniu vody v poľnohospodárstve. Poľnohospodárstvo predstavuje na celom svete takmer 80% celkovej spotreby vody a aspoň polovica vody využívaná na zavlažovanie, je práve tá podzemná.¹

Nedostatok vody je jeden z najnebezpečnejších a najvážnejších problémov, ktorým svetová populácia čelí a tento problém je oveľa horší, než sa doteraz predpokladalo. Najmenej dve tretiny celosvetovej populácie, teda viac ako 4 miliardy ľudí, zažíva pocit nedostatku vody minimálne 1 mesiac do roka. Riziko nedostatku vody bolo Svetovým ekonomickým fórom vyhodnotené ako jedno z troch najväčších, spolu s klimatickými zmenami a masovou migráciou. Predpokladá sa, že v nasledujúcom desaťročí budú tieto skutočnosti najväčšími determinantmi kvality života populácie a budú vo veľkej miere vplývať na výkon svetovej ekonomiky. V najbližších 15-20 rokoch má prísť k výraznému zhoršeniu v oblasti bezpečnosti vody, čo môže mať priamy vplyv na vznik globálnej potravinovej krízy.²

V tejto neľahkej situácii sa ocitá aj Irán, krajina z rozvojového sveta, ktorú som si vybrala ako cieľ skúmania v diplomovej práci. Je to krajina, ktorá má silných nepriateľov v medzinárodnom prostredí, má obrovské problémy, chudobu, no na druhej strane má nevídané zdroje, potenciál a strategické nástroje, ktorými by zakročila, ak by to bolo

¹ EARTH OBSERVATORY. *Earth's Disappearing Groundwater*. [online]. 2014. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/earthmatters/2014/11/05/earths-disappearinggroundwater/>

² THE GUARDIAN. *Four billion people face severe water scarcity*. [online]. 2016. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/12/four-billion-people-face-severe-water-scarcity-new-research-finds>

potrebné. Čo je však v súčasnosti považované za jeden z najvážnejších problémov v Iráne, je vodná kríza.

Cieľom diplomovej práce je na základe analytických metód vyhodnotiť vplyv nedostatočných vodných zdrojov na pozíciu Iránu v rámci medzinárodného obchodu.

V prvej kapitole sa budem venovať postaveniu rozvojových krajín vo vodnej kríze, výzvam ktorým čelia a aký vplyv na ne má vodný stres. Analyzované budú taktiež témy obchodnej politiky vodných zdrojov, za akých podmienok môže byť voda obchodovateľná a aké transfery a prevody vody prichádzajú z tohto hľadiska do úvahy. V druhej kapitole sa budem zaoberať dôvodmi, pre ktoré sa Irán ocitá vo vodnej kríze. V tretej a štvrtej kapitole uvádzam ciele práce a metodológiu.

Piata, analytická časť je rozdelená na dve časti, pretože každá časť sa venuje jednej stratégii. Prvá stratégia sa venuje poľnohospodárstvu, pretože práve tento sektor je označovaný za jednu z hlavných príčin vodnej krízy – konkrétne jeho neefektívnosť a veľký výdaj vodných zdrojov. V roku 2016 zvolil Irán, na prvý pohľad zvláštnu protekcionistickú stratégiu, v oblasti pestovania pšenice a tiež posilnil jej produkciu a následný export. Vplyv tejto stratégie na zahraničný obchod Iránu je uvedený v prvej časti tejto kapitoly. Ako druhú stratégiu uvádzam využitie vodných útvarov, ktorými je Irán obklopený a ich využitie na odsolovanie morskej vody. Táto stratégia obnáša mnohé príležitosti a limitácie, ktorými sa podrobnejšie budem zaoberať práve v tejto časti.

1. Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

1.1. Charakteristické črty vody ako strategického zdroja

Dostupnosť vodných zdrojov je obmedzená, zatiaľ čo dopyt po nich rastie. Nie je možné vyrábať vodu; možno ju odkloniť, alebo dočasne uchovávať prírodné toky, aby bol prístup k nim neskôr umožnený na inom mieste alebo v inom čase. Transport a skladovanie vody sú však v mnohých ohľadoch limitované. Po prvé, voda je objemná, prenos alebo skladovanie sú pomerne nákladné a vyžadujú kvalitnú infraštruktúru. Po druhé, odobranie vody z jej prirodzeného toku a následne jej návrat na iné miesto a v inom čase ovplyvňuje ekosystémy, ktoré sú prispôbené jej prirodzenému toku. Významné zmeny prirodzených tokov majú zvyčajne nežiaduce dôsledky pre obe skupiny, pre ekosystémy a následne aj pre užívateľov.

Voda je obnoviteľný zdroj, ale to neznamena, že jej dostupnosť je neobmedzená. V priebehu roka napadne určité limitované množstvo zrážok. To má vplyv na podzemné vody a stav riek. Dažďová voda môže byť použitá v poľnohospodárstve, voda v riekach na zavlažovanie, na priemyselné alebo domáce účely. Vodná energia je jednou z najvýznamnejších obnoviteľných zdrojov energie v Európskej únii (EÚ). Vodná energia (14,3 % celkového objemu) je najviac využívaná hneď po dreve a tuhých biopalivách (49,4 % primárnej výroby energie z obnoviteľných zdrojov). Tretia v poradí je veterná energia (12,4 %)³.

Sladká voda je všade na svete verejným zdrojom. Nie je teda ani v súkromnom vlastníctve ani obchodovateľná. Keď sa používa termín "privatizácia vody", všeobecne sa jedná o privatizáciu zásobovania vodou, čo znamená, že služby zberu, čistenia, distribúcie a spracovania odpadových vôd sú privatizované. Neznamena to, že samotná voda je sprivatizovaná.

Množstvo sladkej vody sa tiež výrazne mení v priestore. V tomto ohľade je to so sladkou vodou rovnako ako s ropou. Niektoré krajiny jej majú veľa, zatiaľ čo iné trpia jej nedostatkom a taktiež je v súčasnosti významným geopolitickým zdrojom. Hojnosť ropy alebo sladkej vody poskytuje komparatívnu ekonomickú výhodu tovarom, ktoré vyžadujú veľa energie alebo vody, ale pre krajiny znamenajú aj istú formu politickej moci.

³ EUROSTAT. *Štatistika energie z obnoviteľných zdrojov*. [online]. 2017. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/sk

Produktivita vody je definovaná ako výkon na jednotku spotrebovaného objemu vody – mení sa silne z miesta na miesto. Nie je to len otázka dostupných technológií alebo ľudského, sociálneho či inštitucionálneho kapitálu. Produktivita vody súvisí aj so zmenou klímy. Z pohľadu kvality klímy a pôdnej perspektívy, môže byť voda Nílu produktívnejšia ak sa pestujú plodiny v podhorských oblastiach Etiópie, ako na výrobu tých istých plodín po prúde v púšti Egypta. V tomto konkrétnom prípade dosahuje skutočná produktivita vody v Egypte takmer maximum, zatiaľ čo v Etiópii je skutočná produktivita ďaleko pod jej potenciálom, takže skutočná produktivita vody v Egypte je stále vyššia.

Väčšina vlád dotuje dodávky vody v obrovskom rozsahu investovaním do infraštruktúry, ako sú napr. hrádze, kanály, čistenie vody, distribučné systémy, odsol'ovacie zariadenia a odpadové vody. Tieto náklady často nie sú účtované užívateľom vody. V dôsledku toho existuje nedostatočný ekonomický stimul pre užívateľov vody, aby šetrili vodou. Okrem toho, kvôli faktu, že voda je verejným statkom, jej nedostatok sa vo všeobecnosti nepremiata do ceny tovarov a služieb, ktoré sú pomocou nej vyrábané. V dôsledku toho, náklady na vstupy v podobe vody netvoria súčasť celkovej ceny ani v tých výrobkoch, ktoré sú najviac závislé na vode. Jediné obmedzenie výroby je absolútny nedostatok vody a ako Yang et al. (2003) ukázali, absolútny nedostatok vody skutočne brzdí produkciu a vyžaduje dovoz tovaru s vysokou spotrebou vody, ako napríklad obilie vo väčšine regiónoch sveta chudobných na vodu.⁴

1.1.1 Teoretické východiská⁵

Jedným z predstaviteľom teórie vody, ako možného zdroja konfliktu je **Peter Gleick**. Podľa neho, suroviny a environmentálne problémy sú bezpečnostnou hrozbou, ktorá v spojení s ďalšími faktormi, môže vyústiť v nestabilitu alebo dokonca až v ozbrojený konflikt. Voda sa stáva zdrojom konfliktu, ak má dosah na potenciálny ekonomický a poľnohospodársky rozvoj krajiny v oblasti.

Gleick predkladá niekoľko základných aspektov, ktoré dokazujú konfliktný potenciál vody. Ako prvý uvádza nespravodlivé rozdelenie vodných zdrojov krajiny a s tým spojené snahy o prerozdelenie vody za účelom vyriešiť nedostatočný prístup k nej. Ďalším faktorom je využitie vody ako politického a vojenského prostriedku na dosahovanie

⁴ HOEKSTRA, A. *The relation between international trade and freshwater scarcity*. [online]. 2010. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd201005_e.pdf

⁵ Spracované podľa: AFRICKÝ PORTÁL. *Voda ako zdroj konfliktu?* [online]. 2016. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na: <http://africkyportal.cz/blog/voda-jako-zdroj-konfliktu>

cieľov. Pokiaľ je pre krajinu povodie rieky strategickou surovinou, môže byť využívaná pri vojenských akciách, kedy štát na hornom toku môže znížiť, zastaviť, alebo dokonca až odkloniť tok, čo môže mať následky pre obyvateľov obývajúcich dolný tok.

Uvádza 4 základné charakteristiky, kvôli ktorým sa voda stáva zdrojom rivality medzi štátmi:

- stupeň vzácnosti,
- miera, do akej je voda zdieľaná s viac ako jednou krajinou,
- moc štátu ležiaceho v povodí,
- možnosť alternatívneho prístupu k vodným zdrojom.

Ďalšie teórie vytvoril **Thomas Homer-Dixon**, ktorý sa venuje vzťahom medzi nedostatkom environmentálnych zdrojov (pôda, lesy, voda) a ich potenciálu vyvolať konflikt. Tento deficit podľa Dixona nespôsobujú medzinárodný konflikt, ale môže vyvolávať vážne sociálne napätie v spoločnosti. Hlavným potenciálnym zdrojom väčšiny konfliktov je zväčšujúca sa populácia a znižujúce sa zásoby disponibilných zdrojov. V roku 1999 činila populácia na svete 6 mld. no dnes je to už 7,6 mld. Autor uvádza 4 hlavné podmienky, ktoré musia byť naplnené, aby spor mohol byť považovaný za konflikt a aby mohlo dôjsť k vypuknutiu vojny:

- Štát, ležiaci v dolnom toku musí byť vysoko závislý na vodných zdrojoch,
- štát na hornom toku musí byť schopný ovplyvniť riečny tok,
- v minulosti medzi týmito štátmi už dochádzalo ku konfliktom a sporom,
- štát na dolnom toku, musí byť vojensky silnejší ako štát na hornom toku.

Proti týmto teoretikom, ktorý zastávajú názor, že voda bude budúcou príčinou konfliktu vystupujú autori, ktorí vodu naopak vnímajú ako potenciálny zdroj spolupráce. Patrí medzi nich napr. **Aron Wolf**. Ten tvrdí, že nedostatok vody môže byť zdrojom sporu, ale to, žeby kvôli nemu mohol vzniknúť konflikt vylučuje. Z historického hľadiska prišlo k vojne kvôli vode len raz, a to v roku 2500 p. n. l. v Mezopotámii medzi sumerskými štátmi Lagaš a Umma o rieku Tigris. V rokoch 1946-1990 vzniklo 1831 konfliktov, ktoré sa týkali vody a len 37 malo násilnú povahu. Na obhajobu svojej teórie tiež tvrdí, že v modernej histórii nikdy vojna o vodu nevznikla. Podľa neho sú štáty stále ochotnejšie vytvárať inštitúcie a programy, ktoré zmierňujú a tiež regulujú využívanie vodných zdrojov. Problémom zostáva neschopnosť prispôbovať sa v potrebnej miere meniacim sa vládam a životnému prostrediu. Ozbrojený konflikt teda hrozí predovšetkým v takých

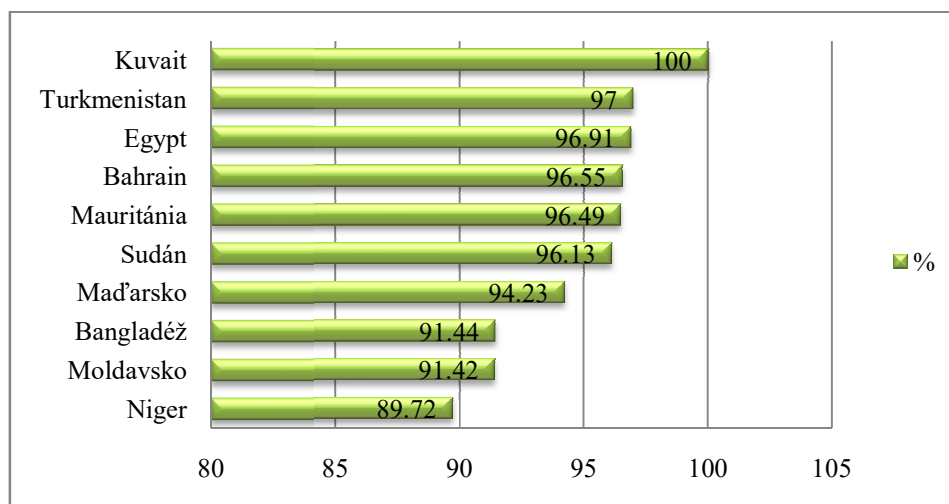
štátoch, kde neexistuje žiadna štátna zvrchovaná moc nad zdrojmi alebo je prípadne zle zadefinovaná. Aby boli inštitúcie úspešné pri predchádzaní a zmiernovaní konfliktov, musia byť naplnené podmienky, napr. poskytovanie jasných informácií o kvalite a alokácii vodných zdrojov.

1.2. Postavenie rozvojových krajín vo vodnej kríze

1.2.1 Miera závislosti krajín na vodných zdrojoch

Takmer 2 mld. ľudí na celom svete stále nemá prístup k bezpečnej vode. Pochopenie výziev v oblasti vody, ktorým čelia rôzne krajiny, je rozhodujúcim a prvým krokom k potenciálnemu zlepšeniu. Jedným zo spôsobov merania, ktorý využíva Organizácia Spojených národov pre výživu a poľnohospodárstvo (FAO) je ukazovateľ známy ako *výška závislosti od vody*. Analyzujú celkové množstvo vody, ktoré má k dispozícii každá krajina a koľko vodných zásob pochádza zo zahraničia. Pomer 100% znamená, že krajina importuje všetku svoju vodu zvonka; je úplne závislá od iných krajín, prípadne tých susedných. Na grafe č. 1 môžeme vidieť, že 100% závislou krajinou je v tomto ohľade Kuvajt, kde 100% obnoviteľných vodných zdrojov pochádza zo susedných krajín. Nasleduje Turkmenistan, Egypt, Bahrajn, Mauritánia, etc.

Graf č. 1 – Krajiny najviac závislé od iných na vode (v%)



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD ECONOMIC FORUM. *Which countries depend on foreign water*. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://www.weforum.org/agenda/2015/08/which-countries-depend-on-foreign-water/>

V krajinách umiestnených na najvyšších priečkach prevláda suchý alebo stepný povrch. Sú to najmä krajiny Blízkeho východu, Strednej Ázie alebo sa nachádzajú v okolí

Sahary. Sudán a Egypt sú silne závislí od rieky Níl, ktorú zdieľa deväť ďalších krajín ďalej po rieke. Bangladéš sa spolieha na rieku Brahmaputra a rieku Gangu, ktoré obe prúdia z Indie.⁶ V inom meraní organizáciou World Resource Institute (WRI) sa preukázalo, že 14 z 33 krajín, ktoré budú pravdepodobne do roku 2040 najviac postihnuté nedostatkom vody, sa nachádzajú na *Blízkom východe*. Deväť z nich je považovaných za mimoriadne vysoko ohrozené, so skóre 5,0 z 5,0: Bahrajn, Kuvajt, Palestína, Katar, Spojené arabské emiráty (SAE), Izrael, Saudská Arábia, Omán, Libanon a Irán. Ako môžeme vidieť aj v tabuľke č. 1, tento región je a pravdepodobne aj bude jeden z najohrozenejších. Je známy najmä tým, že čerpá podzemnú vodu a odsoľuje morskú vodu.

Nedostatok vody a sucho v Sýrii pravdepodobne prispeli k nepokojom, ktoré spôsobili občiansku vojnu v roku 2011. Nedostatočné vodné zdroje a chronicky nesprávne hospodárenie s nimi prinútili 1,5 mil. ľudí, najmä poľnohospodárov a pastierov, aby opustili svoje obydľia a presunuli sa do mestských oblastí. Tým sa zintenzívnila celková destabilizácia Sýrie. Voda je tiež významným determinantom konfliktu medzi Palestínou a Izraelom.⁷

Vysoký vodný stres vytvára prostredie, v ktorom sú spoločnosti, farmy a obyvatelia vysoko závislí od obmedzených množstiev vody a sú náchylní aj k najmenej zmene v ponuke. Takéto situácie vážne ohrozujú národnú vodnú bezpečnosť a hospodársky rast. Každá krajina vykazujúca vodný stres je ovplyvnená inou kombináciou faktorov. Existujú predpoklady, že Čile bude do roku 2040 patriť k vysoko ohrozeným, pretože sa radí ku krajinám, ktoré sú vystavené stúpajúcim teplotám a zmenám zrážkových schém. Botswana a Namíbia ležia priamo v regióne, ktorý je už teraz zraniteľný voči zmene klímy. Dodávky vody sú obmedzené a riziko vzniku záplav a sucha sú vysoké. Predpokladaný nárast teploty v južnej Afrike pravdepodobne prekročí celosvetový priemer. Na strane dopytu po vode sa očakáva nárast o 40 až 70 percent alebo viac.⁸

⁶WORLD ECONOMIC FORUM. *Which countries depend on foreign water*. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://www.weforum.org/agenda/2015/08/which-countries-depend-on-foreign-water/>

⁷NATIONAL GEOGRAPHIC. *Climate change helped spark Syrian war, study says*. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://news.nationalgeographic.com/news/2015/03/150302-syria-war-climate-change-drought/>

⁸WORLD ECONOMIC FORUM. *Which countries depend on foreign water*. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://www.weforum.org/agenda/2015/08/which-countries-depend-on-foreign-water/>

Tabuľka č. 1 – Krajiny najviac dotknuté nedostatkom vody do roku 2040 (skóre v bodoch)

Bahrajn	5
Kuwajt	5
Qatar	5
SAE	5
Palestína	5
Izrael	5
SA	4.99
Omán	4.97
Libanon	4.97
Kyrgyzstan	4.93
Irán	4.91

Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD RESOURCES INSTITUTE. *Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040*. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <http://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040>

1.2.2 Kvalita a bezpečný prístup k vode v rozvojových krajinách

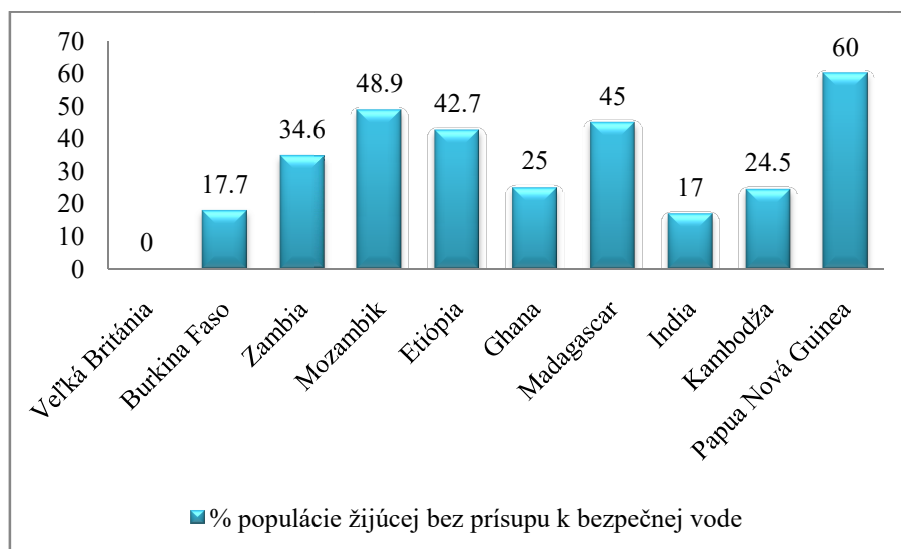
Kvalita vody, jej znečistenie a kontaminácia patria v rozvojových krajinách k najväčším problémom. Vo väčšine rozvojových krajín je nízka úroveň alebo takmer neexistujúci zber odpadových vôd. Mnohé krajiny doteraz stále neaplikovali žiadne programy a reformy na ochranu zdrojov vody pred difúznym znečistením. Nedostatok účinných metód na zabezpečenie pitnej vody a opätovné využívanie znečistenej vody bývajú často príčinou vysokej úmrtnosti ľudí v rozvojových krajinách. Ide najmä o choroby prenášané vodou, ekologická degradácia a rôzne iné katastrofy.

Problémy s bezpečnosťou vody pretrvávajú najmä kvôli nedostatočnej kvalite odpadových vôd, nízkym investíciám, absencii politickej vôle, zmenám vo využívaní pôdy, neefektívnemu pridelovaniu vody, populačnej explózii a slabému povedomiu vodcov krajín o kritických súvislostiach kvality vody, ako napr. chudoba, zdravie, zhoršovanie životného prostredia, rodovej nerovnosti, a potravinovej bezpečnosti.⁹ Ako môžeme pozorovať na grafe č. 2, v Papue Novej Guinei žije až 60% populácie bez akéhokoľvek prístupu k bezpečnej vode. Nasleduje Mozambik s 48.9% a ostrov Madagaskar 45%. Vo Veľkej Británii má celá populácia prístup k bezpečnej vode. Je nutné povzbudiť vlády, aby prijali opatrenia a začlenili ich do národných rozvojových cieľov. V súčasnosti sa tieto výzvy týkajú nielen rozvojových krajín ale čoraz viac aj rozvinutých trhov ekonomík. Najviac sú však zraniteľné práve tie rozvojové, ktoré sú charakteristické najmä

⁹ UNESDOC.UNESCO.ORG. *International Initiative on Water Quality*. [online]. 2016. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na internete: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002436/243651e.pdf>

koloniálnou minulosťou, majú nízke HDP na obyvateľa, vysokú úmrtnosť populácie, nevykonné hospodárstvo, monokultúrnosť a podobne. Ocitajú sa v začarovanom kruhu chudoby a disponujú len málo zdrojmi, aby mohli svoje postavenie zmeniť. Navyše, až 47 krajín je zaradených v skupine najmenej rozvinutých krajín sveta.¹⁰ Zatiaľ čo vo Veľkej Británii alebo aj na Slovensku je voda dostupná v mnohých formách, ako napr. oficiálne vodné potrubie, balená voda alebo minerálne pramene, v rozvojových krajinách prevládajú pouliční predajcovia balenej vody v bandaskách a využívané sú cisterny s obmedzeným objemom vody. Je potrebné dodať, že mnoho obyvateľov najchudobnejších krajín sveta musí na svoj denný prísun vody vynaložiť aj 108% svojho denného príjmu, ako napríklad v Kambodži, 54% v Papua Novej Guinei a 45% v Indii, čo je dlhodobo neudržateľné a pre niektorých občanov až nemožné.¹¹

Graf č. 2 - populácia žijúcej bez prístupu k bezpečnej vode (v%)



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov LOESCHE, D. *Safe Water is a Scarce Commodity Worldwide*. [online]. 2016. [cit. 2018-04-13]. Dostupné na internete: <https://www.statista.com/chart/4591/drinking-water-world-water-day/>

1.2.3 Vplyv nedostatku vody na hospodárstvo a rozvoj krajín

Voda je jadrom hospodárskeho a sociálneho rozvoja. Jej množstvo a bezpečnosť je životne dôležitým determinantom zachovania zdravia, potravinovej bezpečnosti, vytvára energiu a pracovné miesta. Popri tom, musia byť dodržané štandardy

¹⁰ GAVALOVÁ, V., 2012. *Ekonomika a politika rozvojových krajín*. Bratislava: Ekonóm. ISBN 978-80-225-3844-2.

¹¹ LOESCHE, D. *Safe Water is a Scarce Commodity Worldwide*. [online]. 2016. [cit. 2018-04-13]. Dostupné na: <https://www.statista.com/chart/4591/drinking-water-world-water-day/>

zachovávajúce prírodné prostredie a biodiverzitu. Bez krokov, ktoré by smerovali k trvalo udržateľnému vodnému hospodárstvu, čelia spoločnosti a investori po celom svete bezprostredným a alarmujúcim rizikám, ktoré môžu mať za následok:

- stratu HDP do výšky až 6%, najmä kvôli zhoršeným klimatickým podmienkam,
- neistotu v ponuke vody, najmä kvôli exponenciálnemu nárastu dopytu po vode a vplyvom rastu obyvateľstva, rastúcich príjmov a rozširujúcim sa mestám,
- vznik vodných konfliktov,
- pokles vodných zdrojov, ktoré môžu viesť k rozsiahlym suchám a tým budú ceny komodít rásť,
- zvýšenú migráciu, vplyvom potravinovej krízy,¹²
- zhoršené kreditné hodnotenie krajín. Vývoj nehnuteľností, priemyslu a rozvoja miest môže zaznamenať negatívny rast. Investori (miestni aj medzinárodní) potom prehodnocujú hodnotu krajiny, ako miesto pre rozvoj investícií,
- stratu produktivity v nižšej pracujúcej triede, dôsledkom presúvania sa obyvateľstva k vodnému zdroju - to znemožňuje ich prítomnosť v práci, a tým sa znižuje príspevok k hospodárskemu rastu krajiny,
- pokles v priemysle, keďže tento je brzdený nedostatkom vody. Dodávateľské reťazce sú nútené znížiť vstupy, pretože sa na ne vzťahujú obmedzenia vody,
- obmedzenie poľnohospodárskej produkcie, nakoľko táto si vyžaduje pravidelné zavlažovanie. Priamo postihnutí nedostatočným prístupom k vode sú dokonca aj tí, ktorí majú studne na svojich pozemkoch,
- uzatvorenie gastronomických zariadení. Vodné obmedzenia vedú k zlým pracovným hygienickým podmienkam,
- pokles cestovného ruchu. Spotrebitelia si uvedomujú skutočnosť, že ak navštívia región, nemusia mať prístup k svojej bežnej úrovni hygieny. Toto vedie turistov k premýšľaniu, či danú krajinu vôbec navštívia.¹³

¹² WORLD BANK. *High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy ?* [online]. 2017. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na: http://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy?CID=WAT_TT_Water_EN_EXT

¹³ CONTADORINC.CO.ZA. *The Impact of the Water Crisis on Our Economy*. [online]. 2017. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na: <http://www.contadorinc.co.za/impact-water-crisis-economy/>

1.3 Obchodná politika vodných zdrojov

Napriek dôležitosti vody v hospodárskej oblasti a v podporovaní trvalej udržateľnosti vodného hospodárstva ako celosvetového politického cieľa, pomerne málo pozornosti je venovanej rozmerom obchodnej politiky vodného hospodárstva. To, do akej miery je voda obchodovateľná určujú pravidlá General Agreement on Tariffs and Trade/World Trade Organization (GATT/WTO). Keďže má však voda jedinečné vlastnosti a zabezpečuje životné funkcie, rozsah, do akého je voda považovaná za voľne obchodovateľnú komoditu je predmetom mnohých diskusií. Najmenej kontroverznou formou obchodovania s vodou je jej balená forma, či už sa jedná o samotnú vodu, alebo nápoje, ktoré ju obsahujú. Rôzne formy prevodov vody sú však v rámci WTO ťažko definovateľné.

Existujú prípady odklonov tokov, ktoré sú regulované v špecifických medzinárodných dohodách. Napríklad v prípade NAFTA (Severoamerická dohoda o voľnom obchode), išlo o veľké prevody vody z britskej Kolumbie do USA. Kanada trvala na tom, aby sa prijali právne predpisy, ktoré by takéto rozsiahle prevody vody zakazovali, najmä z environmentálnych dôvodov. V roku 1993 USA, Kanada a Mexiko vydali spoločné vyhlásenie, že voda v riekach, jazerách, nádržiach a podobne, nie je považovaná za obchodovateľnú komoditu, čiže ani nikdy nebude predmetom obchodnej dohody. Vyplýva z toho, že voda sa nikdy nestane tovarom, dokým bude vo svojom prirodzenom stave a nebude premenená na predajnú komoditu. Voda je obchodovateľná v hromadnej forme, cez tankery, potrubia, zapečatené vrecia a následne vyvážaná do tretích krajín.¹⁴

Izrael v roku 2004 uzavrel dohodu s Tureckom o dovoze 50 mil. m³ vody, každoročne počas obdobia 20 rokov, ktorá však bola neskôr zrušená. Rozsah, do ktorého by mala byť voda považovaná za tovar stále nie je v súlade s právom WTO. Za predpokladu, že by voda mala byť považovaná za tovar sa vynárajú obavy, do akej miery by štáty boli oprávnené obmedzovať tento obchod rôznymi zákazmi a reštrikciami.¹⁵

Obchod hrá preto významnú úlohu pri poskytovaní týchto služieb. Existuje mnoho úvah ohľadom prístupu pre import tovarov, ktoré vyžadujú zásobovanie vodou, zvažuje sa aj mnoho obchodných nástrojov. Napríklad rôzne tarify a intelektuálna ochrana majetku.

¹⁴ INTERNATIONAL CENTRE FOR TRADE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ICTSD). *Trade and water*. [online]. 2016. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na : https://www.ictsd.org/sites/default/files/research/trade_and_water.pdf

¹⁵ THE WASHINGTON INSTITUTE.ORG. *Turkish water to Israel?* [online]. 2003. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na: <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/view/turkish-water-to-israel>

Keďže služby súvisiace s vodou sú vo veľkej miere poskytované štátnymi podnikmi, existujú tu určité obmedzenia týkajúce sa priamych zahraničných investícií, pretože ide o dôležité hospodárske odvetvia.¹⁶

Najviac dominantnou a pochopiteľnou formou prenosu vody je najmä obchod v poľnohospodárstve. Virtuálny prenos vody prostredníctvom obchodu s nepoľnohospodárskymi výrobkami, ako sú bavlnené odevy a konzervované potraviny, sa však budú odvolávať na iné aspekty medzinárodného obchodného režimu.¹⁷

Jednou z hlavných otázok obchodných rokovaní v Dohe bola poľnohospodárska reforma, ktorá zahŕňa lepší prístup na trh (napríklad prostredníctvom zníženia sadzieb) a zníženie subvencií narúšajúcich obchod. Tak zníženie ciel, ako aj odstránenie subvencií by mohlo ovplyvniť obchod s virtuálnou vodou. Súčasťou mandátu obchodných rokovaní v Dohe je zníženie sadzieb pre poľnohospodárske výrobky. To má teoreticky zvýšiť potenciál obchodu s virtuálnou vodou a tým riešiť otázky efektívnosti a distribúcie vody. Avšak v praxi, samotné zníženie sadzieb nemusí viesť k optimalizácii globálnych vodných zdrojov. Voda je len jeden z mnohých determinantov pri výrobných a obchodných rozhodnutiach. Potenciálny nedostatok vody vyplýva z komparatívnych výhod, hospodárskych a finančných prekážok a z rôzneho zapojenia rozvojových krajín do medzinárodného obchodu s poľnohospodárskymi komoditami. Tento obchodný prístup by dokonca mohol prispieť k problémom s nedostatkom vody, pokiaľ voda nie je ocenená ako komodita.

Štúdie na národnej a regionálnej úrovni podporujú myšlienku, že liberalizácia obchodu môže zvýšiť obchod s virtuálnou vodou. V štúdii piatich krajín v Latinskej Amerike (Argentína, Brazília, Čile, Mexiko a Peru) sa preukázalo, že liberalizácia obchodu zvýšila obchod s poľnohospodárskym tovarom.¹⁸ Existujú však aj dôkazy, že liberalizácia obchodu s virtuálnou vodou nemusí zmierniť nedostatok vody na národnej úrovni. Štúdia o liberalizácii obchodu a virtuálnej vody v Číne zistila, že tá po pristúpení k WTO v roku 2001 znížila sadzby na poľnohospodársky tovar. Následne, dovozy obilnín, sójových bôbov a vývoz zeleniny vzrástol. To však neviedlo k veľkej čistej zmene

¹⁶ Georgetown University Law Centre. *Virtual Water, Water Scarcity, and International Trade Law*. [online]. 2014. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na:

<https://scholarship.law.georgetown.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2634&context=facpub>

¹⁷ International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD). *Trade and water*. [online]. 2016. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na : https://www.ictsd.org/sites/default/files/research/trade_and_water.pdf

¹⁸ ALDAYA, M. M. *Agua y Globalización: Retos y oportunidades para una mejor gestión de los recursos hídricos*. [online]. 2011. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na: <http://www.huellahidrica.org/Reports/Aldaya-Niemeyer-Zarate-2011.pdf>

spotreby vody, pretože zvýšený vývoz zeleniny si vyžiadala viac vody na zavlažovanie, čo bolo v kontraste proti úspore vody z dovozu obilia.¹⁹

1.3.1 Medzinárodné reálne a virtuálne prevody vody

Medzinárodný obchod s balenou pitnou vodou a nápojmi existuje, ale čo sa týka objemu, je veľmi malý. Sladká voda prekračuje medzinárodné hranice v prípade cezhraničných riek ako Níl, Mekong alebo Dunaj, ale inak existujú mizivé prípady medzinárodných prevodov vody. Čo však môžeme vo významnej miere pozorovať, je prenos vody vo virtuálnej podobe, t.j. vo forme tovaru. O vode, ktorá je spotrebovaná v jednej krajine na produkciu výrobku, ktorý je vyvezený do inej krajiny, možno povedať, že je virtuálne premiestnená do importovanej krajiny. V tomto kontexte hovoríme o "virtuálnom obchode s vodou", hoci "transfer" by bol lepším termínom, pretože obchodovaný je tovar a nie voda.²⁰

Prvýkrát tento koncept spomenul A. Allan, ktorý bol profesorom King's College John. Skúmal hlavne dovoz potravín a iných produktov, ktoré sú citlivé na vodu. Jeho snahou bolo identifikovať, ako čo najefektívnejšie znížiť tlak na vodné zdroje. Z virtuálnej vody a stal exportno-importný artikel. Krajiny, ktoré trpia nedostatkom vody často dovážajú produkty, pri výrobe ktorých sa spotrebúva veľké množstvo vody. Tento krok umožňuje krajinám šetriť ich vlastné vodné zdroje. Plytvanie vodných zdrojov je signifikantné hlavne v poľnohospodárstve. Voda je neodmysliteľnou súčasťou pri pestovaní rastlín. Využívaná je hlavne na zavlažovanie. Je potrebná pri výrobe pesticídov, hnojív a ďalšom spracovaní potravín. Odhaduje sa, že na jeden kilogram pšenice je potrebných okolo 1000 litrov vody. Najnáročnejšia plodina spomedzi uvedených je bavlna, na výrobu ktorej sa spotrebuje 7 000 – 29 000 litrov na kilogram.²¹ Prehľad ďalších poľnohospodárskych komodít a spotreby vody pri ich pestovaní môžeme vidieť v tabuľke č. 3. Ešte podstatnejšie množstvo vody sa spotrebuje v živočíšnej výrobe. Napríklad hovädzí dobytok je potrebné kŕmiť a napájať 3 roky, kým je vhodný na porážku. Výsledkom je, že na vyprodukovanie kilogramu hovädziny je nutné spotrebovať okolo

¹⁹ GEORGETOWN UNIVERSITY LAW CENTRE. *Virtual Water, Water Scarcity, and International Trade Law*. [online]. 2014. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na:

<https://scholarship.law.georgetown.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2634&context=facpub>

²⁰ WTO. *The relation between international trade and freshwater scarcity*. [online]. 2010. [cit. 2018-08-21]. Dostupné na: https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd201005_e.pdf

²¹ WORLD WILDLIFE FUND. *Living Waters Conserving the source of life*. [online]. 2002. [cit. 2019-01-20]. Dostupné na internete: <http://wwf.panda.org/?3692/Living-Waters-Conserving-the-source-of->

15 415 litrov vody.²² Na produkciu auta sa použije 500 000 litrov, na výrobu mobilu 1 000 litrov a na tričko z bavlny asi 2 900 litrov. Ako môžeme vidieť v tabuľke č. 2, len na výrobu jedného papiera sa spotrebuje 10 litrov vody, 0,3 litra piva pijeme na úkor 75 litrov vody a pri kožených topánkach sa odhaduje spotreba vody na 8 000 litrov.²³

Tabuľka č. 2 – Obsah virtuálnej vody v rôznych výrobkoch (v litroch)

Výrobok	Obsah virtuálnej vody v litroch
Kancelársky papier A4	10
Zemiak	25
Krajec chleba	40
Jablko	70
Malé pivo	75
Pohár vína	120
Balíček čipsov (200 g)	185
Pohár mlieka	200
Hamburger	2 400
Kožené topánky	8 000

Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov GLOBÁLNE VZDELÁVANIE.SK. Príručka globálneho občianstva. [online]. 2010. [cit. 2018-08-21]. Dostupné na: http://www.globalnevzdelavanie.sk/sites/default/files/prirucka_globalneho_obcianstva7.pdf

Tabuľka č. 3 - Potreba vody (v litroch) na kilogram vybraných poľnohospodárskych plodín

Bavlna	7 000 - 29 000
Ryža	3 000 - 5 000
Cukrová trstina	1 500 - 3 000
Sója	2 000
Pšenica	900
Zemiaky	500

Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD WILDLIFE FUND. *Living Waters Conserving the source of life*. [online]. 2002. [cit. 2019-01-20]. Dostupné na internete: <http://wwf.panda.org/?3692/Living-Waters-Conserving-the-source-of->

2. Irán a jeho postavenie vo vodnej kríze

Irán je rozvojovou krajinou, tzv. 3.skupiny, ktorá má obrovské zdroje strategických surovín. V polovici 70. rokov sa odčlenila od ostatných rozvojových krajín finančným potenciálom a svojím ekonomickým postavením. V 90.rokoch sa ich ekonomický status zhoršil vplyvom klesajúcej spotreby a ceny ropy. Krajínám v tejto skupine je často

²² THE GUARDIAN. *How much water is needed to produce food and how much do we waste?* [online]. 2010. [cit. 2018-08-21]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/news/datablog/2013/jan/10/how-much-water-food-production-waste>

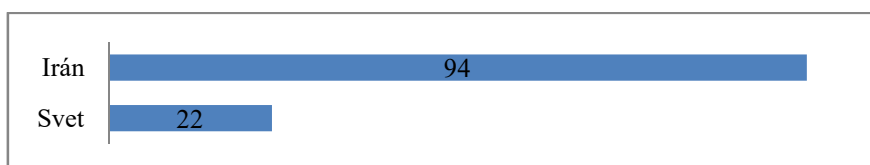
²³ GLOBÁLNE VZDELÁVANIE.SK. *Príručka globálneho občianstva*. [online]. 2010. [cit. 2018-08-21]. Dostupné na: http://www.globalnevzdelavanie.sk/sites/default/files/prirucka_globalneho_obcianstva7.pdf

vyčítaná malá diverzifikácia produkcie. Bolo by vhodné, aby viac „petrodolárov“ investovali do rozvoja poľnohospodárstva a modernejších technológií.²⁴ V súčasnosti Irán čelí tvrdým sankciám zo strany USA, čo má negatívny vplyv na vývoj medzinárodného postavenia Iránu a rozvoj hospodárstva.

Irán, čo sa týka vody, je jednou z najzraniteľnejších krajín na svete. Viac ako 90% populácie Iránu je situovaných v oblastiach, kde sa odber vody blíži alebo už prekročil trvalo udržateľné využívanie, a teda kde je nevyhnutné stanoviť opatrenia na zabezpečenie dostupnosti vody. Ako môžeme pozorovať na grafe č. 3, až 94% populácie Iránu žije práve vo vyššie spomenutých oblastiach, čo je v porovnaní s celkovou svetovou populáciou neúmerne rozdiel. Na grafe č. 4 môžeme vidieť, že rovnaké číslo, teda 94% prináleží HDP práve v týchto oblastiach.

Napriek doterajším snahám, produktivita vodných zdrojov je veľmi nízka. Väčšina vody je spotrebovaná v poľnohospodárstve a ekonomické príjmy z vody spotrebovanej v tomto sektore patria medzi najnižšie v regióne. Ceny za mestskú vodu v Iráne patria medzi najnižšie na svete (okolo 0,17 – 0,20 USD/m³) - nepodarilo sa včas upozorniť na hodnotu vody a potrebu jej zachovania, čo podkopáva silu poskytovateľov vodárenských služieb a núti vládu, aby hradila veľké dotácie na pokrytie služieb, prevádzkové náklady a náklady na údržbu.²⁵

Graf č. 3 – populácia žijúca v oblastiach, kde odbery vody presiahli 40% a viac trvalo udržateľného využívania (v%)

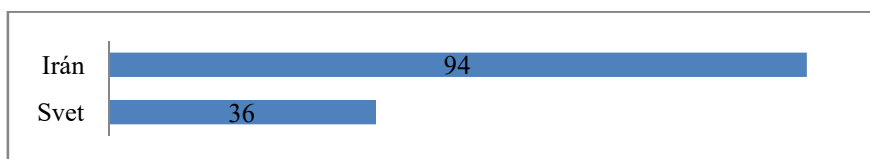


Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD BANK. *Iran economic monitor*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

²⁴ BALÁŽ, P. a kol. , 2010. *Medzinárodné podnikanie*. Bratislava: Sprint dva. ISBN 978-80-89393-18-3

²⁵ WORLD BANK.. *Iran economic monitor*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

Graf č. 4 - podiel HDP generovaného v oblastiach, kde sa odbery vody blížia alebo už prekročili trvalo udržiavané využívanie (v%)



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD BANK. 2017. *Iran economic monitor*. [online]. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

2.1 Dôvody vodnej krízy v Iráne

Medzi najzávažnejšie dôvody vodnej krízy patria:²⁶

- *klimatické zmeny,*
- *populačný rast,*
- *nízka cena vody,*
- *neefektívne poľnohospodárstvo,*
- *neefektívne riadenie vodných zdrojov.*

2.1.1 Klimatické zmeny²⁷

Klimatické extrémny sú jedným z najvýznamnejších ohrození obyvateľstva a hospodárstva krajiny. Odhady naznačujú, že aj malé odchýlky o 1 mm od historického priemeru zrážok môžu spôsobiť ekonomické straty vo výške 90 mil. USD. V období sucha je potrebné dovážať veľké množstvá potravín. Napríklad v rokoch 1999 - 2001, Irán doviezol približne 80% svojej domácej spotreby pšenice, čím sa stal jedným z najväčších svetových dovozcov pšenice v tom čase. Dlhodobé sucho môže viesť k obmedzeniu živobytia vo vidieckych oblastiach, čo vedie k migrácii do miest - tým vznikajú sociálne problémy v mestských centrách.

Irán je taktiež veľmi náchylný na povodne. Približne 11 mil. ľudí zahynulo v posledných dvoch desaťročiach 20. storočia v ich dôsledku. Ročné ekonomické straty spôsobené povodňami predstavujú približne 0,5% z HDP.

²⁶ WORLD BANK. *Iran economic monitor*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

²⁷ Spracované podľa: WORLD BANK. *Iran economic monitor*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

Neudržateľné využívanie vody patrí medzi hlavné spúšťače potenciálnej vodnej krízy. 25% z celkovej vody, z ktorej sa odoberá z povodí riek, jazier a iných vodných plôch presahuje množstvo, ktoré by mohlo byť doplnené hydrologickým cyklom. Irán sa v súčasnosti nachádza medzi krajinami s najvyššou mierou vyčerpania podzemných vôd na svete. Odhaduje sa, že *podzemná voda* zásobuje 55% celkovej potreby vody. Táto situácia vedie k vyčerpaniu podzemných vôd a prispieva k nezvratnému poškodeniu vodných ekosystémov a útvarov povrchových vôd. Známe iránske jazerá a mokrade sú najviac viditeľným dôkazom tohto narastajúceho nedostatku a každým rokom sú vyschnutejšie. Ako príklad môžeme uviesť postupný zánik jazera Urmia, ktoré sa nachádza na západe krajiny. Je to najväčšie jazero na Blízkom východe, ktoré sa rokmi zmenšilo približne o 88% jeho veľkosti v dôsledku častého sucha a protiprúdového využívania vody. Graficky to možno vidieť v prílohe č. 1.

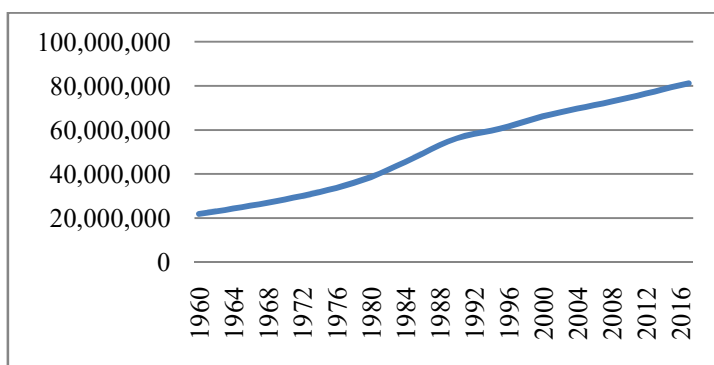
2.1.2 Populačný rast

Za posledných päťdesiat rokov sa obyvateľstvo Iránu zvýšilo štvornásobne a zvýšil sa tým aj tlak na vodné zdroje. Počet obyvateľov Iránu stúpol z menej ako 10 mil. na začiatku 19. storočia na 81 mil. v roku 2017. To sa prejavuje rastúcim dopytom po pitnej vode a vode pre poľnohospodárstvo.²⁸ Ako môžeme vidieť na grafe č. 5, populácia Iránu sa za posledné dve dekády 20. storočia takmer zdvojnásobila, najmä po revolúcii v roku 1979, ktorá priniesla mnohé socio-ekonomické, kultúrne a ideologické zmeny v Iráne. Náhla populačná explózia sa prejavila v silnej urbanizácii a nerovnomernej distribúcii obyvateľstva v regiónoch. Okolo 70% populácie žije v mestách, čo je signifikantný nárast od 70. rokov minulého storočia, kedy urbanizácia dosahovala 44%. 8 iránskych miest dosahuje v súčasnosti viac ako 1 mil. obyvateľov a ich počet v hlavnom meste presiahol 14 mil. obyvateľov (18% iránskej populácie).²⁹

²⁸WORLD BANK. [online]. 2018. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na internete: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=IR>

²⁹ MADANI, K. *Iran's looming water crisis*. [online]. 2015. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/277312962_Iran's_Looming_Water_Crisis

Graf č. 5 – rast iránskej populácie v rokoch 1960-2016

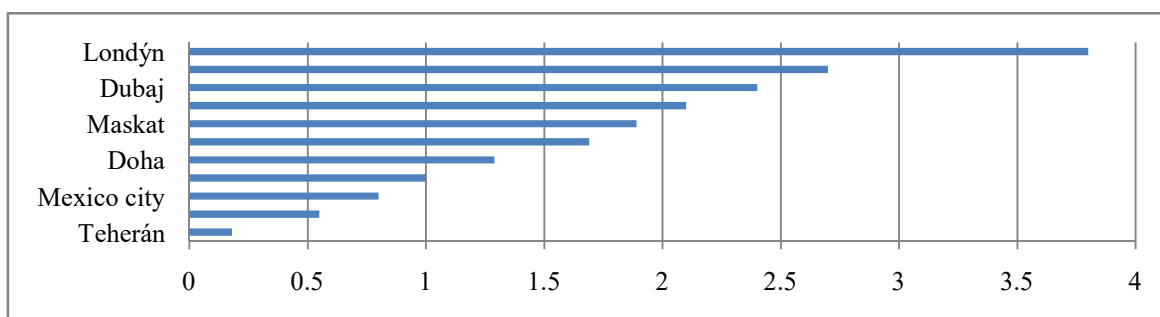


Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD BANK. 2018. *Population*. [online]. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=IR>

2.1.3 Nízka cena vody

Irán je jednou z krajín s najnižšími mestskými vodnými poplatkami v regióne Blízkeho východu a celkovo vo svete. Tarifa za vodu v Teheráne je desaťkrát nižšia ako v Abu Dhabi a dvadsaťkrát nižšia ako v Londýne. Ako môžeme vidieť na grafe č. 6, pohybuje sa v cenách okolo 0,17 až 0,20 USD za m³. Neschopnosť riadne oceňovať vodárenské služby podporuje nadmerné využívanie vody a podkopáva finančnú udržateľnosť vodného hospodárstva. Jej nedostatok môže tiež vážne narušiť schopnosť vodohospodárskych podnikov poskytovať služby. Inštitucionálna fragmentácia podkopáva úsilie o koordináciu a inováciu. Slabý právny rámec a nedostatočné inštitucionálne riadenie bránia všetkým snahám integrovaného riadenia vodných zdrojov a tým aj spomaľujú a predlžujú čas na prijatie inovácií a technológií.³⁰

Graf č. 6 – tarifa za m³ vody vo vybraných mestách sveta za rok 2016 (v USD)



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov WORLD BANK. *Iran economic monitor*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

³⁰ WORLD BANK. *Iran economic monitor*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>

2.1.4 Neefektívne poľnohospodárstvo

Irán vždy trpel neefektívnosťou poľnohospodárstva najmä kvôli faktu, že ekonomika Iránu je zameraná monokultúrne - na ťažbu a export ropy. Hlavným problémom sa ukazuje zavlažovanie, ktoré konzumuje veľké množstvá vody. Zatiaľ čo len 15% zeme je kultivovanej, poľnohospodárstvo je zodpovedné za 93% spotreby vody v Iráne. Už po revolúcii v roku 1979 sa vláda snažila podporiť tento sektor, zabezpečiť potravinovú bezpečnosť a zvýšiť príjmy z inej ako len ropnej činnosti. Efektívnosť poľnohospodárstva sa však z roka na rok výrazne znižuje. V súčasnosti poskytuje toto odvetvie 23% pracovných miest a jeho príspevok k HDP je len okolo 13%. Bez komplexného plánu na posilnenie postavenia poľnohospodárov a vidieckych spoločností sa ani podpora - ako výrazné subvencovanie vody a energie na podporu poľnohospodárov - pre iránske poľnohospodárstvo neprejavuje ako prínosná. Ani značne lacné ceny vody neposkytujú žiadnu motiváciu na zvýšenie produktivity. Navyše, priemerná zavlažovacia schopnosť je nižšia ako 35%.³¹ Oficiálne údaje naznačujú, že spotreba vody v poľnohospodárskom a priemyselnom odvetví má len 30% účinnosť, čo je v porovnaní s celosvetovým priemerom (75%) alarmujúci údaj.³² Irán má potenciál na vytvorenie dodávok energie na vybudovanie a prevádzku infraštruktúry priemyselného poľnohospodárstva s odsolenou morskou vodou, ale náklady obetovaných príležitostí z hľadiska využívania zemného plynu a príjmov z vývozu by boli obrovské.³³

Ako môžeme vidieť v tabuľke č. 4, až 93% vody v Iráne je spotrebovanej v poľnohospodárskom sektore. V porovnaní s krajinami Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD) a celkovou svetovou spotrebou je to číslo blížiac sa k 100%, čo logicky nie je dlhodobu udržateľné. Ostatné krajiny majú spotrebu vody rozdeľovanú aj medzi spotrebu v domácnosti a v priemysle, avšak vzhľadom na slabé postavenie priemyslu v Iráne, je to len 1%.

³¹ MADANI, K. *Iran's looming water crisis*. [online]. 2015. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/277312962_Iran's_Looming_Water_Crisis

³² FINANCIALTRIBUNE.COM. *Tehran Hosts Confab on Water Management*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-22]. Dostupné na internete: <<https://financialtribune.com/articles/environment/78146/tehran-hosts-confab-on-water-management>>.

³³ COLLINS, G. *Iran's looming water bankruptcy*. [online]. 2017. [cit. 2018-12-22]. Dostupné na: <https://www.bakerinstitute.org/media/files/files/1dcfb1ab/CES-pub-IranWater-040317.pdf>

Tabuľka č. 4 – využívanie vody v rôznych odvetviach (v %)

Krajiny:	Svet(%)	OECD(%)	Irán(%)
Použitie:			
Domácnosti	8	5	6
Priemysel	23	65	1
Poľnohospodárstvo	69	35	93

Zdroj: vlastné spracovanie za základe údajov OMRANI, A. Hogeschool-Universiteit Brussel. *The Management of Water in Iran*. [online]. 2013. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/263008795_Water_Management_in_Iran

2.1.5. Neefektívne riadenie vodných zdrojov

Mnohí akademici a iní experti v Iráne trvajú na tom, že vodná kríza súvisí len čiastočne so suchom. Kritizujú, že nesprávne riadenie vodných zdrojov je najzávažnejšou príčinou súčasnej krízy.³⁴

Tradične je za vodu zodpovedná vláda. Pokiaľ ide o podzemnú vodu, súkromný sektor investuje do vrtov, ktoré potom prevádzkujú a riadia poľnohospodári. V posledných rokoch prišlo k veľkému nárastu financovania projektov v oblasti vodného hospodárstva súkromným sektorom, najmä zavlažovacích a drenážnych systémov. Medzi rokmi 1994 a 1999 kumulatívne kapitálové výdavky súkromného sektora dosiahli vo vodných projektoch v Iráne takmer 84 mil. USD. Výstavba celkovo približne 300 000 ha povrchových zavlažovacích sietí bola financovaná a / alebo poľnohospodárskym sektorom a prevádzka týchto systémov bola alebo bude po dokončení prevedená na združenie užívateľov vody (Water users association - WUA). Ďalšou úlohou WUA rozdeľovať vodu na zavlažovacie účely a vyberať poplatky.³⁵

Vývoj zavlažovania je súčasťou Päťročných plánov (Five years plans - FYP). V prvom FYP (1989-1994) a druhom FYP (1995-2000) sa rozšíril priestor pre moderné zavlažovanie a mobilizovali sa dodatočné vodné zdroje. Tretí program FYP (2000-2005) znamenal signifikantný posun v politike rozvoja zavlažovacích systémov v krajine.³⁶

³⁴ MADANI, K.. *Iran's water crisis; inducers, challenges, counter-makers*. [online]. 2005. [cit. 2018-12-27]. Dostupné na: <https://core.ac.uk/download/pdf/7039856.pdf>

³⁵ LIBRARY OF CONGRESS. Legislation on use of water in agriculture: Iran. [online]. 2016. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: <https://www.loc.gov/law/help/water-law/iran.php>.

³⁶ FAO. 2009. *Iran. Aquastat*. [online]. [cit. 2018-12-27]. Dostupné na: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/IRN/

3. Ciele

Hlavný cieľ diplomovej práce je vyhodnotiť, na základe analytických metód, vplyv nedostatočných vodných zdrojov na pozíciu Iránu v rámci medzinárodného obchodu. Pre naplnenie hlavného cieľa, bolo nevyhnutné stanoviť čiastkové ciele, prostredníctvom ktorých bolo možné komplexnejšie objasniť danú problematiku. Boli stanovené 4 parciálne ciele:

1. Posúdiť postavenie rozvojových krajín vo vodnej kríze.
2. Priblížiť obchodnú politiku vodných zdrojov.
3. Analyzovať postavenie Iránu vo vodnej kríze.
4. Skúmať zahraničný obchod Iránu s komoditami náročnými na vodu

Prvým čiastkovým cieľom bolo posúdiť postavenie rozvojových krajín vo vodnej kríze. Skúmané sú ukazovatele ako výška závislosti na vode zo susedných krajín, podiel populácie žijúcej bez prístupu k bezpečnej vode ale aj to, ktoré krajiny sú najviac ohrozené súčasnou alebo budúcou vodnou krízou.

Druhým čiastkovým cieľom bolo skúmať obchodnú politiku vodných zdrojov. Keďže má voda jedinečné vlastnosti a zabezpečuje životné funkcie, rozsah, do akého je voda považovaná za voľne obchodovateľnú komoditu je sporné. Najpochopteľnejšou podobou formou presunu, alebo transferu vody je medzinárodný obchod s virtuálnou vodou, a to najmä obchod v poľnohospodárstve.

Tretím čiastkovým cieľom bolo analyzovať postavenie Iránu vo vodnej kríze a identifikovať dôvody, pre ktoré sa v nej ocitá.

Štvrtým parciálnym cieľom bolo skúmať zahraničný obchod Iránu s komoditami náročnými na vodu a prostredníctvom tejto analýzy načrtnúť stratégie eliminácie vodnej krízy v Iráne.

4. Metodológia

Na základe hlavného cieľa uvedeného na predošlej strane, predmetom skúmania diplomovej práce je vplyv nedostatočných vodných zdrojov na pozíciu Iránu v rámci medzinárodného obchodu. Irán sme si zvolili najmä kvôli jeho geostrategickému významu v medzinárodnom prostredí a závažnosti vodnej krízy, v ktorej sa ocitá.

Pre dosiahnutie stanovených cieľov bolo potrebné použiť vhodné metódy skúmania. Pri písaní diplomovej sme využili najmä metódy analýzy a syntézy.

Prvým krokom bolo zhromaždenie najmä zahraničnej literatúry, ktorá by poskytla požadované informácie o riešenej problematike. Nasledujúcim krokom bolo vyselektovanie literatúry, abstrahovanie od nepodstatných informácií a následne výber relevantných zdrojov, ktoré by bolo možné použiť pre spracovanie práce. Finálnym efektom tohto procesu bolo zozbieranie údajov sekundárneho charakteru.

V teoretickej časti diplomovej práce sme použili údaje z rôznych štúdií venujúcich sa prejednávanej téme, ročeniek inštitúcií ako Svetová banka, FAO, WEF, WRI a podobne. Nadobudnuté informácie boli podrobené analýze a syntézou zjednotené do komplexného celku.

V analytickej časti sme pracovali s numerickými údajmi z INDEXMUNDI, Svetovej banky, FAO a medzinárodného obchodného centra (INTERNATIONAL TRADE CENTRE). Taktiež sme čerpali zo zahraničných štúdií venujúcich sa danej téme, reportov a iránskych domácich zdrojov na objasnenie aktuálnych udalostí. Zistené fakty boli analyzované a syntézou zjednotené do prehľadného a komplexného celku.

Použili sme aj metódy komparácie. Tú sme využili na porovnanie štatistických údajov týkajúcich sa analýz produkcie a importu pšenice a ostatných komodít náročných na vodu.

Zozbierané poznatky boli spracované do grafov a tabuliek, čo sprostredkovalo väčšiu prehľadnosť. Údaje, ktoré sme zozbierali boli interpretované a následne bolo možné sformulovať závery práce.

V rámci diplomovej práce sa vyskytli prekážky, a to pri výbere vhodnej literatúry. Nakoľko sa jedná o veľmi aktuálnu tému, bolo nevyhnutné použiť najmä zahraničné elektronické zdroje. Knižné publikácie bolo možné využiť len na objasnenie niektorých základných teoretických poznatkov.

5. Stratégie na elimináciu vodnej krízy v Iráne

5.1. Stratégia č. 1: Pšenica, ako strategická surovina pri riešení vodnej krízy v Iráne – vplyv na zahraničný obchod Iránu

Iránske vedenie podporuje ideu potravinovej sebestačnosti v pestovaní pšenice, ktorá vedie k vysokému využívaniu vody v poľnohospodárstve.³⁷ Pšenica je základom iránskych potravinárskych produktov a je dominantnou plodinou krajiny, čo sa týka vyprodukovaného množstva v kilogramoch.

V tabuľke č. 5 môžeme vidieť poradie krajín produkujúcich pšenicu v metrických tonách (MT). Môžeme pozorovať, že prvé miesto patrí krajinám EÚ, ktoré v roku 2017 vypestovali 137 mil. MT pšenice. Nasledujú dve najľudnatejšie krajiny sveta, Čína a India, ktorých umiestnenie je logické vzhľadom k rozlohe a počtu obyvateľov. Irán sa nachádza na 13. mieste, no čo sa týka rozvojových krajín, môžeme povedať, že sa nachádza na 8. mieste.

Tabuľka č. 5 – produkcia pšenice za rok 2017 (v tis. MT)

Krajina	Produkcia (1000 MT)
EÚ-27	137 600
Čína	131 430
India	99 700
Ruská fed.	71 600
USA	51 287
Kanada	31 800
Pakistan	25 500
Ukrajina	25 000
Argentína	19 200
Turecko	19 000
Austrália	17 000
Kazachstan	15 000
Irán	14 500
Egypt	8 450
Maroko	7 340
Uzbekistan	6 000
Brazília	5 428

Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov INDEXMUNDI.COM. *Wheat production by country in MT*. [online]. 2017. [cit. 2019-01-20]. Dostupné na: <https://www.indexmundi.com/agriculture/?commodity=wheat&graph=production>

³⁷ BAKERINSTITUTE. *Iran's looming bankruptcy*. [online]. 2017. [cit. 201-01-25]. Dostupné na internete: <https://www.bakerinstitute.org/media/files/files/1dcfb1ab/CES-pub-IranWater-040317.pdf>

Neodvratnou súčasťou problému je potreba zavlažovania, pretože veľká časť Iránu je príliš suchá. Zavlažované pšeničné polia poskytujú takmer trikrát viac obilia na hektár ako polia, na ktorých sa zavlažuje dažďovou vodou, pretože množstvo dažďovej vody spadnutej ročne nepokrýva túto potrebu. FAO vo svojej globálnej správe (Perspektívy plodín a potravinovej situácie), uviedlo, že v dôsledku vhodného podnebia bude Irán v regióne Blízkeho východu v nasledujúcom roku 2018 druhým najväčším producentom pšenice, hneď po Turecku. Podľa oficiálnych iránskych štatistík Irán produkuje 3 mil. MT pšenice viac, než je dopyt krajiny, z čoho dva mil. MT možno vyviezť.³⁸ Ako možno vidieť v tabuľke č. 6, Irán dosiahol 5-ročný priemer v produkcii na úrovni 11 mil. MT, v roku 2017 dosiahol 12,5 mil. MT a v roku 2018 bola predpokladaná produkcia na úrovni 13,4 mil. MT. Irán, ako jediný spomedzi krajín Blízkeho východu, dosiahol pozitívnu zmenu v celkovej produkcii obilnín na prelome rokov 2017/2018, a to +2,9%.

Tabuľka č. 6 – produkcia obilnín v regióne Blízkeho východu (v mil. MT)

	Pšenica		Hrubozrné obilniny		Ryža		Total obilniny		
	5r. priem.	2017 odhad	5r. priem.	2017 odhad	5r. priem.	2017 plán.	5r. priem.	2017 odhad	Odhad.zmena 2018/2017 (%)
Blízky východ	43.9	44	22.1	21.3	4.4	4.7	70.5	70	-4.9
Afganistan	4.8	4.3	0.7	0.7	0.6	0.5	6.2	5.5	-14.2
Irán	11	12.5	4.3	4	2.6	3.1	17.9	19.6	2.9
Irak	3.7	3.5	1.2	1.1	0.3	0.3	5.2	4.9	-14.7
Turecko	21.2	21.5	14	13.7	0.9	0.9	36	36.1	-4.9

Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov FAO. *Crop prospects and food situation*. [online]. 2018. [cit. 2019-02-20]. Dostupné na: <http://www.fao.org/3/CA2726EN/ca2726en.pdf>

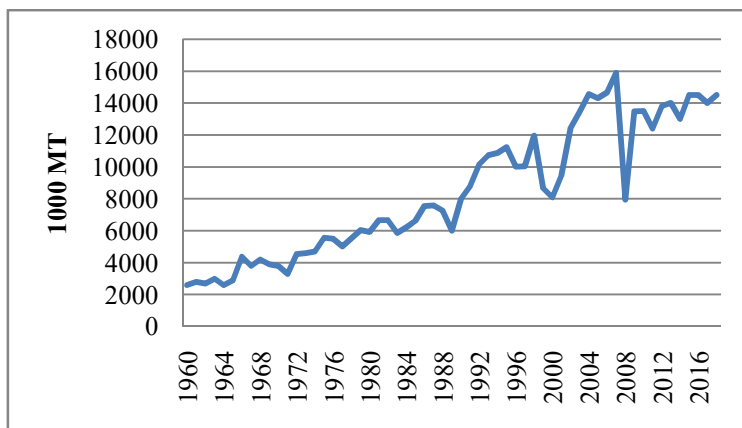
V roku 2016, takmer 12 mil. ton (zo 14 mil. MT) pšenice vypestovanej poľnohospodármi v Iráne, nakúpila vláda za garantované ceny. Vláda každoročne kupuje pšenicu od miestnych poľnohospodárov za garantované ceny na vybudovanie svojich strategických rezerv a reguláciu cien na domácom trhu. Hlavným cieľom je zabezpečiť potravinovú bezpečnosť v krajine obstarávaním základných komodít, ako je pšenica, cukor, ryža, rastlinný olej, mlieko a hnojivo z domácich a zahraničných zdrojov.³⁹ Analýza produkcie na úrovni plodín ukazuje rastúci trend pre takmer všetky hlavné poľnohospodárske plodiny pestované v Iráne za posledné tri desaťročia.

³⁸ FAO. *Crop prospects and food situation*. [online]. 2017. [cit. 2019-02-20]. Dostupné na: <http://www.fao.org/3/a-i7402e.pdf>

³⁹ FINANCIAL TRIBUNE. 2016. *Government Wheat Purchases Surpass 11 Million Tons*. [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné na: <https://financialtribune.com/articles/economy-business-and-markets/50617/gov-t-wheat-purchases-surpass-11m-tons>.

Všeobecne môžeme povedať, že produkcia pšenice v Iráne od roku 2011 neustále rastie až na nedávny pokles v roku 2016, ako môžeme vidieť aj v grafe č. 7.

Graf č. 7 - Produkcia pšenice v Iráne za roky 1960-2017 (1000 MT)



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov INDEXMUNDI.COM.. Iran, *Islamic republic wheat production by year*. online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=ir&commodity=wheat&graph=production>

Predpokladá sa, že najmä naštŕbené vonkajšie vzťahy a komplexná vnútorná politika napomáhajú k udržiavaniu trendu nadmerného pestovania pšenice. Znepokojivý je však fakt, že iránske poľnohospodárstvo sa čoraz viac stáva závislé od *podzemných vôd*. Údaje z FAO naznačujú, že plocha vybavená na zavlažovanie povrchovými vodami v Iráne klesla medzi rokmi 1993 a 2007 o 15%, zatiaľ čo plocha zavlažovaná podzemnými vodami sa zvýšila o 39%.⁴⁰ Počas toho istého obdobia, produkcia pšenice v Iráne vzrástla o takmer 50%, čo naznačuje, že práve zvýšené využitie podzemnej vody na zavlažovacie účely pomohlo podporiť rast domácej produkcie pšenice. Provincia Fars, ktorá je najväčšou oblasťou produkcie pšenice v Iráne, zaznamenala v rokoch 2003 – 2011 pokles hladín podzemných vôd o 3,4 metra v období sucha. Navyše, podzemná voda môže pri čerpaní vyvolať salinizáciu, pretože vodonosné vrstvy trpia vniknutím načerpanej morskej vody. Zavlažovanie slanou vodou zvyšuje koncentráciu soli v pôde a môže výrazne znížiť potenciál úrody. Niekoľko štúdií naznačuje, že pri zavlažovaní vysoko slanou vodou, úroda pšenice neustále klesá o viac ako 20% - a niekedy o oveľa viac - v porovnaní s plodinami zavlažovaných menej slanou vodou.⁴¹

⁴⁰ FAO. 2008. *Regional report*. [online]. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na :http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/IRN/s

⁴¹ MOHID, M.A, Department of Irrigation and Water Management, Bangladesh Agricultural University. *An advantageous level of irrigation water salinity for wheat cultivation*. [online]. 2011. [cit. 2019-02-25]. Dostupné na: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/209763/2/18225-65623-1-PB.pdf>

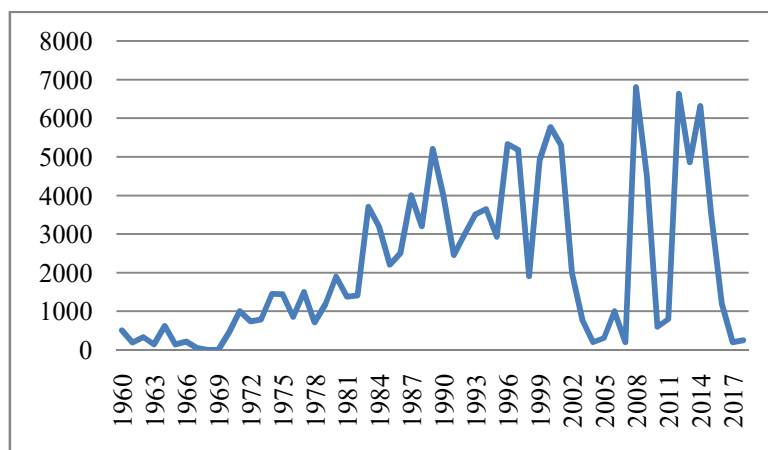
Irán v súčasnosti nevykazuje žiadne náznaky ústupu od svojej politiky maximalizácie produkcie domácej pšenice a vláda povzbudzuje poľnohospodárov, aby tlačili na produkciu ešte väčších množstiev, a to najmä kvôli obavám vývoja vzťahov so Spojenými štátmi a pretrvávajúcim sankciám.

5.1.1 Protekcionistické opatrenia na dovoz pšenice

Všetky doposiaľ uvedené fakty smerovali k zákazu dovozu pšenice, keď v roku 2016 Irán prvýkrát zaznamenal v histórii krajiny sebestačnosť v jej produkcii. Ministerstvo poľnohospodárstva Iránu zakázalo štátny dovoz pšenice po 20. marci 2016 a nariadil úradníkom zastaviť registráciu nových objednávok.⁴²

Na grafe č. 8, môžeme vidieť, že v súčasnosti je import pšenice do Iránu skutočne takmer nulový. Kontinuálne klesanie môžeme vidieť od roku 2014, keď import pšenice dosiahol 6,3 mil. MT v roku 2018 dosiahol len 250 000 MT.

Graf č. 8 - Import pšenice do Iránu za roky 1960-2017 (1000 MT)



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov INDEXMUNDI.COM. *Iran, Islamic republic import of wheat by year*. [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na internete: <https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=ir&commodity=wheat&graph=imports>

5.2 Zahraničný obchod Iránu s komoditami náročnými na vodu

5.2.1 Teritoriálna štruktúra zahraničného obchodu Iránu so pšenitou

Môžeme vidieť, že reštrikcia importu je fakt, ktorý potvrdzujú aj naše údaje v tabuľke č. 7. Údaje boli aj v minulosti volatilné, avšak v roku 2017 sa všetky importy výrazne zminimalizovali. Najväčším importným partnerom bývala Ruská federácia,

⁴² FINANCIAL TRIBUNE. *Iran's first wheat export*. [online]. 2017. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na internete: <https://financialtribune.com/articles/domestic-economy/66287/iran-s-1st-wheat-export>

z ktorej Irán v roku 2016 doviezol pšenicu za 377 mil. USD, no v roku 2017 to bolo už len 20 mil. USD. Ďalšími veľkými dovozcami boli Švajčiarsko, Ukrajina, Čína, UAE a Turecko.

Tabuľka č.7 – teritoriálna štruktúra iránskeho importu pšenice za roky 2013-2017 (v tis. USD)

	2013	2014	2015	2016	2017
Ruská f.	1 457 616	2 435 093	886 322	376 954	20 330
Švajčiarsko	191 633	146 044	193 731	100 762	6 307
Ukrajina	991	655 540	169 605	19 320	5 580
Čína	3 881	23 179	916	0	1 943
SAE	883 029	303 838	100 904	50 542	1 850
Španielsko	0	0	6 257	15 757	990
Turecko	54 594	212 972	111 937	11 183	345
USA	0	0	4 420	1 191	3
Turkmenistan	19 828	8 774	3 816	16 485	0

Zdroj: vlastné spracovanie za základe údajov TRADEMAP.COM. *Import of wheat, Iran, Islamic republic.* [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c364%7c%7c%7c1001%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1

V nadväznosti na to môžeme pozorovať fakt, že do roku 2016 bol vývoz pšenice z Iránu takmer nulový, čo sa začína postupne meniť a v roku 2017 boli pre Irán najväčšie exportné trhy Omán, Taliansko a Irak. Irán vyviezol svoju prvú zásielku pšenice – 29 630 MT do susedného Ománu v júni 2017.⁴³ Túto zmenu môžeme pozorovať v tabuľke č. 8. Irán v roku 2017 exportoval do Ománu pšenicu v hodnote 12, 8 mil. USD, do Talianska za 6,9 mil. USD a do Iraku v hodnote 32 000 USD.

Tabuľka č. 8 – teritoriálna štruktúra iránskeho exportu pšenice za roky 2013 – 2017 (v tis. USD)

	2013	2014	2015	2016	2017
Omán	0	0	0	0	12 864
Taliansko	0	0	0	0	6 894
Irak	0	0	0	0	32
Turkmenistan	9	0	0	0	0
Afganistan	0	15	167	0	0
Gruzínsko	0	11 197	0	0	0

Zdroj: vlastné spracovanie za základe údajov TRADEMAP.COM. *Export of wheat, Iran, Islamic republic.* [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c364%7c%7c%7c1001%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1

⁴³FINANCIALTRIBUNE.COM. *Dramatic rice is Iran wheat exports.* [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na internete:< <https://financialtribune.com/articles/economy-domestic-economy/80087/dramatic-rise-in-iran-wheat-exports>>.

Pšenica bola ponúkaná aj na Iran Mercantile Exchange (IME), kde sa predávala za vývozné ceny, ktoré sú nižšie ako ceny na domácom trhu, pod podmienkou, že kúpená pšenica bude spracovaná na múku alebo vedľajšie produkty a následne bude vyvezená. Je to výsledok prebytkovej produkcie 3 mil. ton, na ktorú boli získané vývozné povolenia, ktoré sa postupne ponúkajú na IME, pričom výrobcovia majú štyri mesiace na to, aby svoju nakúpenú pšenicu premenili na deriváty plodín, ako sú múka, cestoviny, koláče alebo sušienky. Cieľom je najmä vytvoriť pridanú hodnotu k plodinám pred vývozom, aby sa získal čo najväčší zisk z vývozu.⁴⁴ Tento prebytok však v roku 2018 pod vplyvom mnohých determinantov nebol tak robustný ako v predchádzajúcom roku a tak sa vytvoril priestor na nové medzinárodné a regionálne partnerstvá.

Nová regionálna dohoda

I keď je dovoz pšenice od roku 2016 zakázaný, existuje výnimka na zákaz dovozu. Irán môže dovážať obilie z *Ruska a Kazachstanu*, no pšenica sa môže použiť len na výrobu múky na vývozné účely. Inak ale zákaz dovozu pšenice do domácej spotreby z roku 2016 zostáva zachovaný.⁴⁵ Irán bude podľa dohody importovať pšenicu pre svojich súkromných mlynárov, ktorí budú vyrábať múku na vývoz. Na nich bol aplikovaný zákaz používania domácej pšenice na vývoz múky a iných produktov. Podľa dostupných informácií je evidentné, že Irán disponuje dostatkom pšenice na pokrytie vnútorných potrieb, ale na účely exportu plánuje použiť pšenicu dovezenú z Ruska a Kazachstanu, ktorí ju produkujú vo väčších množstvách. Irán plánuje dovezenú pšenicu použiť najmä na vývoz múky do susedného Iraku.⁴⁶

Rusko, Kazachstan a Irán podpísali na začiatku roka 2019 memorandum o porozumení pre spoluprácu pri obchodovaní s pšenitou a podnikli ďalší krok smerom k vytvoreniu zóny voľného obchodu, pretože práve memorandum je neoddeliteľnou súčasťou dohody o zóne voľného obchodu podpísanej medzi členskými štátmi Eurázijskej hospodárskej únie (EAHU) a Iránom v roku 2018. Irán sa snaží o vytvorenie zóny voľného

⁴⁴ FINANCIAL TRIBUNE. *Iran exporting 3 million tons of surplus of wheat*. [online]. 2017. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na: https://financialtribune.com/articles/economy-domestic-economy/66777/iran-exporting-3-million-tons-of-surplus-wheat?utm_campaign=more-like-this

⁴⁵ BLOOMBERG.COM. *Russia gets another market for its wheat after deal with Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-07/russia-gets-another-market-for-its-wheat-after-deal-with-iran>

⁴⁶ REUTERS.COM.. *Iran eyeing Iraqi flour market via Russia wheat deal*. [online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.reuters.com/article/us-emirates-food-iran-exclusive/exclusive-iran-eyeing-iraqi-flour-market-via-russia-wheat-deal-idUSKCN1G10CG1>

obchodu s EAHU. Dohoda je pre Irán v súčasnosti kľúčová, nakoľko by otvorila prístup k veľkým trhom, ako k ruskému, kazašskému a podobne.

EAHU bola založená v roku 2015 Ruskom, Kazachstanom a Bieloruskom a neskôr sa pripojilo Arménsko a Kirgizsko. V roku 2016 sa Vietnam oficiálne stal prvou neregionálnou krajinou, ktorá sa pripojila k bloku. Predpokladá sa, že EAHU v budúcnosti podpíše dohody o voľnom obchode so Singapurom, Indiou a Egyptom. Irán sa snaží zapojiť do medzinárodnej spolupráce so spomenutými krajinami a snaží sa o zníženie vplyvu západu na svoje aktivity.⁴⁷

Ako aj možno vidieť v tabuľke č. 9, v roku 2017 sa export mlynárskych výrobkov značne zvýšil, najmä do susedného Iraku, z 6,7 mil. USD v roku 2016 na takmer 81 mil. USD v roku 2017 a môžeme predpokladať, že v budúcom období sa export bude ešte navyšovať. Významným partnerom v roku 2017 bol Afganistan, do ktorého Irán vyviezol mlynárske výrobky v hodnote takmer 12 mil. USD. Iracký dovoz múky je v súčasnosti ovládaný tureckými dodávkami. Irán sa týmto krokom snaží o dosiahnutie konkurencieschopnosti, nakoľko irackí obyvatelia sú zvyknutí na kvalitnejšiu tureckú múku, a preto pre tento trh bude určená múka vyrobená z *ruskej pšenice* s vysokým obsahom bielkovín.⁴⁸

Tabuľka č. 9 – iránsky export výrobkov mlynárskeho priemyslu za roky 2013-2017 (v tis. USD)

	2013	2014	2015	2016	2017
Irak	1 140	3 552	7 056	6 685	80 885
Afganistan	2 728	6 519	3 166	4 399	11 966
Turecko	2 427	779	2 151	6 122	4 797
Arménsko	261	392	201	245	791
Turkmenistan	513	625	268	295	634
Nemecko	3	18	20	41	296

Zdroj: vlastné spracovanie za základe údajov TRADEMAP.COM. Export of wheat, Iran, Islamic republic. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na

:<https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c364%7c%7c%7c%7c11%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1

⁴⁷ PRESSTV.COM. *Iran-Russia-Kazakhstan free trade deal*. [online]. 2019. [cit. 2019-03-01]. Dostupné na: <https://www.presstv.com/Detail/2019/02/13/588464/Iran-Russia-Kazakhstan-free-trade-wheat-deal>

⁴⁸ REUTERS.COM. *Iran eyeing Iraqi flour market via Russia wheat deal*. [online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.reuters.com/article/us-emirates-food-iran-exclusive/exclusive-iran-eyeing-iraqi-flour-market-via-russia-wheat-deal-idUSKCN1G10CG1>

5.2.2 Teritoriálna štruktúra zahraničného obchodu Iránu s ostatnými komoditami

Ako už bolo uvedené, iránske zameranie vlády na sebestačnosť v pestovaní pšenice zohráva významnú úlohu v problémoch s vodou, keďže pšenica je základom iránskej stravy a patrí medzi dominantné plodiny krajiny. Irán deklaruje svoju sebestačnosť, čo sme mohli pozorovať aj na grafe č. 8, kde importy klesli takmer na nulu. Od roku 2017 sa zvýšil import iných komodít, ktoré sú viac náročné na vodu ako samotná pšenica. Tieto nárasty môžeme pozorovať v tabuľke č. 10, kde sú vyčíslené objemy dovezených komodít v tis. USD.

Ryža je tradične dovážaná z Indie a Pakistanu, no v roku 2017 môžeme pozorovať značný nárast v hodnote importu. Zatiaľ čo v roku 2016 Irán dovezol ryžu z Indie za 691 mil. USD, v roku 2017 to bolo 839 mil. USD. Signifikantný rast môžeme pozorovať aj v dodávkach z Pakistanu, odkiaľ Irán v roku 2017 dovezol ryžu v hodnote 232 mil. USD. Oproti roku 2016 je to nárast o 56 mil. USD. Taktiež môžeme identifikovať nových dodávateľov, ako napríklad Švajčiarsko, odkiaľ import začal práve v roku 2017, a to v hodnote 31 mil. USD. Iránska vláda zvyčajne ukladá zákaz dovozu ryže na niekoľko mesiacov každý rok na podporu miestnych cien a pomoc iránskym pestovateľom počas obdobia zberu úrody. Irán je pre Indiu najväčším odberateľom basmati ryže na svete.⁴⁹

Mäso je jednou z komodít, ktorá vyžaduje skutočne veľký výdaj vody, kým je vhodná na predaj. Môžeme pozorovať zvýšený dovoz najmä zo SAE a z Brazílie, kde dovoz predstavoval 449 mil. USD, čo je oproti roku 2016 nárast o viac ako 130 mil. USD. Za významných dovozcov môžeme považovať najmä nové trhy ako Austrália, Paraguaj, Gruzínsko.

Sójové bôby boli najviac dovážané zo Švajčiarska, odkiaľ ich Irán za rok 2017 dovezol v hodnote takmer 550 mil. USD. Novým trhom sa za posledné roky stalo Holandsko.

Červené melóny a papája začali byť dovážané v roku 2017 z jednej jedinej krajiny, a to z Thajska. Dovoz činil 104 000 USD.

V prílohe č. 1 môžeme pozorovať aj iné plodiny. **Sušené strukoviny** zaznamenali nové trendy. Svoje prvenstvo si udržiava SAE, posledných pár rokov sú dovozní partneri Iránu vzdialenejšie trhy ako Etiópia, Austrália, Čína či Tanzánia.

⁴⁹ IRAN-DAILY. *Iran lifts seasonal rice import ban*. [online]. 2018. [cit. 2019-03-01]. Dostupné na: <http://www.iran-daily.com/News/235151.html>

Jednou z najnáročnejších plodín na vodu je *cukrová trstina*. Dovozným lídrom je za posledné roky najmä Veľká Británia a Singapur. SAE a Švajčiarsko si udržiavajú svoje dovozy vo vyšších číslach, no výsledky sú veľmi volatilné. *Kukurica* je najviac dovážaná z Veľkej Británie, Švajčiarska a Holandska a veľký nárast môžeme pozorovať v dovoze zo Singapuru, kde v roku 2016 činil dovoz len takmer 42 mil. USD a v roku 2017 to bolo 223 mil. USD. Nakoniec môžeme pozorovať v roku 2017 zvýšený import *bavlny* z Turecka.

Tabuľka č. 10 – teritoriálna štruktúra iránskeho importu komodít náročných na vodu za roky 2013 – 2017 v tis. USD

Ryža					
	2013	2014	2015	2016	2017
India	1 710 335	1 165 941	446 274	690 618	838 741
Pakistan	195 521	180 276	139 244	175 115	231 318
Thajsko	18 630	41 243	884	0	52 469
Švajčiarsko	0	0	0	0	31 613
Turecko	184 634	87	0	0	21 149
Mäso					
Brazília	105 903	112 238	255 779	317 306	448 825
SAE	229 339	181 545	141 778	47 122	74 163
Austrália	13 489	989	5 919	0	49 196
Paraguaj	0	0	0	641	35 047
Gruzínsko	743	0	0	4 515	24 114
Arménsko	319	1 426	5 190	12 034	16 378
Mongolsko	307	0	0	158	13 842
Ruská f.	1 407	0	0	0	10 185
Kazachstan	0	0	0	60	6 548
Sójové bôby					
Švajčiarsko	86 634	116 158	414 289	38 284	449 840
Holandsko	0	0	94 697	192 593	218 916
Veľká Británia	19 361	10 385	25 532	109 698	141 545
Singapur	0	49 164	66 288	0	126 552
Červené melóny a papája					
Thajsko	0	0	0	0	104

Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov TRADEMAP.COM. [online]. 2019. [cit. 2019-03-01].

Dostupné na:

https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c364%7c%7c%7c1201%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1

5.3 Stratégia č. 2: Odsol'ovanie ako riešenie vodnej krízy

Irán kladie najvyšší dôraz na sebestačnosť v pestovaní pšenice a zvyšuje ju na najvyššiu prioritu svojej strategickej politiky. Vzhľadom na už uvedené informácie je zrejmé, že výdaj vody na stratégiu č.1 je z časti vyvažovaný dovozom iných komodít, náročnejších na vodu ako pšenica. Bude však nevyhnutné aplikovať podpornú stratégiu na zabezpečenie dodávok vody v poľnohospodárstve aj v iných oblastiach. Alireza Daemi, z ministerstva pre plánovanie a hospodárske záležitosti vo februári 2017 uviedol:

*"Nemôžeme využívať naše prírodné vodné zdroje (povrchové a podzemné vody) na uspokojenie dopytu vidieckych oblastí a oblastí postihnutých krízou ... Náš plán je využiť recyklované odpadové vody a vyčistenú morskú vodu."*⁵⁰ Teherán v súčasnosti uprednostňuje vynakladanie energetických zdrojov na odsol'ovanie pred poľnohospodárskymi reformami alebo inými prostriedkami na elimináciu vodnej krízy, aby sa pokúsil udržať zásobovanie vodou.

V roku 2017 dosiahol globálny trh s odsol'ovaním vody hodnotu 15 mld. USD. Najnovšie prognózy však poukazujú na to, že do roku 2025 dosiahne nárast so zloženou ročnou mierou rastu (návratnosť investície) až 7,8%.⁵¹ Rast trendu s odsol'ovaním odráža skutočnosť, že oblasti postihnuté suchom sa čoraz viac spoliehajú, že moria, ktorými sú obklopené, uspokojia ich potreby pitnej vody. Krajiny Blízkeho východu sú najväčšími priekopníkmi odsol'ovacích technológií, pričom približne 50% všetkých odsol'ovacích zariadení je nainštalovaných v tomto regióne. V tejto súvislosti sa zdá, že odsol'ovanie morskej vody je potenciálnym riešením na vyrovnanie ponuky vody a stále stúpajúcim dopytom v krajine, pretože Irán je obklopený Kaspickým morom v severnej časti, Perzským zálivom a Ománskym morom na juhu. Navyše, viac ako 10 mil. iránskej populácie žije v pobrežných provinciách krajiny.⁵²

⁵⁰ FINANCIAL TRIBUNE. *Iran's Next Budget Focuses on Railroad, Environment, Water*. [online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://financialtribune.com/articles/domestic-economy/59310/irans-next-budget-focuses-on-railroad-environment-water>

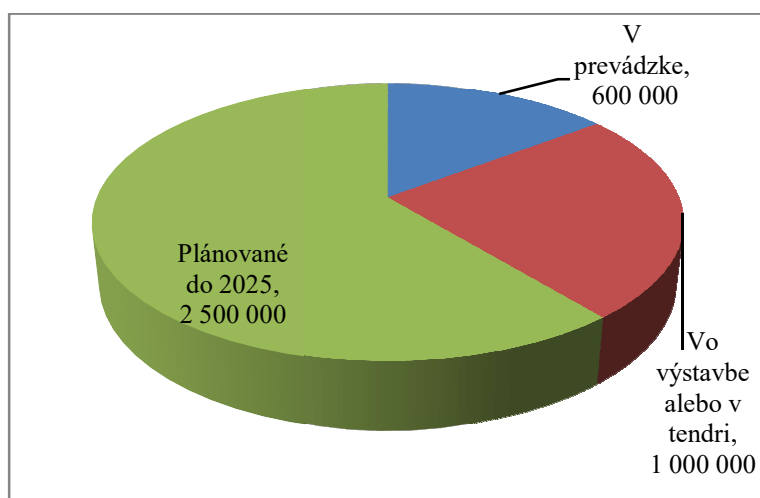
⁵¹ VODA-PORTAL.SK.. *Globálny trh s odsol'ovaním vody bude rapídne stúpať*. [online]. 2018 [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.voda-portal.sk/Dokument/globalny-trh-s-odsolovanim-vody-bude-rapidne-stupat-tvrdi-prognoza-100452.aspx>

⁵² GORIJAN, S. – GHOBADIAN, B. *Solar desalination: A sustainable solution to water crisis in Iran*. [online]. 2015 [cit. 2019-2-21]. Dostupné na internete: https://www.researchgate.net/publication/275549622_Solar_desalination_A_sustainable_solution_to_water_crisis_in_Iran

Najrozšírenejší spôsob odsolovania je *reverzná osmóza*. Pomocou osmotickej membrány prechádza voda oveľa vyššou rýchlosťou ako rozpustené soli. Tento systém si vyžaduje použitie 3 kilowatthodín (kWh) na m^3 vody.⁵³

Na grafe č. 9 môžeme pozorovať rastúci trend výstavby odsolovacích zariadení v Iráne. V súčasnosti sú v prevádzke systémy s kapacitou 600 000 m^3 za deň, vo výstavbe sú ďalšie zariadenia, ktoré vyrobia 1 mil. m^3 denne a do roku 2025 sa plánujú uviesť do činnosti zariadenia s kapacitou ďalších 2,5 mil. m^3 denne.

Graf č. 9 – Odsolovacie systémy v Iráne v prevádzke, vo výstavbe alebo v tendri a plánované do 2025 v $\text{m}^3/\text{deň}$



Prameň: vlastné spracovanie za základe údajov S.M.B. Kiaie. *Desalination Opportunities in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://worldwatertechinnovation.com/wp-content/uploads/2018/03/S.-Mohammad-Bagher-Kiaei-Rahshahr-International-Group-Iran.pdf>

Predpokladá sa, že voda z obnoviteľných zdrojov na obyvateľa v Iráne dosiahne približne 800 m^3 do roku 2021, čo je menej ako celosvetová hodnota 1000 m^3 . Ročne pochádza približne 120 mil. m^3 sladkej vody z konvenčných zariadení na odsolovanie situovaných v južných pobrežných provinciách Iránu. Systémy odsolovania využívajúce fosílna palivá však nie sú dostatočne udržateľné na to, aby prekonalí vodnú krízu v krajine kvôli riziku vyčerpania dostupných zdrojov energie a zvýšeniu emisií skleníkových plynov.

Irán má k dispozícii 3 vodné plochy, a to Kaspické more, Ománske more a Perzský záliv. Každá z nich však predstavuje iné možnosti, no aj hrozby týkajúce sa inštalovania odsolovacích zariadení i samotného využívania. Každé morské prostredie má svoje

⁵³WATER AND WASTER'S DIGEST. *Seawater desalination*. [online]. 2011. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.wwdmag.com/desalination/seawater-desalination-reverse-osmosis>

rozlišujúce vlastnosti, a to do veľkej miery rozhoduje, či schéma transferu vody bude úspešná alebo nie.⁵⁴ V prílohe č. 4 môžeme vidieť mapu Iránu a miesta výstavby odsolovacích zariadení a ich geografické využitie.

3 hlavné odsolovacie projekty vo výstavbe:

- *Odsolovanie a transport 110 MCM⁵⁵ vody ročne (v prvej fáze) z Perzského zálivu a jeho prenos okolo 300 km do provincií Kerman, Yazd a Hormozgan,*
- *odsolovanie 220 MCM vody ročne z Omanského mora za rok na spotrebu na severe Sistanu a Balúčistanu, južne od Khorassanu a časti Kerman,*
- *odsolovanie 200 MCM vody ročne z Kaspického mora na spotrebu v provincii Semnan a v Teheráne.⁵⁶*

5.3.1 Kaspické more

V súvislosti s použitím vôd Kaspického mora na odsolovanie sa vynárajú problémy s využitím vodných tokov. Sporom zostáva to, že $\frac{3}{4}$ vôd Kaspického mora pochádza z rieky Volga v Rusku. Hladina Kaspického mora sa postupne znižuje, a to Rusi považujú za nebezpečné, najmä čo sa týka ekológie. Domnievajú sa taktiež, že iránske plány by mali byť dôkladne preštudované aj v rámci päťstrannej komisie štátov, ktoré sú pobrežnými štátmi Kaspického mora.⁵⁷

Hlavný plán využitia Kaspického mora sa týka suchej provincie Semnan. V 60. rokoch minulého storočia bol americkými odborníkmi navrhnutý transfer odsolovanej vody z Kaspického mora do centrálnych regiónov Iránu. Plán sa nedávno opäť obnovil a počíta s frekvenciou vypustenia približne 7000 litrov morskej vody za sekundu.⁵⁸ Projekt sa začal v roku 2012, ešte počas správy prezidenta Mahmúda Ahmadínezáda. Projekt bol

⁵⁴ GORIDIJAN, K. *Solar desalination - a sustainable solution to water crisis in Iran*. [online]. 2015. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/275549622_Solar_desalination_A_sustainable_solution_to_water_crisis_in_Iran

⁵⁵ 1 MCM= 1 000 000 m³

⁵⁶ KIAIE, S.M.B *Desalination Opportunities in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://worldwatertechinnovation.com/wp-content/uploads/2018/03/S.-Mohammad-Bagher-Kiaei-Rahshahr-International-Group-Iran.pdf>

⁵⁷ RUSSIAN NEWS AGENCY. *Russia finds Iran's plans to use Caspian water for irrigation worrisome*. [online]. 2012. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <http://tass.com/opinions/762793>.

⁵⁸ FINANCIAL TRIBUNE. *Caspian water transfer unwise*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://financialtribune.com/articles/environment/81157/caspian-water-transfer-unwise>

zrušený, akonáhle sa novým prezidentom stal Rúhání v roku 2013, kvôli obavám z narušenia životného prostredia.⁵⁹

Všetky alternatívy týkajúce sa odsolovania sú energeticky aj ekologicky náročné, avšak spomedzi 3 uvedených možností sa javí odsolovanie z Kaspického mora ako tá najrizikovejšia možnosť. Potrubie by prechádzalo cez chránené oblasti v blízkosti Hyrkanu, čo by vyžadovalo deforestáciu v ekologicky bohatých, ale zraniteľných lesoch. Ešte pred 50 rokmi lesy v severnom Iráne pokrývali 3,6 mil. ha. Dnes je to len 1,6 mil. ha. Navyše voda bude musieť byť čerpaná z hĺbky 21 metrov pod hladinou mora do výšky 2000 metrov a čerpacie zariadenie by vyžadovalo spotrebu energie najmenej 350 megawattov (MW) ročne.

Kritici sa domnievajú, že existujú viac uskutočniteľné, lepšie a trvalejšie riešenia vodných medzier v provincii Semnan. Patrí medzi ne najmä zber dažďovej vody, rozumné využívanie vody (najmä v poľnohospodárskom sektore), podpora moderných zavlažovacích techník, recyklácia odpadových vôd,... Všeobecne je viac preferovaná alternatíva dodania vody z Ománskeho mora a Perzského zálivu na juhu, ktoré sú prepojené s otvorenými morami a oceánmi.⁶⁰

Kaspický dohovor

Sporné zostáva aj rozdelenie vplyvu Kaspického mora medzi Iránom, Ruskom, Azerbajdžanom, Kazachstanom a Turkménskom. Vlády hraničiacich štátov sa musia zhodnúť na spravodlivej a konečnej dohode týkajúcej sa zdieľania vody. V auguste 2018 bol uzavretý dohovor o právnom štatúte Kaspického mora - Dohovor o Kaspickom mori (CSP) medzi *Ruskom, Iránom, Azerbajdžanom, Kazachstanom a Turkménskom*. Dohovor bol podpísaný v Aktau v Kazachstane. Stanovením jasných usmernení pre kolektívne využívanie mora sa týmto končí medzinárodný spor, ktorý trval viac ako dve desaťročia.⁶¹

Dlhé roky nebolo jasné, či je „Kaspické more“ more alebo jazero a aký právny štatút by malo mať. Dohoda stanovuje, že každá krajina má právo vlastniť teritoriálne vody, ktoré nepresahujú 15 námorných míľ od pobrežia. Ďalších 10 námorných míľ je definovaných ako výlučné oblasti na rybolovné účely. Zvyšná plocha mora sa udržiava na

⁵⁹ THE GUARDIAN. *Iran dealination water*. [online]. 2016 . [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/world/2016/may/09/iran-desalination-water>

⁶⁰ EGHTESTAD.COM. *Caspian sea water transfer plan carries enormous ecological risk*. [online]. 2019. [cit. 2019-03-08]. Dostupné na: <https://www.en.eghtesadonline.com/Section-economy-4/28291-caspian-sea-water-transfer-plan-carries-enormous-ecological-risk>

⁶¹ STRATEGIC CULTURE FOUNDATION. *Caspian sea convention signed to open new prospects for region*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.strategic-culture.org/news/2018/08/13/caspian-sea-convention-signed-open-new-prospects-for-region.html>

bežné použitie. Kľúčom k vyriešeniu sporu bolo, či sa má tento vodný útvar podľa medzinárodného práva považovať za more alebo jazero.

- ✓ Právny štatút mora - podľa Dohovoru OSN o morskom práve z roku 1982 si krajiny vyčlenia hranice zo svojich pozemných hraníc do polovice s ich susedmi a umožnia každému požiadať o vlastný vodný „rajón“.
- ✓ právny štatút jazera - všetkých päť krajín by zdieľalo túto oblasť rovnakým dielom.⁶²

Ustanovenia v dohovore bránia „nekaspičským“ krajinám rozmiestniť vojenské sily na mori. Sloboda plavby pre vojenské lode je dôležitá najmä pre Rusko, ktoré plánuje presunúť svoje vojnové lode vybavené raketami Kalibr s dlhým doletom z Astrachánu do Derbentu, bližšie k námorným hraniciam. Dohovor predpokladá, že námorné plavidlá musia dodržiavať určité pravidlá, najmä v pobrežných a hospodárskych zónach. Pre týchto päť pobrežných štátov, so spoločnými hospodárskymi a bezpečnostnými záujmami, môže podpísanie dohovoru slúžiť ako východisko pre vznik nového medzinárodného fóra, spolupráce a investícií.

Z tohto partnerstva plánuje profitovať aj Čína, pretože táto iniciatíva má bezprostredný vzťah k „One belt, one road“, čiže Jedno pásmo, jedna cesta alebo aj Nová hodvábna cesta, ktorá je čínskou stratégiou zameranou na posilnenie obchodu, dopravnej infraštruktúry a obchodných väzieb z východnej Ázie, cez strednú Áziu až do Európy. Irán partnerstvá zo strany Ázie v súčasnosti rozhodne potrebuje, nakoľko je pod tlakom medzinárodných sankcií. Irán podpísal s Eurázijskou hospodárskou úniou (EAHU) dohodu o voľnom obchode (FTA), podobne ako s Čínou v roku 2018. Je teda možné, že dohovor vo veľkej miere prispeje k rusko-iránskej hospodárskej spolupráci.⁶³

5.3.2 Perzský záliv a Ománske more

Z historického hľadiska boli rozsiahle odsol'ovacie systémy postavené predovšetkým v oblasti Perzského zálivu, kde neexistuje žiadna alternatíva verejného zásobovania vodou.⁶⁴ V roku 2018 bola spustená prvá fáza najväčšej odsol'ovacej

⁶² THE GUARDIAN. Landmark caspian sea deal signed by 5 coastal nations. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/world/2018/aug/12/landmark-caspian-sea-deal-signed-among-five-coastal-nations>

⁶³ ECONOMIST. Is Caspian a sea or a lake? [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.economist.com/the-economist-explains/2018/08/16/is-the-caspian-a-sea-or-a-lake>

⁶⁴ M.A.DAWOUD. *Environmental Impacts of Seawater Desalination: Arabian Gulf Case Study*. [online]. 2012. [cit. 2018-03-21]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/285012272_Environmental_Impacts_of_Seawater_Desalination_Arabian_Gulf_Case_Study

jednotky v Bandar Abbas v juhovýchodnej provincii Hormozgan. Plná kapacita tejto jednotky, ktorá odsoluje vodu z Perzského zálivu je 100 000 m³ a pracuje procesom reverznej osmózy. Bandar Abbas bude využívať pitnú vodu získanú využitím prvej fázy, v ktorej je kapacita zatiaľ 20 000 m³. Dokončenie výstavby je plánované do konca iránskeho roka 2020. Okrem tohto projektu je v súčasnosti v prevádzke v provincii Hormozgan ďalších 17 jednotiek na odsolovanie vody.⁶⁵

Perzský záliv však naráža na obmedzenia rozširovania odsolovacích systémov. Je to dané najmä fyzikálno-chemickými charakteristikami, pretože tento záliv sa označuje za plytký, vysoko slaný a slabo cirkulujúci. Hlavnou hrozbou pre operácie odsolovania v Perzskom zálive je kontaminácia morskej vody spôsobená prevádzkou ťažkej tankerovej dopravy, čo súvisí s rizikom nehôd počas prepravy ropy⁶⁶

Ománske more sa odlišuje od Perzského zálivu a Kaspického mora, pretože je hlbšie a je napojené na Indický oceán.

Negatívne hľadisko odsolovania

- Prepravovanie odsolenej vody do vnútrozemia si vyžaduje jej čerpanie do veľkých nadmorských výšok - je energeticky náročné a nákladné. Existuje predpoklad, že ak by poľnohospodári v centrálnom Iráne začali používať odsolenú vodu na pestovanie 10 % svojej pšenice, budú potrebovať približne 10 % spotreby zemného plynu v krajine, aby sa dostala na miesto určenia,
- zvýšenie využívania zemného plynu obmedzuje dlhodobú schopnosť Iránu vyvážať ju do susedných krajín, ako je Turecko a Irak (ten je v súčasnosti závislý od iránskeho zemného plynu, ktorý využíva na výrobu 45 % svojej elektrickej energie)⁶⁷
- odsolovanie vplýva na zmeny klímy,⁶⁸
- izraelskí odborníci konštatovali, že zavlažovanie odsolenou vodou môže viac škodiť ako pomôcť, pretože odsolená voda neobsahuje ióny chlóru a sodíka, ale ani horečnaté, síranové a vápenaté ióny. Tieto látky sú pre rast rastlín nevyhnutné. Problematickou

⁶⁵IRAN-DAILY.COM. *Bandar Abbas desalination unit launched*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21].

Dostupné na: <http://www.iran-daily.com/News/235638.html>

⁶⁶PALEOLOGOS, E. *Risks and threats of desalination in Arabian Gulf*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21].

Dostupné na:

https://www.researchgate.net/publication/325076654_Risks_and_Threats_of_Desalination_in_the_Arabian_Gulf

⁶⁷CGTN.COM. *Analysis: Iran's water crisis may impact energy exports, displace 50mln*. [online]. 2019. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: https://news.cgtn.com/news/3d3d674e7a557a4e31457a6333566d54/share_p.html

⁶⁸SKOLSKÝ PORTÁL. *Chémia – odsolovanie vody*. [online]. [cit. 2018-12-21]. Dostupné na: <https://www.skolskyportal.sk/vzdelavanie-vychova/chemia-odsolovanie-vody>

látkou je bór, ktorý sa v odsolenej vode nachádza a pre poľnohospodárske plodiny je toxický,

- vznik fotochemického (oxidačného) smogu,
- pri procese odsolovania vzniká vedľajší produkt – soľanka, ktorý výrazne poškodzuje životné prostredie,⁶⁹
- vysoké náklady na stavbu a prevádzku odsolovacích zariadení.

5.4 Potenciál využitia solárnej energie na odsolovanie v Iráne

Doteraz boli systémy konvenčného odsolovania skôr kritizované ako naopak, najmä kvôli energetickým a ekologickým nákladom súvisiacich s týmto procesom. Irán má ale vynikajúci potenciál *slnečnej energie* približne 15,3 kWh/m²/denne, ktorý sa dá efektívne využiť na odsolovanie.⁷⁰ Irán sa nachádza v top 20 rebríčku krajín, s najväčším potenciálom slnečnej energie.⁷¹

Dva mesiace slnečného žiarenia krajiny sú schopné generovať také množstvo energie, ktoré sa rovná množstvu celkových zásob fosílnych palív⁷² a úroveň ročného prichádzajúceho slnečného žiarenia bola vypočítaná ako 2000 kWh / m², čo je trinásťkrát viac ako celková iránska spotreba energie.⁷³

Tento projekt má veľký potenciál, potrebné však je, aby sa zohľadnila požadovaná zmena z hľadiska politiky, financovania a regionálnej spolupráce.⁷⁴ Obnoviteľné energie použité na odsolovanie by mohli byť udržateľným a cenovo dostupným prístupom na

⁶⁹ EURÓPSKA ENVIRONMENTÁLNA AGENTÚRA. *Keď vyschne studňa- prispôsobenie sa klimatickej zmene*. [online]. 2009. [cit. 2018-12-21]. Dostupné na: <https://www.eea.europa.eu/sk/articles/ked-vyschne-studna-prisposobenie-sa-klimatickej-zmene-a-voda>

⁷⁰ GORIDIJAN, S. *Solar desalination - a sustainable solution to water crisis in Iran*. [online]. 2015. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/275549622_Solar_desalination_A_sustainable_solution_to_water_crisis_in_Iran

⁷¹ WEFORUM.ORG. *These 20 water stressed countries have the most solar and wind potential*. [online]. 2015. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na: <https://www.weforum.org/agenda/2018/05/these-20-water-stressed-countries-have-the-most-solar-and-wind-potential>

⁷² BAHRAMI, A. *An overview of renewable energies in Iran*. [online]. 2013. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/261364068_Bahrani_Abbaszadeh

⁷³ HAFSHEJANI, K. *Impact of solar energy application on warming health caring and pollution prevention in Iran*. [online]. 2012. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/279701771_Impact_of_solar_energy_application_on_warming_health_caring_and_pollution_prevention_in_Iran

⁷⁴ PETRO ENERGY INFORMATION NETWORK. *Energy security*. [online]. 2006 [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://en.shana.ir/news/95931/Energy-Security>

výrobu pitnej vody. Zo všetkých alternatívnych zdrojov energie je slnečná energia na vrchole, pretože má aj potenciál na zabezpečenie budúcich energetických potrieb.⁷⁵

Slnečná energia môže byť využitá na potreby odsol'ovania *priamo* alebo *nepriamo*. Systémy priameho zberu využívajú slnečnú energiu na výrobu destilátu priamo pomocou solárnych kolektorov, ako sú napríklad solárne systémy. Tieto systémy sú založené na jednoduchej technológii, ktorú možno prevádzkovať neodbornými pracovníkmi s nízkymi potrebami údržby. Nepriame procesy poháňané slnečnou energiou spravidla spadajú do dvoch kategórií, ktoré zachytávajú a využívajú tepelnú energiu Slnka, a tie, ktoré využívajú fotovoltaičné (PV) zariadenia na výrobu elektriny.⁷⁶ V prílohe č. 3 sú uvedené výhody a nevýhody solárnych odsol'ovacích systémov založených na hlavných komerčných odsol'ovacích technológiách. Ako najsl'ubnejšia sa ukazuje solárna tepelná energia poháňaná reverznou osmózou. Medzi hlavné devízy patria nízke náklady, bezpečnosť, účinnosť, environmentálna čistota, ľahká obsluha a možnosť zamestnávať aj nekvalifikovaných pracovníkov, nakoľko táto metóda je najjednoduchšia spomedzi uvedených. Naopak, najnákladnejšou, najmenej ekologickou a technologicky najzaostalejšou sa javí metóda viacstupňovej destilácie (MSF).

Odsol'ovanie morskej vody poháňané slnečným žiarením je udržateľnou technológiou pre produkciu sladkej vody v oblastiach Perzského zálivu a Ománskeho mora. Je však potrebné zlepšiť tepelný výkon a technickú účinnosť týchto technológií. Je tiež veľmi dôležité, aby sa modifikovali systémy konvenčného odsol'ovania, aby boli vhodnejšie na integráciu so solárnymi systémami. Spojenie solárnych technológií s odsol'ovacími systémami bude vyžadovať výraznejší výskum a vývoj a celkovo investície do tohto sektora.

5.4.1 Medzinárodné investície v sektore odsol'ovacích systémov

V roku 2018⁷⁷ bolo podpísané memorandum o porozumení, na základe ktorého budú talianska spoločnosť *Denicon* a čínska spoločnosť *Sinosteel* stavať solárnu elektrárňu (od 500 do 1 000 MW) a tiež továrňu na výrobu solárnych panelov v provincii Yazd.

⁷⁵ GHOBADIAN, B. *Future of renewable energies in Iran*. [online]. 2009. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032107001384>

⁷⁶ GORJIAN, S. *Feasibility of using solar energy for seawater desalination in Iran*. [online]. 2014. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: https://www.academia.edu/20904109/Feasibility_of_Using_Solar_Energy_for_Seawater_Desalination_in_Iran

⁷⁷ FINANCIATRIBUNE.COM. *Italian-chinese firm to help expand yazd solar capacity*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://financialtribune.com/articles/energy/89450/italian-chinese-firms-to-help-expand-yazd-solar-capacity>

Vzhľadom na geografickú rozľahlosť a počet slnečných dní je Yazd považovaný za iránsky raj pre solárnu energiu. V tejto provincii ročne evidujú priemerne 3 200 hodín slnka.⁷⁸

Talianska realitná a energetická skupina *Carlo Maresca SpA* vybudovala solárny park na iránskom ostrove Queshm s kapacitou 10 MW a v budúcnosti plánuje ďalších 200 MW. Jedná sa o 30 000 fotovoltických panelov (PV), ktoré zaberajú viac ako 20 ha. Ich produkcia (17 mil. kWh) bude odkúpená Iránskou organizáciou pre obnoviteľnú energiu.⁷⁹

Nemecká firma *ABO Wind* začala budovať solárny fotovoltický projekt s kapacitou 1,3 MW v provincii Semnan v severnom Iráne. Projekt bude využívať viac ako 4 100 PV. ABO Wind otvoril svoju kanceláriu v Teheráne začiatkom roka 2016 po zrušení medzinárodných sankcií. Firma v súčasnosti pracuje na niekoľkých iránskych veterných a solárnych parkoch.⁸⁰

Nemecký dodávateľ FV zariadení *Schmid Group* podpísal Memorandum o porozumení s Iránskou organizáciou pre priemyselný rozvoj a obnovu (IDRO) s cieľom začať spoluprácu a vybudovať plne integrovaný fotovoltický výrobný závod v Iráne. Skupina SCHMID dodá technológie, výrobné linky a závody na zriadenie jedného z najmodernejších integrovaných výrobných zariadení na svete. Cieľom projektu je v budúcnosti rozšíriť kapacitu na viac ako 1000 MW ročne zo súčasnej ročnej výrobnéj kapacity 200 MW.⁸¹

Nórska spoločnosť *Saga Energy* podpísala dohodu o výstavbe solárnych elektrární v Iráne v hodnote 2,94 mil. USD. Dohoda, ktorá stále závisí od finalizácie finančných záruk od Teheránu, by mala byť dokončená do štyroch až piatich rokov s kapacitou 2 GW kapacity na výrobu energie. Spoločnosť sa bude spoliehať na banky, penzijné fondy a

⁷⁸ MEHRENEWS.SOM. *China, Italy to build solar power plant in Yazd*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://en.mehrnews.com/news/135501/China-Italy-to-build-solar-power-plant-in-Yazd>

⁷⁹ RENEWABLESNOW.COM. *Carlos Maresca switches on 10 mw solar park in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.renewablesnow.com/news/carlo-maresca-switches-on-10-mw-solar-park-in-iran-605128/>

⁸⁰ PV-TECH.ORG. *Abo Wind starts constructing 1.4 mw solar project in northern Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.pv-tech.org/news/abo-wind-starts-constructing-1.4mw-solar-project-in-northern-iran>

⁸¹ SOLARBUSINESSHUB.COM. *Schmid group to establish a fully integrated pv manufacturing plant in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <http://solarbusinesshub.com/2016/05/29/schmid-group-to-establish-a-fully-integrated-pv-manufacturing-plant-in-iran/>

nórske štátne vývozné záruky na financovanie plánu a jeho cieľom je získať späť svoje investície prostredníctvom 25-ročnej dohody o cenách elektriny.⁸²

Juhokórejská spoločnosť *Doosan Heavy Industries & Construction* podpísala projekt výstavby zariadení na odsoľovanie morskej vody vo výške 189 mil. USD, ktorý sa zaoberá iránskou spoločnosťou *Sazeh Sazan*. *Doosan Heavy Industries & Construction* bude vykonávať opravy a údržbu, ako aj dodávky konštrukcií a zariadení.⁸³

⁸² REUTERS.COM. *Norways Saga in 2,9 billion deal to build solar power plants in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.reuters.com/article/us-iran-solar-norway/norways-saga-in-2-9-billion-deal-to-build-solar-power-plants-in-iran-idUSKBN1CM33K>

⁸³ CONSTRUCTIONWEEKONLINE.COM. *Doosan Heavy eyes 189m Iran desalination plant*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.constructionweekonline.com/article-39843-doosan-heavy-eyes-189m-iran-desalination-plant>

DISKUSIA

Na základe analýzy dostupných údajov a prostredníctvom stanovených stratégií sme vyhodnotili vplyv nedostatku vodných zdrojov na pozíciu Iránu v medzinárodnom obchode.

Ako prvé sme analyzovali postavenie rozvojových krajín vo vodnej kríze. Zistili sme, že najviac zasiahnuté vodnou krízou sú práve krajiny z tejto skupiny. Predpokladá sa, že najmä rozvojové krajiny budú do roku 2040 najviac ohrozené nedostatkom vodných zdrojov. V diplomovej práci sme sa zamerali na Irán, ktorý sa v týchto predikciách nachádza na najvyšších priečkach pravdepodobnosti.

To, do akej miery je obchod s vodou prípustný, je stále predmetom mnohých diskusií. Najmenej kontroverznou formou transferu zostáva virtuálna voda, a to najmä v poľnohospodárstve. Tento sektor je jedným z hlavných faktorov prebiehajúcej vodnej krízy v Iráne. Okrem toho, sú významným determinantom aj klimatické zmeny, populačný rast, zlé riadenie vodných zdrojov a nízka cena vody.

V diplomovej práci sme posudzovali dve stratégie, ktoré by čiastočne mohli riešiť nedostatok vody v Iráne. Prvá stratégia sa týkala zahraničného obchodu Iránu s komoditami náročnými na vodu. Podľa OECD, 93% vody v Iráne je spotrebovanej v poľnohospodárskom sektore. V súvislosti s tým sa vynára najmä problém potreby zavlažovania, pretože Irán je v súčasnosti silne závislý na podzemných vodách. Údaje z FAO naznačujú, že plocha zavlažovaná povrchovými vodami v Iráne klesla medzi rokmi 1993 a 2007 o 15%, zatiaľ čo plocha zavlažovaná podzemnými vodami sa zvýšila o 39%. Počas toho istého obdobia, produkcia pšenice v Iráne vzrástla o takmer 50%, kde vidíme silnú koreláciu, ktorá potvrdzuje, že zvýšené využitie podzemnej vody na zavlažovanie pomohlo podporiť rast domácej produkcie pšenice. V súčasnosti produkcia pšenice rastie z roka na rok, v roku 2017 dosiahla 14,5 mil. MT. V roku 2016, takmer 12 mil. MT (zo 14 mil. MT) pšenice vypestovanej poľnohospodármi v Iráne, nakúpila vláda za garantované ceny. V roku 2016 vláda pristúpila k reštrikcii importu a ten je dnes takmer nulový. Posledné dva-tri roky sa objavili nové dovozy iných plodín náročných na vodu vo väčšom meradle, a tak môžeme povedať, že vodná kríza mala za následok zmenu komoditnej štruktúry v dovoze. Domnievame sa, že pestovanie pšenice je do určitej miery strategický ťah, nakoľko Irán je posledné roky ohrozovaný veľmi tvrdými sankciami zo Západu a má strach o budúcnosť svojej krajiny a prepuknutie potravinovej krízy. Pšenica je totiž základ

iránskej stravy. Jedna z najviac náročných plodín na vodu je ryža. Tá je najnovšie dovážaná z Thajska, Švajčiarska. Mäso je importované z Austrálie, Paraguaja, Gruzínska, a Arménska, ktoré sú pre Irán úplne nové trhy, čo sa týka tejto komodity. Sušené strukoviny sú dovážané zo SAE a Etiópie. Výsledkom tejto stratégie je, že potravinová bezpečnosť je do určitej miery zaistená, najmä vďaka zvýšenej produkcii pšenice a importom plodín, ktoré sú ešte viac náročné na vodu ako samotná pšenica, no na druhej strane Iránu chýba efektívne riadenie vodných zdrojov a najmä ich získavanie.

Preto navrhujeme v diplomovej práci implementovanie druhej stratégie, ktorá je podporná a je v súčasnosti plne funkčná a zabezpečila by tak fungovanie prvej stratégie. Týka sa potenciálu odsolovania, ktorý je v už v súčasnosti Iránom využívaný. Keďže je Irán obklopený tromi vodnými plochami - Kaspickým morom zo severu, a Perzským zálivom a Ománskym morom z juhozápadu- existuje možnosť, ako eliminovať vodnú krízu. Iránska vláda sa viackrát vyjadrila, že ich hlavný plán spočíva v recyklovaní odpadových vôd a odsolovaní morskej vody. Faktom je, že tento prístup skutočne funguje a je spôsobilý poskytovať pitnú vodu, na druhej strane však so sebou prináša viac nevýhod a hrozieb ako výhod a príležitostí. Hlavný problém spočíva vo vysokej energetickej náročnosti, s čím sa spája ohrozenie dodávok zemného plynu do susedných krajín a s obrovským dopadom na životné prostredie. V súčasnosti sú v prevádzke systémy s kapacitou 600 000 m³ vody za deň, vo výstavbe sú ďalšie zariadenia, ktoré vyrobia 1 mil. m³ denne a do roku 2025 sa plánujú uviesť do činnosti zariadenia s kapacitou ďalších 2,5 mil. m³ denne. V auguste 2018 bol uzavretý dohovor o právnom štatúte Kaspického mora - Dohovor o Kaspickom mori medzi Ruskom, Iránom, Azerbajdžanom, Kazachstanom a Turkménskom. Vody Kaspického mora boli v minulosti zdrojom napätia v regióne a dohovor ustanovuje právny štatút mora, a tým si podľa Dohovoru OSN o morskom práve z roku 1982 krajiny vyčlenia hranice zo svojich pozemných hraníc do polovice s ich susedmi a umožnia každému požiadať o vlastný vodný „rajón“. Spomedzi všetkých možností sa javí odsolovanie z Kaspického mora ako tá najrizikovejšia možnosť. Perzský záliv sa označuje za plytký, vysoko slaný a slabo cirkulujúci. Hlavnou hrozbou pre operácie odsolovania v Perzskom zálive je kontaminácia morskej vody spôsobená prevádzkou ťažkej tankerovej dopravy, čo bezprostredne súvisí s rizikom nehôd počas prepravy ropy. Ománske more sa odlišuje od Perzského zálivu a Kaspického mora, pretože je hlbšie a na rozdiel od Kaspického mora, ktoré je v skutočnosti uzavretým vnútrozemským vodným útvarom, je *napojené na Indický oceán*. Preto sa javí Ománske more ako najvhodnejšie na odsolovacie projekty. Projekt na prečerpávanie vody

z Ománskeho mora už prebieha s cieľom poskytnúť pitnú vodu a tiež vodu na priemyselné účely severnej časti provincií Sistan - Baluchestan, Kerman a provincii Yazd.

Veľkým potenciálom disponuje systém solárneho odsol'ovania. Irán sa totiž nachádza medzi top 20 krajinami s najväčším potenciálom slnečnej energie. Dva mesiace slnečného žiarenia krajiny sú schopné generovať také množstvo energie, ktoré sa rovná množstvu celkových zásob fosílnych palív. Navyše, úroveň ročného prichádzajúceho slnečného žiarenia bola vypočítaná ako 2000 kWh/m^2 , čo je trinásťkrát viac ako celková iránska spotreba energie. Spojenie solárnych technológií s odsol'ovacími systémami si vyžaduje výraznejší výskum a vývoj a celkovo investície do tohto sektora. Do solárnych systémov v Iráne investujú najmä talianske, nemecké, čínske, juhokórejské a nórske firmy, ktoré vidia v tomto sektore vysoký potenciál a sú neraz ochotné riskantne investovať. Irán sa tak nachádza v ťažkej situácii, kedy sa snaží zladať svoje potreby s nedostatkom vody, zlého riadenia poľnohospodárstva a ekologickou hrozbou.

Záver

Cieľom diplomovej práce bolo vyhodnotiť, na základe analytických metód, vplyv nedostatočných vodných zdrojov na pozíciu Iránu v rámci medzinárodného obchodu. Irán, ako aj mnoho iných rozvojových krajín, trpí vodnou krízou najmä kvôli klimatickým zmenám, nízkej cene vody, neefektívnemu poľnohospodárstvu, populačnej explózii a absencii povedomia vodcov krajín o súvislostiach kvality vody s inými aspektmi vývoja, ako sú napr. chudoba, zdravie, zhoršovanie životného prostredia, rodová nerovnosť a potravinová bezpečnosť. Jedným z čiastkových cieľov bolo charakterizovať obchodnú politiku vodných zdrojov. Medzinárodný obchod s virtuálnou vodou vyvoláva v rámci WTO rôzne otázky, no najviac dominantnou a pochopiteľnou formou transferu je virtuálny prenos vody, najmä obchod v poľnohospodárstve. V roku 2016 uvalil Irán protekcionistické opatrenia, konkrétne zákaz dovozu pšenice a posilnil jej produkciu a export. Túto stratégiu sme podrobili analýze a zistili sme, že práve od roku 2017 sa Irán prikláňa k posilneniu importu práve tých plodín, ktoré sú náročnejšie na vodu ako samotná pšenica. Do akej miery je táto stratégia účinná a úspešná ukáže čas, nakoľko analyzované udalosti sú stále veľmi aktuálne. Vidno však silný záujem o nastolenie rovnováhy medzi potravinovou sebestačnosťou a elimináciou vodnej krízy. Ďalšia stratégia, ktorá je podporná a môže zaistiť udržateľnosť prvej stratégie, je potenciál odsolovania morskej vody, ktorá je podporovaná geografiou Iránu. Táto stratégia získania vodných zdrojov je v súčasnosti reálna a účinná. Otázne sú však dosahy spojené s týmto procesom, ktoré už mnoho rokov vyvolávajú podnety na polemiku ohľadom budúcnosti krajiny, životného prostredia a energetiky. Najsľubnejšou spomedzi všetkých uvedených stratégií je potenciál solárneho odsolovania, nakoľko Irán má veľmi silný potenciál využitia solárnej energie. Najväčšou prekážkou tohto prístupu sú vysoké investície, ktoré krajina v súčasnej situácii nie je schopná realizovať a plniť, najmä kvôli medzinárodnej situácii v ktorej sa momentálne Irán ocitá.

Cieľ práce bol teda naplnený. Prostredníctvom analytických metód sme identifikovali hlavné dôvody vodnej krízy v Iráne a načrtli dve východiská vzniknutej situácie. Sme názoru, že tieto stratégie sú komplementárne a jedna bez druhej nebudú účinné. Stratégia v poľnohospodárskej oblasti má vplyv aj na komoditnú štruktúru dovozu, nakoľko po stanovení reštriktívnych opatrení v oblasti dovozu pšenice sa zmenili objemy dovážaných komodít náročných na vodu a najmä, objavili sa úplne nové teritória, z ktorých sa predtým tieto komodity nedovážali. Aby sa zabezpečila udržateľnosť tejto stratégie, je

nutné ju stimulovať ďalšou, a to odsolovaním morskej vody, ideálne ekologicky prijateľnejším, solárnym odsolovaním. Irán by tak mal posilniť svoje investičné prostredie, aby sa stal atraktívnejšou destináciou pre medzinárodné investície v tomto sektore a mal tak potrebné nástroje na rozvoj ďalších politík a stratégií na elimináciu vodnej krízy.

Zoznam použitej literatúry:

Knižné publikácie:

1. BALÁŽ, P. a kol. , 2010. *Medzinárodné podnikanie*. Bratislava: Sprint dva. ISBN 978-80-89393-18-3
2. GAVALOVÁ, V., 2012. *Ekonomika a politika rozvojových krajín*. Bratislava: Ekonóm. ISBN 978-80-225-3844-2.

Internetové zdroje:

3. AFRICKÝ PORTÁL. *Voda ako zdroj konfliktu?* [online]. 2016. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na:<http://africkyportal.cz/blog/voda-jako-zdroj-konfliktu>
4. ALDAYA, M. M. *Agua y Globalización: Retos y oportunidades para una mejor gestión de los recursos hídricos*. [online]. 2011. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na: <http://www.huellahidrica.org/Reports/Aldaya->
5. BAHRAMI, ABBASZADEH. *An overview of renewable energies in Iran* . [online]. 2013. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na:https://www.researchgate.net/publication/261364068_Bahrami_Abbaszadeh
6. BAKERINSTITUTE. *Iran's looming bankruptcy*. [online]. 2017. [cit. 201-01-25]. Dostupné na internete: <https://www.bakerinstitute.org/media/files/files/1dcfb1ab/CES-pub-IranWater-040317.pdf>
7. BARAT GHOBADIAN. *Future of renewable energies in Iran*. [online]. 2009. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032107001384>
8. BLOOMBERG.COM. *Russia gets another market for its wheat after deal with Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-07/russia-gets-another-market-for-its-wheat-after-deal-with-iran>
9. BUSINESSTIMES.COM.SG. *Hyflux suspends contract for desalination package in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete:<https://www.businesstimes.com.sg/companies-markets/hyflux-suspends-contract-for-desalination-package-in-iran>

10. CGTN.COM. *Analysis: Iran's water crisis may impact energy exports, displace 50mln.* [online]. 2019. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na:
https://news.cgtn.com/news/3d3d674e7a557a4e31457a6333566d54/share_p.html
11. COLLINS, G. 2017. *Iran's looming water bankruptcy.* [online]. [cit. 2018-12-22].
Dostupné na internete:< <https://www.bakerinstitute.org/media/files/files/1dcfb1ab/CES-pub-IranWater-040317.pdf>>.
12. CONSTRUCTIONWEEKONLINE.COM. *Doosan Heavy eyes 189m Iran desalination plant.* [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete:
<https://www.constructionweekonline.com/article-39843-doosan-heavy-eyes-189m-iran-desalination-plant>
13. CONTADORINC.CO.ZA. 2018. *The Impact of the Water Crisis on Our Economy.* [online]. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na internete:< <http://www.contadorinc.co.za/impact-water-crisis-economy>
14. DAWOUD, M.A. *Environmental Impacts of Seawater Desalination: Arabian Gulf Case Study.* [online]. 2012. [cit. 2018-03-21]. Dostupné na:
https://www.researchgate.net/publication/285012272_Environmental_Impacts_of_Seawater_Desalination_Arabian_Gulf_Case_Study
15. EARTH OBSERVATORY. *Earth's Disappearing Groundwater.* [online]. 2014. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na:
<https://earthobservatory.nasa.gov/blogs/earthmatters/2014/11/05/earths-disappearing-groundwater/>
16. ECONOMIST. *Is Caspian a sea or a lake?* [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na:
<https://www.economist.com/the-economist-explains/2018/08/16/is-the-caspian-a-sea-or-a-lake>
17. EGHTESTAD.COM. *Caspian sea water transfer plan carries enormous ecological risk.* [online]. 2019. [cit. 2019-03-08]. Dostupné na:
<https://www.en.eghtesadonline.com/Section-economy-4/28291-caspian-sea-water-transfer-plan-carries-enormous-ecological-risk>
18. EUROSTAT. *Štatistika energie z obnoviteľných zdrojov.* [online]. 2017. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na:
http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Renewable_energy_statistics/sk
19. EURÓPSKA ENVIRONMENTÁLNA AGENTÚRA. *Keď vyschne studňa- prispôsobenie sa klimatickej zmene.* [online]. 2009. [cit. 2018-12-21]. Dostupné

na:<https://www.eea.europa.eu/sk/articles/ked-vyschne-studna-prisposobenie-sa-klimatickej-zmene-a-voda>

20. FAO. 2009. *Iran. Aquastat*. [online]. [cit. 2018-12-27]. Dostupné na:
http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/IRN/
21. FAO. *Crop prospects and food situation*. [online]. 2017. [cit. 2019-02-20]. Dostupné na:
<<http://www.fao.org/3/a-i7402e.pdf>
22. FAO. 2008. *Regional report*. [online]. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na internete:<
http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/IRN/ s.>.
23. FINANCIALTRIBUNE.COM. 2017. *Tehran Hosts Confab on Water Management*.
[online]. [cit. 2018-12-22]. Dostupné na:
<https://financialtribune.com/articles/environment/78146/tehran-hosts-confab-on-water-management>
24. FINANCIAL TRIBUNE. *Iran exporting 3 milion tons of surplus of wheat*. [online]. 2018.
[cit. 2019-01-21]. Dostupné na: https://financialtribune.com/articles/economy-domestic-economy/66777/iran-exporting-3-million-tons-of-surplus-wheat?utm_campaign=more-like-this
25. FINANCIAL TRIBUNE. *Iran's Next Budget Focuses on Railroad, Environment, Water*.
[online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na:
<https://financialtribune.com/articles/domestic-economy/59310/irans-next-budget-focuses-on-railroad-environment-water>
26. FINANCIALTRIBUNE.COM. *Italian-chinese firm to help expand yazd solar capacity*.
[online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na
internet: <https://financialtribune.com/articles/energy/89450/italian-chinese-firms-to-help-expand-yazd-solar-capacity>
27. FINANCIALTRIBUNE.COM. *Dramatic rice is Iran wheat exports*. [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na internete:< <https://financialtribune.com/articles/economy-domestic-economy/80087/dramatic-rise-in-iran-wheat-exports>>.
28. FINANCIAL TRIBUNE.. *Iran's first wheat export*. [online]. 2017. [cit. 2019-02-21].
Dostupné na internete: <https://financialtribune.com/articles/domestic-economy/66287/iran-s-1st-wheat-export>

29. FINANCIAL TRIBUNE. *Caspian water transfer unwise*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://financialtribune.com/articles/environment/81157/caspian-water-transfer-unwise>
30. FINANCIAL TRIBUNE. 2016. *Government Wheat Purchases Surpass 11 Million Tons*. [online]. [cit. 2019-02-20]. Dostupné na internete:<
<https://financialtribune.com/articles/economy-business-and-markets/50617/gov-t-wheat-purchases-surpass-11m-tons>>.
31. GEORGETOWN UNIVERSITY LAW CENTRE. *Virtual Water, Water Scarcity, and International Trade Law*. [online]. 2014. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na:
<https://scholarship.law.georgetown.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2634&context=facpub>
32. GORIJAN, S. – GHOBADIAN, B. *Solar desalination: A sustainable solution to water crisis in Iran*. [online]. 2015 [cit. 2019-2-21]. Dostupné na internete:
https://www.researchgate.net/publication/275549622_Solar_desalination_A_sustainable_solution_to_water_crisis_in_Iran
33. HAFSHEJANI, K. *Impact of solar energy application on warming health caring and pollution prevention in Iran*. [online]. 2012. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na:
https://www.researchgate.net/publication/279701771_Impact_of_solar_energy_application_on_warming_health_caring_and_pollution_prevention_in_Iran
34. HOEKSTRA, Arjen Y. *The relation between international trade and freshwater scarcity*. [online]. 2010. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na:
https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd201005_e.pdf
35. INDEXMUNDI.COM.. Iran, *Islamic republic wheat production by year*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na:
<https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=ir&commodity=wheat&graph=production>
36. INDEXMUNDI.COM. Iran, *Islamic republic import of wheat by year*. [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na internete:
<https://www.indexmundi.com/agriculture/?country=ir&commodity=wheat&graph=imports>
37. INTERNATIONAL CENTRE FOR TRADE AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT (ICTSD). *Trade and water*. [online]. 2016. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na :
https://www.ictsd.org/sites/default/files/research/trade_and_water.pdf
38. IRAN-DAILY.COM. *Bandar Abbas desalination unit launched*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <http://www.iran-daily.com/News/235638.html>

39. IRAN-DAILY.COM . *Iran lifts seasonal rice import ban*. [online]. 2018 .[cit. 2019-03-01]. Dostupné na: <http://www.iran-daily.com/News/235151.html>
40. LOESCHE, D. *Safe Water is a Scarce Commodity Worldwide*. [online]. 2016. [cit. 2018-04-13]. Dostupné na: <https://www.statista.com/chart/4591/drinking-water-world-water-day/>
41. MADANI, K. *Iran's looming water crisis*. [online]. 2015. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/277312962_Iran's_Looming_Water_Crisis
42. KORZUN, P. Strategic culture foundation. Caspian sea convention signed to open new prospects for region. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.strategic-culture.org/news/2018/08/13/caspian-sea-convention-signed-open-new-prospects-for-region.html>
43. LIBRARY OF CONGRESS. Legislation on use of water in agriculture: Iran. [online]. 2016. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: <https://www.loc.gov/law/help/water-law/iran.php>.
44. MEHRENEWS.SOM. *China, Italy to build solar power plant in Yazd* . [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://en.mehrnews.com/news/135501/China-Italy-to-build-solar-power-plant-in-Yazd>
45. MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS IN DENMARK. Report: The agriculture and food market in Iran. [online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://lf.dk/~media/lf/for-medlemmer/virksomhedsmedlem-hos-os/ingrediensnyhedsbrev/2017/april17/report-the-agriculture-and-food-market-in-iran-.pdf?la=da>
46. MOHID, M. A. Department of Irrigation and Water Management, Bangladesh Agricultural University. *An advantageous level of irrigation water salinity for wheat cultivation*. [online]. 2011. [cit. 2019-02-25]. Dostupné na: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/209763/2/18225-65623-1-PB.pdf>
47. NATONAL GEOGRAPHIC. *Climate change helped spark Syrian war, study says*. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://news.nationalgeographic.com/news/2015/03/150302-syria-war-climate-change-drought/>
48. OMRANI, A. HOGESCHOOL-UNIVERSITEIT BRUSSEL. *The Management of Water in Iran*. [online]. 2013. [cit. 2018-12-23]. Dostupné na: https://www.researchgate.net/publication/263008795_Water_Management_in_Iran
49. PALEOLOGOS, E. *Risks and threats of desalination in Arabian Gulf*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na:

- https://www.researchgate.net/publication/325076654_Risks_and_Threats_of_Desalination_in_the_Arabian_Gulf
50. PETRO ENERGY INFORMATION NETWORK. *Energy security*. [online]. 2006 [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://en.shana.ir/news/95931/Energy-Security>
 51. PRESSTV.COM.. *Iran-Russia-Kazakhstan free trade deal*. [online]. 2019. [cit. 2019-03-01]. Dostupné na: <https://www.presstv.com/Detail/2019/02/13/588464/Iran-Russia-Kazakhstan-free-trade-wheat-deal>
 52. PV-TECH.ORG. Abo Wind starts constructing 1.4 mw solar project in northern Iran. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.pv-tech.org/news/abo-wind-starts-constructing-1.4mw-solar-project-in-northern-iran>
 53. RENEWABLESNOW.COM. Carlos Maresca switches on 10 mw solar park in Iran. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.renewablesnow.com/news/carlos-maresca-switches-on-10-mw-solar-park-in-iran-605128/>
 54. REUTERS.COM. Exclusive: *Quercus pulls plug on 570 million Iran solar plant as sanctions bite*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.reuters.com/article/us-iran-sanctions-quercus-exclusive/exclusive-uks-quercus-pulls-plug-on-570-million-iran-solar-plant-as-sanctions-bite-idUSKBN1KZ0ZR>
 55. REUTERS.COM. *Iran eyeing Iraqi flour market via Russia wheat deal*. [online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.reuters.com/article/us-emirates-food-iran-exclusive/exclusive-iran-eyeing-iraqi-flour-market-via-russia-wheat-deal-idUSKCN1G10CG1>
 56. REUTERS.COM. *Norways Saga in 2,9 billion deal to build solar power plants in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <https://www.reuters.com/article/us-iran-solar-norway/norways-saga-in-2-9-billion-deal-to-build-solar-power-plants-in-iran-idUSKBN1CM33K>
 57. REUTERS.COM.. *Iran eyeing Iraqi flour market via Russia wheat deal*. [online]. 2017. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.reuters.com/article/us-emirates-food-iran-exclusive/exclusive-iran-eyeing-iraqi-flour-market-via-russia-wheat-deal-idUSKCN1G10CG1>
 58. RUSSIAN NEWS AGENCY. *Russia finds Iran's plans to use Caspian water for irrigation worrisome*. [online]. 2012. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <http://tass.com/opinions/762793>.

59. SKOLSKÝ PORTÁL. *Chémia – odsolovanie vody*. [online]. [cit. 2018-12-21]. Dostupné na: <https://www.skolskyportal.sk/vzdelavanie-vychova/chemia-odsolovanie-vody>
60. S.M.B. Kiaie. *Desalination Opportunities in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://worldwatertechinnovation.com/wp-content/uploads/2018/03/S.-Mohammad-Bagher-Kiaei-Rahshahr-International-Group-Iran.pdf>
61. SOLARBUSINESSHUB.COM. *Schmid group to establish a fully integrated pw manufacturing plant in Iran*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na internete: <http://solarbusinesshub.com/2016/05/29/schmid-group-to-establish-a-fully-integrated-pv-manufacturing-plant-in-iran/>
62. THE GUARDIAN. *How much water is needed to produce food and how much do we waste?* [online]. 2010. [cit. 2018-08-21]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/news/datablog/2013/jan/10/how-much-water-food-production-waste>
63. THE GUARDIAN. *Iran dealination water*. [online]. 2016 . [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/world/2016/may/09/iran-desalination-water>
64. THE GUARDIAN. *Landmark caspian sea deal signed by 5 coastal nations*. [online]. 2018. [cit. 2018-11-21]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/world/2018/aug/12/landmark-caspian-sea-deal-signed-among-five-coastal-nations>
65. THE GUARDIAN. *Four billion people face severe water scarcity*. [online]. 2016. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://www.theguardian.com/environment/2016/feb/12/four-billion-people-face-severe-water-scarcity-new-research-finds>
66. THE WASHINGTON INSTITUTE.ORG. *Turkish water to Israel?* [online]. 2003. [cit. 2018-08-20]. Dostupné na: <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/view/turkish-water-to-israel>
67. TRADEMAP.COM. *Import of wheat, Iran, Islamic republic*. [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c364%7c%7c%7c%7c1001%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1
68. TRADEMAP.COM. *Export of wheat, Iran, Islamic republic*. [online]. 2018. [cit. 2019-01-21]. Dostupné na: https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c364%7c%7c%7c%7c1001%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c1

69. UNESDOC.UNESCO.ORG. *International Initiative on Water Quality*. [online]. 2016. [cit. 2018-06-01]. Dostupné na internete: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002436/243651e.pdf>
70. VODA-PORTAL.SK.. *Globálny trh s odsolovaním vody bude rapidne stúpať*. [online]. 2018 [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.voda-portal.sk/Dokument/globalny-trh-s-odsolovanim-vody-bude-rapidne-stupat-tvrdi-prognoza-100452.aspx>
71. WATER AND WASTER'S DIGEST. *Seawater desalination*. [online]. 2011. [cit. 2019-2-21]. Dostupné na: <https://www.wwdmag.com/desalination/seawater-desalination-reverse-osmosis>
72. WEFORUM.ORG. *These 20 water stressed countries have the most solar and wind potential*. [online]. 2015. [cit. 2019-02-21]. Dostupné na: <https://www.weforum.org/agenda/2018/05/these-20-water-stressed-countries-have-the-most-solar-and-wind-potential>
73. WORLD ECONOMIC FORUM. Which countries depend on foreign water. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <https://www.weforum.org/agenda/2015/08/which-countries-depend-on-foreign-water/>
74. WORLD RESOURCES INSTITUTE. Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040. [online]. 2015. [cit. 2018-04-09]. Dostupné na: <http://www.wri.org/blog/2015/08/ranking-world%E2%80%99s-most-water-stressed-countries-2040>
75. WORLD BANK. High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy ? [online]. [cit. 2018-06-01]. Dostupné : http://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/high-and-dry-climate-change-water-and-the-economy?CID=WAT_TT_Water_EN_EXT
76. WORLD BANK. Iran economic monitor. [online]. 2017. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na: <http://documents.worldbank.org/curated/en/344651498863986174/pdf/117165-WP-P162048-OUO-9-P162048-Iran-Economic-Monitor-FINAL-web-Jun-29-2017.pdf>
77. WORLD BANK. [online]. 2018. [cit. 2018-12-20]. Dostupné na internete: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=IR>
78. WTO. The relation between international trade and freshwater scarcity. [online]. 2010. [cit. 2018-08-21]. Dostupné na: https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/ersd201005_e.pdf/
79. WORLD WILDLIFE FUND. Living Waters Conserving the source of life. [online]. 2002. [cit. 2019-01-20]. Dostupné na internete: <http://wwf.panda.org/?3692/Living-Waters-Conserving-the-source-of->

Prílohy:

Príloha č. 1 - Postupné miznutie jazera URMIA, ako dôsledok intenzívnej abstrakcie proti prúdu

Príloha č. 2 - teritoriálna štruktúra iránskeho importu ostatných plodín náročných na vodu za roky 2013 – 2017 v tis. USD

Príloha č. 3 - Porovnanie solárnych odsol'ovacích systémov založených na hlavných komerčných technológiách

Príloha č. 4 - 3 hlavné odsol'ovacie projekty vo výstavbe