

بحران انرژی جدید

اقلیم، اقتصاد و جغرافیای سیاسی

سرشناسه	: برومندجزی، شهزاد
عنوان و نام پدیدآور	: بحران انرژی جدید؛ اقلیم، اقتصاد و جغرافیای سیاسی /گردآوری، تالیف و ترجمه شهزاد برومند جزی.
مشخصات نشر	: تهران: آماره، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۶ ص.: نقشه، جدول، نمودار.
شابک	: 978-622-7326-69-7
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: انرژی، منابع -- Power resources -- سیاست انرژی -- Energy policy صنایع انرژی -- جنبه‌های زیست‌محیطی -- Environmental aspects -- Energy industries تغییرات اقلیمی -- Climatic changes -- سیاست محیط‌زیست -- Environmental policy
رده‌بندی کنگره	: HD۹۵۰۲
رده‌بندی دیویی	: ۷۹/۳۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۷۶۳۰۱۳

بحران انرژی جدید

اقلیم، اقتصاد و جغرافیای سیاسی

گردآوری و تألیف:

دکتر شهزاد برومند جزی

عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی



© Nashr-e-Amareh, MMXXIII



نشرآماره

عنوان کتاب: بحران انرژی جدید؛ اقلیم،

اقتصاد و جغرافیای سیاسی

گردآوری و تألیف: دکتر شهزاد برومند جزئی
(عضو هیات علمی دانشگاه علامه طباطبائی)

شابک: ۷-۶۹-۷۳۲۶-۶۲۲-۹۷۸

نوبت چاپ: اول تاریخ چاپ: ۱۴۰۱

تیراژ: ۳۰۰ نسخه

هرگونه کپی برداری، اسکن و میکروفیلم،
جزئی یا کلی بدون اجازه مکتوب نشر آماره
ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

محتوای اصلی کتاب بازتاب اندیشه‌های
پدیدآورنده توسط ناشر می‌باشد و مسئولیت
درستی آن به عهده‌ی ایشان می‌باشد.

© تمامی حقوق چاپ و نشر برای نشر آماره
محفوظ است.

Title: New Energy Crisis; Economic,
Climate And Political Geography

Author: Dr. SH. Boroomand

ISBN: 978-622-7326-69-7

The 1st Edition Published: 2023

Circulation: 300 impression

No portion of this book may be
reproduced, by any process or
technique, without the express written
consent of the publisher (Amareh
Press).

The views expressed in this book
represent those of the individual
Authors and Editors. These views do
not necessarily reflect endorsement by
the Publisher (Amareh Press).

© ALL RIGHTS RESERVED: for the
Amareh Press.

دفتر مرکزی نشر آماره: تهران، میدان انقلاب، خیابان انقلاب، ابتدای خیابان دوازده فروردین،

پلاک ۳۱۶، واحد ۴ تلفن ۰۹۳۳۸۷۶۴۳۹۱

برای آگاهی از مراکز فروش و سایر اطلاعات به وبسایت نشر آماره مراجعه کنید:

www.nashreamareh.ir

تقدیم به استاد بزرگوارم

ژان ماری شوالیه

(۱۹۴۱-۲۰۲۱)

فهرست مطالب

پیشگفتار ناشر	۱۵
پیشگفتار نویسنده	۱۷
فصل اول: بحران انرژی جدید	۲۵
تبادل انرژی در جهان: تکاملی ناپایدار	۲۸
سکون و عدم انعطاف	۲۹
چشم‌انداز انرژی جهان: عناصر از پیش تعیین شده، نیروهای پیشرو، عوامل اصلی و نااطمینانی‌ها	۳۳
جغرافیای سیاسی انرژی: ثروت، پول و قدرت	۳۸
نابرابری اقتصادی و انرژی	۳۹
منابع انرژی، کمیابی و قیمت‌ها	۴۰
کشورهای صادرکننده نفت و گاز و ملی‌گرایی منابع	۴۶
کشورهای واردکننده نفت و گاز و امنیت عرضه انرژی	۴۸
شرکت‌های به ثبت رسیده	۵۱
میدان بازی جهانی	۵۳
جغرافیای سیاسی قیمت نفت و انرژی: سومین شوک نفتی	۵۶
سرمایه‌گذاری برای آینده: تعادل بین نوآوری‌های خصوصی و عمومی	۵۸
نیاز به سرمایه‌گذاری	۵۸
سرمایه‌گذاران و دولت‌ها	۵۸
فرآیند تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری انرژی: تقسیم، تحلیل و کاهش ریسک	۶۳
سرمایه‌گذاری‌های انرژی	۶۴
نتیجه‌گیری	۶۶
سناریوهایی برای آینده	۶۶
فهرست منابع فصل اول	۶۹
فصل دوم: پایداری قابل تأمل پویایی آسیایی وابسته به کربن	۷۱
مقدمه	۷۱
مسائل مهم اقتصادی و جغرافیای سیاسی ناشی از موج انرژی در آسیا	۷۲
مسیرها و چشم‌اندازهای مصرف و تولید	۷۲
واکنش جهانی در بازار سوخت‌های آلی	۷۳

۷۵.....	تأثیرات زیست محیطی
۷۷.....	راهبردهای موجود برای حل مسائل
۷۷.....	سیاست‌های بهبود امنیت عرضه انرژی
۸۱.....	راهبردهای کاهش تأثیرات محیطی
۸۳.....	نتیجه‌گیری
۸۵.....	فهرست منابع فصل دوم
۸۷.....	فصل سوم: روسیه و منطقه خزر: بین شرق و غرب.....
۸۷.....	ساخت روسی و بخش انرژی
۸۹.....	میراث گذشته
۹۳.....	از روسیه پس از شوروی تا روسیه مدرن
۹۴.....	بخش نفت
۹۷.....	بخش گاز: از وزارت صنایع گاز به امپراتوری گازپروم
۹۸.....	بخش برق: بازسازی انحصار دولتی
۱۰۱.....	استراتژی انرژی و ملی‌گرایی منابع به سبک روسی
۱۰۲.....	چالش سرمایه‌گذاری و فناوری
۱۰۲.....	اکتشاف در بخش‌های نفت و گاز
۱۰۴.....	شبکه حمل‌ونقل و نگرانی‌های زیست‌محیطی
۱۰۵.....	سرمایه‌گذاری‌های خصوصی، عمومی و خارجی
۱۰۶.....	سیاست‌های تغییر آب‌وهوا و پروتکل کیوتو
۱۰۶.....	روسیه به‌عنوان یک مصرف‌کننده عمده انرژی
۱۰۹.....	استراتژی صادرات روسیه: مسیرهای جدید و بازارهای جدید
۱۰۹.....	صادرات به اروپا و مسائل ترانزیت
۱۱۰.....	بردار شرقی صادرات نفت و گاز روسیه
۱۱۱.....	کشورهای مستقل جدید اطراف دریای خزر
۱۱۴.....	فهرست منابع فصل سوم
۱۱۵.....	فصل چهارم فقر انرژی و توسعه اقتصادی.....
۱۱۵.....	فقر انرژی و فقر اقتصادی
۱۱۷.....	مطالعات آماری جمعیتی مربوط به فقر، شهرنشینی و ساختار مصرف انرژی
۱۱۷.....	درآمد و مصرف انرژی
۱۱۹.....	بار مالی لایحه واردات نفت
۱۲۳.....	آسیب‌پذیری در برابر تغییرات آب‌وهوایی
۱۲۴.....	جنگل‌زدایی: یکی از دلایل اساسی تغییرات آب‌وهوایی

۱۲۶.....	انرژی برای توسعه اقتصادی
۱۲۸.....	منابع انرژی
۱۳۲.....	دسترسی به برق
۱۳۴.....	توسعه انرژی و اقتصادی از طریق ارتباطات و فناوری اطلاعات
۱۳۷.....	انرژی و توسعه اقتصادی: یک رویکرد جغرافیای سیاسی
۱۳۷.....	ماهیت دولت
۱۳۹.....	چارچوب سازمانی
۱۴۰.....	سرمایه گذاران بین المللی
۱۴۱.....	دستیابی به اهداف هزاره؟
۱۴۲.....	آسیب پذیری و عدم اطمینان
۱۴۲.....	مواجهه با چالش ها
۱۴۳.....	نتیجه گیری
۱۴۴.....	فهرست منابع فصل چهارم
۱۴۷.....	فصل پنجم: منابع نفت و گاز خاورمیانه و شمال آفریقا: نفرین یا برکت.....
۱۴۷.....	ثروت انرژی کشورهای منا (MENA)
۱۵۰.....	رانت نفت و مازاد جهانی
۱۵۰.....	مبانی نظری
۱۵۱.....	رانت در صنعت نفت
۱۵۴.....	نفرین منابع
۱۵۴.....	کارایی اقتصادی کشورهای غنی از نفت منا
۱۵۷.....	نفرین منابع: «بیماری هلندی» و عدم نظارت (کشورهای رانتی)
۱۵۷.....	وابستگی به نفت و گاز
۱۵۹.....	ضعف نظارت و دولت های رانتی
۱۶۳.....	توزیع مجدد ثروت نفتی
۱۶۵.....	دینامیک اشتراک رانت (هزینه)
۱۶۵.....	صندوق های نفت
۱۶۸.....	تنوع سیاست های صادراتی: وضعیت امارات
۱۷۱.....	فهرست منابع فصل پنجم
۱۷۴.....	فصل ششم: نقطه عطف سیاست انرژی آمریکا؟.....
۱۷۴.....	مقدمه
۱۷۵.....	راه کارهای انرژی در آمریکا: گذشته، حال و آینده
۱۷۵.....	وابستگی فزاینده و نگران کننده به واردات انرژی

۱۸۳ درس‌های آزادسازی بازار برای صنایع انرژی آمریکا

۱۹۰ چالش پیش رو در زمینه تغییرات اقلیمی

۱۹۰ ایالت‌های پیشرو در اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی

۱۹۴ یک فرصت از دست رفته با قدرت عمل آمریکایی

۲۰۲ فهرست منابع فصل ششم

فصل هفتم: تغییرات اقلیمی، امنیت عرضه و رقابت پذیری: آیا اروپا ابزارهای لازم برای عملی ساختن چشم‌انداز انرژی مورد نیاز خود را دارد؟ ۲۰۳

۲۰۳ لزوم مطابقت سیاست انرژی (سنگ بنای اتحادیه اروپا) با واقعیت‌های جدید

۲۰۶ نقاط قدرت و ضعف وضعیت انرژی اروپا

۲۰۸ تمرکز بخش یک: بازار گاز

۲۱۱ تمرکز بخش دو: بازار برق

۲۱۴ تمرکز بخش سه: بازارهای کربن و دومین بسته قانونی در مورد انرژی و آب‌وهوا

۲۱۷ درگیر کردن جهان

۲۲۲ فهرست منابع فصل هفتم

فصل هشتم: تأمین مالی انرژی: مطالعه موردی بازارهای مشتقات ۲۲۳

۲۲۳ مروری بر بازارهای مشتقات انرژی

۲۲۳ ایجاد بازارهای مشتقات در صنعت انرژی

۲۲۴ تحولات اخیر بازارهای مشتقات انرژی

۲۲۷ سازمان‌دهی بازارهای مشتقات

۲۲۷ محصول مشتقات

۲۲۹ ارزش‌های سازمان‌دهی شده در برابر بازارهای فرابورسی (OTC)

۲۳۱ مرزهای جدید بازارهای مشتقات

۲۳۳ کارکردهای اقتصادی بازارهای مشتقات

۲۳۳ مدیریت ریسک

۲۳۳ سفته‌بازی و آربیتراژ

۲۳۵ کشف قیمت

۲۳۶ کشف شاخص نوسانات

۲۳۷ بهره‌وری معاملاتی

۲۳۷ آیا باید نگران توسعه بازارهای مشتقات انرژی باشیم؟

۲۳۷ تأثیر بازارهای مشتقات بر بازارهای فیزیکی

۲۳۸ اثر ادغام بازار کالا

۲۴۱ آیا بازارهای مشتق شده به طور ذاتی خطرناکند؟

۲۴۵..... نتیجه گیری

۲۴۶..... فهرست منابع فصل هشتم

۲۴۷..... فصل نهم: انرژی‌های تجدیدپذیر در قرن بیست و یکم

۲۴۷..... مقدمه

۲۴۷..... تعاریف

۲۴۸..... سیاست‌های عمومی جهت ارتقای انرژی تجدیدپذیر

۲۴۸..... مبانی ارتقای انرژی تجدیدپذیر

۲۴۹..... ویژگی‌های معمول سیاست‌های اختصاص یافته به ارتقای انرژی تجدیدپذیر

۲۵۱..... چشم‌انداز یک توسعه قدرتمند و سوال‌های مربوطه

۲۵۱..... ارتقا کارایی انرژی

۲۵۲..... سهم بزرگ برق از منابع انرژی تجدیدپذیر

۲۵۳..... نااطمینانی در خصوص پیروزی انرژی‌های زیستی

۲۵۴..... روش‌های جدید مدیریت انرژی

۲۵۶..... نتیجه گیری

۲۵۷..... فهرست منابع فصل نهم

۲۵۹..... فصل دهم: انرژی هسته‌ای بعد از فوکوشیما

۲۵۹..... مقدمه

۲۵۹..... تحلیل حادثه فوکوشیما

۲۵۹..... توصیفات

۲۶۰..... دیدگاه‌های تاریخی

۲۶۵..... عواقب فوکوشیما در سراسر جهان

۲۶۸..... نتیجه گیری

۲۶۹..... بررسی مسائل خاص و موقعیت‌های منطقه‌ای

۲۶۹..... منابع و تقاضای اورانیوم

۲۷۰..... تمرکز بر مسائل هسته‌ای در آسیا

۲۷۳..... تمرکز بر مسائل هسته‌ای در روسیه

۲۷۵..... تمرکز بر مسائل هسته‌ای در خاورمیانه و سایر کشورهای صادرکننده نفت و گاز

۲۷۶..... تمرکز بر مسائل هسته‌ای در ایالات متحده

۲۷۷..... تمرکز بر مسائل هسته‌ای در اروپا

۲۷۹..... نتیجه گیری: انرژی هسته‌ای و اقتصاد کم کربن - «رنسانس هسته‌ای»

۲۸۲..... فهرست منابع فصل دهم

۲۸۳	فصل یازدهم: روبرویی با چالش‌های جدید انرژی.....
۲۸۴	پویایی وابستگی متقابل انرژی و جغرافیای سیاسی
۲۸۴	تعمیم وابستگی‌های متقابل
۲۸۵	انتقال مالی و اقتصادی
۲۸۷	جغرافیای سیاسی منافع متضاد
۲۸۸	انتظارات از فناوری‌های موجود و جدید
۲۸۸	نیاز به تنوع
۲۹۰	اولویت‌های فنی
۲۹۱	نحوه غلبه بر بحران انرژی جدید
۲۹۳	اقدامات محلی، ملی و منطقه‌ای
۲۹۵	نیاز فوری برای مقررات جهانی
۲۹۹	قیمت‌گذاری کربن
۳۰۰	نتیجه‌گیری
۳۰۲	فهرست منابع فصل یازدهم

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱: انرژی اولیه در جهان ۲۹
- شکل ۲: سهم منابع در انتشار گازهای گلخانه‌ای ۳۵
- شکل ۳: غلظت ذخایر نفت و گاز در کشورها (در معرض خطر) ۴۱
- شکل ۴: نمای پیک نفتی ۴۴
- شکل ۵: قیمت نفت خام ۲۰۱۱-۱۹۹۹ ۵۶
- شکل ۶: تولید نفت و گاز در روسیه ۹۷
- شکل ۷: مصرف اصلی انرژی سوخت روسیه ۱۰۸
- شکل ۸: رانت منابع طبیعی جهان در ۲۰۰۴ و ۲۰۰۶ و ۲۰۰۸ ۱۵۲
- شکل ۹: وابستگی کشورهای منا به بخش هیدروکربن در سال ۲۰۱۰ ۱۵۸
- شکل ۱۰: ترکیب انرژی آمریکا ۱۷۵
- شکل ۱۱: تنوع انرژی آمریکا ۱۷۶
- شکل ۱۰: ظرفیت کل منابع انرژی در سال ۲۰۱۷ و تولید خالص کل به تفکیک منابع
(درصد) ۱۷۹
- شکل ۱۲: تولید برق به کمک سوخت در سه حالت، ۲۰۰۸ و ۲۰۳۵ ۱۸۱
- شکل ۱۳: مثلث تصمیم‌گیری انرژی اروپا ۲۰۵
- جدول ۱۲: تقاضای انرژی اولیه اروپا بر اساس سناریوهای سیاستی جدید ۲۰۰۹ و ۲۰۳۵ ۲۰۷
- شکل ۱۴: رشد قیمت عمده‌فروشی برق در اروپا از سال ۲۰۰۰ ۲۱۲
- شکل ۱۵: حجم معاملات قراردادهای تکمیل شده برنت (درصد) ۲۴۳

فهرست جدول‌ها

جدول ۱: پاریس-لندن: هزینه، زمان، آلاینده‌گی	۳۱
جدول ۲: شاخص‌های اقتصادی اصلی روسیه، قزاقستان، آذربایجان و ترکمنستان در افق	۵۰۵۰
جدول ۳: قیمت خرده‌فروشی هر لیتر بنزین و دیزل به دلار	۱۲۱
جدول ۴: کشورهای با ریسک بالا در مواجهه با تهدیدهای اقلیم	۱۲۳
جدول ۵: جنگل‌زدایی سالانه برای ده کشور برتر	۱۲۵
جدول ۶: منابع نفت و گاز در منطقه منا در سال ۲۰۰۹	۱۴۸
جدول ۷: توسعه اقتصادی و سرانه GDP کشورهای نفت‌خیز منا	۱۵۵
جدول ۸: شاخص‌های نظارت کشورهای صادرکننده نفت منا	۱۶۱
جدول ۹: صندوق‌های نفت و گاز در منطقه منا (میزان دارایی‌ها در اکتبر ۲۰۱۱)	۱۶۷
جدول ۱۱: قوانین انرژی و زیست‌محیطی در ایالات متحده	۱۸۵
جدول ۱۳: قراردادهای آتی	۲۲۵
جدول ۱۴: حجم معاملات آتی و گزینه‌های معاملاتی بورس (میلیون قرارداد)	۲۲۶
جدول ۱۵: مبلغ معادل مشتقات فرابورس (میلیارد دلار)	۲۲۶
جدول ۱۶: سناریوهای تقاضای جهانی انرژی‌های تجدیدپذیر	۲۵۲

پیشگفتار ناشر

صحنه انرژی جهانی در سال‌های اخیر دچار حجم زیادی از آشفتگی‌ها شده است. بحران مالی، بهار عربی، نفوذ غیرمتعارف نفت و گاز و فاجعه فوکوشیما. به نظر می‌رسد تنها نقطه با ثبات، مذاکرات در خصوص آب‌وهوا بوده که حتی آن نیز به طرز غم‌انگیزی دچار اهمال شده است، به طوری که آنچه باید تاکنون انجام شده بود را به سال ۲۰۲۰ موکول کرد و در این سال نیز کرونا و ویروس مانع تحقق این مهم شد.

هنوز مباحث بنیادین بسیاری باقی مانده است. در حال حاضر بیش از هر زمان دیگر جهان باید به یک چالش سه گانه بپردازد: چگونه دستیابی به انرژی پایدار را برای تمام کسانی که به آن نیاز دارند تضمین کند؟ چطور بدون تخریب جدی آب‌وهوا این کار را انجام دهد؟ و چطور مطمئن باشد که سیاست‌های انرژی منجر به رکود نشده و رونق ایجاد می‌کند؟

تلاش برای تحلیل این سه چالش معمولاً منجر به رفتار مستقل آنان و حتی تضادهای چندگانه شده است، همچنین به طور معمول گفته می‌شود که باید میان رشد اقتصادی و مبارزه با تغییرات آب‌وهوایی یکی را انتخاب نمود یا اینکه آزادسازی بازارهای برق و گاز اروپا ممکن است تأمین عرضه یا امنیت محیط‌زیست را به خطر بیندازد.

کتاب بحران انرژی جدید پیشنهادهایی برای گزینه‌های جانسین دارد. فراتر از مشاهداتی نظیر منابع نامطمئن، سر به فلک کشیدن انتشار آلاینده‌های CO₂ و افزایش قیمت‌ها، هر فصل از کتاب، دلایل وقایع را بررسی کرده و پیشنهادهایی برای بهبود آنان ارائه داده است، نتایج مطالعات نشان داد که علل وقایع تا حد زیادی مشابه هستند، از این رو پیشنهادات نیز بسیار به هم نزدیک هستند.

ما با سه بحران متمایز مواجه نیستیم، بلکه یک بحران انرژی منحصر به فرد است که تا حدی به واسطه عطش برای انرژی به وجود آمده است. این مسئله نه تنها به واسطه کشورهای نوظهور بلکه توسط افزایش نااطمینانی‌هایی ناشی از دولت‌گرایی و ناکارآمدی افکار عمومی که سرمایه‌گذاری‌ها را به مخاطره می‌اندازند، ایجاد شده است. اگر تفاوت‌ها آشکار شوند، دلیل اصلی آنان تاریخ، جغرافیا و زمین‌شناسی است.

بنابراین درک بهتر شرایط فقط با تحلیل مشکلات حاصل نمی‌شود بلکه لازم است هر کشور یا هر گروهی از کشورها با توجه به تفاوت‌هایشان برای یک مشکل واحد بررسی شوند. این موضوع کاری است که در پژوهش انجام شده و این همان عاملی است که آن را برای درک و

غلبه بر تضادی که جهان امروز با آن مواجه است، ضروری می‌کند. این تناقض از یک تضاد ترکیبی ایجاد می‌شود: ملی‌گرایی جهانی.

جهانی شدن هرگز رویداد با اهمیتی برای رشد بهتر یا توسعه بدتر بحران‌ها نبوده است. همچنین با توجه به مبادله انرژی در سراسر جهان و فرامیزی بودن خانه‌های سبز هرگز مسئله‌ای ضروری به شمار نمی‌رود. جهانی شدن به صورت جهانی پذیرفته شده و کشورها یکی پس از دیگری در حال فرار رو به جلو نرم از ملی‌گرایی هستند.

به طور حتم سیاستمداران انرژی را یک چالش بزرگ می‌خوانند، اما آیا آن‌ها به نظر یکدیگر توجه می‌کنند؟ آیا برای درک مشکلات و چالش‌های خاصی که باید با آنان مواجه شوند تلاش می‌کنند؟ می‌توان مشکوک شد که آن‌ها تنها به نظر خویش اهمیت می‌دهند.

این کتاب و به طور مشخص بخش‌های مربوط به تحلیل‌های جغرافیای، در این زمینه روشنگری می‌نماید. امید است این کتاب توسط تمام کسانی که در حوزه‌های انرژی و محیط‌زیست مسئولیت دارند مطالعه شود.

پیشگفتار نویسنده

این کتاب در رابطه با بحران انرژی جدید ناشی از نفوذ معیارهای تغییرات اقلیمی بر اقتصاد انرژی و جغرافیای سیاسی است. واقعیت تغییرات اقلیمی برای مدت طولانی پنهان و انکار شده بود، در حال حاضر گرمایش آب و هوا یک واقعیت اثبات شده مورد تأیید موسسات علمی است، با این حال هیچ کس از آثار دقیق فیزیکی، اقتصادی، جغرافیایی و اجتماعی این پدیده آگاه نیست. این مسئله می‌تواند برای اقتصاد جهانی و خصوصاً برای کشورهای آسیب‌پذیر که عموماً در زمره فقیرترین کشورها هستند، بسیار هزینه‌بر باشد.

تغییرات آب و هوا نشان داده که تعادل کنونی انرژی-محیط‌زیست پایدار نیست. این عدم تعادل توسط چند شکل در متن کتاب نشان داده شده است. در جهان امروز (در زمان نوشتن کتاب) ۷ میلیارد نفر زندگی می‌کنند که در میان آنان مصرف‌کنندگان انرژی ۱.۲ میلیارد سهم دارند که مسئول ۳۰ درصد از آلودگی گازهای گلخانه‌ای است، همچنین، حدود ۲ میلیارد نفر با کمتر از دو دلار در روز زندگی می‌کنند. آن‌ها حتی به محصولات نوین انرژی (مانند برق و سوخت‌های فسیلی) یا آب آشامیدنی هم دسترسی ندارند، در واقع باید گفت آن‌ها به یک اقتصاد توسعه یافته دسترسی ندارند.

در غرب هر شهروند آمریکایی سالانه معادل هشت تن نفت مصرف می‌کند و سوالی هم در خصوص سبک زندگی آمریکایی نمی‌پرسد. در شرق شهروندان چینی کمتر از دو تن نفت در سال مصرف می‌کنند اما به دنبال رشد اقتصادی و سطح سلامت بیشتر نیز می‌باشند. اگر چینی‌ها استانداردهای زندگی مشابه کشورهای توسعه یافته را داشتند مالک ۷۰۰ میلیون خودرو بودند که مصرف سالانه معادل با کل تولیدات نفتی خاورمیانه را رقم می‌زد. این موضوع غیرممکن است و برای تحقق آن دو سیاره دیگر نیاز خواهد بود.

از یک سو، میلیون‌ها نفر از مردم جهان برای توسعه اقتصادشان باید مصرف انرژی‌شان را افزایش دهند. از سوی دیگر، برای پاکیزه نگه داشتن زمین و تولید آینده، انتشار گازهای گلخانه‌ای باید کاهش یابد. اگر عوامل جمعیتی را هم اضافه کنیم وضعیت وخیم‌تر خواهد شد به طوری که به نظر می‌رسد جمعیت جهان تا پیش از ۲۰۵۰ به حدود ۷ تا ۹ میلیارد نفر خواهد رسید، آن هم با اکثریت نوزادانی که در کشورهای در حال توسعه به دنیا می‌آیند. چالش قرن فراهم

کردن غذا، آب و انرژی کافی بدون آسیب زدن به محیط‌زیست است و این همان معنای پایداری است.

این ناپایداری (از زمان اجلاس زمین در سال ۲۰۰۲) معادله ژوهانسبورگ نامیده می‌شود. چطور ممکن است هم‌زمان با تولید بیشتر انرژی، انتشار آلاینده‌ها را به طور قابل توجهی کاهش داد؟ برای نخستین بار در تاریخ بشریت، با تعهداتی برای مدیریت درست یک کالای عمومی مواجه شده‌ایم، آب‌وهوا، کالایی که متعلق به همه شهروندان جهان است؛ اما چه کسی قرار است هزینه نگهداری از سیاره زمین را پرداخت کند.

راه حل این معادله از سه عامل ترکیبی اقدامات، تصمیمات و قیمت‌های بالاتر ایجاد شده است. اقدامات در سطوح متفاوتی انجام خواهند شد:

- تلاش در سطح جهان برای رصد کردن تغییرات آب‌وهوایی به‌عنوان یک معیار جهانی. پروتکل کیوتو اولین تلاش جهانی برای رصد کردن این موضوع بود. چالش فعلی فرمول‌بندی کردن قوانین بعد از کیوتو است.

- در سطح اروپا، اقداماتی برای ایجاد انرژی پایدار در حال انجام است. برای مثال سه هدف کمی برای سال ۲۰۲۰ در نظر گرفته شده است. ۲۰ درصد کاهش گازهای گلخانه‌ای در مقایسه با سطح انتشار سال ۱۹۹۰، ۲۰ درصد ارتقای کارایی انرژی و افزایش ۲۰ درصدی سهم انرژی‌های تجدیدپذیر در تراز انرژی جهانی. همچنین کاهش ۸۰ درصدی انتشار CO₂ برای سال ۲۰۵۰ مطرح است. این اقدامات اروپا با وجود اهمیت بالایی که دارند اما تأثیر چندانی بر کاهش انتشار آلاینده‌های گلخانه‌ای نداشته‌اند. بر اساس روندهای موجود انتظار می‌رود انتشار CO₂ تا سال ۲۰۳۰ در بازه ۱۱۰-۴۵ درصد رشد یابد که دو سوم از آن در کشورهای در حال توسعه خواهد بود.

- در سطح ملی باید سیاست‌های انرژی و آب‌وهوایی ادغام شوند. برخی کشورها به صورت واقعی در یک فرآیند کاهشی هستند اما بسیاری از کشورها تمایل به نادیده گرفتن این موضوع دارند و رشد اقتصادی برای آنان در اولویت است.

اقدامات احتمالاً دیرنگام و ناکافی خواهند بود. دلیل دیرنگام بودن عدم اطمینان در تغییرات اقلیم و زمان بر بودن آگاه شدن مردم از اهمیت این مسئله است. همچنین گروه‌های ثروتمند حاضر به تغییر زندگی مرفه خود (که فقرا آرزوی آن را دارند) نیستند و با لابی‌های قدرتمندشان مشکلاتی را در مسیر اقدامات این حوزه به وجود می‌آورند. همچنین با توجه به اینکه برخی تغییرات غیر قابل برگشت هستند، برخی از اقدامات چندان موثر نمی‌باشند.

ممکن است این تغییرات از قبل وجود داشته باشند، در صورت تأخیر یا ناکافی بودن اقدامات، نیاز به سازگاری دارند. اثرات احتمالی تغییرات اقلیمی به خوبی ارزیابی و شناسایی نشده‌اند. آن‌ها را می‌توان مربوط به آلودگی جهانی و محلی، شرایط بهداشتی، بیماری‌ها و انقراض گونه‌ها، خشک‌سالی، سیل و فجایع حوزه آب دانست. توزیع نامساوی آثار غیرمنتظره تغییرات اقلیم، مردم را مجبور به سازگاری با محیط کرده و بخشی از جمعیت مجبور به مهاجرت می‌شود. برخی زمین‌ها از بین رفته یا بیابان‌زایی می‌شوند که در میان کشورهای فقیر آثار مخرب بیشتری دارد. برخی از دیگر اشکال خشونت‌آمیز سازگاری، قحطی، همه‌گیری مشکلات، جنگ بر سر زمین، غذا، آب و انرژی است.

قیمت‌های بالاتر برای کالاهای انرژی‌بر و کربن‌زا احتمالاً متغیر تعدیل‌کننده خواهند بود؛ افزایش قابل توجه قیمت می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد: قیمت‌ها و مالیات‌های بالاتر می‌توانند تقاضای انرژی را مهار کنند، آلاینده‌ها را کاهش دهند و مشوقی برای بهره‌وری بیشتر باشند. همچنین قیمت‌های بالاتر ممکن است ناشی از کمبود منابع، تقاضای بیش از حد یا تأخیر یا ناکافی بودن سرمایه‌گذاری در کشورهای پرمخاطره که منابع سوخت فسیلی در آن‌ها متمرکز است، باشد.

افزایش بیش از حد قیمت‌ها به جغرافیای سیاسی زمین برای توسعه و تصرف بستگی دارد. این مسئله بدون شک بیش از همه به فقیرترین گروه‌ها آسیب‌پذیر و نابرابری‌های درآمدی می‌زند. حل این معادله ممکن است به دلایلی نظیر جنگ، ناامیدی یا خشونت ناکام بماند.

این کتاب به چالش‌های ناشی از بحران انرژی جدید پرداخته و هدف مشخص آن تمرکز بر عوامل نااطمینانی است که تنش‌ها را تشدید می‌کند. زمینه‌های بی‌ثباتی اقتصادی و مالی از ابتدای جزئی خواندن بحران به وضوح منجر به افزایش سطح نااطمینانی‌ها و محدودیت‌های بیشتر در سرمایه‌گذاری در سیستم‌های انرژی سازگار با آب و هوا و در نتیجه تشدید بحران انرژی است.

بخش اول آماده‌سازی صحنه است، بیش از ۸۰ درصد مصرف انرژی جهان بر پایه نفت، زغال‌سنگ و گاز طبیعی است. اگر چنین ساختاری غالب باشد، به دلیل سرعت گرمایش جهانی و رشد اقتصادی و فشار وارده به منابع ناشی از تولد دو میلیارد نوزاد، آینده ناپایداری پیش رو خواهد داشت؛ بنابراین دسترسی به منابع و توسعه آن‌ها باعث تشدید تنش‌های جغرافیای سیاسی خواهد شد.

در بخش‌های بعدی به منظور درک بهتر پویایی جهان یک رویکرد منطقه‌ای در نظر گرفته شده است. هر منطقه از نظر منابع، تاریخچه و حساسیت به تغییرات آب‌وهوایی ویژگی‌های خاص

خود را دارد. هر منطقه متناسب با سهم خود با فرآیند جهانی شدن همگام است، با این حال گاهی در برابر جهانی سازی مقاومت می کند.

ابتدا در فصل دوم به بررسی آسیا پرداخته می شود، چرا که این قاره بیش از ۶۰ درصد جمعیت جهان را تشکیل می دهد و سرنوشت قرن حاضر اساساً با اتفاقات این منطقه گره خورده است. آسیا در تقابل ارزش های انرژی-محیط زیستی است، افزایش گازهای گلخانه ای و وابستگی بالا به نفت، گاز و واردات زغال سنگ. در این فصل به طور خاص به سه کشور پیشرو، چین، هند و ژاپن توجه شده است.

روسیه و کشورهای تازه استقلال یافته اطراف دریای خزر در جایگاه دوم قرار دارند (فصل ۳). این منطقه وسیع و کم جمعیت شامل ذخایر عظیمی از نفت، گاز طبیعی، زغال سنگ و آب است. امروزه روسیه یک سوم از منابع گاز و دو سوم از منابع نفت خود را به اروپا صادر می کند. در آینده روسیه و کشورهای همسایه آن ممکن است انرژی بیشتری را به آسیا صادر کنند. این یک محل تنش در تناقض منافع سیاسی و اقتصادی است.

فصل چهارم به کشورهای جنوب آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین که درآمد کمتری دارند اختصاص یافته است.

بیشتر آن ها با وجود در اختیار داشتن منابع طبیعی عظیم (برای مثال نیجریه) با فقر انرژی و اقتصادی مواجه هستند. بسیاری از آن ها در برابر تغییرات آب و هوا مانند سیل و خشک سالی آسیب پذیر هستند. رشد جمعیت بالاست به طوری که جمعیت آفریقا تا سال ۲۰۵۰ دو برابر خواهد شد. برای این کشورها اولویت اصلی توسعه اقتصادی است که لازمه آن دسترسی به انرژی به عنوان موتور محرک توسعه اقتصادی است.

فصل پنجم به خاورمیانه و شمال آفریقا می پردازد. حدود ۶۶ درصد از ذخایر نفت و ۴۳ درصد از ذخایر جهانی گاز در این منطقه ذخیره شده است در حالی که تنها ۵ درصد از جمعیت جهان را در بر می گیرد. برخی از این کشورها ثروتمند هستند با این حال این ثروت بادآورده به طور ناموزون توزیع شده و به طور خود کار منجر به توسعه اقتصادی نمی شود. در واقع بسیاری از این کشورها از نفرین منابع رنج می برند. شاخص های توسعه انسانی و حاکمیتی در آن ها ضعیف هستند، تغییرات آب و هوایی جدی گرفته نمی شود و بهای انرژی همراه با یارانه است.

فصل ششم نشان می دهد که سیاست های انرژی ایالات متحده می تواند نقطه عطف باشد، این کشور ۵ درصد از جمعیت جهان را تشکیل داده و مسئول حدود ۲۵ درصد از مصرف انرژی و تولید گازهای گلخانه ای در جهان است. از یک سو کشور به شدت به واردات انرژی وابسته است و از سوی دیگر اکتشاف شیل در حال تغییر این وابستگی به انرژی های فسیلی است. با این حال

شهروندان آمریکایی بیش از پیش نگران تناقض‌های مدل انرژی داخلی خود با تغییرات آب‌وهوایی می‌باشند. این کشور ظرفیت بالایی برای سازگاری و نوآوری دارد اما آیا در موقعیتی قرار دارد که بتواند بخشی از معادله جهانی را پاسخ دهد؟

آخرین موقعیت جغرافیایی اروپاست که فصل هفتم به آن اختصاص یافته است. در آغاز این قرن ۲۷ کشور این منطقه به همراه همسایگان نزدیک زیادی که دارند در تلاش‌اند تا چشم‌انداز مشترکی از انرژی پایدار را برای آینده بسازند. انتشار کمتر آلاینده، بهبود بهره‌وری انرژی و تنوع بیشتر در انرژی‌های تجدیدپذیر اصول استراتژیکی هستند که آینده را شکل می‌دهند. اروپا اولین بازار عمده انتشار CO_2 را ایجاد کرد. شاید آثار تلاش‌های اروپا در مبارزه با گرمایش کره زمین محدود باشد اما این منطقه می‌تواند نقش بازیگر اصلی در حل معادله ژوهانسبورگ را بازی کند. هدفی که در سال ۲۰۱۱ برای سال ۲۰۵۰ تعیین شده بود، کاهش ۸۰ درصدی انتشار آلاینده‌ها چشم‌انداز بلندپروازانه بود اما با بحران یورویی منطقه در دهه کنونی، توانایی کشورها برای تعهد مالی در انتقال انرژی بسیار ناپایدار خواهد بود.

سه فصل بعدی رویکرد موضوعی بیشتری دارند.

فصل هشتم به رابطه انرژی و امور مالی اختصاص یافته است. انرژی طیف گسترده‌ای از محصولات فیزیکی و همچنین طیف وسیعی از محصولات مالی را شامل می‌شود که ارزش آنان بیش از ۳۰ برابر ارزش فیزیکی است. درآمدهای ناشی انرژی، بازارهای مالی را تغذیه می‌کند. اجزاء مالی در وابستگی متقابل انواع مختلف انرژی تأثیرگذار بوده‌اند. مواردی میان اشکال فیزیکی و مالی، مصرف امروز یا آینده، و انتشار CO_2 منجر به نوساناتی شده که می‌تواند باعث شکنندگی شود.

فصل نهم به طور خاص بر انرژی‌های تجدیدپذیر و تجزیه و تحلیل نیاز به سیستم‌های متنوع‌تر و پایدارتر دارد. در قرن بیست و یکم عطش به انرژی با رشد جمعیت جهان به انواع مختلفی از انرژی افزایش می‌یابد. رشد تقاضا همه حامل‌های انرژی تجدیدپذیر را از پیشرفت فناوری و کاهش هزینه بهره‌مند می‌سازد و اختلاف قیمت‌ها با انرژی معمولی کاهش می‌یابد. درحالی‌که منابع انرژی تجدیدپذیر کوچک باهم ادغام می‌شوند؛ سیستم‌های مدیریت تقاضا با تکیه بر فناوری‌های هوشمند، به تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان و دولت‌های محلی امکان کنترل بیشتری از عرضه انرژی را اعطا می‌نمایند.

فصل دهم بر موضوع انرژی هسته‌ای بعد از دوران فوکوشیما تمرکز دارد. فاجعه فوکوشیما منجر به کاهش قابل توجه رنسانس هسته‌ای در کشورهای پیشرفته شد. با این حال کشورهای در حال توسعه سیاست‌های توسعه پویای انرژی هسته‌ای را حفظ خواهند کرد. نیازهای روزافزون

انرژی و نگرانی در خصوص تأمین منابع و تا حدودی آلایندگی، گزینه هسته‌ای را مرجح می‌نماید؛ بنابراین شاید نسبت به دوران قبل از فوکوشیما با کاهش همراه شده باشد اما بدون شک شاهد رنسانس هسته‌ای در مقیاس جهانی خواهیم بود که بیشتر در کشورهای در حال ظهور خصوصاً در آسیا رقم خواهد خورد.

در فصل پایانی نحوه غلبه بر بحران انرژی جدید را آزمون نمودیم. از فناوری‌هایی مانند انرژی هسته‌ای و تجدیدپذیر چه انتظاری می‌توان داشت؟ اگرچه اقتصاد، جهانی شده است اما جغرافیای سیاسی از آن پیروی نکرده است. ملت‌ها همچنان از ثروت، منافع محلی و جاه‌طلبی‌های خود دفاع می‌کنند. آب‌وهوا یک منبع عمومی است که باید به طور مشترک نگهداری شود، اما چه کسی هزینه این مدیریت را می‌پردازد. بحران جدید انرژی تنش‌های اقتصادی و جغرافیایی را تشدید می‌کند و در واقع چالش این قرن است که به صورت جهانی اشکال جدیدی از مقررات را برای مقابله با بحران تنظیم کند.

بنابراین این کتاب به سه محور اصلی زیر می‌پردازد.

- چگونه می‌توان با ترکیبی از عوامل مختلف و متنوع عدم اطمینان کنار آمد؟ پیدا کردن پاسخ به معنی برخورد با تنوع و انعطاف‌پذیری و تقویت همکاری‌های بین‌المللی است.
 - چگونه گرمایش جهانی را مدیریت کنیم؟ ما در مسیری هستیم که حداکثر دو درجه سانتی‌گراد افزایش دما حد بالای دما برای پایداری بلندمدت است. از آنجا که تلاش‌های جمعی برای کاهش میزان انتشار CO₂ کافی نیست، لازم است جهت‌سازی با تغییرات آب‌وهوایی بهره‌وری افزایش یابد. این تلاش‌ها برای کشورهای آسیب‌پذیرتر که نیاز به همکاری‌های بین‌المللی دارند دردناک‌تر خواهد بود.
 - اصول اصلی برای ایجاد یک سیاست انرژی سالم چیست؟ تنوع (منابع و فناوری‌های انرژی، تأمین‌کنندگان و مسیرها)، کارایی (کاهش مصرف انرژی با حفظ سطح رفاه)، و هوش (توسعه شبکه‌ها و شهرهای هوشمند) ابزارهای اصلی برای ترکیب سیاست‌های جدید انرژی هستند.
- افراد بسیاری در تالیف و گردآوری این کتاب الهام‌بخش من بودند. اگر چه شما نام بنده را روی جلد آن می‌بینید، به هیچ وجه نمی‌توانم ادعا کنم اعتبار کتاب حاضر را به تنهایی یدک می‌کشم. این کتاب را به استاد بزرگوارم شادروان پروفیسور ژان ماری شوالیه^۱، استاد مسلم و نظریه پرداز شهیر فرانسوی، بنیان‌گذار رشته اقتصاد صنعتی در دانشگاه سوربن شمال و اقتصاد انرژی در دانشگاه دووین^۱ پاریس تقدیم می‌کنم.

¹ Jean- Marie Chevalier (1941-2021)

در پایان، از جناب آقای مسعود کسرائی نژاد که ویراستاری و بازخوانی کتاب را بر عهده داشتند و جناب آقای فرهاد نوع پرست بابت چاپ و توزیع کتاب یک جهان سپاس دارم.

شهاد برومند

تهران - ۱۴۰۰

Shahzad_broumand@yahoo.fr