

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

هفت بخش . سی فصل . یک معماری یکپارچه

۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری مرحله‌بندی شده

۹۲ میلیون جمعیت . دومین ذخایر بزرگ گاز جهان . بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش بنگاه‌های اقتصادی ایرانیان خارج از کشور

نویسنده اصلی

دکتر مارک م. طهرانی‌پور

استاد صاحب کرسی «Sachio Semmoto» و کرسی وقفی «Intel Charles E. Young»

استاد ممتاز دانشگاه فلوریدا

عضو انجمن‌های:

مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک (IEEE)، انجمن ماشین‌های محاسباتی (ACM)، آکادمی ملی مخترعان (ایالات متحده)
انجمن هوش مصنوعی آسیا-اقیانوسیه (AAIA)، اتحادیه بین‌المللی صنعت هوش مصنوعی (AIIA)، آکادمی علوم، مهندسی و پزشکی فلوریدا (ASEMFL)

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

همکاران:

دکتر کامی ابرنثی (Cammy Abernathy): استاد تمام بازنشسته و رئیس سابق دانشکده مهندسی دانشگاه فلوریدا

دکتر آرش زاغی: استاد دانشگاه کانکتیکات

دکتر فریمه فرهمندی: استاد صاحب کرسی وقفی «Wally Rhines» در دانشگاه فلوریدا

دکتر شاهین انگیزی: استاد مؤسسه فناوری نیوجرسی

دکتر شادی فال: شرکت Sivers Semiconductors

دکتر نفیسه محمدیان: شرکت Exowatt

دکتر فرزانه ذکایی: شرکت Samsung

دکتر طاهای مکفی: شرکت Hello Fresh

ژیان قمیشی: میزبان رسانه Roqe

دکتر رضا اسماعیلی: پژوهشگر پسادکتری دانشگاه فلوریدا

دنیز نجفی: دانشجوی دکتری مؤسسه فناوری نیوجرسی

فهرست

۳	پیش‌گفتار
۵	خلاصه مدیریتی
۵	ابعاد بحران
۶	ساختار این منشور: هفت بخش، سی فصل
۶	چارچوب سرمایه‌گذاری
۷	پنج حوزه کلان سرمایه‌گذاری
۸	چرا این برنامه معتبر است؟
۹	مزیت دیاسپورا (ایرانیان خارج از کشور)
۹	روز اول: چه اقداماتی در اولویت هستند
۱۰	هدف‌گذاری سال ۲۰۴۰
۱۱	شورای مشورتی پیشنهادی
۱۲	اصول عملیاتی شورای مشورتی

پیش‌گفتار

برای دهه‌ها، ایرانیان نه با کمبود مطالبات و گلاویه‌ها روبرو بوده‌اند، نه با کمبود شجاعت و نه با کمبود استعداد. آنچه ما همواره کم داشته‌ایم، یک «برنامه» است؛ سندی که به سؤالی پاسخ دهد که پس از هر اعتراض، هر قیام و هر گفتگوی نجاگونه درباره آینده مطرح می‌شود: «خب، بعدش چی؟».

این منشور به این دلیل پدید آمده است که امروزه پاسخ به این سؤال بیش از هر زمان دیگری فوریت دارد. ما بر این باوریم که بحران ایران نه تمدنی، بلکه ساختاری (نهادی) است. کشوری که رتبه ۲ المپیاد جهانی ریاضی، رتبه ۱۵ تولیدات علمی جهان و رتبه ۵ نانوتکنولوژی را داراست (در حالی که تنها ۲۴/۰ درصد از تولید ناخالص داخلی (GDP) خود را صرف تحقیق و توسعه کرده و ۹۶/۵ درصد از مدال‌آوران المپیاد خود را به دلیل مهاجرت از دست می‌دهد) با کمبود ظرفیت انسانی روبرو نیست. بلکه این کشور توسط نهادهای حاکم بر آن در حال خفه شدن است.

ما این حقیقت را نه به عنوان یک امر انتزاعی، بلکه به عنوان یک واقعیت حرفه‌ای می‌شناسیم. ما تمام دوران کاری خود را در پیشرفته‌ترین حوزه‌های فناوری سپری کرده‌ایم؛ حوزه‌هایی که ایران می‌توانست در آن‌ها یک بازیگر جهانی باشد. استعدادهای وجود دارند. همه ما به دانشجویان ایرانی آموزش داده‌ایم که در زمره درخشان‌ترین افرادی بوده‌اند که تا به حال دیده‌ایم. ما شاهد بوده‌ایم همکارانی که از پذیرش، بودجه و احترام اولیه در کشور خود محروم شده بودند، چگونه مسیرهای شغلی فوق‌العاده‌ای در ایالات متحده، اروپا و آسیا ساخته‌اند. تک‌تک آن‌ها هم هدیه‌ای برای جهان و هم فقدان برای ایران محسوب می‌شوند.

این برنامه عملیاتی یک سند سیاسی نیست. این سند از مکانیسم انتقال قدرت خاصی دفاع نمی‌کند و هیچ جناح یا رهبری را تایید نمی‌نماید. این طرح تنها بر یک فرض استوار است: زمانی که متغیر سیاسی به نفع یک ایران آزاد تغییر کند، نبود یک برنامه آماده، بزرگترین تهدید برای یک گذار موفق خواهد بود. اقتصادهایی که پس از تحول سیاسی سریع‌ترین بازسازی را داشتند (کره جنوبی، ویتنام، کشورهای بالتیک، اسرائیل) دارای برنامه بودند. آن‌ها که فروپاشیدند (مانند لیبی، عراق، میانمار) فاقد برنامه مشخص بودند.

منشور سیمرغ به‌گونه‌ای طراحی شده است که به‌طور هم‌زمان توسط چهار گروه از مخاطبان خوانده شود:

۱. **دانشمندان و مهندسان ایرانی:** جزئیات عملیاتی شامل اقدامات روز اول، الزامات نهادی، تخصیص بودجه و نیازهای نیروی انسانی را در این سند خواهند یافت.
۲. **رهبران و کارآفرینان خارج از کشور (دیاسپورا):** ساختار تعاملی را خواهند یافت که از طریق آن، تخصص، سرمایه و دسترسی‌های نهادی آن‌ها می‌تواند بدون نیاز به جابجایی فیزیکی، بسیج شود.
۳. **سرمایه‌گذاران خارجی و نهادهای مالی توسعه‌محور:** چارچوب‌های بازدهی متناسب با ریسک، استراتژی‌های استقرار مرحله‌بندی شده و مکانیسم‌های خاص کاهش ریسک را مشاهده خواهند کرد.
۴. **دولت‌های منطقه و سیاست‌گذاران بین‌المللی:** شواهدی را خواهند یافت که نشان می‌دهد یک ایران فناوری‌محور و ادغام‌شده در سطح جهانی، یک نیروی ثبات‌آفرین (و نه بی‌ثبات‌کننده) برای کل منطقه است.

سی فصل. هفت بخش. هر ادعای اصلی با تحولات ملی مشابه در سطح جهان سنجیده شده است. منبع هر رقم بودجه مشخص شده و هر بازه زمانی از رویه‌های اثبات شده مشابه استخراج شده است. این نوشته یک رویا نیست؛ بلکه یک مشخصات فنی مهندسی برای کشوری است که شایسته است به خوبی مهندسی شود.

دکتر مارک م. طهرانی‌پور

استاد ممتاز دانشگاه فلوریدا

عضو مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک (IEEE)

انجمن ماشین‌های محاسباتی (ACM) و آکادمی ملی مخترعان

فوریه ۲۰۲۶

خلاصه مدیریتی

ایران کشوری است که با پارادوکس (تضاد) تعریف می‌شود. این کشور در المپیاد جهانی ریاضی رتبه ۲ را داراست، اما ۹۶/۵ درصد از مدال‌آوران اخیر آن اکنون در خارج از کشور زندگی می‌کنند. ایران دارنده دومین ذخایر بزرگ گاز طبیعی و چهارمین ذخایر اثبات‌شده نفت در جهان است، اما قطعی‌های روزانه برق به مدت ۳ تا ۴ ساعت تمامی استان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در حالی که ارزش شرکت‌های ساخته شده توسط ایرانیان خارج از کشور (دیاسپورا) از نظر ارزش بازار بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار است، کل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در داخل ایران در سال ۲۰۲۴ تنها ۱/۴۵ میلیارد دلار بوده است. این کشور ۹۲/۴ میلیون نفر جمعیت با میانگین سنی ۳۵ سال دارد و نرخ ثبت‌نام در تحصیلات دانشگاهی آن بیش از ۵۰ درصد است، اما نرخ مشارکت نیروی کار آن در سطح ۴۱ درصد باقی مانده که در زمره پایین‌ترین نرخ‌ها در جهان است.

منشور سیمرغ یک برنامه عملیاتی برای بازسازی ملی است که جهت هدایت تحول سریع ایران طراحی شده است؛ تحولی از یک اقتصاد منزوی ایدئولوژیک، محدود شده توسط تحریم‌ها و آسیب‌دیده از فرار مغزها، به یک قدرت دانش‌بنیان متصل به اقتصاد جهانی و یک نقطه اتکای اقتصادی در منطقه. این منشور مکانیسم سیاسی خاصی را برای انتقال قدرت پیش‌فرض قرار نمی‌دهد، اما ساختار عملیاتی لازم را برای زمانی که متغیر سیاسی تغییر کند، فراهم می‌سازد.

ابعاد بحران

خسارت‌های وارده به کشور قابل اندازه‌گیری و کمی‌سازی است. بر اساس آمارهای سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) و مجلس ایران، سالانه بین ۱۳۰،۰۰۰ تا ۱۵۰،۰۰۰ متخصص ماهر به دلیل مهاجرت از کشور خارج می‌شوند. از میان ۸۶ مدال‌آور اخیر المپیاد، ۸۳ نفر کشور را ترک کرده‌اند که نشان‌دهنده نرخ تکان‌دهنده ۹۶/۵ درصد است. تنها در سال ۲۰۲۲ میلادی، ۶،۵۰۰ پزشک و متخصص مهاجرت کرده‌اند و ۸۰ درصد از دانشجویان پزشکی نیز در حال بررسی گزینه‌های خروج از کشور هستند. هزینه اقتصادی سالانه این وضعیت بین ۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار برآورد می‌شود (از کف برآورد صندوق بین‌المللی پول تا سقف تخمین‌های دولتی).

سهم هزینه‌کرد در بخش تحقیق و توسعه تنها ۰/۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی است؛ در حالی که این رقم در اسرائیل ۴/۹۵ درصد، کره جنوبی ۴/۸ درصد، چین ۲/۴ درصد و میانگین جهانی آن ۱/۷ درصد است. با وجود این کمبود شدید بودجه، ایران در سال ۲۰۲۲ رتبه ۱۵ جهانی را در تولیدات علمی (با ۷۸،۲۲۵ مقاله در اسکوپوس)، رتبه ۵ در نانو فناوری و رتبه ۱۶ در فناوری کوانتوم را کسب کرده است که گواهی بر وجود استعدادها ناب در حال فعالیت تحت محدودیت‌های شدید است.

بحران دیجیتال بر تمام این مشکلات می‌افزاید. طبق آمارهای «نت‌بلاکس»، قطع اینترنت ساعتی ۱۵/۴ میلیون دلار خسارت به بار می‌آورد. قطع اینترنت در ژانویه ۲۰۲۶ که شدیدترین در تاریخ بود، روزانه خسارتی معادل ۳۷ تا ۶۰ میلیون دلار ایجاد کرد و مجموع زبان‌های آن تنها در دو هفته اول از ۷۰۰ تا ۸۴۰ میلیون دلار فراتر رفت. پژوهشگران ایرانی به سرویس‌های رایانش ابری مانند آمازون وب سرویسز (AWS)، گوگل‌کلاد (Google Cloud)، آژور (Azure) و API‌های OpenAI دسترسی ندارند. در عمل؛ ایران در نوعی «آپارتاید دیجیتال» نسبت به اقتصاد جهانی دانش قرار دارد.

ساختار این منشور: هفت بخش، سی فصل

بخش	تمرکز	سرمایه‌گذاری
۱: ضرورت اقدام (فصول ۱ تا ۳)	کم‌سازی بحران؛ بافت منطقه‌ای؛ چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری	---
۲: حکمرانی، قانون و عدالت (فصول ۴ تا ۶)	دولت انتقالی؛ استانداردهای FATF/SWIFT/WIPO؛ ساختار عدالت برای تمام ۹۲ میلیون ایرانی	۸۰۰ میلیون تا ۱٫۳ میلیارد دلار
۳: زیرساخت‌های فیزیکی (فصول ۷ تا ۱۱)	برق خورشیدی؛ شیرین‌سازی آب؛ شبکه هوشمند؛ هیدروژن سبز؛ کشاورزی دقیق؛ بازسازی محیط زیست	۱۲۵ تا ۱۹۰ میلیارد دلار
۴: زیرساخت دیجیتال (فصول ۱۲ تا ۱۷)	آزادسازی اینترنت؛ نسل پنجم (5G) و فیبر نوری؛ محاسبات هوش مصنوعی؛ کوانتوم؛ امنیت سایبری؛ فضا	۲۴ تا ۵۶ میلیارد دلار
۵: صنعت پیشرفته (فصول ۱۸ تا ۲۴)	نیمه‌رساناها؛ هوش مصنوعی در حوزه انرژی؛ داروسازی؛ تجهیزات پزشکی؛ نانو فناوری؛ پهپادها؛ شرکت‌های نوپا	۳۴ تا ۵۰ میلیارد دلار
۶: سرمایه انسانی (فصول ۲۵ تا ۲۸)	اصلاح دانشگاه‌ها؛ تعامل با دیاسپورا (ایرانیان خارج از کشور)؛ جذب جوانان؛ مدل زبانی بزرگ (LLM) فارسی و نوزایی فرهنگی	۸ تا ۱۶ میلیارد دلار
۷: ادغام جهانی (فصول ۲۹ تا ۳۰)	دیپلماسی علمی (Horizon، CERN، Europe، SESAME)؛ چارچوب کامل سرمایه‌گذاری و ساختار ریسک	۰٫۷۵ تا ۱٫۵ میلیارد دلار
جمع	—	۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال

چارچوب سرمایه‌گذاری

سرمایه‌گذاری مجموع ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال (سالانه ۱۶ تا ۳۰ میلیارد دلار و یا ۴ تا ۷٫۵ درصد از تولید ناخالص داخلی فعلی ایران که ۴۳۷ میلیارد دلار است) رقمی جاه‌طلبانه اما قابل مقایسه با تعهدات کشورهای نظیر هند، کره جنوبی، ویتنام و عربستان سعودی در مراحل تحول ملی آنهاست. ساختار تأمین سرمایه بر شش منبع مستقل استوار است:

- **دارایی‌های مسدودشده:** ۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار که به‌طور واقع‌بینانه قابل دسترسی هستند (از مجموع ۱۰۰ تا ۱۲۰ میلیارد دلار دارایی در سطح جهان). آزادسازی تقریبی ۳۰ تا ۳۲ میلیارد دلار در زمان برجام نشان داد که مکانیسم‌های آزادسازی چندجانبه وجود دارند.
- **حق امتیاز پتروشیمی:** سالانه ۲ تا ۳٫۶ میلیارد دلار از طریق وضع عوارض ۱۵ درصدی بر ۱۳ میلیارد دلار صادرات (یا ۲۴ میلیارد دلار کل درآمد) که صرف تأمین بودجه «صندوق ملی علم و فناوری ایران» خواهد شد.
- **سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی:** سالانه ۵ تا ۲۵ میلیارد دلار در مقیاس صنعتی. به عنوان یک نمونه تاریخی: ویتنام از ۱۸۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۰ به ۲۷٫۶۲ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۵ رسید که در مجموع ۵۰۲٫۸ میلیارد دلار سرمایه را در قالب ۴۲٫۰۰۲ پروژه جذب کرده است.
- **اوراق قرضه دیاسپورا (ایرانیان خارج از کشور):** سالانه ۱ تا ۵ میلیارد دلار. برنامه مشابه در اسرائیل از سال ۱۹۵۱ تاکنون بیش از ۵۵ میلیارد دلار جمع‌آوری کرده است که تنها در مدت ۳۰ روز پس از ۷ اکتبر ۲۰۲۳، مبلغ ۱ میلیارد دلار آن تأمین شد.
- **تأمین مالی توسعه‌ای چندجانبه:** سالانه ۳ تا ۱۰ میلیارد دلار از سوی بانک جهانی (World Bank)، بانک توسعه آسیا (ADB)، بانک توسعه اسلامی (ISDB) و بانک سرمایه‌گذاری زیرساخت آسیا (AIIB). آژانس تضمین سرمایه‌گذاری چندجانبه (MIGA) تنها در سال مالی ۲۰۲۵ حدود ۹٫۵ میلیارد دلار ضمانت صادر کرده است.
- **بازتخصیص یارانه‌ها:** ۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال که از محل بازتوزیع یارانه‌های انرژی ایران (که سالانه ۸۲ میلیارد دلار است) و کاهش هزینه‌های سالانه سلامت ناشی از آلودگی هوا (که سالانه ۱۲ تا ۲۳ میلیارد دلار است) تأمین می‌شود.

پنج حوزه کلان سرمایه‌گذاری

سرمایه در پنج بخش با الگوهای بازدهی متفاوت تخصیص می‌یابد و به‌طور ویژه برای سرمایه‌گذاران نهادی طراحی شده است:

حوزه کلان	دامنه فعالیت	نوع سرمایه‌گذار	الگوی بازدهی	سرمایه مورد نیاز
نوسازی انرژی	بازسازی نفت، انرژی‌های تجدیدپذیر، هیدروژن، شبکه برق	گول‌های انرژی، شرکت‌های سرمایه‌گذاری خصوصی که در زیرساخت‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند. (Infra PE)	کالا (Commodity) + مزیت فناوری	۷۰ تا ۱۱۵ میلیارد دلار
مخابرات و دیجیتال	نسل پنجم (5G)، فیبر نوری، مراکز داده	اپراتورهای مخابراتی، صندوق‌های زیرساختی	خدمات عمومی تنظیم‌شده + رشد	۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار

سرمایه مورد نیاز	الگوی بازدهی	نوع سرمایه‌گذار	دامنه فعالیت	حوزه کلان
۳۰ تا ۵۰ میلیارد دلار	سرمایه‌گذاری جسورانه با رشد بالا	سرمایه‌گذاران خطرپذیر فناوری (Tech VCs)، صندوق‌های ثروت ملی (SWFs)	نیمه‌رساناها، داروسازی، نانو، پهپادها، هوش مصنوعی	تکنولوژی عمیق و تولید
۷۵ تا ۵۵ میلیارد دلار	خدمات عمومی حیاتی + استانداردهای راهبردی زیست‌محیطی، اجتماعی و شرکتی	سرمایه‌گذاران تأثیرگذار (که سرمایه خود را با هدف دوگانه کسب سود مالی و ایجاد تأثیر مثبت بر جامعه یا محیط زیست اختصاص می‌دهند)، نهادهای مالی توسعه‌محور (DFIs)	شیرین‌سازی آب، آبیاری، امنیت غذایی	آب و کشاورزی
۱۰ تا ۵ میلیارد دلار	فراگیری مالی (به سبک هند)	سرمایه‌گذاران خطرپذیر فین‌تک، بانک‌ها	سوئیفت (SWIFT)، پرداخت‌ها، اعتبار	خدمات مالی

چرا این برنامه معتبر است؟

هر فصل از این سند با تحولات ملی آزموده شده در سطح جهان سنجیده شده است. کره جنوبی از ۶۷ دلار تولید ناخالص داخلی سرانه در سال ۱۹۵۳ به دوازدهمین اقتصاد بزرگ جهان تبدیل شد. این کشور از طریق سرمایه‌گذاری بیش از ۵ میلیارد دلار در اصلاح نظام دانشگاهی (برنامه BK21) و اختصاص ۴/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی به تحقیق و توسعه توانست به این هدف برسد. ویتنام از طریق اصلاحات نهادی پیشرو و الحاق به سازمان تجارت جهانی، موفق به جذب ۵۰۲/۸ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تجمیعی گردید. «صندوق یوزما» در اسرائیل نیز ۱۰۰ میلیون دلار سرمایه اولیه دولتی را به یک زیست‌بوم سرمایه‌گذاری خطرپذیر به ارزش ۲۵/۶ میلیارد دلار تبدیل کرد و هم‌زمان جذب ۹۷۹,۰۰۰ مهاجر شوروی سابق را مدیریت نمود. نقطه شروع ایران از تمام این کشورها در زمان چرخش اقتصادی‌شان قوی‌تر است: سطح آموزش پایه بالاتر، خروجی علمی موجود، توانمندی صنعتی اثبات‌شده و ایرانیان خارج از کشور (دیاسپورا) که هم‌اکنون بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش بنگاهی خلق کرده‌اند.

تجربه‌های شکست‌خورده نیز به همان اندازه آموزنده هستند. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در میانمار پس از کودتای سال ۲۰۲۱ میلادی، ۷۴ درصد سقوط کرد. لیبی بدون داشتن چارچوب‌های عدالت‌محور فروپاشید. طرح «بعث‌زدایی» در عراق منجر به تقویت داعش شد. پژوهش‌های «پل کولیر» نشان می‌دهد کشورهای پسا-بحران که در رسیدن به برابری‌های افقی شکست می‌خورند، با احتمال ۴۰ درصد طی یک دهه به چرخه درگیری بازمی‌گردند. این شکست‌ها دلیلی است که بخش دوم این برنامه عملیاتی، سه فصل را به حکمرانی، اصلاحات قانونی و ساختار برابری اختصاص داده است، پیش از آنکه حتی یک دلار در زیرساخت سرمایه‌گذاری شود.

مزیت دیاسپورا (ایرانیان خارج از کشور)

جامعه ایرانیان آمریکایی یک دارایی «پیش‌گام» است که هیچ رقیبی نمی‌تواند آن را بازتولید کند. در سال ۲۰۲۳، خانوارهایی که سرپرست آن‌ها متولد ایران بوده است، ۳۲/۸ میلیارد دلار درآمد داشته و ۱۰/۱ میلیارد دلار مالیات پرداخت کرده‌اند. شرکت‌هایی که توسط ایرانی-آمریکایی‌ها رهبری می‌شوند، سالانه ۷۵/۹ میلیارد دلار درآمد ایجاد می‌کنند (شرکت‌هایی نظیر Uber، Intuit، Prologis و AppLovin که از طریق اسناد بورس آمریکا راستی‌آزمایی شده‌اند). ارزش بازار شرکت‌هایی که توسط ایرانی-آمریکایی‌ها بنیان‌گذاری یا رهبری شده‌اند از ۶۰۰ میلیارد دلار فراتر رفته است. جامعه گسترده‌تر ایرانیان خارج از کشور (بین ۵ تا ۷ میلیون نفر) مناصب ارشد در بانک جهانی، ناسا، هاروارد، استنفورد، مؤسسه فناوری ماساچوست، گوگل، دانشگاه کارنگی ملون، دانشگاه فلوریدا و بسیاری دیگر از شرکت‌های بزرگ فناوری و دانشگاه‌های پیشرو جهان را در اختیار دارند.

تمایل به سرمایه‌گذاری جسورانه از پیش توسط برخی افراد اعلام شده است. «جاش ولف» از صندوق سرمایه‌گذاری لوکس کپیتال اظهار داشته است: «بسیار خوشحال خواهم شد که جزو اولین کسانی باشم که دفتر لوکس را در تهران افتتاح می‌کنند.» «جف هابر» به زبان فارسی پاسخ داد: «روی من حساب کنید.» «مایکل گرانوف» از مانیو موبیلیتی نیز گفته است: «علاقمندیم اولین کسانی باشیم که در یک استارت‌آپ ایران آزاد سرمایه‌گذاری می‌کنیم.» سرمایه‌ها منتظر تغییر متغیر سیاسی هستند؛ و این برنامه عملیاتی می‌خواهد ساختار لازم برای آن زمان فراهم کند.

روز اول: چه اقداماتی در اولویت هستند

اقدامات مربوط به «روز اول» در تمامی فصل‌های این سند به‌طور دقیق مشخص شده‌اند. ده مورد از حیاتی‌ترین این اقدامات عبارتند از:

- برچیدن دستگاه سانسور «شبکه ملی اطلاعات» و بازگرداندن دسترسی کامل و بدون فیلتر به اینترنت جهانی.
- لغو کامل سیستم «گزینش» (در هر سه سطح آن) و بازگرداندن نظام شایسته‌سالار در پذیرش دانشجویان و انتصاب اعضای هیئت علمی. دعوت رسمی از دانشجویان و پژوهشگران بهایی برای ورود به ساختار آموزشی.
- اعلام رسمی اراده برای بازگشت به برنامه اقدام FATF و تصویب کنوانسیون پالمو.
- تثبیت استقلال بانک مرکزی و آغاز فرآیند یکسان‌سازی نرخ ارز.
- اعلام رسمی الحاق به تمامی معاهدات اصلی مالکیت فکری سازمان جهانی مالکیت معنوی (WIPO).
- راه‌اندازی «فناوری‌های پیشرو ایران» (مانند صنعت نیمه‌رساناها) با حمایت مالی ۵۰ درصدی دولت و ایجاد مناطق ویژه اقتصادی.
- تأسیس «سازمان ملی پهنادهای غیرنظامی» جهت جداسازی کامل برنامه‌های غیرنظامی از بخش‌های نظامی.

- اعلام موجودیت «صندوق ملی علم و فناوری ایران» بر پایه مدل موفق «یوزما».
- ارسال درخواست رسمی برای عضویت وابسته در سازمان اروپایی پژوهش‌های هسته‌ای (CERN).
- کلید زدن برنامه «اوراق قرضه دیاسپورا» با الگوبرداری از مدل اوراق قرضه اسرائیل.

هدف‌گذاری سال ۲۰۴۰

تا سال ۲۰۴۰ میلادی – یعنی پانزده سال پس از آغاز دوران گذار – منشور سیمرغ این هدف را دنبال می‌کند که:
فناوری و خدمات به عنوان منبع اصلی درآمد ملی، جایگزین نفت شوند.

مسیر دستیابی: استخراج انرژی بهینه‌سازی شده با هوش مصنوعی، صادرات دارویی (سالانه ۵ تا ۱۰ میلیارد دلار)، تولید نیمه‌رساناها (۱ تا ۵ میلیارد دلار)، صادرات امنیت سایبری (۵/۸ تا ۲ میلیارد دلار)، تولید پهپادهای غیرنظامی (۲ تا ۴ میلیارد دلار)، نانوتکنولوژی (بیش از ۲ میلیارد دلار) و یک زیست‌بوم سرمایه‌گذاری خطرپذیر که مقیاس آن از صدها میلیون دلار به ده‌ها میلیارد دلار افزایش می‌یابد.

الگو: امارات متحده عربی، کشوری که سهم تولید ناخالص داخلی غیرنفتی آن اکنون از ۷۰ درصد فراتر رفته است.

بحران کنونی قابل اندازه‌گیری است: سالانه ۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار خسارت ناشی از فرار مغزها، خروج بیش از ۱۳۰,۰۰۰ فارغ‌التحصیل در سال، هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در سطح یک‌هفتم میانگین جهانی و قطع اینترنت با خسارت ۱۵ میلیون دلار در هر ساعت.

فرصت‌ها نیز به همان اندازه قابل کمی‌سازی هستند: نیاز به ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری، بازاری ۹۲ میلیونی، دومین ذخایر بزرگ گاز جهان و ایرانیان خارج از کشور که هم‌اکنون بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش بنگاهی خلق کرده‌اند. آنچه میان این بحران و آن فرصت پل می‌زند، «اصلاحات نهادی» است. این برنامه عملیاتی، ساختار این پل را فراهم می‌کند.

شورای مشورتی پیشنهادی

اعتبار منشور سیمرغ به سطح توانمندی و استقلال ساختار مشورتی آن بستگی دارد. شورای پیشنهادی بر اساس «کارکرد» سازمان‌دهی شده است که نشان‌دهنده چهار گروه مخاطب اصلی این سند است. انتخاب اعضا بر پایه تخصص اثبات‌شده، اعتبار نهادی و تعهد به یک ایران آزاد، دموکراتیک و فراگیر صورت گرفته است. این فهرست جنبه نمادین و آرمانی دارد و دعوت‌نامه‌های رسمی پس از دوران گذار ارسال خواهند شد.

I. فناوری، علوم و مهندسی

این مشاوران، اعتبار فنی و هدایت عملیاتی را در حوزه‌های نیمه‌رساناها، هوش مصنوعی، کوانتوم، داروسازی، نانوفناوری و اقتصاد دانش‌بنیان گسترده‌تر فراهم می‌کنند.

کرسی‌های الحاقی رزرو شده برای: اساتید ایرانی‌تبار در برنامه‌های پیشرو نیمه‌رسانا؛ دانشمندان دیاسپورا در حوزه‌های محاسبات کوانتومی، ژنومیک و هوش مصنوعی؛ و زنان ایرانی در سطوح رهبری علم، فناوری، مهندسی و ریاضیات (STEM).

II. اقتصاد، مالی و سرمایه‌گذاری

این مشاوران، تخصص بازارهای سرمایه، تجربه سرمایه‌گذاری در بازارهای نوظهور و دانش معماری مالی مورد نیاز برای اجرای نقشه‌راه ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلاری را به همراه می‌آورند.

کرسی‌های الحاقی رزرو شده برای: نمایندگان نهادهای مالی توسعه‌محور (مانند بانک جهانی، شرکت مالی توسعه آمریکا، آژانس تضمین سرمایه‌گذاری چندجانبه)؛ مشاوران صندوق‌های ثروت ملی و متخصصان «تأمین مالی ترکیبی».

III. حاکمیت، قانون و حقوق بشر

این مشاوران تضمین می‌کنند که بازسازی ملی بر پایه حاکمیت قانون، حکمرانی دموکراتیک، برابری میان تمامی جوامع قومی و مذهبی، و استانداردهای حقوقی بین‌المللی استوار باشد.

کرسی‌های الحاقی رزرو شده برای: کارشناسان بین‌المللی حقوق اساسی؛ متخصصان عدالت انتقالی (بر پایه مدل‌های آفریقای جنوبی و کشورهای بالتیک)؛ و نمایندگان سازمان‌های جوامع بهایی، کرد، بلوچ، آذری و عرب.

IV. تعامل با دیاسپورا و حمایت از جامعه

این مشاوران، زیرساخت‌های نهادی را برای بسیج ظرفیت‌های ایرانیان خارج از کشور، ارتقای دیدگاه جامعه و حمایت مستمر بنا می‌کنند.

شورای مشورتی به‌طور صریح هر سازمانی را که به نفع منافع دیپلماتیک، اقتصادی یا سیاسی جمهوری اسلامی لابی کرده باشد، یا از سیاست‌هایی حمایت کرده باشد که منجر به تداوم قدرت یا مشروعیت رژیم فعلی شود، مستثنی می‌کند.

V. استراتژی منطقه‌ای و نهادهای بین‌المللی

این مشاوران، تخصص‌های ژئوپلیتیک، تجاری و نهادی بین‌المللی مورد نیاز برای دیپلماسی علمی، ادغام در معاهدات و همکاری‌های منطقه‌ای را فراهم می‌آورند.

کرسی‌های الحاقی رزرو شده برای: مقامات سابق آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA) با تخصص در امور ایران؛ متخصصان مذاکرات تجاری (با تجربه در WTO و توافق‌نامه‌های تجارت آزاد دو جانبه)؛ نمایندگان کشورهای همسایه (ترکیه، هند، امارات) که دارای منافع تجاری در ایران بازسازی شده هستند؛ و مقامات دیپلماسی علمی اروپا با تجربه در Horizon Europe و CERN.

اصول عملیاتی شورای مشورتی

- **استقلال:** شورای مشورتی به‌طور مستقل از هرگونه جناح سیاسی، دولت یا نهاد لابی‌گری فعالیت می‌کند. هیچ‌یک از اعضا نباید به‌طور هم‌زمان سمتی در حزب حاکم داشته باشند یا از آن پاداش و حقوق دریافت کنند.
- **فراگیری:** شورا باید شامل نمایندگانی از تنوع قومی و مذهبی ایران باشد: جوامع فارس، آذری، کرد، بلوچ، عرب، ترکمن، لر، بهایی، سنی، یهودی، مسیحی و زرتشتی. هیچ برنامه بازسازی که توسط یک جامعه برای تمام جوامع نوشته شده باشد، موفق نخواهد شد.
- **شفافیت:** تمامی اقدامات، توصیه‌ها و روابط مالی شورای مشورتی به‌صورت عمومی افشا می‌شوند. مشروعیت این فعالیت به باز و شفاف بودن آن بستگی دارد.
- **شایستگی:** عضویت در شورا بر پایه تخصص اثبات‌شده، اعتبار نهادی و تعهد به یک ایران دموکراتیک و فراگیر است؛ نه بر پایه ثروت، پیوندهای سیاسی یا تعداد دنبال‌کنندگان در رسانه‌های اجتماعی.
- **ترکیب چرخشی:** یک‌سوم کرسی‌های شورا هر دو سال یک‌بار تغییر می‌کنند تا از ورود دیدگاه‌های تازه اطمینان حاصل شود و از انحصار نهادی جلوگیری گردد. شورا جنبه «مشورتی» دارد و «حاکمیتی» نیست. حاکمیت، پس از استقرار نهادهای دموکراتیک متعلق به مردم ایران است.

افرادی که در بالا ذکر شدند، تنها کسانی نیستند که باید در این جمع حضور داشته باشند. آن‌ها نقطه آغاز گفت‌وگویی درباره این هستند که چه کسانی باید در این جمع باشند. معیار ساده است: شایستگی اثبات‌شده، استقلال اثبات‌شده، و تعهدی تزلزل‌ناپذیر به این اصل که ۹۲ میلیون ایرانی شایسته نهادهایی در شأن استعدادهایشان هستند.

منشور سیمرغ

هفت‌بخش . سی‌فصل . یک‌معماری‌برای‌ایران‌آزاد

بخش‌های ۱ تا ۷ در ادامه می‌آیند.

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش اول: ضرورت اقدام

از انزوای ایدئولوژیک تا قطب دانشی در سطح جهانی و نقطه اتکای اقتصادی منطقه

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

فهرست

۳	مقدمه: منطق این سند
۴	چهار گروه مخاطب، یک سند واحد
۴	ساختار هر فصل
۴	چرا بخش اول در اولویت است؟
۵	فصل اول ارزیابی کمی فروپاشی ایران
۵	۱.۱ ریزش شدید سرمایه انسانی
۵	ابعاد مهاجرت گسترده
۶	پارادوکس المپیاد
۶	هزینه اقتصادی
۶	۱.۲ محرومیت مزمن بخش تحقیق و توسعه
۷	۱.۳ انزوای دیجیتال و شکست زیرساختی
۷	شبکه ملی اطلاعات
۸	نبود سرویس‌های ابری و محرومیت محاسباتی
۸	ناپایداری انرژی
۸	۱.۴ امنیتی‌سازی، سوءتخصیص منابع و تحریم‌ها
۸	نوآوری نظامی محور
۹	غربالگری ایدئولوژیک: سیستم‌گزینش
۹	تحریم‌های بین‌المللی و وضعیت انزوای علمی
۹	فرار سرمایه
۱۰	فصل ۲: سود منطقه‌ای و جایگاه ایران در بستر جهانی
۱۰	۲.۱ مقیاس ایران در بستر منطقه‌ای
۱۰	۲.۲ تحلیل منافع به تفکیک کشورها
۱۰	ترکیه: بزرگترین ذینفع کوتاه‌مدت
۱۱	عراق: از بازارهای خاکستری تا ادغام رسمی
۱۱	امارات متحده عربی: از آربیتراژ تحریم‌ها به دروازه مالی
۱۲	پاکستان و آسیای مرکزی: کریدورهای انرژی و ترانزیت
۱۲	۲.۳ استدلال ثبات ساختاری

- فصل ۳: فرصت سرمایه‌گذاری ۱۳
- ۳.۱ اندازه فرصت ۱۳
- ۳.۲ تأمین مالی: منابع و سازوکارها ۱۴
- دارایی‌های مسدودشده: ۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار قابل دسترسی ۱۴
- درآمدهای پتروشیمی: ۲ تا ۳٫۶ میلیارد دلار سالانه ۱۴
- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی: ۵ تا ۲۵ میلیارد دلار سالانه ۱۴
- اوراق قرضه دیاسپورا: ۱ تا ۵ میلیارد دلار سالانه ۱۵
- تأمین مالی توسعه چندجانبه و بیمه ریسک سیاسی ۱۵
- ۳.۳ پنج حوزه کلیدی سرمایه‌گذاری ۱۶
- ۳.۴ تجارب تطبیقی در گذار ملی ۱۶
- ویتنام: تجربه موفق در جذب سرمایه‌گذاری خارجی ۱۷
- کره جنوبی: از دریافت‌کننده کمک‌های جهانی تا کانون نوآوری ۱۷
- اسرائیل: مدل یوزما و فعالسازی ظرفیت‌های دیاسپورا ۱۷
- درس‌های عبرت ۱۸
- ۳.۵ چرا سرمایه‌گذاران آمریکایی از مزیت ساختاری برخوردارند؟ ۱۸
- ۳.۶ معماری ریسک ۱۹

مقدمه: منطق این سند

ایران کشوری است که با پارادوکس تعریف می‌شود. این کشور در المپیاد جهانی ریاضی رتبه ۲ را داراست، اما ۹۶/۵ درصد از مدال‌آوران اخیر آن اکنون در خارج از کشور زندگی می‌کنند. ایران دارنده دومین ذخایر بزرگ گاز طبیعی و چهارمین ذخایر اثبات‌شده نفت در جهان است، اما قطعی‌های روزانه برق به مدت ۳ تا ۴ ساعت تمامی استان‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در حالی که ایرانیان خارج از کشور شرکت‌هایی با ارزش بازار بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار بنا کرده‌اند، کل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در داخل ایران طی سال ۲۰۲۴ تنها ۱/۴۵ میلیارد دلار بوده است. این کشور ۹۲/۴ میلیون نفر جمعیت با میانگین سنی ۳۵ سال دارد و نرخ ثبت‌نام در تحصیلات عالی آن بیش از ۵۰ درصد است، اما نرخ مشارکت نیروی کار آن در سطح ۴۱ درصد باقی مانده که در زمره پایین‌ترین نرخ‌ها در جهان است.

منشور سیمرغ برای لحظه‌ای نوشته شده است که این پارادوکس‌ها حل شوند. این یک برنامه عملیاتی برای بازسازی ملی است که جهت هدایت تحول سریع ایران طراحی شده است؛ تحولی که ایران را از یک اقتصاد منزوی ایدئولوژیک، محدود شده توسط تحریم‌ها و آسیب‌دیده از فرار مغزها، به یک قدرت دانشی در سطح جهانی و نقطه اتکای اقتصادی منطقه تبدیل خواهد کرد. این طرح مکانیسم سیاسی خاصی را برای انتقال قدرت – اعم از انقلاب، واگذاری مذاکره شده یا اصلاحات قانون اساسی – پیش‌فرض قرار نمی‌دهد؛ اما این فرض را بدیهی می‌داند که وقتی متغیر سیاسی تغییر کند، «نبود یک برنامه آماده» بزرگ‌ترین تهدید برای موفقیت دوران گذار خواهد بود.

این سند در هفت بخش و سی فصل سازمان‌دهی شده است. هر بخش به یک پرسش راهبردی مجزا پاسخ می‌دهد:

- **بخش اول: ضرورت اقدام** – چرا بازسازی بر پایه داده‌ها، هم امری فوری و هم دست‌یافتنی است.
- **بخش دوم: حکمرانی، قانون و ساختار عدالت (سهامی)** – چه بنیادهای نهادی باید پیش از هر اقدام دیگری بنا شوند تا امور به درستی پیش بروند.
- **بخش سوم: زیرساخت‌های فیزیکی و امنیت زیست‌محیطی** – چگونگی مقابله با بحران‌های وجودی در حوزه‌های آب، انرژی و محیط زیست.
- **بخش چهارم: آزادسازی دیجیتال و زیرساخت‌های محاسباتی** – اتصال، محاسبات و ستون فقرات دیجیتال یک اقتصاد مدرن.
- **بخش پنجم: صنعت پیشرفته و اقتصاد دانش‌بنیان** – ایجاد توانمندی‌های صادراتی در حوزه‌های نیمه‌رساناها، داروسازی، هوش مصنوعی و فراتر از آن.
- **بخش ششم: سرمایه انسانی، ساختار اجتماعی و دیاسپورا** – افرادی که این مسیر را خواهند ساخت و اصلاحات نهادی که منجر به حفظ (ماندگاری) آن‌ها خواهد شد.
- **بخش هفتم: ادغام جهانی و منطق سرمایه‌گذاری** – چگونگی اتصال جهان به ایران، با ساختاری مناسب برای تخصیص‌دهندگان سرمایه و سیاست‌گذاران.

این برنامه عملیاتی بر پایه داده‌های تأیید شده از سوی صندوق بین‌المللی پول، بانک جهانی، سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، سوابق پارلمانی ایران و پژوهش‌های داوری‌شده تدوین شده است. هر ادعای اصلی با تحولات ملی مشابه در سطح جهان (از جمله کره جنوبی، اسرائیل، ویتنام، هند، سنگاپور، امارات متحده عربی و دیگران) سنجیده شده است؛ که نشان می‌دهد وقتی شرایط نهادی هم‌راستا شوند، چه میزان و سرعتی از تغییر قابل دستیابی است.

چهار گروه مخاطب، یک سند واحد

این برنامه عملیاتی به‌گونه‌ای طراحی شده است که به‌طور هم‌زمان توسط چهار گروه از مخاطبان خوانده شود. **دانشمندان و مهندسان ایرانی** جزئیات عملیاتی شامل اقدامات روز اول، الزامات نهادی، تخصیص بودجه و نیازهای نیروی انسانی را در این سند خواهند یافت. **رهبران و کارآفرینان خارج از کشور** چارچوبی برای مشارکت خواهند یافت که از طریق آن بتوانند تخصص، سرمایه و دسترسی نهادی خود را بدون نیاز به جابه‌جایی فیزیکی بسیج کنند. **سرمایه‌گذاران خارجی و نهادهای مالی توسعه‌محور** به چارچوب‌های بازدهی متناسب با ریسک، استراتژی‌های استقرار مرحله‌بندی شده و مکانیسم‌های خاص کاهش ریسک دسترسی خواهند داشت. **دولت‌های منطقه و سیاست‌گذاران بین‌المللی** شواهدی را خواهند یافت که نشان می‌دهد که ایران فناوری‌محور و ادغام‌شده در سطح جهانی یک نیروی ثبات‌آفرین (و نه بی‌ثبات‌کننده) برای کل منطقه است.

ساختار هر فصل

تمامی فصول این برنامه عملیاتی از یک چارچوب تحلیلی منسجم پیروی می‌کنند: **ارزیابی وضعیت موجود** با داده‌های تأیید شده و بیان صادقانه شکافها؛ **الگوهای مقایسه‌ای بین‌المللی** که آنچه در جاهای دیگر و با چه هزینه‌ای موفقیت‌آمیز بوده است را مستند می‌کنند؛ **اقدامات روز اول و صد روز اول** که اولویت‌های فوری را تعیین می‌کنند؛ **برنامه زمانی اجرای سال‌های ۱ تا ۳** با نقاط عطف قابل اندازه‌گیری؛ **اهداف توسعه‌ای سال‌های ۳ تا ۱۵؛ برآورد هزینه‌ها به همراه منابع؛ و عوامل کلیدی ریسک**. این تداوم ساختاری آگاهانه است. بازسازی ملی نیازمند دقت عملیاتی است، نه نثری آرمان‌گرایانه.

چرا بخش اول در اولویت است؟

بخش اول، زیربنای تجربی را بنا می‌کند که تمام توصیه‌های سیاستی بعدی بر آن استوار است. فصل ۱ ابعاد بحران در سرمایه انسانی، ظرفیت‌های علمی، زیرساخت‌های دیجیتال و انزوای اقتصادی را کمی‌سازی می‌کند. فصل ۲ نشان می‌دهد که یک ایران بازسازی‌شده به سود تمام کشورهای همسایه است و به تردیدهای ژئوپلیتیک پاسخ می‌دهد. فصل ۳ چارچوب سرمایه‌گذاری تمام ۳۰ فصل را در قالب یک مورد اقتصادی واحد جمع می‌کند تا تخصیص‌دهندگان سرمایه و نهادهای توسعه‌ای بتوانند آن را با معیارهای خود ارزیابی کنند.

هیچ‌یک از فصول سیاست‌گذاری در بخش‌های دوم تا هفتم نباید جدا از داده‌های ارایه شده در اینجا مطالعه شوند. اعداد خود استدلال هستند.

آینده ایران در چاه‌های نفت آن دفن نشده است. این آینده در ذهن‌های مردمانش زنده است؛ مردمانی که در سراسر جهان پراکنده شده‌اند و منتظر فراهم شدن شرایط نهادی هستند تا آنچه را که از آن‌ها سلب شده بود، دوباره از نو بنا کنند.

فصل اول ارزیابی کمی فروپاشی ایران

این فصل با تکیه بر داده‌ها، ابعاد بحرانی را تعیین می‌کند که یک دولت انتقالی به ارث خواهد برد. هر توصیه سیاستگذاری در این برنامه عملیاتی، از مشکلاتی نشئت می‌گیرد که در اینجا مستند شده‌اند. شواهد و اسناد از داده‌های مهاجرتی سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ارزیابی‌های اقتصادی صندوق بین‌المللی پول، گزارش‌های مجلس ایران، سوابق کتاب‌سنجی اسکوپوس و گزارش‌های تأییدشده مقامات دولتی ایران استخراج شده است.

۱.۱ ریزش شدید سرمایه انسانی

ویران‌گرترین کسری بودجه (ترازمنفی) ایران، مالی نیست؛ بلکه انسانی است. این کشور به‌طور مداوم استعدادهای فنی در سطح جهانی تولید می‌کند و سپس آن‌ها را به‌طور ناخواسته صادر می‌نماید. این یک فرسایش تدریجی نیست؛ بلکه یک فاجعه نسلی است که با سرعتی فزاینده در حال وقوع است.

ابعاد مهاجرت گسترده

تنها در سال ۲۰۲۱ میلادی داده‌های سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD) ورود ۱۱۵,۰۰۰ ایرانی جدید به کشورهای ثروتمند را ثبت کرده‌اند که نشان‌دهنده جهشی ۱۴۱ درصدی در یک سال است. محمد وحیدی، نماینده مجلس ایران، به‌طور علنی به خروج سالانه ۱۴۵,۰۰۰ مهاجر اشاره کرده است که از این میان ۱۰۵,۰۰۰ دارای تحصیلات دانشگاهی هستند. صندوق بین‌المللی پول (IMF) و رسانه‌های دولتی ایران به‌طور مداوم به خروج سالانه ۱۵۰,۰۰۰ تا ۱۸۰,۰۰۰ نیروی متخصص تحصیل‌کرده اشاره می‌کنند. بازه دقیق این آمار سالانه بین ۱۳۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ نفر برآورد می‌شود و این روند در حال افزایش است.

شاخص	آمار تأیید شده
مهاجرت سالانه نیروهای ماهر	۱۳۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ نفر در سال (طبق داده‌های OECD و مجلس ایران)
مهاجران با تحصیلات دانشگاهی	بیش از ۱۰۵,۰۰۰ نفر در سال دارای مدرک دانشگاهی هستند
نرخ مهاجرت مدال‌آوران المپیک	۹۶٫۵ درصد (۸۳ نفر از ۸۶ مدال‌آور اخیر در خارج از کشور هستند)
پزشکان و متخصصان خارج شده (۲۰۲۲)	۶,۵۰۰ نفر تنها در یک سال؛ ۸۰ درصد دانشجویان پزشکی در فکر مهاجرت هستند
مهاجرت اساتید (دهه اخیر)	بیش از ۱۲,۰۰۰ نفر طی ده سال گذشته
نرخ صندلی‌های خالی هیئت علمی (دانشگاه شریف)	حدود ۲۵ درصد از جایگاه‌های استادی بلاتصدی مانده است
اندازه‌ی جامعه خارج از کشور	۵ تا ۷ میلیون ایرانی با تحصیلات عالی در خارج از کشور
خسارت اقتصادی سالانه فرار مغزها	۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار (از کف برآورد IMF تا سقف برآورد دولتی)
نرخ تمایل نخبگان به بازگشت	۱ درصد (در مقابل میانگین جهانی ۷ درصد)

پارادوکس المپیاد

عملکرد ایران در رقابت‌های علمی بین‌المللی خارق‌العاده است. این کشور در المپیاد جهانی ریاضی سال ۲۰۲۵ رتبه ۲ جهان را کسب کرد و به‌طور مستمر در رده‌های برتر مسابقات فیزیک، شیمی و انفورماتیک قرار داشته است. با این حال، این برتری تقریباً به‌طور کامل به نفع سایر ملل ترجمه می‌شود. از میان ۸۶ مدال‌آور اخیر المپیاد که توسط «ایران فوکوس» ردیابی شده‌اند، ۸۳ نفر مهاجرت کرده‌اند که نشان‌دهنده نرخ ۹۶/۵ درصدی است. تنها ۱ درصد از نخبگان ایرانی تمایل خود را برای بازگشت ابراز می‌کنند، در حالی که میانگین جهانی این شاخص ۷ درصد است.

این پارادوکس صرفاً جنبه آکادمیک ندارد. دکتر «پدرام روشن» که به دلیل بهایی بودن از ورود به دانشگاه در ایران محروم شد، اکنون در تیم «برتری کوانتومی» گوگل خدمت می‌کند. «مریم میرزاخانی»، نخستین زنی که برنده مدال فیلدز شد، دوران حرفه‌ای خود را در دانشگاه استنفورد گذراند. «پیر امیدیار» شرکت ای‌بی (eBay) را بنیان نهاد؛ «دارا خسروشاهی» مدیریت اوبر (Uber) را بر عهده دارد و «ساسان گودرزی» رهبر شرکت اینتویت (Intuit) است. این‌ها نمونه‌هایی پراکنده نیستند؛ بلکه نوک مشهود یک خون‌ریزی سیستمی هستند که جهان را به قیمت [تخلیه] ایران، ثروتمند کرده است.

هزینه اقتصادی

خسارت اقتصادی سالانه ناشی از فرار مغزهای ایران، بسته به روش‌شناسی به‌کاررفته، در بازه گسترده‌ای تخمین زده شده است. عدد ۵۰ میلیارد دلار در سال که به‌طور گسترده به آن استناد می‌شود، به گزارش سال ۲۰۰۹ صندوق بین‌المللی پول بازمی‌گردد که میزان کاهش تولید ناخالص داخلی ناشی از مهاجرت نیروهای متخصص را اندازه‌گیری کرده بود. یکی از مشاوران معاون وزیر علوم در سال ۲۰۱۹، این خسارت را ۶۰ میلیارد دلار در سال برآورد کرد. همچنین، یکی از وزرای سابق علوم به رقم ۱۵۰ میلیارد دلار اشاره کرده است که به احتمال زیاد به‌جای کاهش سالانه تولید ناخالص داخلی، از روش «ارزش‌گذاری تجمعی سرمایه انسانی» استفاده کرده است. رقم ۵۰ میلیارد دلار به عنوان «کف برآوردها» قابل دفاع است، اما هزینه واقعی (با در نظر گرفتن نوآوری‌های از دست رفته، شرکت‌هایی که هرگز تأسیس نشدند و اثرات مضاعف فقدان استعدادها) به مراتب بالاتر است.

۱.۲ محرومیت مزمن بخش تحقیق و توسعه

میزان واقعی هزینه‌کرد ایران در بخش تحقیق و توسعه (R&D)، رسواکننده‌ترین شکاف میان آرزوها و واقعیت را آشکار می‌کند. علی‌رغم برنامه‌های توسعه رسمی که هدف‌گذاری ۱/۵ درصدی از تولید ناخالص داخلی را دنبال می‌کردند و هدف «سند چشم‌انداز ۱۴۰۴» که دستیابی به نرخ ۴ درصد بود، هزینه‌کرد تأیید شده تنها در سطح ۰/۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی باقی مانده است. این رقم، پایین‌ترین میزان در میان تمامی کشورهای مورد مقایسه و کمتر از یک‌هفتم میانگین جهانی است.

کشور	هزینه‌کرد تحقیق و توسعه (درصد از تولید ناخالص داخلی)
اسرائیل	۴/۹۵%
کره جنوبی	۴/۸%
چین	۲/۴%

کشور	هزینه‌کرد تحقیق و توسعه (درصد از تولید ناخالص داخلی)
میانگین جهانی	۱٫۷٪
ترکیه	۱٫۴٪
هند	۰٫۷٪
ایران (واقعی)	۰٫۲۴٪

با وجود این سطح از تأمین مالی در حد «بقا»، تولید علمی خام ایران همچنان چشمگیر است. **ایران در سال ۲۰۲۲ با انتشار ۷۸,۲۲۵ مقاله در پایگاه اسکوپوس در رتبه ۱۵ جهان قرار گرفت** که گواهی بر فعالیت استعدادها تحت محدودیت‌های شدید است. ایران همچنین رتبه ۵ جهانی در مقالات نانوفناوری و رتبه ۱۶ در تحقیقات فناوری کوانتومی را داراست. با این حال، شاخص استناد (Citation Impact) به‌طور مداوم عقب می‌ماند: **ایران در رتبه ۱۳۵ جهان از نظر تعداد استناد به ازای هر مقاله قرار دارد** و مقالاتی که دارای هم‌نویسندگان وابسته به خارج از کشور هستند، دو برابر مقالات کاملاً داخلی استناد دریافت می‌کنند. این یک معیار مستقیم از هزینه‌ای است که «انزوا» تحمیل می‌کند.

رتبه‌بندی دانشگاه‌ها مبنایی برای اصلاحات فراهم می‌کند. دانشگاه صنعتی شریف در رتبه‌بندی کیواس (QS) سال ۲۰۲۶ در جایگاه ۳۷۵، دانشگاه تهران در رتبه ۳۲۲، امیرکبیر در ۴۵۶، علم و صنعت ایران در ۴۹۶ و اصفهان در رتبه ۵۷۱ قرار دارند. اکنون نام نه دانشگاه ایرانی در رتبه‌بندی جهانی کیواس و ۸۱ دانشگاه در رتبه‌بندی تایمز (Times Higher Education) به چشم می‌خورد. این‌ها نقاط شروع قابل‌احترامی برای کشوری هستند که تنها ۰٫۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی خود را صرف تحقیق و توسعه می‌کند و بیانگر این است که در صورت سرمایه‌گذاری مناسب ظرفیت رشد قابل‌توجه وجود دارد.

۱.۳ انزوای دیجیتال و شکست زیرساختی

علوم مدرن – به‌ویژه هوش مصنوعی و فناوری زیستی – نیازمند قدرت محاسباتی عظیم و اتصال جهانی هستند. در ایران، هر دوی این موارد به‌طور سیستماتیک و از طریق یک معماری آگاهانه کنترل دیجیتال، سرکوب می‌شوند.

شبکه ملی اطلاعات

شبکه ملی اطلاعات (NIN) یک پروژه زیرساختی نیست؛ بلکه یک دستگاه کنترل است. این شبکه، اینترنت را طبقاتی کرده است. به این ترتیب که دسترسی بدون فیلتر برای وفاداران به نظام در «مناطق آزادی سایبری» تعیین‌شده است و در مقابل دسترسی محدود و فیلترشده برای سایر مردم ایجاد شده است. شبکه ملی اطلاعات بر پایه یک معماری «سانسور در عمق» چندلایه عمل می‌کند که بسیار پیچیده‌تر از تصورات رایج است؛ این

معماری شامل محدودسازی در سطح پروتکل، بازرسی عمیق بسته‌ها، سرکوب وی‌پی‌ان‌ها (VPN) و قطع کامل دوره‌ای اینترنت است.

هزینه‌های اقتصادی این اقدامات تکان‌دهنده است و به‌طور سیستماتیک کمتر از حد واقعی برآورد شده است. در نسخه اول [این سند]، **هزینه هر ساعت قطع اینترنت ۱/۵ میلیون دلار** ذکر شده بود. «نت‌بلاکس» **هزینه قطع اینترنت در آبان ۱۳۹۸ (نوامبر ۲۰۱۹) را ۱۵/۴ میلیون دلار** در هر ساعت (۳۶۹/۵ میلیون دلار در روز) تخمین زد که تقریباً ده برابر رقم اولیه است. رئیس سابق اتاق بازرگانی ایران، خسارت قطع یک‌هفته‌ای اینترنت در سال ۱۳۹۸ را ۱/۵ میلیارد دلار برآورد کرد. قطع اینترنت در جریان اعتراضات سال ۱۴۰۱ (مهسا امینی)، طی ۱۷ ماه مسدودسازی جزئی، خسارتی معادل ۱/۶ میلیارد دلار به همراه داشت. قطع اینترنت در دی‌ماه ۱۴۰۴ (ژانویه ۲۰۲۶) – که شدیدترین در تاریخ بود – **روزانه ۳۷ تا ۶۰ میلیون دلار** هزینه بر جای گذاشت و خسارت تجمعی آن تنها در دو هفته اول از ۷۰۰ تا ۸۴۰ میلیون دلار فراتر رفت.

نبود سرویس‌های ابری و محرومیت محاسباتی

پژوهشگران ایرانی به سرویس‌های رایانش ابری مانند آمازون وب سرویسز (AWS)، گوگل کلاود (Google Cloud)، آژور (Azure) و API‌های OpenAI دسترسی ندارند. سرویس‌های ابری داخلی چندین نسل از نظر سخت‌افزارهای گرافیکی (GPU) و پردازش هوش مصنوعی (TPU) عقب‌تر هستند و هزینه آن‌ها ۴۰۰ درصد گران‌تر است. این مسئله آموزش مدل‌های رقابتی هوش مصنوعی را در داخل مرزهای فعلی غیرممکن می‌سازد. پژوهشگران از دسترسی به پایگاه‌های داده‌های داوری‌شده، گیت‌هاب (GitHub)، اسلک (Slack) و پلتفرم‌های همکاری جهانی محروم هستند. در عمل؛ ایران در نوعی «آپارتاید دیجیتال» نسبت به اقتصاد جهانی دانش قرار دارد.

ناپایداری انرژی

شبکه برق ایران بحران دیجیتال را تشدید می‌کند. بیش از ۸۵ درصد از برق کشور از گاز طبیعی تأمین می‌شود، در حالی که شبکه برق از ۱۳ تا ۲۰ درصد تلفات در بخش انتقال و توزیع رنج می‌برد؛ رقمی که دو تا سه برابر معیارهای جهانی (۵٪ تا ۷٪) است. ناوگان نیروگاه‌های حرارتی به‌طور میانگین دارای راندمان ۳۳ تا ۳۹/۶ درصد هستند، در حالی که معیارهای مدرن جهانی به ۵۵ تا ۶۰ درصد می‌رسد؛ همچنین ۲۰ درصد از ظرفیت شبکه، بیش از ۳۰ سال قدمت دارد. شبکه برق با ناترازی (کمبود) ۱۴،۰۰۰ تا ۲۶،۰۰۰ مگاواتی روبرو است که منجر به خاموشی‌های روزانه‌ای می‌شود که فعالیت مستمر مراکز داده (دیتا سنترها) و تحقیقات پیشرفته را از نظر عملیاتی غیرممکن می‌سازد.

۱.۴ امنیت‌سازی، سوءتخصیص منابع و تحریم‌ها

نوآوری نظامی محور

اکثریت بودجه‌های تحقیق و توسعه به‌جای فناوری‌های پیشرفته غیرنظامی به سمت نهادهای وابسته به سپاه پاسداران هدایت می‌شود که بر فناوری‌های دفاعی اعم از پهپادها، موشک‌ها و سیستم‌های نظارتی تمرکز دارند.

^۱ یک فناوری پیشرفته فیلترینگ شبکه است که محتوای داده‌های درون بسته‌های اینترنتی را (برخلاف فیلترهای معمولی که فقط هدر/آدرس را می‌بینند) در لحظه بررسی می‌کند.

اگرچه این امر منجر به ایجاد توانمندی‌های واقعی شده است (ایران توانایی خود را در تولید انبوه پهپاد ثابت کرده است)، اما این موفقیت به قیمت مستقیم تضعیف نهادهای پژوهشی غیرنظامی به‌دست آمده است. علاوه بر این، تقریباً تمامی فناوری‌های پیشرفته به عنوان «دومنظوره» طبقه‌بندی می‌شوند که دسترسی، واردات یا انتشار نتایج علمی را برای پژوهشگران غیرنظامی بیش از پیش محدود کرده است.

غربالگری ایدئولوژیک: سیستم‌گزینش

انتصابات علمی در ایران همچنان از طریق سه مکانیسم موازی تحت فیلترهای سیاسی قرار دارند. «گزینش» به معنای اخص آن، شامل غربالگری ایدئولوژیک توسط هیئت عالی‌گزینش و وزارت اطلاعات است که به بررسی جزئی‌ترین رفتارهای مذهبی، وابستگی‌های سیاسی و میزان التزام عملی به ولایت فقیه می‌پردازد. در کنار آن، «کمیته‌های صلاحیت عمومی» به سنجش ویژگی‌های عمومی رفتاری می‌پردازند؛ و «نهاد رهبری» [که در هر دانشگاهی دفتر نمایندگی دارد] ارزیابی‌های سالانه اساتید را انجام می‌دهد. پس از انقلاب فرهنگی سال ۱۳۵۹، تقریباً ۲۰,۰۰۰ استاد از دانشگاه‌ها اخراج شدند. همین الان هم اعضای هیئت علمی با فشارهایی همچون کاهش حقوق، پرونده‌سازی‌های حقوقی ساختگی و لغو قرارداد به دلیل عدم هم‌سوئی سیاسی با حاکمیت روبرو هستند. همچنین جامعه بهایی [با جمعیتی بین ۳۰۰ تا ۳۵۰ هزار نفر] از سال ۱۳۵۸ به‌طور سیستماتیک و کامل از حق تحصیلات عالی محروم شده است.

تحریم‌های بین‌المللی و وضعیت انزوای علمی

رژیم تحریم‌ها موانع متعددی را در تمامی ابعاد فعالیت‌های علمی ایجاد کرده است. پژوهشگران نمی‌توانند تجهیزات تخصصی آزمایشگاهی، مواد شیمیایی یا پردازنده‌های گرافیکی پیشرفته وارد کنند. مجلات بین‌المللی و مجامع علمی به دلیل پیچیدگی‌های مجوزدهی دفتر کنترل دارایی‌های خارجی آمریکا (OFAC)، از همکاری با ایران واهمه دارند. هیچ کنفرانس علمی معتبر بین‌المللی در ایران برگزار نمی‌شود. ممنوعیت تجهیزات، موانع انتشار مقالات و انزوای کنفرانسی، چرخه‌ای خودتقویت‌کننده از حاشیه‌نشینی ایجاد کرده است که فرار نخبگان نیز به آن سرعت می‌بخشد.

فرار سرمایه

با تورم بالای ۵۰ درصد و فروپاشی مستمر ارزش ریال، سرمایه‌های بخش خصوصی به سمت دارایی‌های غیرمولد مانند طلا، مسکن و ارز هدایت شده که تأمین مالی پروژه‌های علمی بلندمدت را در داخل کشور تقریباً غیرممکن کرده است. کل سرمایه‌گذاری خطرپذیر داخلی سالانه در سطح چند صد میلیون دلار باقی مانده است، در حالی که این رقم در دوران اوج خود در اسرائیل به ۲۵/۶ میلیارد دلار و در هند به ۳۸ تا ۴۲ میلیارد دلار رسیده بود. نرخ بیکاری کلی ۷/۲ درصدی ایران، نرخ مشارکت بسیار پایین نیروی کار (تنها ۴۱ درصد) را پنهان می‌کند؛ در حالی که بیکاری جوانان ۲۲/۸ درصد است و زنان ۲۰ تا ۲۴ ساله با نرخ بیکاری ۳۴/۹ درصدی روبرو هستند.

کشوری که در تولید مقالات علمی رتبه ۱۵ جهان را دارد، آن هم در حالی که کمتر از تقریباً تمام کشورهای هم‌تراز خود صرف تحقیق و توسعه می‌کند، فاقد استعداد نیست؛ بلکه توسط نهادهایی که بر آن حکمرانی می‌کنند در حال خفه شدن است.

فصل ۲: سود منطقه‌ای و جایگاه ایران در بستر جهانی

این فصل به سؤالی پاسخ می‌دهد که هر ذینفع غیرایرانی می‌پرسد: آیا یک ایران قوی‌تر، یک تهدید است یا یک فرصت؟ شواهد به‌طور قاطعی از فرضیه دوم حمایت می‌کنند مشروط بر اینکه این تقویت، ماهیت اقتصادی و فناورانه داشته باشد و نه نظامی. یک ایران فناوری‌محور که در سیستم‌های مالی جهانی ادغام شده و به سرمایه‌گذاری خارجی، اتصال به اینترنت آزاد و مشارکت در زنجیره تأمین جهانی وابسته است، انگیزه‌های امنیتی بنیادین متفاوتی نسبت به رژیم فعلی خواهد داشت.

۲.۱ مقیاس ایران در بستر منطقه‌ای

ایران بزرگ‌ترین بازار دست‌نخورده در کره زمین است: کشوری با نمایه سرمایه انسانی یک اقتصاد توسعه‌یافته، منابع انرژی یک کشور حاشیه خلیج فارس، و ناترازی زیرساختی یک کشور در حال توسعه. درک ابعاد این فرصت، نیازمند بررسی در یک «بستر تطبیقی» است.

کشور	جمعیت (میلیون)	تولید ناخالص داخلی (میلیارد دلار)	میان‌سنی	مزیت‌کلیدی
ایران	۹۲/۴	۴۳۷	۳۵	سرمایه انسانی + انرژی
ترکیه	۸۵/۸	۱,۱۰۸	۳۳/۵	کاندیدای عضویت در اتحادیه اروپا، عضوناتو
عربستان سعودی	۳۶/۴	۱,۰۶۹	۳۱/۸	ثروت نفتی + چشم‌انداز ۲۰۳۰
امارات متحده عربی	۱۰/۱	۵۰۴	۳۳/۵	هاب مالی
عراق	۴۴/۵	۲۵۰	۲۱/۲	نیروی جوان + نفت
پاکستان	۲۴۰/۵	۳۷۴	۲۲/۰	نیروی کار عظیم

ترکیب جمعیتی ایران (تقریباً معادل ترکیه)، ثروت انرژی (دومین ذخایر بزرگ گاز در جهان)، نیروی کار تحصیل‌کرده (نرخ ثبت‌نام در تحصیلات عالی بیش از ۵۰ درصد) و موقعیت جغرافیایی (پل ارتباطی خاورمیانه، آسیای مرکزی و جنوب آسیا) یک نمایه راهبردی منحصربه‌فرد ایجاد کرده است. هیچ بازار نوظهور دیگری در کره زمین، این ترکیب از ویژگی‌ها را به‌طور هم‌زمان ارائه نمی‌دهد.

۲.۲ تحلیل منافع به تفکیک کشورها

ترکیه: بزرگترین ذینفع کوتاه‌مدت

ترکیه روشن‌ترین ذی‌نفع کوتاه‌مدت از گشایش اقتصادی ایران است. حجم تجارت دوجانبه در سال ۲۰۲۴ به ۱۱/۸ تا ۱۹ میلیارد دلار رسید که به مراتب بالاتر از رقم رایج ۱۰ میلیارد دلار است.

گمرک ایران ۶/۸ میلیارد دلار صادرات غیرنفتی به ترکیه ثبت کرده، در حالی که صادرات ترکیه به ایران ۱۲/۴ میلیارد دلار بوده است. هر دو دولت به طور رسمی هدف **۳۰ میلیارد دلار تجارت دوجانبه** را اعلام کرده‌اند—رقمی که تنها با رفع تحریم‌ها و عادی‌سازی نهادی قابل تحقق است.

این رابطه هم‌اکنون **سالانه شامل ۶ میلیون تردد مسافر و ۳۳۰ هزار عبور کامیون از مرزهای مشترک** است و حوزه‌هایی مانند انرژی، فولاد، پتروشیمی، محصولات کشاورزی و کالاهای تولیدی را در بر می‌گیرد.

شرکت‌های ساختمانی، اپراتورهای مخابراتی و برندهای کالاهای مصرفی ترکیه، دسترسی فوری به یک بازار مصرفی ۹۲ میلیون نفری با تقاضای سرکوب‌شده پیدا خواهند کرد. خطوط هوایی ترکیه که در حال حاضر به کشورهای بیشتری نسبت به هر شرکت هواپیمایی دیگری پرواز می‌کند، یک شبکه مسیر جدید و بزرگ به دست خواهد آورد. ادغام بانکی نیز هزینه‌های تراکنش را که در حال حاضر تجارت دوجانبه را بین ۱۰ تا ۱۵ درصد گران‌تر کرده است، کاهش خواهد داد.

عراق: از بازارهای خاکستری تا ادغام رسمی

عراق در حال حاضر بزرگ‌ترین بازار صادراتی ایران است. **حجم کل تجارت دوجانبه حدود ۱۵ میلیارد دلار در سال** است و صادرات غیرنفتی ایران به عراق در سال ۲۰۲۴ به ۱۱/۹ میلیارد دلار رسید که معادل ۲۰ درصد کل صادرات غیرنفتی ایران است. ایران همچنین حدود ۳ میلیارد دلار گاز و برق به عراق صادر می‌کند، اما عراق **از سال ۲۰۱۸ تاکنون حدود ۸ میلیارد دلار بدهی انرژی پرداخت‌نشده انباشته کرده**، زیرا تحریم‌ها مسیرهای پرداخت را پیچیده کرده‌اند.

عادی‌سازی روابط می‌تواند کانال‌های غیررسمی را با سیستم بانکی رسمی جایگزین کند، واردات انرژی عراق را تثبیت کند و امکان توسعه مشترک میادین نفتی را فراهم آورد. هماهنگی زیرساختی از جمله اتصال ریلی، ارتقای بزرگراه‌ها و مدیریت مشترک منابع آب در حوضه دجله-فرات منافع قابل توجهی برای هر دو کشور ایجاد خواهد کرد.

امارات متحده عربی: از آربیتراژ تحریم‌ها به دروازه مالی

رابطه اقتصادی امارات و ایران کمتر از هر رابطه دیگری در منطقه مورد توجه قرار گرفته است. تجارت دوجانبه در **سال ۲۰۲۴ به حدود ۳۲ میلیارد دلار رسید**؛ صادرات امارات به ایران به حدود ۲۲ میلیارد دلار (از زیر ۶ میلیارد دلار در هفت سال پیش) جهش یافت، در حالی که ایران حدود ۱۰ میلیارد دلار به امارات صادر می‌کند. تقریباً **۵۰۰,۰۰۰ ایرانی در امارات زندگی می‌کنند** و حدود ۸,۰۰۰ شرکت ایرانی در دبی مستقر هستند. واردات غیررسمی از طریق دبی حدود ۴۰ درصد از حجم واردات رسمی تخمین زده می‌شود.

امارات در حال حاضر از آربیتراژ تجاری مربوط به تحریم‌ها سود می‌برد. در شرایط عادی‌سازی‌شده، امارات این حاشیه سود را با نقشی به‌مراتب ارزشمندتر معاوضه خواهد کرد: **تبدیل شدن به دروازه مالی برای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در یک ایران بازگشایی‌شده**. زیرساخت‌های بانکی، حقوقی و لجستیکی دبی به‌طور منحصربه‌فردی آماده است تا به عنوان واسطه‌ای عمل کند که از طریق آن سرمایه جهانی وارد بازار ایران می‌شود؛ نقشی که می‌تواند ارزشی بسیار فراتر از مدل فعلی آربیتراژ ایجاد کند.

پاکستان و آسیای مرکزی: کریدورهای انرژی و ترانزیت

پاکستان و کشورهای آسیای مرکزی از پروژه‌های زیرساختی انرژی (خط لوله ایران-پاکستان)، کریدورهای ترانزیتی (کریدور حمل‌ونقل بین‌المللی شمال-جنوب) و دسترسی به بندر از طریق چابهار سود خواهند برد. کریدور شمال-جنوب یک مسیر چندوجهی ۷,۲۰۰ کیلومتری است که هند را از طریق خاک ایران به روسیه متصل می‌کند. این کریدور در سال ۲۰۲۴ بالغ بر ۲۶/۹ میلیون تن کالا جابه‌جا کرده و تا سال ۲۰۳۰ برای آن ۳۸ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی شده است. ترانزیت از این مسیر برای تجارت هند و روسیه ۳۰ درصد ارزان‌تر و ۴۰ درصد سریع‌تر از مسیر کانال سوئز است. هر سه شاخه کریدور شمال-جنوب از خاک ایران می‌گذرند و ایران را به محور جغرافیایی تجارت فرآسیایی تبدیل می‌کنند.

۲.۳ استدلال ثبات ساختاری

ایران فناوری‌محور که در سیستم‌های مالی جهانی ادغام شده و به سرمایه‌گذاری خارجی، اتصال به اینترنت آزاد و مشارکت در زنجیره تأمین جهانی وابسته است، **انگیزه‌های امنیتی بنیادین متفاوتی نسبت به رژیم فعلی** خواهد داشت. کشورهای که عمیقاً در زنجیره‌های ارزش جهانی تنیده شده‌اند مانند کره جنوبی، سنگاپور، تایوان و امارات متحده عربی با شرکای تجاری خود وارد جنگ نمی‌شوند؛ زیرا هزینه اقتصادی ناشی از توقف این مبادلات از هرگونه دستاورد نظامی قابل‌تصور فراتر می‌رود.

این یک آرمان‌گرایی نظری نیست؛ بلکه سابقه تجربی هر انتقال اقتصادی موفق در پنجاه سال گذشته است. پرسش منطقه‌ای این نیست که آیا همسایگان ایران باید از بازسازی آن استقبال کنند یا خیر؛ بلکه این است که آیا آن‌ها «توان مالی و امنیتی» استقبال نکردن از آن را دارند؟ یک انتقال شکست‌خورده یا پراشوب در کشوری با ۹۲/۴ میلیون نفر جمعیت که با ترکیه، عراق، افغانستان، پاکستان و کشورهای حوزه دریای خزر هم‌مرز است، موج‌هایی از پناهندگان، اختلال در بخش انرژی و خلأهای امنیتی ایجاد خواهد کرد که چالش‌های ناشی از «تعامل» در برابر آن‌ها ناچیز خواهد بود.

پرسش این نیست که آیا یک ایران قوی‌تر یک تهدید است یا یک فرصت؛ بلکه پرسش این است که آیا همسایگان ایران توان تحمل جایگزین آن را دارند: یک انتقال پراشوب در کشوری با ۹۲ میلیون نفر جمعیت که بر روی ۱۵ درصد از ذخایر گاز طبیعی جهان نشسته است.

فصل ۳: فرصت سرمایه‌گذاری

این فصل برای جامعه سرمایه‌گذاران جهانی، نهادهای تأمین مالی توسعه و برنامه‌ریزان اقتصادی دولت‌ها نگاشته شده است. این بخش، بحران مستندشده در فصل ۱ و منطق منطقه‌ای فصل ۲ را به زبان تخصیص سرمایه، بازدهی و ساختار ریسک ترجمه می‌کند. ارقام ارائه‌شده در اینجا از تحلیل‌های دقیق در بخش‌های ۲ تا ۷ این برنامه عملیاتی جمع شده و با الگوهای معتبر بین‌المللی مطابقت داده شده‌اند.

۳.۱ اندازه فرصت

در تمامی سی فصل «منشور سیمرغ»، مجموع سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای بازسازی ایران طی یک دوره ۱۰ تا ۱۵ ساله، بسته به دامنه و سرعت اجرا، در بازه **۲۰۰ تا ۳۷۰ میلیارد دلار** برآورد می‌شود. این رقم شامل زیرساخت‌های فیزیکی (انرژی، آب، شبکه برق، حمل‌ونقل)، زیرساخت‌های دیجیتال (مخابرات، مراکز داده، اتصال)، صنایع پیشرفته (نیمه‌هادی‌ها، داروسازی، تولید صنعتی) و سرمایه انسانی (اصلاح دانشگاه‌ها، مشارکت دیاسپورا و پرورش نسل جوان) است. چارچوب جمع‌شده این هزینه‌ها در ادامه ارائه شده است.

حوزه فعالیت	هزینه کل-۱۵ ساله (میلیارد دلار)	نرخ سالانه (میلیارد دلار)	الگوی موفقیت
انرژی خورشیدی	۳۳-۲۵	۳-۲	هند: رشد از ۱۶۱ مگاوات به ۱۲۷ گیگاوات
شیرین‌سازی و بازیافت آب	۳۰-۱۸	۲-۱٫۲	اسرائیل: تأمین ۸۰٪ آب از شیرین‌سازی
شبکه هوشمند و ذخیره انرژی	۴۵-۲۵	۴-۲٫۵	کاهش تلفات شبکه از ۱۵٪ به ۷٪
هیدروژن سبز	۳۵-۲۰	۲٫۵-۱٫۵	پروژه نئوم عربستان: ۸٫۴ میلیارد دلار
کشاورزی دقیق	۴۵-۳۷	۳-۲٫۵	صرفه‌جویی ۲۰-۳۰ میلیارد مترمکعب آب
مخابرات (5G، فیبر و کابل)	۲۵-۱۵	۲٫۵-۱٫۵	هند: ۳۰ میلیارد دلار برای 5G
مراکز داده و پردازش هوش مصنوعی	۱۵-۵	۱٫۵-۰٫۵	پروژه HUMAN عربستان: ۱۰۰ میلیارد دلار
نیمه‌هادی‌ها (تراشه)	۲۳-۱۵	۱٫۵-۱	هند (ISM): ۱۱ میلیارد دلار برای کارخانه
داروسازی و بیوتکنولوژی	۱۳٫۲-۵٫۷	۱-۰٫۴	هند: ۳۰ میلیارد دلار صادرات
تجهیزات پزشکی و ژنومیک	۴٫۴	۰٫۳	چین: ۴۲٫۸ میلیارد دلار درآمد
نانو و چاپ سه‌بعدی	۵-۲٫۸	۰٫۳-۰٫۲	ایران: رتبه ۵ جهانی در نانو
کوانتوم، سایبر و فضا	۵٫۵-۳٫۵	۰٫۴-۰٫۲۵	ایران: رتبه ۱۶ جهانی در کوانتوم
اصلاح دانشگاه‌ها و پژوهش	۱۰-۵	۱-۰٫۵	کره جنوبی (BK21): ۵ میلیارد دلار
احیای محیط زیست	۵۲-۲۱	۳٫۵-۱٫۵	دریاچه آرال: ۸۶ میلیون دلار

حوزه فعالیت	هزینه کل-۱۵ ساله (میلیارد دلار)	نرخ سالانه (میلیارد دلار)	الگوی موفقیت
صندوق نوآوری	۳-۲ (اولیه)	۳-۱	پروژه یوزما (اسرائیل): ۱۰۰ میلیون دلار
مجموع برآورد کل	۳۷۰-۲۰۵	۳۰-۱۶	—

نرخ سرمایه‌گذاری سالانه ۱۶ تا ۳۰ میلیارد دلاری، معادل ۴ تا ۷٫۵ درصد از تولید ناخالص داخلی فعلی ۴۳۷ میلیارد دلاری ایران است؛ رقمی که اگرچه بلندپروازانه به نظر می‌رسد، اما با تعهداتی که هند، عربستان سعودی، کره جنوبی و چین در مراحل مشابه گذار اقتصادی خود پذیرفته‌اند، قابل‌مقایسه است. نکته حیاتی اینجاست که هزینه‌هایی که در حال حاضر در ایران دچار «سوءتخصیص» شده‌اند، ظرفیت بازتخصیص قابل‌توجهی را فراهم می‌کنند: ۸۲ میلیارد دلار یارانه سالانه انرژی و ۱۲ تا ۲۳ میلیارد دلار هزینه‌های سالانه بهداشتی ناشی از آلودگی هوا، نشان‌دهنده مخارج موجودی هستند که با اصلاحات سیستماتیک می‌توان بخشی از آن‌ها را به سمت سرمایه‌گذاری‌های مولد هدایت کرد.

۳.۲ تأمین مالی: منابع و سازوکارها

بازسازی ایران تنها از طریق یک منبع واحد تأمین مالی نخواهد شد. ساختار سرمایه از پنج منبع مختلف تشکیل می‌شود که هر یک دارای نمونه‌های موفق پیشین در سطح جهانی هستند.

دارایی‌های مسدودشده: ۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار قابل دسترسی

مجموع دارایی‌های مسدودشده ایران در سطح جهان بین ۱۰۰ تا ۱۲۰ میلیارد دلار برآورد می‌شود؛ شامل تقریباً ۲ میلیارد دلار در ایالات متحده، ۲۰ میلیارد دلار در چین، ۷ میلیارد دلار در کره جنوبی (بخشی از آن آزاد شده)، ۶ میلیارد دلار در عراق و ۱٫۵ میلیارد دلار در ژاپن. با در نظر گرفتن وام‌های معوق و تعهدات وثیقه‌ای، دارایی‌هایی که به‌طور واقع‌بینانه قابل دسترسی هستند بین ۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار برآورد می‌شوند. توافق برجام حدود ۳۰ تا ۳۲ میلیارد دلار را آزاد کرد که نشان‌دهنده وجود سازوکارهای چندجانبه برای آزادسازی موفق این منابع است.

درآمدهای پتروشیمی: ۲ تا ۳٫۶ میلیارد دلار سالانه

بخش پتروشیمی ایران در سال ۲۰۲۴ مجموعاً ۲۴ میلیارد دلار درآمد ایجاد کرده است (۱۳ میلیارد دلار صادرات و ۱۱ میلیارد دلار فروش داخلی). تخصیص یک حق‌الامتياز ۱۵ درصدی [به صندوق ملی علم و فناوری ایران] تنها از محل صادرات سالانه ۲ میلیارد دلار و از مجموع کل درآمد ۳٫۶ میلیارد دلار منابع ایجاد می‌کند. این سازوکار به تنهایی می‌تواند بودجه یک نهاد نوآوری در سطح جهانی را هم‌تراز با «سازمان نوآوری اسرائیل» یا برنامه‌های «تحقیق، نوآوری و سازندگی» سنگاپور تأمین کند.

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی: ۵ تا ۲۵ میلیارد دلار سالانه

تاریخچه سرمایه‌گذاری خارجی در ایران پتانسیل بالای آن را تأیید می‌کند. اوج سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در سال ۲۰۱۷ و در زمان اجرای برجام به حدود ۵ میلیارد دلار رسید، اما پس از خروج آمریکا به ۱/۴۵ میلیارد دلار سقوط کرد. فرصت پس از برجام بسیار کوتاه بود؛ در همان مدت، بوئینگ و ایرباس قراردادهایی به ارزش مجموع ۳۶ میلیارد دلار امضا کردند که بعدها لغو شد.

تجربه‌های پیشین در بازگشایی بازارهای نوظهور، الگوی ثابتی را نشان می‌دهند. **سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ویتنام** از ۱۸۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۰ به ۲۷/۶۲ میلیارد دلار پرداخت شده در سال ۲۰۲۵ رسید که نشان‌دهنده افزایشی ۱۵۳ برابری است؛ به طوری که مجموع سرمایه‌گذاری‌های ثبت شده از ۵۰۲/۸ میلیارد دلار در قالب ۴۲،۰۰۲ پروژه فراتر رفته است. الحاق به سازمان تجارت جهانی در سال ۲۰۰۷ نیز مانند یک کاتالیزور، بلافاصله حجم سرمایه‌گذاری‌های تعهدشده را دو برابر کرد. در مقابل، **سرنوشت میانمار** یک درس عبرت است: سرمایه‌گذاری خارجی در دوران گشایش دموکراتیک به اوج ۹/۵ میلیارد دلاری رسید، اما پس از کودتای ۲۰۲۱ حدود ۷۴ درصد سقوط کرد و منجر به انقباض ۱۲ درصدی تولید ناخالص داخلی شد. گشایش ناقص کوبا نیز تنها حدود ۱۲۲ میلیون دلار در سال سرمایه‌گذاری جذب کرد که ثابت می‌کند رفع تحریم‌ها به تنهایی و بدون اصلاحات داخلی کافی نیست.

درس این تجربیات ابهامی ندارد: **اصلاحات داخلی و اعتبار نهادی برای جذب سرمایه خارجی بسیار مهم‌تر از هزینه‌کردهای دولتی است.** عربستان سعودی با وجود دارایی‌های ۹۴۱/۳ میلیارد دلاری در «صندوق سرمایه‌گذاری عمومی» در دستیابی به اهداف جذب سرمایه‌گذاری خارجی ضعیف عمل کرده است؛ به طوری که ورودی سرمایه در سال ۲۰۲۴ به ۲۰/۶۹ میلیارد دلار رسید که کمترین میزان در سه سال اخیر است. بازسازی ایران باید سرعت اصلاحات نهادی را در اولویت قرار دهد تا راه برای ورود سیل‌آسای سرمایه‌گذاری خارجی هموار شود.

اوراق قرضه دیاسپورا: ۱ تا ۵ میلیارد دلار سالانه

اوراق قرضه اسرائیل از سال ۱۹۵۱ تاکنون بیش از ۵۵ میلیارد دلار سرمایه جذب کرده است؛ که تنها در سال ۲۰۲۵ و پس از بحران‌های اخیر با جهشی خیره‌کننده به ۵/۷ میلیارد دلار رسید. این امر نشان می‌دهد که بسیج مالی دیاسپورا در دوره‌هایی که نیاز حیاتی احساس می‌شود، به طور چشم‌گیری افزایش می‌یابد. یک برنامه اوراق قرضه برای ۵ تا ۷ میلیون ایرانی خارج از کشور، با الگوبرداری از ساختار اوراق قرضه اسرائیل (ثبت شده در کمیسیون بورس و اوراق بهادار (SEC)، غیرقابل معامله و با استراتژی نگهداری تا سررسید)، می‌تواند در ابتدا سالانه ۱ تا ۳ میلیارد دلار و در دوران اوج اولیه بازسازی تا بیش از ۵ میلیارد دلار سرمایه جذب کند.

تأمین مالی توسعه چندجانبه و بیمه ریسک سیاسی

ساختارهای کاهش ریسک به خوبی شناخته شده و بلافاصله قابل اجرا هستند. آژانس چندجانبه تضمین سرمایه‌گذاری (MIGA) [وابسته به گروه بانک جهانی] تنها در سال مالی ۲۰۲۵ بالغ بر ۹/۵ میلیارد دلار ضمانت‌نامه صادر کرده است؛ این ضمانت‌نامه‌ها خطراتی چون عدم امکان تبدیل ارز، مصادره اموال (سلب مالکیت)، جنگ و نقض قرارداد را تا سقف ۲۵۰ میلیون دلار برای هر پروژه پوشش می‌دهند. همچنین «شرکت تأمین مالی توسعه ایالات متحده» (DFC) با سقف تعهدات معادل ۶۰ میلیارد دلاری فعالیت می‌کند. ایجاد یک گروه مشاوره مشترک بین MIGA و DFC برای بیمه ریسک سیاسی [مشابه الگویی که در سال‌های ۲۰۲۴ و ۲۰۲۵ برای اوکراین ایجاد شد] یک نمونه عملیاتی مستقیم برای ایران فراهم می‌کند. علاوه بر این، ساختارهای «تأمین مالی ترکیبی» که

سرمایه‌های حمایتی (ارزان‌قیمت) را با سرمایه‌های بخش خصوصی ترکیب می‌کنند، در تمامی چارچوب‌های اصلی سرمایه‌گذاری در دوران پس از مناقشه با موفقیت به کار گرفته شده‌اند.

۳.۳ پنج حوزه کلیدی سرمایه‌گذاری

سرمایه جهانی به صورت کلی و نامتمایز وارد «ایران» نخواهد شد؛ بلکه به حوزه‌های تخصصی مشخصی با ساختارهای بازدهی قابل‌شناسایی، ویژگی‌های ریسک معین و مکانیسم‌های خروج مشخص اختصاص می‌یابد. پنج حوزه زیر با زبانی ارائه شده‌اند که برای سرمایه‌گذاران نهادی قابل فهم و تصمیم‌گیری است.

حوزه کلان	دامنه فعالیت	نوع سرمایه‌گذار	الگوی بازدهی	سرمایه مورد نیاز
نوسازی انرژی	بازسازی نفت، انرژی‌های تجدیدپذیر، هیدروژن، شبکه برق	غول‌های انرژی، شرکت‌های سرمایه‌گذاری خصوصی که در زیرساخت‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند. (Infra PE)	کالا (Commodity) + مزیت فناوری	۷۰ تا ۱۱۵ میلیارد دلار
مخابرات و دیجیتال	نسل پنجم (5G)، فیبر نوری، مراکز داده	اپراتورهای مخابراتی، صندوق‌های زیرساختی	خدمات عمومی تنظیم‌شده + رشد	۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار
تکنولوژی عمیق و تولید	نیمه‌رساناها، داروسازی، نانو، پهپادها، هوش مصنوعی	سرمایه‌گذاران خطرپذیر فناوری (Tech VCs)، صندوق‌های ثروت ملی (SWFs)	سرمایه‌گذاری جسورانه با رشد بالا	۳۰ تا ۵۰ میلیارد دلار
آب و کشاورزی	شیرین‌سازی آب، آبیاری، امنیت غذایی	سرمایه‌گذاران تأثیرگذار (که سرمایه خود را با هدف دوگانه کسب سود مالی و ایجاد تأثیر مثبت بر جامعه یا محیط زیست اختصاص می‌دهند)، نهادهای مالی توسعه‌محور (DFIs)	خدمات عمومی حیاتی + استانداردهای راهبردی زیست‌محیطی، اجتماعی و شرکتی	۵۵ تا ۷۵ میلیارد دلار
خدمات مالی	سوئیفت (SWIFT)، پرداخت‌ها، اعتبار	سرمایه‌گذاران خطرپذیر فین‌تک، بانک‌ها	فراگیری مالی (به سبک هند)	۵ تا ۱۰ میلیارد دلار

۳.۴ تجارب تطبیقی در گذار ملی

فرصت بازسازی ایران از نظر مقیاس بی‌سابقه است، اما از نظر ماهیت، بدون پیشینه نیست. چندین نمونه از تحولات ساختاری ملی در سطح جهان، معیارهای تطبیقی مستقیمی را ارائه می‌دهند که نشان می‌دهد چه دستاوردهایی و با چه سرعتی امکان‌پذیر است.

ویتنام: تجربه موفق در جذب سرمایه‌گذاری خارجی

گذار ویتنام از یک اقتصاد دولتی منزوی به یک هاب تولیدی جهانی، آموزنده‌ترین الگوی تطبیقی برای ایران است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در این کشور از ۱۸۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۰ به ۲۷/۶۲ میلیارد دلار محقق شده در سال ۲۰۲۵ رسید؛ افزایشی ۱۵۳ برابری که مجموع سرمایه‌گذاری‌های ثبت شده را به بیش از ۵۰۲/۸ میلیارد دلار در قالب ۴۲،۰۰۲ پروژه رسانده است.

کلیدهای این جهش عبارت بودند از: اصلاحات نهادی مستمر، الحاق به سازمان تجارت جهانی (WTO) در سال ۲۰۰۷، انعقاد پیمان‌های تجاری دوجانبه و چندجانبه (موافقت‌نامه جامع و پیشرو برای مشارکت ترانس‌پاسیفیک و توافق تجارت آزاد با اتحادیه اروپا) و تمرکز ویژه بر «سرمایه‌پذیر کردن نظام‌مند کشور» از طریق پیش‌بینی‌پذیری قوانین و توسعه گسترده زیرساخت‌ها. جمعیت ویتنام در آغاز این دوران گذار حدود ۶۵ میلیون نفر بود (یعنی دوسوم جمعیت فعلی ایران)؛ این واقعیت نشان می‌دهد که بازار بالقوه ایران حتی از ویتنام نیز ابعاد بزرگ‌تری دارد.

کره جنوبی: از دریافت‌کننده کمک‌های جهانی تا کانون نوآوری

مسیر حرکت کره جنوبی از یکی از فقیرترین کشورهای جهان (با سرانه تولید ناخالص داخلی ۶۷ دلار در سال ۱۹۵۳) به دوازدهمین اقتصاد بزرگ دنیا نشان‌دهنده قدرت «سرمایه‌گذاری راهبردی مستمر» در سرمایه انسانی و فناوری است. برنامه «برین کوریا ۲۱» (Brain Korea 21) طی چهار مرحله، بالغ بر ۵ میلیارد دلار در بخش اصلاحات دانشگاهی سرمایه‌گذاری کرد. سهم بودجه تحقیق و توسعه در این کشور به ۴/۸ درصد از تولید ناخالص داخلی رسید که بالاترین میزان در جهان است. صنعت نیمه‌هادی (تراشه) که در دهه ۱۹۸۰ با حمایت‌های دولتی پایه‌گذاری شد، امروزه سالانه صدها میلیارد دلار درآمد ایجاد می‌کند. نقطه شروع ایران به مراتب قدرتمندتر از جایگاه اولیه کره جنوبی است: سطح تحصیلات پایه بالاتر، خروجی علمی موجود و یک جامعه نخبگان خارج از کشور (دیاسپورا) که در حال حاضر در برترین نهادهای فناوری جهان ریشه دوانده‌اند.

اسرائیل: مدل یوزما و فعالسازی ظرفیت‌های دیاسپورا

صندوق «یوزما» در اسرائیل که در سال ۱۹۹۳ با سرمایه اولیه ۱۰۰ میلیون دلاری دولت راه‌اندازی شد. این صندوق به عنوان یک اهرم محرک برای ایجاد زیست‌بوم سرمایه‌گذاری خطرپذیر عمل کرد؛ سازوکاری که در دوران اوج خود بیش از ۲۵/۶ میلیارد دلار سرمایه را جذب و هدایت نمود. امروزه «سازمان نوآوری» با بودجه‌ای بالغ بر ۶۰۰ میلیون دلار در سال، نقش نهاد ناظر و حمایت‌گر را ایفا می‌کند. جذب ۹۷۹،۰۰۰ متخصص از اتحاد جماهیر شوروی افزودن به جمعیت ۴/۵ میلیونی [که بیش از ۵۵ درصد آن‌ها دارای تحصیلات عالی بودند] منجر به «تزریق یک‌باره تخصص» به بدنه علمی و صنعتی این کشور شد و تعداد مهندسان و دانشمندان را عملاً یک‌شبه دو برابر کرد. برنامه «کامیا» (KAMEA) با سرمایه‌گذاری ۴۰۰ میلیون دلاری طی ۱۳ سال، توانست ۶۸۰ دانشمند تراز اول مهاجر را در کرسی‌های دانشگاهی مستقر کند. با توجه به اینکه دیاسپورای ایران از نظر تناسب جمعیتی و قدرت اقتصادی ابعاد بسیار وسیع‌تری دارد، پتانسیل «بازسازی مبتنی بر شبکه نخبگان خارج از کشور» برای ایران به مراتب فراتر از تجربه اسرائیل خواهد بود.

درس‌های عبرت

هر دوران گذاری الزماً به موفقیت ختم نمی‌شود. سقوط ۷۴ درصدی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در میانمار پس از کودتای ۲۰۲۱، نمونه بارزی از حساسیت شدید سرمایه به ثبات سیاسی است. در لیبی، نبود یک «چارچوب برابری منطقه‌ای» منجر به فروپاشی کامل دولت شد. در اتیوپی نیز ایجاد شهرک‌های صنعتی با رویکرد «دستوری و از بالا به پایین» بدون توزیع برابر میان مناطق مختلف، یکی از عوامل زمینه‌ساز جنگ تیگرای بود. پژوهش‌های «پل کالیر»^۲ نشان می‌دهد کشورهایی که پس از بحران، موفق به رفع «نابرابری‌های افقی» (نابرابری میان گروه‌های قومی یا منطقه‌ای) نمی‌شوند با احتمال ۴۰ درصدی در کمتر از یک دهه دوباره به چرخه درگیری بازمی‌گردند. این شکست‌ها در طراحی «منشور سیمرغ» نادیده گرفته نشده‌اند؛ در واقع، همین تجربیات تلخ دلیل اصلی آن است که بخش دوم از این نقشه راه به‌طور کامل به حکمرانی، اصلاحات حقوقی و معماری برابری اختصاص یافته است که باید پشتیبان هر دلار سرمایه‌گذاری در ایران باشد.

۳.۵ چرا سرمایه‌گذاران آمریکایی از مزیت ساختاری برخوردارند؟

جامعه ایرانیان آمریکایی یک دارایی «پیش‌گام» است که هیچ رقیب آسیایی یا اروپایی نمی‌تواند آن را بازتولید کند. مدیران، مهندسان و کارآفرینانی که در ایالات متحده بیش از ۷۵ میلیارد دلار درآمد بنگاهی ایجاد کرده‌اند، یک پل منحصربه‌فرد میان بازارهای سرمایه جهانی و اقتصاد ایران را شکل می‌دهند.

داده‌ها کاملاً صریح و بدون ابهام هستند. در سال ۲۰۲۳، خانوارهایی که سرپرست آن‌ها مهاجران متولد ایران در ایالات متحده بوده‌اند، ۳۲٫۸ میلیارد دلار درآمد کسب کرده بودند، ۱۰٫۱ میلیارد دلار مالیات (در سطوح فدرال، ایالتی و محلی) پرداخت نموده و ۲۲٫۷ میلیارد دلار قدرت خرید در اختیار داشته‌اند. شرکت‌های تحت هدایت ایرانی-آمریکایی‌ها شامل اوبر^۳ [با درآمد ۴۴ میلیارد دلاری در سال ۲۰۲۴ که در دوازده ماه اخیر به ۵۲ میلیارد دلار رسیده است]، اینتوئیت^۴ [۱۸٫۸ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۵]، پرولاجیس^۵ [۸٫۲ میلیارد دلار] و اپ‌لاوین^۶ [۴٫۷۱ میلیارد دلار] هستند. مجموع درآمد عملیاتی این شرکت‌ها از ۷۵٫۹ میلیارد دلار فراتر رفته که این ارقام کاملاً راستی‌آزمایی شده است.

ایرانیان خارج از کشور مناصب ارشد در بانک جهانی، ناسا، هاروارد، استنفورد، مؤسسه فناوری ماساچوست و شرکتهای بزرگ فناوری را در اختیار دارند. این «دسترسی نهادی» در ترکیب با سرمایه، تخصص فنی، تسلط فرهنگی و توانمندی زبانی منجر به ایجاد مزیتی در «ارزیابی موشکافانه» و «دسترسی به جریان فرصت‌های سرمایه‌گذاری» می‌شود که برای سرمایه‌گذاران فاقد ارتباطات دیاسپورا غیرقابل تکرار است.

² Paul Collier

³ Uber

⁴ Intuit

⁵ Prologis

⁶ AppLovin

۳.۶ معماری ریسک

هر حوزه سرمایه‌گذاری با ریسک‌هایی همراه است. آنچه ایران را متمایز می‌کند، وجود سازوکارهای ساختاری مشخص برای کاهش هر یک از دسته‌های اصلی ریسک است.

دسته‌بندی ریسک	ماهیت ریسک	سازوکار ساختاری کاهش ریسک
سیاسی	بی‌ثباتی دوران گذار، بازگشت‌پذیری سیاست‌ها	تزریق مرحله‌ای سرمایه متناسب با تحقق شاخص‌های نهادی (FATF، WIPO، IAEA). ایجاد پل حاکمیتی توسط دیاسپورا جهت اعتباربخشی موقت.
تحریم‌ها	محدودیت‌های باقی‌مانده یا وضع مجدد تحریم	شروع فعالیت از بخش‌های غیرتحریمی. ساختاردهی از طریق نهادهای واسط (امارات/اتحادیه اروپا). الگوبرداری از برجام که نشان داد تحریم‌ها تعدیل‌پذیر هستند.
حاکمیت قانون	ضعف در حفاظت از مالکیت معنوی و پیش‌بینی ناپذیری قضایی	اصلاحات حقوقی از «روز اول» (عضویت در WIPO، ایجاد جعبه اختراع و محیط‌های آزمون تنظیم‌گری). خروجی‌های سندباکس بریتانیا ۶/۶ برابر سرمایه بیشتر جذب کردند.
ارزی	بی‌ثباتی ریال، ریسک عدم امکان تبدیل ارز	استفاده از ابزارهای مالی مبتنی بر دلار یا یورو. انتشار اوراق قرضه دیاسپورا با پشتوانه ارزی. تعیین «استقلال بانک مرکزی» به عنوان یک شرط لازم.
اجرایی	ظرفیت پیاده‌سازی پروژه‌ها در مقیاس کلان	تکیه بر ظرفیت عینی دیاسپورا: ۵ تا ۷ میلیون نفر جمعیت، هدایت بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش شرکتی و حضور ۱۱۰،۰۰۰ متخصص در نهادهای تراز اول جهانی.

بحران کنونی قابل اندازه‌گیری است: سالانه ۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار خسارت ناشی از فرار مغزها، خروج بیش از ۱۳۰،۰۰۰ فارغ‌التحصیل در سال، هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در سطح یک‌هفتم میانگین جهانی و قطع اینترنت با خسارت ۱۵ میلیون دلار در هر ساعت.

فرصت‌ها نیز به همان اندازه قابل کمی‌سازی هستند: نیاز به ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری، بازاری ۹۲ میلیونی، دومین ذخایر بزرگ گاز جهان و ایرانیان خارج از کشور که هم‌اکنون بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش بنگاهی خلق کرده‌اند. آنچه میان این بحران و آن فرصت پل می‌زند، «اصلاحات نهادی» است. این برنامه عملیاتی، ساختار این پل را فراهم می‌کند.

پایان بخش اول

بخش دوم: حکمرانی، حقوق و چارچوب برابری

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش دوم: حکمرانی، قانون و چارچوب برابری

آنچه باید در گام نخست بنا شود.

هیچ کدام از بخش‌های سوم تا هفتم این نوشته بدون بنیان‌های نهادی، حقوقی و اجتماعی که در این بخش شکل می‌گیرند، کارکرد نخواهند داشت.

حکمرانی صرفاً یک فصل از این نوشته نیست؛ بلکه سیستم‌عامل کل فرآیند است.

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

فهرست

فصل ۴: حکمرانی دوران گذار و طراحی نهادی	۴
۴.۱ اصول طراحی قانون اساسی	۴
الگوی اسپانیا: گذار مدیریت‌شده از طریق اجماع بر سر قانون اساسی	۴
مدل آفریقای جنوبی: حل‌وفصل مذاکره‌شده با قانون اساسی موقت	۵
مدل بالتیک: سرعت، حاکمیت ملی و همگرایی با اتحادیه اروپا	۵
الزامات کلیدی قانون اساسی برای ایران	۵
۴.۲ انحلال امپراتوری اقتصادی سپاه پاسداران	۶
نظامی‌زدایی از حیات اقتصادی	۶
اولویت‌بندی و مدیریت ریسک	۷
۴.۳ قوه قضائیه مستقل	۷
۴.۴ حکمرانی دیجیتال به مثابه معماری ضد فساد	۸
اکس-رود استونی: سامانه‌ای ۶۰ میلیون دلاری برای یک ملت تمام‌دیجیتال	۸
آدهار هند: هویت فراگیر در مقیاس بزرگ	۸
ثبت املاک بر بستر بلاک‌چین: الگوی گرجستان	۸
نقشه راه اجرایی برای ایران	۹
فصل ۵: رنسانس حقوقی	۱۰
۵.۱ انطباق با FATF: دروازه ورود به سرمایه جهانی	۱۰
گام‌های ضروری	۱۰
بازه‌های زمانی واقع‌بینانه بر اساس خروج‌های مشابه از فهرست سیاه	۱۱
۵.۲ اتصال مجدد به سویفت و یکپارچه‌سازی سیستم مالی	۱۱
۵.۳ حفاظت از مالکیت فکری: پذیرش WIPO و نظام معافیت مالیاتی	۱۲
پذیرش معاهده‌های سازمان جهانی مالکیت فکری	۱۲
نظام مالیاتی ثبت اختراع: محرک نوآوری داخلی	۱۲
محیط آزمایشی نظارتی: تسریع نوآوری در شرایط کنترل‌شده	۱۳
۵.۵ تثبیت ارز و استقلال بانک مرکزی	۱۳
اولویت‌های فوری	۱۳
فرصت جهش در فناوری‌های مالی	۱۴

- ۵.۶ برنامه زمان‌بندی یکپارچه اصلاحات حقوقی ۱۴
- فصل ۶: برابری به‌عنوان ستون اصلی ساختار ۱۶
- ۶.۱ عمق شکاف ۱۶
- سیستان و بلوچستان: رتبه آخر در تمامی شاخص‌ها ۱۶
- کردها: ۱۰ درصد جمعیت، ۵۲ درصد اعدام‌های سیاسی ۱۶
- عرب‌های خوزستان: فقر بر فراز منابع نفتی ۱۷
- بهائیان: آزار و تبعیض به‌مثابه «جنایت علیه بشریت» ۱۷
- زنان: مشارکت ۱۴/۴ درصدی در نیروی کار ۱۷
- تصویر کلی ۱۷
- ۶.۲ آنچه ملت‌های پسا-گذار به ما می‌آموزند ۱۸
- رواندا: بازسازی مبتنی بر برابری، نتایج اقتصادی به همراه دارد ۱۸
- آفریقای جنوبی: الهام‌بخش و هشداردهنده ۱۸
- ایرلند شمالی: برابری اقتصادی در دل توافق سیاسی ۱۸
- کلمبیا: فصل قومیتی و عدالت ترمیمی ۱۸
- شکست‌های هشداردهنده ۱۹
- ۶.۳ پنج مکانیسم برای بازسازی عادلانه ۱۹
- مکانیسم ۱: هدف‌گذاری جغرافیایی سرمایه‌گذاری ۱۹
- مکانیسم ۲: احیای حقوق زبانی و فرهنگی ۲۰
- مکانیسم ۳: الزام نمایندگی تناسبی ۲۰
- مکانیسم ۴: حقیقت، عدالت و جبران خسارت: ۲۰
- مکانیسم ۵: اشتراک‌گذاری درآمدهای منابع ۲۱
- ۶.۴ توجیه اقتصادی برابری ۲۱

نمای کلی

بخش اول، ابعاد بحران و عظمت فرصت‌های پیش‌رو را تبیین کرد. بخش‌های سوم تا هفتم نیز به جزئیات بازسازی بخش‌به‌بخش در حوزه‌های انرژی، آب، زیرساخت‌های دیجیتال، صنایع پیشرفته و سرمایه انسانی خواهند پرداخت. اما هیچ‌یک از این سرمایه‌گذاری‌ها به ثمر نخواهد رسید و هیچ سرمایه‌گذار خارجی سرمایه‌اش را وارد نخواهد کرد مگر با پی‌ریزی بنیان‌های نهادی که در این بخش بنا می‌شوند.

سه فصلی که در ادامه می‌آیند، هر یک به یکی از پیش‌نیازهای حیاتی می‌پردازند. **فصل چهارم** ساختار سیاسی دوران گذار را طراحی می‌کند و به این پرسش پاسخ می‌دهد که قدرت چگونه سازماندهی شده و در برابر عملکرد خود پاسخگو می‌شود. **فصل پنجم** زیرساخت‌های حقوقی لازم برای اتصال ایران به بازارهای سرمایه جهانی را بنا می‌کند که مواردی چون انطباق با استانداردهای FATF، حفاظت از مالکیت معنوی، ایجاد محیط‌های آزمون تنظیم‌گری و تثبیت ارز را در بر می‌گیرد. **فصل ششم** نیز به موضوعی می‌پردازد که پژوهش‌های عمیق، آن را حیاتی‌ترین نقص ساختاری نسخه‌ی اول این طرح شناسایی کرده‌اند: فقدان کامل یک «چارچوب برابری» برای رسیدگی به وضعیت اقلیت‌های قومی، تبعیض‌های مذهبی، حذف جنسیتی و نابرابری‌های منطقه‌ای.

این ترتیب چیدمان، کاملاً آگاهانه انتخاب شده است؛ چرا که حاکمیت، ظرف نهادی را ایجاد می‌کند، قانون آن ظرف را با قواعد لازم‌الاجرا پر می‌نماید و در نهایت، برابری تضمین می‌کند که این ظرف برای تمام ۹۲ میلیون ایرانی ساخته شده است و نه فقط برای نخبگان تهران. نادیده گرفتن هر یک از این سه رکن، شکست حتمی بازسازی را در پی خواهد داشت. سوابق تجربی در این زمینه شفاف است: اجرای فرآیند «بعث‌زدایی» در عراق بدون رویکرد شمول‌گرا، منجر به ظهور داعش شد؛ دوران گذار در لیبی بدون چارچوب‌های برابری به فروپاشی دولت انجامید و گشایش اقتصادی در میانمار بدون اصلاحات نهادی به کودتایی ختم شد که ۷۴ درصد از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را یک‌شبه نابود کرد. همچنین پژوهش‌های «پل کالیر» نشان می‌دهد کشورهایی که پس از بحران، در رفع «نابرابری‌های افقی» شکست می‌خورند، با **احتمالی ۴۰ درصدی در کمتر از یک دهه به چرخه درگیری بازمی‌گردند.**

فصل ۴: حکمرانی دوران گذار و طراحی نهادی

این فصل به تبیین ساختار سیاسی می‌پردازد که یک دولت گذار پیش از آغاز هرگونه بازسازی اقتصادی، ملزم به استقرار آن است. این نوشتار قصد ندارد یک سازوکار مشخصی برای گذار اعم از انقلاب، انتقال قدرت مذاکره‌شده، مجمع تدوین قانون اساسی یا مدل‌های ترکیبی تجویز کند؛ بلکه بر اصول طراحی نهادی تمرکز دارد که هر گذار پس‌اقتدارگرای موفق به آن نیاز داشته است. شواهد تطبیقی این فصل از تجربیات اسپانیا (۱۹۷۵-۱۹۸۲)، آفریقای جنوبی (۱۹۹۰-۱۹۹۶)، کشورهای حوزه بالتیک (۱۹۹۱-۱۹۹۴) و کره جنوبی (۱۹۸۷-۱۹۹۳) استخراج شده و در کنار آن، از درس‌های عبرت‌آموز ناشی از شکست‌های ساختاری در عراق، لیبی و مصر نیز بهره گرفته شده است.

۴.۱ اصول طراحی قانون اساسی

قانون اساسی ۱۹۷۹ ایران، دکتترین «ولایت فقیه» را مستقر کرد که بر اساس آن اقتدار عالی در دست یک شخصیت مذهبی غیرمنتخب متمرکز شده است؛ مقامی که بر قوه قضائیه، نیروهای نظامی و رسانه‌های دولتی تسلط داشته و از توانایی وتوی مصوبات قانونی برخوردار است. در این ساختار، اعضای «شورای نگهبان» که توسط رهبر و قوه قضائیه منصوب می‌شود، وظیفه احراز صلاحیت تمامی نامزدهای مناصب عمومی و تطبیق کل قوانین با موازین اسلامی را بر عهده دارد. این معماری حقوقی، استقرار یک حکمرانی دموکراتیک واقعی را بدون جایگزینی کامل قانون اساسی از نظر ساختاری غیرممکن می‌سازد.

الگوی اسپانیا: گذار مدیریت‌شده از طریق اجماع بر سر قانون اساسی

تجربه گذار اسپانیا از دیکتاتوری فرانکو (۱۹۷۵-۱۹۷۸) همچنان به عنوان «استاندارد طلایی» برای گذارهای مدیریت‌شده در قانون اساسی شناخته می‌شود. ملک خوآن کارلوس اول، آدولفو سوآرز را به عنوان نخست‌وزیر منصوب کرد؛ کسی که توانست «قانون اصلاحات سیاسی» را در سال ۱۹۷۶ از میان مجلس خود فرانکو (Cortes) عبور دهد. در واقع؛ از ظرفیت‌های همان چارچوب قانونی موجود برای برچیدن خود آن ساختار استفاده کرد. قانون اساسی ۱۹۷۸ توسط کمیته‌ای متشکل از نمایندگان تمامی نیروهای سیاسی اصلی تدوین شد، در یک همه‌پرسی ملی با رأی ۸۷/۸ درصدی به تصویب رسید و یک پادشاهی مشروطه با تفکیک کامل قوا را مستقر کرد. این فرآیند از زمان مرگ فرانکو تا تصویب نهایی قانون اساسی سه سال به طول انجامید.

ایران باید مؤلفه‌های کلیدی تجربه اسپانیا را به‌دقت مورد مطالعه قرار دهد؛ نخست، **شمول‌گرایی گسترده در تدوین پیش‌نویس** که در نمونه اسپانیایی، کمیته‌ای متشکل از تمامی نیروهای سیاسی از جمله کمونیست‌ها، سوسیالیست‌ها، میانه‌روها و محافظه‌کاران را در بر می‌گرفت. دوم، **تصویب قانون اساسی از طریق یک همه‌پرسی ملی** با آستانه مشروعیت بالا که مقبولیت همگانی نظم جدید را تضمین کرد. سوم، **پیش‌بینی مفاد «عفو عمومی»** که به کارگزاران رژیم سابق اجازه داد تا با پذیرش نظم جدید در ساختار ادغام شوند؛ و در نهایت، **ایجاد چارچوبی برای «جوامع خودگردان»** که به مطالبات ایالت‌های باسک و کاتالونیا برای خودگردانی بدون تجزیه کشور پاسخ داد. این الگوی تمرکززدایی، مستقیماً با مطالبات جوامع کرد، آذری، بلوچ و عرب در ایران پیوند می‌خورد و راهکاری برای حفظ تمامیت ارزی در عین تأمین حقوق قومی ارائه می‌دهد.

مدل آفریقای جنوبی: حل و فصل مذاکره شده با قانون اساسی موقت

تجربه گذار آفریقای جنوبی (۱۹۹۰-۱۹۹۶) از یک فرآیند دو مرحله‌ای برای تدوین قانون اساسی بهره گرفت: نخست، **یک قانون اساسی موقت** که از طریق مذاکره میان تمامی احزاب (از جمله رژیم در حال خروج) تدوین شد و مبنای حاکمیتی انتخابات سال ۱۹۹۴ قرار گرفت؛ و سپس، **قانون اساسی نهایی** که توسط یک «مجمع مؤسسان» منتخب، تدوین و توسط «دادگاه قانون اساسی» تازه تأسیس تأیید و اعتبارنامه‌اش صادر شد. این رویکرد دو مرحله‌ای به جناح‌های رقیب اجازه داد تا بر سر «فرآیند» به توافق برسند، حتی در زمانی که بر سر «نتایج» توافق نداشتند؛ امری که تضمین کرد سند نهایی هم از مشروعیت دموکراتیک و هم از کیفیت قضایی لازم برخوردار باشد.

مدل بالتیک: سرعت، حاکمیت ملی و همگرایی با اتحادیه اروپا

کشورهای استونی، لتونی و لیتوانی موفق شدند ظرف تنها دو تا سه سال پس از خروج نیروهای شوروی (۱۹۹۱-۱۹۹۳) فرآیند گذار کامل قانونی خود را به سرانجام برسانند. آن‌ها نهادسازی سریع را با جهت‌گیری صریح به سمت همگرایی با اروپا [به عنوان یک «نقطه اتکای خارجی» برای تضمین اصلاحات] ترکیب کردند. در این میان، تعهد استونی به اختصاص ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی خود به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات از همان بدو استقلال، سنگ‌بنای چیزی را بنا نهاد که بعدها به پیشرفته‌ترین «دولت دیجیتال» جهان تبدیل شد؛ امری که ثابت می‌کند نوسازی قانون اساسی و مدرن‌سازی فناورانه می‌توانند به صورت موازی و هم‌گام پیش بروند.

الزامات کلیدی قانون اساسی برای ایران

با تکیه بر شواهد تطبیقی بین‌المللی، چارچوب قانون اساسی جدید ایران در راستای تحقق منشور سیمرغ موظف به استقرار مؤلفه‌های ذیل است:

- **لغو جایگاه رهبری و شورای نگهبان؛** هیچ نهاد غیرمنتخبی نباید اختیار وتو بر قانون‌گذاری، تأیید صلاحیت نامزدها یا انتصاب‌های قضایی داشته باشد.
- **تفکیک کامل قوا** میان قوه مجریه، مقننه و قضاییه، همراه با سازوکارهای مستقل برای انتصاب در هر یک از این قوا.
- **ایجاد دادگاه قانون اساسی مستقل،** با الگوبرداری از دادگاه قانون اساسی آلمان یا دادگاه قانون اساسی آفریقای جنوبی با اختیار بررسی انطباق قوانین و اقدامات اجرایی با قانون اساسی.
- **حمایت صریح از حقوق بنیادین** از جمله آزادی دین، برابری جنسیتی، حقوق زبانی اقلیت‌ها، آزادی تجمع و آزادی مطبوعات؛ به‌گونه‌ای که این حقوق به صورت اصول تثبیت‌شده تعریف شوند و با اکثریت ساده قابل اصلاح نباشند.
- **حکمرانی غیرمتمرکز** با خودمختاری معنادار در سطح استان‌ها، با الگوبرداری از نظام جوامع خودمختار اسپانیا یا ایالت‌های آلمان (Länder) به‌گونه‌ای که جوامع گُرد، آذری، بلوچ، عرب و سایر گروه‌ها در حوزه‌هایی مانند آموزش، سیاست‌های فرهنگی و توسعه اقتصادی محلی از خودگردانی واقعی برخوردار باشند.

- **برتری نهادهای غیرنظامی بر تمامی نیروهای مسلح و نهادهای امنیتی**، همراه با ممنوعیت قانون اساسی برای مشارکت نظامیان در فعالیتهای اقتصادی و تجاری.

۴.۲ انحلال امپراتوری اقتصادی سپاه پاسداران

سپاه پاسداران انقلاب اسلامی صرفاً یک سازمان نظامی نیست؛ بلکه بزرگ‌ترین مجموعه اقتصادی ایران محسوب می‌شود که امپراتوری وسیعی را در حوزه‌های ساخت‌وساز، مخابرات، انرژی، امور مالی و عملیات واردات و صادرات تحت کنترل دارد و هر بازاری را که به آن ورود می‌کند دچار انحراف می‌سازد. **قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا [بازوی مهندسی سپاه]** بزرگ‌ترین پیمانکار ایران است که پروژه‌های کلان سدسازی، بزرگ‌راهی، خط لوله و پروژه‌های انرژی را اجرا می‌کند. همچنین **بنیاد تعاون بسیج** در بخش‌های خرده‌فروشی، کشاورزی و بنگاه‌های مالی فعالیت دارد. نهادهای وابسته به سپاه بخش‌های قابل توجهی از حوزه‌های مخابرات، بانکداری و پتروشیمی ایران را اغلب از طریق ساختارهای مالکیت مبهم و بدون برگزاری مناقصات رقابتی در اختیار گرفته‌اند.

یکی از رؤسای‌جمهور سابق ایران اذعان داشته است که **۶۰ درصد از ثروت کشور در کنترل حدود ۳۰۰ نفر است** که بسیاری از آن‌ها قدرت اقتصادی خود را از شرکت‌های مرتبط با سپاه به دست می‌آورند. این تمرکز قدرت اقتصادی در نهادهای وابسته به نظامیان، بزرگ‌ترین مانع ساختاری منفرد در برابر ایجاد یک اقتصاد رقابتی و مبتنی بر شایسته‌سالاری است.

نظامی‌زدایی از حیات اقتصادی

تحقق این هدف مستلزم اجرای سه فرآیند موازی است که هر یک از الگوهای موفق بین‌المللی اقتباس شده‌اند:

- **شناسایی دارایی‌ها و ایجاد شفافیت.** بدین معنا که یک حسابرسی جامع از تمامی دارایی‌های اقتصادی وابسته به سپاه پاسداران توسط یک کمیسیون مستقل و با بهره‌گیری از کمک‌های فنی بین‌المللی انجام پذیرد. مدل‌های عملیاتی این اقدام «اصلاحات شفاف‌سازی چپول‌ها^۱» در کره جنوبی پس از ۱۹۸۷ و «برنامه واگذاری دارایی‌های نظامی» در اندونزی پس از سوهارتو^۲ است (که نیروهای مسلح اندونزی را ملزم کرد تا سال ۲۰۰۹ تمامی بنگاه‌های تجاری خود را واگذار کنند).
- **تفکیک ساختاری.** بدین معنا که ممنوعیت قانون اساسی بر مالکیت نظامیان بر بنگاه‌های تجاری وضع شود. در این چارچوب، کسب‌وکارهای سودآور و قابل تداوم از طریق مزایده‌های شفاف خصوصی‌سازی می‌شوند و نهادهای فاقد توجیه اقتصادی منحل خواهند شد. همچنین، فعالیت‌های درآمدزایی که پیش‌تر صرف تأمین بودجه صندوق‌های بازنشستگی نظامی یا خدمات ایثارگران می‌شد به نهادهای غیرنظامی دولتی با نظارت مستقل منتقل می‌گردند.
- **ایجاد بازار رقابتی.** به گونه‌ای که بخش‌های کلیدی که در حال حاضر تحت سلطه نهادهای وابسته به سپاه پاسداران هستند از جمله ساخت‌وساز، مخابرات، بانکداری و واردات و صادرات از طریق چارچوب‌های صدور مجوز، ایجاد نهادهای تنظیم‌گر (رگولاتوری) و اعمال قوانین ضد انحصار به روی

¹ Chaebol

² Suharto

مشارکت رقابتی بخش خصوصی گشوده شوند. هدف از این اقدامه تنبیه و انتقام‌جویی بلکه ایجاد یک «زمین بازی هموار» است که بتواند سرمایه‌گذاری‌های داخلی و خارجی مستند شده در فصل سوم از بخش اول را به سوی خود جذب کند.

اولویت‌بندی و مدیریت ریسک

تجربه «بعث‌زدایی» در عراق، درس عبرت‌آموز و حیاتی این مسیر است؛ صدور فرمان شماره ۲ توسط «حاکمیت موقت ائتلاف»، منجر به انحلال کل ارتش عراق شد و ۴۰۰,۰۰۰ نیروی آموزش‌دیده نظامی را با انبوهی از نارضاایتی‌ها خانه‌نشین کرد؛ تصمیمی که امروزه به‌طور گسترده به عنوان عامل اصلی شعله‌ور شدن شورش‌ها شناخته می‌شود. بر این اساس، رویکرد ایران باید به جای رویکردی تنبیهی، ماهیتی «اصلاح‌گرایانه» داشته باشد؛ چرا که هدف نهایی، تحول نهادی است و نه حذف توده‌ای. آن دسته از پرسنل سابق سپاه پاسداران که نظم جدید قانون اساسی و اقتدار نهادهای غیرنظامی را بپذیرند باید مسیرهای مشخصی برای اشتغال مشروع و مشارکت مدنی پیش رو داشته باشند. همچنین، افرادی که دخالت آن‌ها در نقض حقوق بشر مستند شده است به سازوکارهای «عدالت انتقالی» (که در فصل ششم به آن پرداخته می‌شود) ارجاع داده خواهند شد.

۴.۳ قوه قضائیه مستقل

قوه قضائیه کنونی ایران تحت اقتدار مستقیم رهبر فعالیت می‌کند؛ مقامی که رئیس قوه قضائیه را منصوب کرده و او نیز به نوبه خود تمامی انتصابات قضایی را در کنترل دارد. در این میان، دادگاه‌های انقلاب خارج از روال‌های معمول قضایی عمل کرده و اقدام به برگزاری محاکمات غیرعلنی، بدون حضور وکلای مدافع شایسته و واجد شرایط می‌کنند. وجود چنین سیستمی، استقرار «حاکمیت قانون» و به تبع آن هرگونه چارچوب جدی برای سرمایه‌گذاری را از نظر ساختاری غیرممکن می‌سازد.

استقلال قضایی مستلزم اجرای سه اصلاح ساختاری بنیادین است: نخست، ایجاد یک فرآیند شفاف برای انتصاب قضات؛ این امر به‌طور ایده‌آل باید از طریق یک «کمیسیون مستقل خدمات قضایی» [الگوی آفریقای جنوبی] یا ترکیبی از «نامزد کردن توسط قوه مجریه و تأیید توسط قوه مقننه» [الگوی ایالات متحده] همراه با تضمین امنیت شغلی و ثبات دوره تصدی صورت گیرد. دوم، انحلال کامل دادگاه‌های انقلاب و دادگاه‌های ویژه روحانیت؛ به‌گونه‌ای که تمامی پرونده‌ها به یک نظام قضایی یکپارچه منتقل شوند که تحت قوانین آیین دادرسی مدون و با رعایت کامل حقوق دفاعی فعالیت می‌کند. سوم، استقرار صلاحیت نظارتی برای دادگاه قانون اساسی؛ بدین معنا که هیچ قانون، دستور اجرایی یا حکم قضایی فراتر از نظارت و سنجش انطباق با قانون اساسی نباشد.

تجربه اصلاحات قضایی در گرجستان، پیشینه‌ای بسیار مرتبط و الهام‌بخش ارائه می‌دهد؛ پس از «انقلاب گل‌رز» در سال ۲۰۰۳ گرجستان کل نیروی پلیس راهنمایی و رانندگی فاسد خود را منحل کرد؛ نیرویی کاملاً جدید به خدمت گرفت و مقامات ارشد فاسد را محاکمه نمود. سازمان شفافیت بین‌الملل در سال ۲۰۱۰، گرجستان را «بهترین مبارز با فساد در جهان» نامید؛ کشوری که توانست از قعر جدول، به رتبه ۵۳ در شاخص ادراک فساد (امتیاز ۵۳ از ۱۰۰) صعود کند. رواندا نیز تحولی حتی شگرف‌تر را رقم زد؛ صعود از رتبه ۱۵۰ در شاخص سهولت کسب‌وکار بانک جهانی (۲۰۰۸) به رتبه ۲۹ (۲۰۲۰)، همراه با رتبه ۴۳ در شاخص ادراک فساد (امتیاز ۵۷). این شواهد تأیید می‌کنند که اصلاحات نهادی سریع ظرف تنها یک دهه کاملاً امکان‌پذیر است.

۴.۴ حکمرانی دیجیتال به مثابه معماری ضد فساد

تکنولوژی هرگز نمی‌تواند جایگزینی برای «اراده سیاسی» باشد، اما قادر است به‌طور چشم‌گیری «سطح تماس» در دسترس برای بروز فساد را کاهش دهد. سیستم‌های حکمرانی دیجیتال (در صورت اجرای صحیح) شفافیت، قابلیت ردیابی و نظارت شهروندی ایجاد می‌کنند؛ امری که باعث می‌شود اصلاحات نهادی، خصلتی پایدار و بازگشت‌ناپذیر به خود بگیرند.

اکس-رود استونی: سامانه‌ای ۶۰ میلیون دلاری برای یک ملت تمام‌دیجیتال

سامانه «اکس-رود^۳» استونی در سال ۲۰۰۱ راه‌اندازی شد. این سامانه ۹۲۹ نهاد، ۱,۸۸۷ سیستم اطلاعاتی و بیش از ۳,۰۰۰ خدمت دیجیتال را تنها با هزینه سالانه ۵۰ تا ۶۰ میلیون یورو به یکدیگر متصل می‌کند. اصل «فقط یک‌بار» در این سیستم به این معناست که شهروندان داده‌های خود را تنها یک‌بار ارائه می‌دهند و تمامی سیستم‌ها از همان داده‌ها استفاده مجدد می‌کنند. نکته حیاتی اینجاست که شهروندان می‌توانند مشاهده کنند چه کسی به داده‌های آن‌ها دسترسی داشته است؛ امری که «پاسخگویی در ذات طراحی» را محقق می‌سازد. از زمان متن‌باز شدن این سامانه در سال ۲۰۱۶ تحت لایسنس MIT، اکس-رود توسط بیش از ۲۰ کشور از جمله فنلاند و آذربایجان به کار گرفته شده است. استونی تا دسامبر ۲۰۲۴ موفق شد ۱۰۰ درصد خدمات دولتی خود را آنلاین کند و رتبه دوم جهان را در شاخص توسعه دولت الکترونیک سازمان ملل کسب نماید.

آدهار هند: هویت فراگیر در مقیاس بزرگ

سامانه «آدهار^۴» هند موفق شد ۱/۴ میلیارد هویت بیومتریک را با هزینه‌ی مستقیم ناچیز (یعنی حدود ۰/۷۹ تا ۱/۵۰ دلار به ازای هر ثبت‌نام) ایجاد کند. ترکیب موسوم به «JAM Trinity» – شامل حساب‌های بانکی «Jan Dhan»، سامانه «Aadhaar» و زیرساخت «موبایل» – منجر به افتتاح بیش از ۵۲۳ میلیون حساب بانکی جدید شد و امکان «انتقال مستقیم مزایا» را برای ۱/۵ میلیارد ذینفع در قالب ۳۲۱ طرح دولتی فراهم آورد. دولت هند مدعی است که تنها از طریق حذف ذینفعان تکراری و جعلی، ۴۹ میلیارد دلار صرفه‌جویی کرده است. برای ایران [جایی که یارانه‌های انرژی به تنهایی سالانه بیش از ۵۰ میلیارد دلار برآورد می‌شود و کاهش حتی ۵ درصدی تقلب در آن، منجر به صرفه‌جویی ۲/۵ میلیارد دلاری در سال خواهد شد] ضرورت استقرار یک هویت دیجیتال فراگیر غیرقابل‌انکار و حیاتی است.

ثبت املاک بر بستر بلاک‌چین: الگوی گرجستان

گرجستان در سال ۲۰۱۶ با همکاری شرکت «Bitfury» به نخستین کشور جهان تبدیل شد که از فناوری بلاک‌چین برای ثبت مالکیت اموال غیرمنقول استفاده کرد. تا سال ۲۰۱۸، حدود ۱/۵ میلیون ملک در این شبکه به ثبت رسید و گرجستان رتبه سوم جهان را در شاخص کارایی ثبت املاک کسب نمود. این تجربه مستقیماً با چالش‌های مزمن ایران از جمله پدیده «زمین‌خواری»، معاملات غیررسمی املاک و خطاهای سیستم ثبت دولتی پیوند می‌خورد.

^۳ X-Road

^۴ Aadhaar

«هرناندو د سوتو⁵» برآورد می‌کند که حدود **۹/۳ تریلیون دلار از دارایی‌های جهانی** به دلیل فقدان اثبات مالکیت کافی عملاً «قفل» شده و از چرخه اقتصاد خارج مانده‌اند؛ سهم ایران از این ارزش به دام‌افتاده بسیار قابل توجه است.

نقشه راه اجرایی برای ایران

زیرساخت‌های دیجیتال فعلی ایران، نقطه آغازی بسیار قوی‌تر از آنچه عموماً تصور می‌شود فراهم کرده است: ضریب نفوذ اینترنت ۸۱/۷ درصدی، وجود ۱۴۶/۵ میلیون اتصال تلفن همراه، شبکه پرداخت «شتاب» (که از کارآمدترین شبکه‌های منطقه است) و ۵۹ میلیون شهروندی که پیش‌تر در سیستم «کارت هوشمند ملی» ثبت‌نام کرده‌اند. **اقدام حیاتی در این مسیر، جداسازی «هویت دیجیتال» از «سازوکارهای نظارتی و امنیتی» است؛** چرا که پایگاه‌های داده فعلی نظیر «هدا»، «شاهکار» و «سیام»، با هدف مانیتورینگ و کنترل طراحی شده‌اند و نه برای خدمت‌رسانی به شهروندان. از همین رو، روز نخست گذار مستلزم صدور یک دستور اجرایی است که مقرر کند سیستم هویت دیجیتال ملی باید تحت قوانین سخت‌گیرانه‌ی «حفاظت از داده‌ها» و با به رسمیت شناختن حق دسترسی شهروندان به داده‌های خود فعالیت کند. کل سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای استقرار یک حاکمیت دیجیتال جامع بین **۸۰۰ میلیون تا ۱/۳ میلیارد دلار طی ۱۵ سال** برآورد می‌شود؛ در حالی که بازگشت سرمایه‌ی مورد انتظار تنها از محل کاهش تقلب و افزایش بهره‌وری سالانه بین ۲/۵ تا ۵ میلیارد دلار خواهد بود. مؤسسه مک‌کینزی تخمین می‌زند که استقرار هویت دیجیتال می‌تواند بین ۳ تا ۱۳ درصد از تولید ناخالص داخلی کشورهای در حال توسعه را آزاد کرده و شکوفا سازد.

انتخاب اصلی میان «اصلاح نظام حکمرانی» و «بازسازی اقتصادی» نیست؛ بلکه اصلاح حکمرانی پیش‌شرط مطلق و گریزناپذیر برای هرگونه بازسازی اقتصادی است. هر دلاری که پیش از استقرار اعتبار نهادی سرمایه‌گذاری شود، دلاری است که در معرض ریسک جدی قرار دارد.

⁵ Hernando de Soto

فصل ۵: رنسانس حقوقی

بدون حق مالکیت بر یک «ایده» نوآوری می‌میرد. بدون دسترسی به منابع مالی جهانی، نوآوری امکان «مقیاس‌پذیری» ندارد. و بدون پیش‌بینی‌پذیری حقوقی، هیچ سرمایه‌گذاری اقدام به تخصیص سرمایه نخواهد کرد. این فصل به تبیین زیرساخت‌های حقوقی مورد نیاز برای یک «اقتصاد مبتنی بر فناوری» می‌پردازد و زمان‌بندی‌های واقع‌بینانه‌ای را برای هر یک از این اصلاحات با استناد به تجربیات اثبات‌شده‌ی کشورهای هم‌تراز ارائه می‌دهد.

۵.۱ انطباق با FATF: دروازه ورود به سرمایه جهانی

ایران همچنان یکی از سه کشور جهان است که در کنار کره شمالی و میانمار در «لیست سیاه» گروه ویژه اقدام مالی (FATF) باقی مانده است. نشست مجمع عمومی FATF در اکتبر ۲۰۲۵ بار دیگر بر این وضعیت تأکید کرد و خاطرنشان ساخت که ایران از فوریه ۲۰۲۰ تاکنون، «هیچ تغییر ملموسی» در برنامه اقدام خود ایجاد نکرده است. بدون خروج از لیست سیاه FATF، بخش فناوری ایران همچنان از سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر جهانی، روابط بانکی بین‌المللی و سرمایه‌گذاری‌های نهادی مستند شده در بخش اول، محروم خواهد ماند. انطباق با استانداردهای FATF صرفاً یک چک‌لیست نظارتی و اداری نیست؛ بلکه **مهم‌ترین دروازه‌ی نهادی** برای تحقق تک‌تک اهداف مالی پیش‌بینی‌شده در این نقشه راه است.

گام‌های ضروری

الزامات مشخص گروه ویژه اقدام مالی برای خروج ایران از لیست سیاه شامل موارد ذیل است:

- **تصویب «کنوانسیون پالمو»** (کنوانسیون سازمان ملل متحد علیه جرائم سازمان‌یافته فرامرزی) که شورای نگهبان بارها مانع از نهایی شدن آن شده است.
- **جرم‌انگاری کامل تأمین مالی تروریسم**؛ به‌گونه‌ای که استثنای فعلی برای گروه‌های موسوم به «تلاش‌گر برای پایان دادن به اشغال خارجی» که عملاً حزب‌الله و سازمان‌های وابسته را از شمول قانون خارج می‌کند، به‌طور قطعی حذف شود.
- **شناسایی و مسدودسازی دارایی‌های تروریستی** در انطباق کامل با قطعنامه‌های شورای امنیت سازمان ملل متحد.
- **استقرار سازوکارهای مؤثر «راستی‌آزمایی موشکافانه مشتریان»** در تمامی نهادهای مالی، شامل ایجاد دفاتر ثبت «مالکیت ذینفعان نهایی» و سیستم‌های گزارش‌دهی تراکنش‌های مشکوک.

بازه‌های زمانی واقع‌بینانه بر اساس خروج‌های مشابه از فهرست سیاه

کشور	ورود به لیست	خروج از لیست	مدت زمان فرآیند
پاکستان	ژوئن ۲۰۱۸	اکتبر ۲۰۲۲	حدود ۴ سال
امارات متحده عربی	مارس ۲۰۲۲	فوریه ۲۰۲۴	حدود ۲ سال
کل کشورهای تحت نظارت	۱۱۴ کشور شناسایی شده	۸۶ مورد موفقیت‌آمیز	۷۵٪ نرخ موفقیت در اصلاحات
ایران (پیش‌بینی)	پیش از ۲۰۲۰	سال ۳ تا ۵ پس از گذار	۳ تا ۵ سال اصلاحات ساختاری

تجربه جهانی نشان می‌دهد که از میان ۱۱۴ کشوری که به‌طور عمومی شناسایی شده‌اند، ۸۶ کشور با موفقیت اصلاحات مورد نظر FATF را به پایان رسانده‌اند که این به معنای نرخ موفقیت ۷۵ درصدی در این مسیر است. برای ایران، خروج از لیست سیاه احتمالاً مستلزم ۳ تا ۵ سال «انطباق اثبات‌شده» تحت یک دولت اصلاح‌گر خواهد بود. این بازه‌ی زمانی، همان «مسیر بحرانی» برای اتصال مجدد به شبکه جهانی سوییفت^۶، رفع پایدار تحریم‌ها و جذب سرمایه‌گذاری بین‌المللی است. در واقع، تمامی اصلاحات مالی دیگر که در این فصل به آن‌ها پرداخته شده، همگی مشروط به تحقق این گام بنیادین هستند.

۵.۲ اتصال مجدد به سوییفت و یکپارچه‌سازی سیستم مالی

ایران در سال ۲۰۱۲ از شبکه «سوییفت» [سامانه پیام‌رسان جهانی که زیربنای تقریباً تمامی نقل‌وانتقالات بانکی بین‌المللی است] قطع شد؛ در طول اجرای برجام (۲۰۱۶-۲۰۱۸) به‌طور موقت مجدداً متصل گردید و پس از خروج ایالات متحده، بار دیگر دسترسی خود را از دست داد. ایران از آن زمان تاکنون به سیستم پرداخت «میر» [MIR] روسیه متصل شده است اما این اقدام صرفاً یک «راهکار موقت» محسوب می‌شود و نه یک راه حل قطعی. برای برقراری جریان‌های سرمایه‌ای در مقیاس نهادی، اتصال کامل و پایدار به سوییفت یک ضرورت غیرقابل‌اجتناب است.

بر اساس تجربیات بین‌المللی، فرآیند بازگشت به چرخه پولی جهان مستلزم رعایت یک توالی زمانی مشخص است: نخست، احراز انطباق با استانداردهای FATF (اثبات توانمندی در مبارزه با پولشویی و تأمین مالی تروریسم)؛ سپس اتصال مجدد به شبکه سوییفت (که به‌طور معمول ظرف ۶ تا ۱۲ ماه پس از خروج از لیست سیاه و ورود به لیست‌های خاکستری یا سفید محقق می‌شود)؛ در پی آن، برقراری مجدد «روابط کارگزاری بانکی» [بانک‌های بین‌المللی تنها پس از کاهش ریسک‌های FATF و تحریم‌ها، تعامل مجدد را آغاز خواهند کرد]؛ و در نهایت، دستیابی به دسترسی کامل به بازارهای سرمایه جهانی. در این میان، شبکه پرداخت داخلی ایران موسوم به «شتاب» که تراکنش‌ها را در کمتر از ۲ ثانیه پردازش کرده و در زمره کارآمدترین شبکه‌های منطقه قرار دارد، یک زیربنای فنی بسیار قوی برای این ادغام بین‌المللی فراهم می‌آورد.

⁶ Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication

۵.۳ حفاظت از مالکیت فکری: پذیرش WIPO و نظام معافیت مالیاتی

بدون حق مالکیت بر یک ایده، هیچ پژوهشگری کشف خود را تجاری سازی نمی کند، هیچ استارت‌آپی سرمایه‌گذار خطرپذیر جذب نمی کند و هیچ شرکت چندملیتی فناوری خود را به آن کشور منتقل نمی کند. حفاظت از مالکیت فکری، زیرساخت حقوقی‌ای است که توانمندی علمی را به ارزش اقتصادی تبدیل می کند.

پذیرش معاهده‌های سازمان جهانی مالکیت فکری

ایران باید به مجموعه کامل معاهده‌های سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO) ملحق شده و آن‌ها را به تصویب برساند تا اطمینان حاصل شود که اختراعی ثبت شده در «اصفهان»، در «نیویورک»، «توکیو» و «فرانکفورت» نیز مورد حمایت قانونی قرار می گیرد. پذیرش استانداردهای وایپو، نخستین پیش‌نیاز حقوقی برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش‌های فناوری محور است. بدون این پشتوانه، هیچ شرکت چندملیتی مالکیت فکری پیشرفته خود را به سرمایه‌گذاری‌های مشترک در ایران انتقال نخواهد داد و هیچ کارآفرین دور از وطنی، فناوری‌های انحصاری خود را به داخل کشور باز نخواهد گرداند.

نظام مالیاتی ثبت اختراع: محرک نوآوری داخلی

رژیم‌های «جعبه ثبت اختراع» نرخ‌های مالیاتی ترجیحی و بسیار پایینی را بر درآمدهای حاصل از «مالکیت فکری واجد شرایط» اعمال می کنند. هدف از این کار، ایجاد انگیزه در شرکت‌ها برای توسعه و نگاه‌داشت دارایی‌های فکری در داخل کشور به جای انتقال آن‌ها به حوزه‌های قضایی خارجی است. پیشینه‌های بین‌المللی در این زمینه کاملاً تثبیت شده‌اند:

کشور	نرخ مالیات بر درآمد مالکیت فکری	سازوکار اجرایی
ایرلند	۶٫۲۵٪ (صعود به ۱۰٪ از ۲۰۲۳)	جعبه توسعه دانش (KDB)
هلند	۹٪	جعبه نوآوری (Innovation Box)
سنگاپور	۲۵۰٪ معافیت مالیاتی بر D&R	مشوق‌های مالیاتی تحقیق و توسعه
بریتانیا	۱۰٪	جعبه ثبت اختراع (Patent Box)
ایران (پیشنهادی)	۵٪ تا ۷٪	سال دوم گذار

در حال حاضر ۱۳ کشور از ۲۷ عضو اتحادیه اروپا به همراه بریتانیا و سوئیس، رژیم‌های مالیاتی «جعبه ثبت اختراع» را به کار گرفته‌اند. ایران باید با هدف رقابت با جذاب‌ترین شاخص‌های جهانی یا حتی پیشی گرفتن از آن‌ها نرخ مالیاتی ۵ تا ۷ درصدی را برای «نوآوری‌های داخلی واجد شرایط» در سال دوم گذار مستقر کند. ترکیب این مشوق مالیاتی با چتر حمایتی سازمان جهانی مالکیت فکری، محیطی حقوقی ایجاد می کند که در آن نوآوری در خاک ایران همزمان مورد «حفاظت» و «پاداش» قرار می گیرد.

محیط آزمایشی نظارتی: تسریع نوآوری در شرایط کنترل شده

یک محیط آزمایشی نظارتی (Sandbox) به استارت‌آپ‌ها و نوآوران اجازه می‌دهد محصولات و خدمات جدید خود را تحت الزامات قانونی تسهیل شده و با نظارت مستقیم نهاد ناظر، اما بدون تحمیل بار سنگین «انطباق کامل» در مرحله آزمایشی توسعه و اجرا کنند. برای کشوری که در حال بازسازی کامل چارچوب‌های رگولاتوری مالی و فناوری از نقطه صفر است، این محیط‌ها امکان می‌دهند نوآوری هم‌زمان با فرآیند طراحی و تدوین مقررات دائمی با سرعت پیش برود.

شواهد مربوط به اثربخشی «محیط آزمایشی نظارتی» بسیار متقاعدکننده است. «مرجع راهبرد امور مالی» در بریتانیا، که در سال ۲۰۱۵ اولین سندباکس جهان را راه‌اندازی کرد، تاکنون بیش از ۶۳۰ درخواست را پردازش کرده و از حدود ۲۰۰ شرکت حمایت نموده است. خروجی‌های این سندباکس ۶/۶ برابر بیشتر از همتایان مشابه خود سرمایه جذب کرده‌اند؛ همچنین شاهد کاهش ۴۰ درصدی در زمان دریافت مجوز ورود به بازار و افزایش ۵۰ درصدی در احتمال تأمین سرمایه بوده‌اند. امروزه بیش از ۹۵ نهاد ناظر در سراسر جهان مدل‌های مشابهی را اتخاذ کرده‌اند. سنگاپور، بحرین و امارات متحده عربی همگی دارای سندباکس‌های فعالی در حوزه «فین‌تک» هستند که ایران باید آن‌ها را مطالعه و با شرایط خود سازگار کند.

ایران باید در سال اول گذار، محیط‌های آزمایشی نظارتی را در حداقل سه حوزه کلیدی مستقر نماید: نخست، فناوری‌های مالی (Fintech) شامل پرداخت‌های دیجیتال، وام‌دهی و بیمه؛ با تکیه بر زیرساخت آزمایشی «ریال دیجیتال» که در جزیره کیش در حال اجرا است. دوم، فناوری‌های سلامت شامل پزشکی از راه دور، تشخیص‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و پرونده‌های الکترونیک سلامت. سوم، فناوری‌های انرژی شامل پنل‌های خورشیدی توزیع شده، شبکه‌های برق هوشمند و تبادل هم‌تا به هم‌تا انرژی. هر سندباکس باید برای دوره‌ای ۱۲ تا ۲۴ ماهه و با معیارهای ارزیابی شفاف فعالیت کند؛ و پس از آن، شرکت‌کنندگان موفق بتوانند مجوز دائمی را از طریق فرآیندی تسهیل شده دریافت کنند.

۵.۵ تثبیت ارز و استقلال بانک مرکزی

فروپاشی ارزش ریال ایران باعث شده است انجام سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت در بخش تحقیق و توسعه، واردات کالاهای سرمایه‌ای و ساختار بندی مشارکت‌های خارجی عملاً غیرممکن شود. در شرایطی که تورم از ۵۰ درصد فراتر رفته و وجود «نرخ‌های ارز چندگانه»، فرصت‌های بی‌نظیری برای «آربیتاژ» (کسب سود از تفاوت قیمت) در اختیار رانت‌خواران و وابستگان متصل به هسته‌های قدرت قرار داده است، سیستم ارزی کنونی خود به ابزاری برای گسترش نابرابری و فساد تبدیل شده است.

اولویت‌های فوری

- حذف نرخ‌های ترجیحی ارز. نظام چندنرخ‌های فعلی—که در آن نرخ‌ها بین نرخ رسمی، یارانه‌ای و بازار آزاد اختلاف‌های بسیار زیادی دارند—زمینه‌ساز فساد در واردات تجهیزات پیشرفته، تأمین دارو و توزیع مواد

غذایی شده است. یکسان‌سازی نرخ ارز بر اساس مکانیزم بازار، پیش‌شرط شفافیت در فعالیت‌های اقتصادی است.

- **استقلال بانک مرکزی.** بانک مرکزی ایران باید به‌صورت قانونی و در سطح قانون اساسی از قوه مجریه و نهادهایی مانند سپاه پاسداران مستقل باشد و مأموریت آن بر ثبات قیمت‌ها و سلامت نظام مالی متمرکز شود. تمام نمونه‌های موفق تثبیت پولی در اقتصادهای پس از بحران—مانند لهستان (۱۹۹۰)، ترکیه (۲۰۰۱) و گرجستان (۲۰۰۳)—نیازمند استقلال بانک مرکزی بوده‌اند.
- **ایجاد ابزارهای سرمایه‌گذاری مبتنی بر ارزش خارجی.** تا زمانی که ثبات ریال برقرار نشده است، اوراق بازسازی و سایر ابزارهای سرمایه‌گذاری باید بر پایه دلار یا یورو تعریف شوند، به‌گونه‌ای که سازوکارهای تبدیل ارز در آن‌ها پیش‌بینی شود تا هم صادرکنندگان و هم سرمایه‌گذاران در برابر نوسانات نرخ ارز محافظت شوند. برنامه اوراق دیاسپورا (ایرانیان خارج از کشور) که در فصل ۳ پیشنهاد شده نیز باید بر اساس ارزش‌های معتبر طراحی شود.

فرصت جهش در فناوری‌های مالی

ایران نیازی ندارد یک سیستم بانکی متعلق به قرن بیستم را از نو بازسازی کند؛ بلکه می‌تواند مستقیماً به سمت مالی دیجیتال مدرن جهش کند. نمونه‌های موفق در این زمینه بسیار چشمگیر هستند. سیستم پرداخت فوری PiX در برزیل تنها در ۲/۵ سال و با هزینه ۴ میلیون دلار (با استفاده از زیرساخت‌های موجود بانک مرکزی) ساخته شد و اکنون سالانه ۴/۶ تریلیون دلار تراکنش را با بیش از ۱۷۵ میلیون کاربر پردازش می‌کند و استفاده از پول نقد را از ۴۳ درصد به ۶ درصد کاهش داده است. در هند، سیستم UPI سالانه ۳/۶ تریلیون دلار تراکنش را برای ۴۹۱ میلیون کاربر مدیریت می‌کند. در کنیا، M-Pesa با سرمایه‌گذاری اولیه حدود ۲۰ تا ۳۰ میلیون دلار راه‌اندازی شد و اکنون با ۸۲ میلیون حساب، سالانه ۳۰۹ میلیارد دلار تراکنش را پردازش می‌کند و سطح شمول مالی را از ۲۶ درصد به ۸۴ درصد افزایش داده است. ایران باید راه‌اندازی یک سیستم پرداخت آنی به سبک UPI/PiX را در سال‌های **دوم تا سوم دوره گذار** با بودجه‌ای معادل ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار برای توسعه و استقرار در اولویت قرار دهد. طرح آزمایشی ریال دیجیتال که در حال حاضر در جزیره کیش در جریان است، زیرساخت‌های بنیادی لازم را فراهم می‌کند.

۵.۶ برنامه زمان‌بندی یکپارچه اصلاحات حقوقی

محور اصلاحات	گام اول (سال ۱ / روز نخست)	میان‌مدت (سال ۲-۳)	تثبیت نهایی (سال ۳-۵)
انطباق با FATF	اعلام اراده رسمی؛ تصویب کنوانسیون پارلمو	اجرای مفاد برنامه اقدام	ورود به لیست خاکستری و سپس خروج کامل
اتصال به سویفت	آغاز مقدمات فنی و رایزنی‌های بانکی	اتصال آزمایشی بانک‌های منتخب	اتصال کامل کلیه بانک‌های تجاری
پذیرش وایپو (WIPO)	اعلام الحاق به کلیه معاهدات اصلی	تصویب نهایی؛ استقرار دادگاه‌های تخصصی مالکیت فکری	ظرفیت کامل اجرایی و صیانت جهانی

محور اصلاحات	گام اول (سال ۱ / روز نخست)	میان مدت (سال ۲-۳)	تثبیت نهایی (سال ۳-۵)
رژیم مالیاتی جعبه اختراع	تدوین پیش نویس قوانین مالیاتی	تصویب نرخ مالیاتی ۵-۷٪ برای نوآوری	عملیاتی شدن؛ بهره‌مندی نخستین شرکت‌ها
سندباکس‌های نظارتی	راه‌اندازی در حوزه‌های فین‌تک، سلامت و انرژی	ارزیابی و فارغ‌التحصیلی نخستین گروه‌ها	استقرار چارچوب‌های رگولاتوری دائمی
یکپارچه‌سازی ارزی	حذف فوری نرخ‌های ترجیحی و رانته	استقرار استقلال کامل بانک مرکزی	دستیابی به هدف تورم زیر ۱۵٪
سیستم پرداخت دیجیتال	گسترش طرح آزمایشی ریال دیجیتال	راه‌اندازی سیستم پرداخت آتی ملی	پوشش مالی بالای ۸۰٪ جامعه
دیجیتالی‌سازی املاک	اجرای آزمایشی ثبت املاک بر بستر بلاک‌چین در سه استان	ثبت ۱۰ میلیون واحد ملکی در سامانه	پوشش کامل کشوری

انطباق با استانداردهای FATF صرفاً یک موضوع «فنی» یا اداری نیست؛ بلکه «شاه‌کلید» اصلی برای بازگشت به اقتصاد جهانی است. تا زمانی که ایران از لیست سیاه خارج نشود، تمامی ابزارهای سرمایه‌گذاری تشریح شده در این برنامه عملیاتی با یک «نقص ساختاری» روبرو خواهند بود که پیامد آن عبارت است از: هزینه‌های تراکنش بسیار بالاتر، تعداد ناچیز طرف‌های تجاری بین‌المللی و یک عدم قطعیت حقوقی دائمی.

فصل ۶: برابری به عنوان ستون اصلی ساختار

پژوهش‌های عمیقی که برای نگارش این ویرایش دوم انجام شد، بزرگ‌ترین ضعف ساختاری ویرایش نخست را شناسایی کرد: نادیده گرفتن کامل «نابرابری‌های قومی»، «آزار و تبعیض‌های مذهبی»، «طرد جنسیتی» و «شکاف‌های منطقه‌ای». این صرفاً یک قصور ساده نیست؛ بلکه نقصی بنیادین است که اعتبار این سند را نزد تمامی مخاطبان هدف مخدوش می‌کند: از شهروندان ایرانی که حاشیه‌نشینی را تجربه کرده‌اند تا جوامع دور از وطن (دیاسپورا) که به همین دلیل کشور را ترک کردند، سرمایه‌گذاران بین‌المللی که «کیفیت حکمرانی» را ملاک قیمت‌گذاری قرار می‌دهند و شرکای منطقه‌ای که می‌دانند بی‌ثباتی داخلی بزرگ‌ترین تهدید برای منافع آن‌هاست. این فصل داده‌هایی درباره طرد اجتماعی ارائه می‌دهد، شواهد بین‌المللی مربوط به بازسازی مبتنی بر برابری را مرور می‌کند و یک چارچوب پنج‌گانه برای ساختن ایرانی که برای همه مردمش کارآمد باشد پیشنهاد می‌دهد.

۶.۱ عمق شکاف

ایران از نظر تجربه زیسته یک کشور یکپارچه نیست؛ بلکه مجموعه‌ای از جوامع گوناگون است که با سطوح رفتاری کاملاً متفاوتی از سوی دولت مواجه شده‌اند. سطح متوسط زندگی در تهران ۳/۲ برابر مناطق روستایی است – شکافی که از ۲/۱ برابر در سال ۲۰۱۱ افزایش یافته است. ۵۴ درصد تولید ناخالص داخلی در تنها ۵ استان متمرکز است و تهران به‌تنهایی ۲۱/۷ درصد از تولید ناخالص داخلی را دارد. حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد جمعیت زیر خط فقر زندگی می‌کنند. ضریب جینی کشور به ۰/۳۹۷ رسیده و همچنان در حال افزایش است.

جمعیت حدوداً ۹۲ میلیونی ایران به‌طور تقریبی شامل ۶۱ درصد فارس، ۱۶ درصد آذربایجانی، ۱۰ درصد کرد، ۶ درصد لر، ۲ درصد عرب، ۲ درصد بلوچ، ۲ درصد ترکمن و ۱ درصد سایر گروه‌ها از جمله ارامنه، آشوری‌ها، گیلک‌ها و مازندرانی‌ها است. ایران در سرشماری‌های خود داده‌های مربوط به قومیت را جمع‌آوری نمی‌کند – آخرین آمار مربوط به سال ۱۹۷۶ است – بنابراین تمام این درصدها تخمینی و از نظر سیاسی محل بحث هستند.

سیستان و بلوچستان: رتبه آخر در تمامی شاخص‌ها

استان سیستان و بلوچستان، موطن اقلیت بلوچ، در تمام شاخص‌های توسعه اعم از شاخص توسعه انسانی، آموزش، بهداشت و درآمد در رتبه‌ی آخر کشور قرار دارد؛ وضعیتی که از سال ۱۹۹۶ تاکنون در تمامی دوره‌های ارزیابی‌شده، به‌طور مستمر تکرار شده است. تقریباً دوسوم جمعیت این استان در فقر زندگی می‌کنند. فاجعه‌بارتر آنکه کودکان در گودال‌های خطرناکی (هوتک) که برای دسترسی به آب حفر شده‌اند، غرق شده‌اند. گزارش سال ۲۰۲۴ مرکز پژوهش‌های مجلس نیز این استان را با فاصله‌ای معنادار «محروم‌ترین منطقه کشور» شناسایی کرده است. با این حال، بلوچ‌ها با وجود آنکه تنها ۲ درصد از جمعیت کل ایران را تشکیل می‌دهند، سهمی معادل ۲۹ درصد از اعدام‌های سیاسی و نزدیک به نیمی از اعدام‌های مربوط به مواد مخدر را به خود اختصاص داده‌اند.

کردها: ۱۰ درصد جمعیت، ۵۲ درصد اعدام‌های سیاسی

کردها حدود ۱۰ درصد از جمعیت ایران را تشکیل می‌دهند، اما بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴، ۵۲ درصد از کل اعدام‌های سیاسی را شامل شده‌اند – یعنی ۸۵ مورد از ۱۶۴ پرونده ثبت‌شده. کولبران کرد به‌طور مداوم توسط

نیروهای امنیتی هدف تیراندازی قرار می‌گیرند؛ تنها در سال ۲۰۲۴، ۳۳۹ نفر کشته یا زخمی شده‌اند. معلمان کرد به دلیل تدریس به زبان کردی زندانی و حتی اعدام شده‌اند. استان‌های کردستان و کرمانشاه نیز همواره در میان فقیرترین مناطق ایران قرار دارند.

عرب‌های خوزستان: فقر بر فراز منابع نفتی

خوزستان ۸۰ تا ۹۰ درصد از درآمد نفت خام ایران و حدود ۱۵ درصد از تولید ناخالص داخلی را تأمین می‌کند، اما جمعیت عرب این منطقه در فقر زندگی می‌کنند و نرخ بیکاری آن‌ها ۴۵ درصد بالاتر از میانگین ملی است. دولت از سال ۱۹۷۹ تاکنون شش سد بزرگ بر رودخانه کارون ساخته است (در مقایسه با تنها دو سد پیش از آن)، و آب را به‌گونه‌ای گسترده منحرف کرده که اکنون کمتر از ۱۰ درصد آن به این استان می‌رسد. ۷۰ درصد از تالاب‌های خوزستان از بین رفته‌اند و ۱/۲ میلیون نخل خرما بر اثر خشکسالی نابود شده‌اند. در اعتراضات سال ۲۰۲۱ موسوم به «قیام تشنگان»، هزاران نفر با شعار «من تشنه‌ام!» به خیابان آمدند، اما با گلوله جنگی مواجه شدند. ۸۰ درصد از زنان عرب روستایی بی‌سواد هستند.

بهائیان: آزار و تبعیض به مثابه «جنایت علیه بشریت»

جامعه بهائی—با جمعیتی حدود ۳۰۰ تا ۳۵۰ هزار نفر—از سال ۱۹۷۹ از تحصیل در دانشگاه‌ها محروم شده است؛ این ممنوعیت در یک مصوبه شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۱۹۹۱ رسمیت یافت. آنان از اشتغال در بخش‌های دولتی منع شده‌اند، اموالشان به‌صورت نظام‌مند مصادره می‌شود و به‌طور مکرر زندانی می‌شوند. در سال ۲۰۲۴، ۱۰ زن بهائی در اصفهان مجموعاً به ۹۰ سال حبس محکوم شدند. سازمان دیده‌بان حقوق بشر این وضعیت را «جنایت علیه بشریت از نوع آزار و تعقیب» بر اساس اساسنامه رم توصیف کرده است. نزدیک به ۷۵ درصد از موارد نقض ثبت‌شده علیه اقلیت‌های مذهبی در سه سال گذشته، بهائیان را هدف قرار داده است. پارلمان اروپا در سال ۲۰۲۵ قطعنامه‌ای در محکومیت این آزارها تصویب کرد. هر برنامه بازسازی که به این محرومیت‌ها نپردازد، از حداقل اعتبار اخلاقی برخوردار نخواهد بود.

زنان: مشارکت ۱۴/۴ درصدی در نیروی کار

میزان مشارکت زنان در نیروی کار ایران تنها حدود ۱۴ تا ۱۷ درصد است—که این کشور را در رتبه‌های ۱۴۱ تا ۱۴۳ از میان ۱۴۵ تا ۱۴۶ کشور در شاخص شکاف جنسیتی جهانی قرار می‌دهد. عربستان سعودی، که اغلب در زمینه حقوق زنان عقب‌مانده تلقی می‌شود، به نرخ مشارکت ۳۶/۲ درصدی زنان رسیده و حتی از هدف «چشم‌انداز ۲۰۳۰» خود فراتر رفته است. ۲۷ درصد از فارغ‌التحصیلان دانشگاهی ایران را زنان تشکیل می‌دهند، اما تنها ۱۹ درصد از نیروی کار شاغل زن هستند؛ به‌طوری‌که ۶۰ درصد از زنان تحصیل‌کرده بیکارند. الزامات قانونی برای دریافت اجازه از سرپرست مرد جهت سفر و دریافت گذرنامه، باعث می‌شود کارفرمایان تمایل بیشتری به استخدام مردان داشته باشند. مؤسسه مک‌کنزی برآورد می‌کند که کاهش شکاف‌های جنسیتی در سطح جهان می‌تواند ۱۲ تریلیون دلار به تولید ناخالص داخلی اضافه کند. حتی افزایش مشارکت زنان در ایران از ۱۴ به ۳۰ درصد نیز می‌تواند میلیون‌ها نیروی کار جدید وارد اقتصاد کرده و به‌طور قابل‌توجهی تولید اقتصادی را افزایش دهد.

تصویر کلی

اگر این داده‌ها را در کنار هم قرار دهیم، به تصویری هولناک می‌رسیم: ۹۷ درصد از کسانی که بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۴ با اتهامات سیاسی اعدام شده‌اند، از میان گُردها، بلوچ‌ها یا عرب‌ها بوده‌اند. همچنین، معترضان گُرد و

بلوچ تخمین زده می‌شود که ۶۰ تا ۷۰ درصد از قربانیان سرکوب‌های سال ۲۰۲۲ (۱۴۰۱ خورشیدی) را تشکیل داده‌اند. این‌ها صرفاً آمارهای حاشیه‌ای نیستند؛ بلکه واقعیت زیسته‌ی حدود ۳۰ درصد از جمعیت ایران را تعریف می‌کنند. نکته‌ی راهبردی اینجاست که این جمعیت دقیقاً در استان‌هایی متمرکز شده‌اند که منابع طبیعی و زیرساخت‌های راهبردی تشریح شده در بخش‌های ۳ تا ۵ این منشور (نظیر نفت، گاز، معادن و بنادر) در آن‌ها واقع شده است.

۶.۲ آنچه ملت‌های پسا-گذار به ما می‌آموزند

رواندا: بازسازی مبتنی بر برابری، نتایج اقتصادی به همراه دارد

پس از نسلی‌کشی‌ای که ۸۰۰ هزار نفر را به کام مرگ کشاند، تولید ناخالص داخلی رواندا از ۷۵۲ میلیون دلار در سال ۱۹۹۴ به ۱۴/۲۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۴ رسید—یعنی ۱۹ برابر رشد. امید به زندگی از ۲۹ سال به ۶۷ سال افزایش یافت. نظام دادگاه‌های «گچاچا» (Gacaca) با استفاده از عدالت مبتنی بر جامعه و قضات منتخب مردمی تعداد چشمگیر ۱,۹۵۸,۶۳۴ پرونده را رسیدگی کرد. قانون اساسی سال ۲۰۰۳ سهمیه ۳۰ درصدی برای زنان را الزامی کرد؛ پارلمان رواندا به ۶۴ درصد نمایندگی زنان رسید؛ بالاترین میزان در تاریخ جهان. دولت استفاده از برچسب‌های قومی را در زمینه‌های رسمی ممنوع کرد. این اقدامات صرفاً نمادین نبودند؛ بلکه انتخاب‌های ساختاری بودند که رشد اقتصادی متوسط حدود ۸ درصد در سال را برای دو دهه رقم زدند.

آفریقای جنوبی: الهام‌بخش و هشداردهنده

کمیسیون حقیقت و آشتی در آفریقای جنوبی با دریافت ۲۲,۰۰۰ بیانیه از قربانیان و برگزاری ۲,۵۰۰ جلسه عفو، یک ثبت تاریخی جامع و بی‌نظیر ایجاد کرد. اما برنامه توانمندسازی اقتصادی سیاه‌پوستان (B-BBEE) علی‌رغم معاملاتی به ارزش بیش از ۲۵ میلیارد دلار، عمدتاً باعث ثروتمند شدن نخبگان متصل به قدرت سیاسی شد. ضریب جینی در آفریقای جنوبی از حدود ۰/۵۹ در پایان دوران آپارتاید، به ۰/۶۶ در سال ۲۰۱۸ افزایش یافت که بالاترین نرخ نابرابری در جهان است. درس بزرگ این است: توانمندسازی هدفمند، بدون تحول اقتصادی ساختاری، صرفاً یک طبقه‌ی ممتاز جدید ایجاد می‌کند نه یک پیشرفت فراگیر و همگانی.

ایرلند شمالی: برابری اقتصادی در دل توافق سیاسی

فرآیند صلح ایرلند شمالی نشان داد که پایداری سیاسی بدون پشتوانه‌ی اقتصادی غیرممکن است. بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۰، بیش از ۲/۳ میلیارد یورو بودجه صلح اتحادیه اروپا (EU PEACE) در قالب ۲۲,۵۰۰ پروژه مشترک میان جوامع درگیر هزینه شد. علاوه بر این، «صندوق بین‌المللی برای ایرلند» موفق شد بیش از ۲/۴ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در صلح‌سازی جذب کند؛ یعنی به ازای هر ۱ دلار بودجه مستقیم، ۲/۲۰ دلار سرمایه‌گذاری جانبی باز شد. درس کلیدی این است: برابری اقتصادی باید در ذات خود توافق سیاسی گنجانده شود.

کلمبیا: فصل قومیتی و عدالت ترمیمی

توافق صلح کلمبیا در سال ۲۰۱۶ شامل «اصلاحات جامع روستایی» بود که یک صندوق زمین به وسعت ۳ میلیون هکتار برای بازتوزیع ایجاد کرد و همچنین «برنامه‌های توسعه با تمرکز سرزمینی» را در ۱۷۰ منطقه آسیب‌دیده از

درگیری اجرا نمود. «صلاحیت ویژه برای صلح» نوعی مجازات ترمیمی را پیشگامانه به کار گرفت—در سپتامبر ۲۰۲۵، ۷ نفر از رهبران سابق گروه فارک که به ربودن ۲۱ هزار نفر محکوم شده بودند به جای زندان به ۸ سال مجازات شامل بازتوانی و جبران خسارت محکوم شدند. این توافق همچنین شامل یک «فصل قومی»^۷ صریح بود که مقرراتی متناسب با فرهنگ جوامع بومی و آفرو-کلمبیایی را در بر می‌گرفت.

شکست‌های هشداردهنده

کشور	شکست در برابری	پیامد نهایی
عراق	سیاست «بعث‌زدایی» افراطی و طرد سنی‌ها از دولت و اشتغال	ظهور داعش؛ بی‌ثباتی فرقه ای بی‌پایان
لیبی	فقدان چارچوب‌های عدالت قبیله‌ای و منطقه‌ای در دوران گذار	فروپاشی دولت؛ جنگ داخلی مستمر
اتیوپی	ساخت پارک‌های صنعتی دستوری بدون عدالت منطقه‌ای	کمک به شعله‌ور شدن جنگ ویرانگر تیگرای
میانمار	طرد سیستماتیک روهینگیا و اقلیت‌های قومی	نسل‌کشی؛ فروپاشی اقتصادی؛ سقوط ۷۴٪ سرمایه‌گذاری خارجی

۶.۳ پنج مکانیسم برای بازسازی عادلانه

چارچوب برابری یک ردیف بودجه‌ی جداگانه نیست؛ بلکه یک «اصل طراحی» است که در تک‌تک دلارهای سرمایه‌گذاری شده در تمامی هفت بخش این برنامه‌عملیاتی گنجانده شده است. هزینه نهایی (هزینه‌ای که برای تولید یک واحد اضافه از یک کالا یا خدمت پرداخت می‌شود) استقرار یک کارخانه در «کردستان» به جای «تهران»، ناچیز یا حتی منفی است (به دلیل قیمت پایین‌تر زمین و نیروی کار مشتاق). هزینه نصب تابلوهای دوزبانه ناچیز است و هزینه حضور عادلانه گروه‌ها در قدرت عملاً صفر است. آنچه در ادامه می‌آید، پنج مکانیسم عملیاتی است که هر یک از مدل‌های اثبات‌شده‌ی بین‌المللی استخراج شده‌اند:

مکانیسم ۱: هدف‌گذاری جغرافیایی سرمایه‌گذاری

هر سرمایه‌گذاری صنعتی کلان باید به‌گونه‌ای آگاهانه و عامدانه مکان‌یابی شود تا دهه‌ها محرومیت منطقه‌ای را معکوس کند. تعهدات مشخص در این زمینه می‌تواند به موارد زیر اشاره کرد.

- **احداث کارخانه عظیم تولید باتری در استان کردستان (سنندج):** ایجاد بیش از ۷۰۰ شغل با عملیات دوزبانه کردی-فارسی.
- **احداث دومین کارخانه عظیم در سیستان و بلوچستان (نزدیک چابهار):** اتصال استخراج مواد معدنی به اقتصاد بندری.

^۷ بخش ویژه اقوام در توافق صلح ۲۰۱۶ کلمبیا، بخشی پیشگام و چهارصفحه‌ای (فصل ۶.۲) است که برای حفاظت از حقوق جوامع بومی و آفرو-کلمبیایی طراحی شده است.

- **توسعه بندر چابهار** به عنوان موتور مشارکت اقتصادی بلوچ‌ها، همراه با ایجاد «صندوق توسعه محلی» که ۵ درصد درآمد بندر را دریافت می‌کند.
- **ایجاد مناطق فناوری کشاورزی در خوزستان** با هدف احیای حقوق آبی برای جوامع عرب کشاورز.
- **اجرای خط راه‌آهن سریع‌السیر اصفهان-شیراز با عبور از مناطق بختیاری و لر**، به همراه ایستگاه‌هایی برای خدمت‌رسانی به این جوامع و استخدام نیروی کار از میان آن‌ها.
- **توسعه اکوتوریسم در گلستان** با مدیریت و بهره‌برداری توسط جوامع ترکمن.
- **توسعه فرآوری مس در کرمان**، همراه با استخدام هدفمند نیروی کار بلوچ برای معادن چهل‌کوره در سیستان و بلوچستان.

مکانیسم ۲: احیای حقوق زبانی و فرهنگی

اصل ۱۵ قانون اساسی فعلی ایران اجازه تدریس زبان‌های محلی در مدارس را می‌دهد، اما این اصل به طور سیستماتیک نقض شده است. اقدامات فوری در این راستا عبارتند از:

آموزش دوزبانه اجباری: استقرار نظام آموزشی دوزبانه (کردی-فارسی، ترکی آذربایجانی-فارسی، بلوچی-فارسی، عربی-فارسی، ترکمنی-فارسی) در تمامی استان‌هایی که دارای جمعیت قابل توجه اقلیت هستند. بومی‌سازی خدمات عمومی: تمامی خدمات دولتی، تابلوهای راهنمایی و رانندگی و ترانزیتی، عملیات بندری و خدمات بیمارستانی باید به زبان محلی مربوطه در دسترس باشند. تأسیس **کمیسیون ملی زبان‌ها:** ایجاد نهادی با اختیارات اجرایی و بودجه مستقل، با الگوبرداری از چارچوب قانون اساسی هند (با ۲۲ زبان رسمی) یا «اصل سرزمینی» در سوئیس.

مکانیسم ۳: الزام نمایندگی تناسبی

تمام نهادهای جدید از جمله سازمان پیشنهادی خودروه‌های برقی، سازمان راه‌آهن، سازمان توسعه گردشگری، سازمان حاکمیت معادن، سازمان بازسازی بنادر، بنیاد ملی علم و فناوری ایران و هر نهادی که در این برنامه‌ی عملیاتی پایه‌گذاری می‌شود؛ **باید دارای ترکیب قومیتی متناسب با جمعیت ملی باشند.** این به معنای حضور حدود ۱۶ درصد آذربایجانی، ۱۰ درصد کرد، ۶ درصد لر، و ۲ درصد برای هر یک از اقوام عرب، بلوچ و ترکمن در سطوح رهبری و بدنه اجرایی است که از طریق سهمیه‌های شفاف محقق می‌شود. **زنان باید حداقل ۳۰ درصد از تمامی جایگاه‌ها در نهادهای جدید را در اختیار داشته باشند** (مطابق با آستانه رواندا) که این رقم ظرف ۱۰ سال باید به ۵۰ درصد افزایش یابد.

نظام «رزرواسیون» هند – قدیمی‌ترین برنامه تبعیض مثبت در جهان – ۴۹/۵ درصد از مشاغل دولتی و صندلی‌های دانشگاهی را به دسته‌های تعیین‌شده (گروه‌های حاشیه‌ای) اختصاص می‌دهد. طی بیش از ۷۰ سال، این سیستم به طور چشمگیری نمایش سیاسی و دسترسی آموزشی را برای جوامع محروم افزایش داده است. درس این تجربه برای ایران: سهمیه‌بندی برای ایجاد «دسترسی» کارآمد است، اما برای جلوگیری از تسخیر توسط نخبگان (تبدیل شدن رانت به نفع عده‌ای محدود از نخبگان وابسته) باید با تحول اقتصادی ساختاری (مشابه هشدار آفریقای جنوبی) ترکیب شود.

مکانیسم ۴: حقیقت، عدالت و جبران خسارت:

تأسیس کمیسیون ملی حقیقت و آشتی با اختیارات بازرسی و تحقیق که بازه‌ی زمانی سال ۱۹۷۹ تا دوران گذار را پوشش می‌دهد. این نهاد با الگوبرداری از مدل جامع آفریقای جنوبی طراحی می‌شود، اما از شکست‌های آن در زمینه‌ی پرداخت غرامت و جبران خسارت درس می‌گیرد.

- **جبران خسارت مستند برای خانواده‌های بهائی:** رسیدگی به پرونده‌های مصادره اموال، همراه با احیای فوری حق دسترسی به دانشگاه و حقوق اشتغال در بخش‌های دولتی.
- **پرداخت غرامت به خانواده‌های زندانیان سیاسی اعدام شده:** با اولویت‌دهی به جوامع گُرد، بلوچ و عرب که به‌طور نامتناسبی تحت تأثیر قرار گرفته‌اند.
- **عدالت زیست‌محیطی برای خوزستان:** تأسیس «سازمان احیای حقوق آب» با مأموریت بازگرداندن جریان رودخانه کارون به سطوح مستند تاریخی، اصلاح سدها در صورت نیاز و احیای تالاب‌ها؛ تأمین مالی این پروژه‌ها از محل درآمدهای نفتی استخراج‌شده از خود استان صورت می‌گیرد. هزینه تخمینی: ۱ تا ۳ میلیارد دلار در طول یک دهه.
- **صندوق قربانیان کولبری:** پرداخت غرامت به خانواده‌های کولبران گُرد که توسط نیروهای امنیتی کشته شده‌اند.

بودجه مورد نیاز: هزینه کمیسیون حقیقت و آشتی آفریقای جنوبی سالانه حدود ۱۸ میلیون دلار بود. با مقیاس‌بندی برای ایران، یک فرآیند جامع ۵ ساله برای حقیقت‌یابی و جبران خسارت با احتساب پرداخت غرامت‌ها حدود ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار برآورد می‌شود. این مبلغ کمتر از ۱ درصد از کل سرمایه‌گذاری بازسازی است، اما برای مشروعیت بخشیدن به کل این برنامه، حیاتی و ضروری است.

مکانیسم ۵: اشتراک‌گذاری درآمدهای منابع

الگوبرداری از مدل اصلاح‌شده‌ی «صندوق دائمی آلاسکا» برای استان‌های دارای منابع استخراجی؛ استان‌های نفت‌خیز (خوزستان)، غنی از مس (کرمان) و سایر استان‌های دارای مواد معدنی باید سهمی مستقیم و قانونی از درآمدهای استخراجی دریافت کنند، نه اعتباراتی که بر اساس صلاحدید (دولت مرکزی) واگذار می‌شود. مدل شیلی مستلزم آن است که ۱۵ تا ۲۵ درصد از مواد معدنی استخراج‌شده با نرخ‌های ترجیحی در داخل فروخته شود تا اطمینان حاصل گردد که مشاغل مربوط به صنایع فرآوری محلی، به‌دنبال استخراج ایجاد می‌شوند. همچنین، اصل مورد استفاده در استرالیا مبنی بر اینکه جوامع بومی تا ۵۰ درصد از حق امتیاز توسعه در زمین‌های خود را دریافت می‌کنند باید در مورد جوامع قومی ایران نیز اعمال شود.

توسعه‌ی بندر چابهار—جایی که هند متعهد به سرمایه‌گذاری مستقیم ۳۷۰ میلیون دلاری به‌علاوه‌ی یک خط اعتباری ۲۵۰ میلیون دلاری شده و ظرفیت عملیاتی آن از سال ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴ جهش ۵۵۸ درصدی داشته است—باید شامل یک «توافق‌نامه منافع جامعه محلی» باشد. این توافق‌نامه، ۵ درصد از درآمدهای بندر را به جامعه بلوچ اختصاص داده و عملیات دوزبانه و الزامات استخدام بومی را به عنوان شروط تمامی قراردادهای تعیین می‌کند.

۶.۴ توجیه اقتصادی برابری

برابری «خیریه» نیست؛ بلکه پیش‌نیاز انسجام اجتماعی، ثبات سیاسی و تقاضای مصرف‌کننده‌ای است که زیربنای تمامی رشدهای اقتصادی را تشکیل می‌دهد.

سرمایه‌گذاری در برابری	هزینه تخمینی	بازده تخمینی
افزایش مشارکت اقتصادی زنان از ۱۴٪ به ۳۰٪	اصلاحات نهادی و سیاست‌گذاری	میلیون‌ها نیروی کار اضافی؛ جهش قابل توجه در تولید ناخالص داخلی
کمسیون حقیقت و آشتی (۵ ساله)	۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار (کل دوره)	ثبات سیاسی؛ اعتماد سرمایه‌گذاران
احیای حقوق آب در خوزستان	۱ تا ۳ میلیارد دلار طی یک دهه	احیای کشاورزی؛ کاهش فشار مهاجرت
هدف‌گذاری جغرافیایی سرمایه‌گذاری	هزینه نهایی ناچیز (مکان‌یابی کارخانه‌ها)	ثبات منطقه‌ای؛ ایجاد تقاضای مصرف‌کننده
نمایندگی تناسبی در نهادهای جدید	هزینه نهایی صفر	مشروعیت؛ دسترسی به استعدادها؛ کاهش خطر درگیری
آموزش و خدمات دوزبانه	حداقل هزینه به ازای هر نفر	آزادسازی سرمایه انسانی؛ حفظ فرهنگ

رویکرد برابری‌محور رواندا منجر به رشد سالانه ۸ درصدی تولید ناخالص داخلی برای دو دهه شد. سرمایه‌گذاری ۲/۳ میلیارد یورویی طرح صلح در ایرلند شمالی، به ازای هر ۱ دلار هزینه ۲/۲۰ دلار سرمایه‌ی جانبی جذب کرد. در مقابل، شکست آفریقای جنوبی در دستیابی به تحول ساختاری (علی‌رغم ادغام سیاسی) به عنوان هشدار علییه اقدامات نیمه‌تمام قلمداد می‌شود. سابقه‌ی تجربی روشن است: بازسازی‌ای که به‌طور ملموس به نفع تمام جوامع باشد، باعث ایجاد ثبات، مشروعیت و تقاضایی می‌شود که رشد پایدار را به حرکت درمی‌آورد. بازسازی‌ای که یک طبقه ممتاز (نخبگان) را ثروتمند کند و پیرامون (حاشیه) را نادیده بگیرد، همان شرایطی را بازتولید می‌کند که قرار بود آن‌ها را حل کند.

گذار ایران نه با سرعت قطارهای تندرو یا ظرفیت عملیاتی بنادرش، بلکه با این معیار سنجیده خواهد شد که آیا یک کودک بلوچ در زاهدان، بیوه‌ی یک کولبر گُرد در سنجندج، یک فارغ‌التحصیل بهائی در اصفهان و یک کشاورز عرب در خوزستان می‌توانند برای نخستین بار بگویند: این کشور برای من هم ساخته شده است.

پایان بخش دوم

بخش سوم: زیرساخت‌های فیزیکی و امنیت زیست‌محیطی

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش سوم: زیرساخت‌های فیزیکی و امنیت زیست‌محیطی

ایران آزاد با بحران آب، بحران انرژی، و وضعیت اضطراری زیست‌محیطی مواجه خواهد شد. این مسائل پیش از شکل‌گیری اقتصاد مبتنی بر فناوری (یا همزمان با آن) باید مورد رسیدگی قرار گیرند.

بدون آب، انرژی و هوای پاک اساساً اقتصادی وجود ندارد که بتوان آن را ساخت.

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

فهرست

فصل ۷: انرژی خورشیدی و گذار انرژی.....	۵
۷.۱ ظرفیت فعلی و مزیت طبیعی	۵
۷.۲ مأموریت ملی خورشیدی هند: مدل عملیاتی	۵
۷.۳ چارچوب سرمایه‌گذاری و اهداف	۶
استدلال بازتوزیع یارانه‌ها.....	۶
اقدامات روز اول.....	۷
فصل ۸: امنیت آب – شیرین‌سازی، بازیافت، و هم‌بست آب با کشاورزی	۸
۸.۱ ابعاد بحران	۸
۸.۲ تحول اسرائیل: از صفر تا بیش از ۸۰ درصد تأمین از شیرین‌سازی	۹
۸.۳ راهبرد شیرین‌سازی آب در ایران	۹
اقدامات روز اول.....	۱۰
فصل ۹: شبکه برق هوشمند، ذخیره‌سازی انرژی، و هیدروژن سبز	۱۱
۹.۱ بحران شبکه برق	۱۱
الگوهای بین‌المللی برای نوسازی شبکه برق	۱۱
مزیت پنهان ایران: نیروگاه‌های تلمبه‌ذخیره‌ای	۱۱
الزامات سرمایه‌گذاری در شبکه	۱۲
۹.۲ هیدروژن سبز: کالای صادراتی بعدی ایران.....	۱۲
چشم‌انداز رقابتی	۱۲
اقدامات روز اول.....	۱۳
فصل ۱۰: کشاورزی دقیق و امنیت غذایی	۱۴
۱۰.۱ الگوی آبیاری قطره‌ای اسرائیل	۱۴
۱۰.۲ قیمت‌گذاری آب: مهم‌ترین سیاست با بیشترین اثربخشی	۱۴
۱۰.۳ تغییر الگوی کشت و کشاورزی هوشمند	۱۵
اهداف سنجش عملکرد.....	۱۵
مجموع سرمایه‌گذاری: ۳۷ تا ۴۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال.....	۱۵
فصل ۱۱: بازسازی محیط‌زیستی.....	۱۷
۱۱.۱ دریاچه ارومیه: نماد بحران.....	۱۷

- ۱۷ علل بحران: انسانی، نه اقلیمی.....
- ۱۷ الگوی دریاچه آرال: اثباتی بر امکان‌پذیر بودن احیای نسبی
- ۱۸ هدف واقع‌بینانه.....
- ۱۸ ۱۱.۲ جنگل‌کاری در برابر پیشروی بیابان.....
- ۱۸ برنامه «کمربند سبز جنگلی» چین
- ۱۸ برنامه جنگل‌کاری ایران: ۵ تا ۱۰ میلیون هکتار.....
- ۱۹ ۱۱.۳ هوای پاک: سریع‌ترین بازگشت سرمایه
- ۱۹ پکن ثابت کرد کاهش ۶۵ درصدی در یک دهه امکان‌پذیر است.....
- ۱۹ سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه
- ۲۰ اقدامات فوری و موثر.....
- ۲۰ ۱۱.۴ چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری در زیرساخت و محیط‌زیست.....
- ۲۱ نحوه تأمین مالی.....
- ۲۱ توالی اقدامات: چه چیزی در اولویت است؟.....

بخش سوم: نمای کلی

بحران زیرساخت‌های فیزیکی ایران یک شرایط حاشیه‌ای نیست؛ بلکه یک وضعیت اضطراری وجودی در چندین جبهه به‌طور همزمان است. این کشور با قطعی‌های روزانه ۳ تا ۴ ساعته برق، تراز منفی آب که منجر به تخلیه ۲۱۱ کیلومتر مکعب از ذخایر طی ۱۶ سال شده، آلودگی هوایی که سالانه جان ۳۰،۰۰۰ تا ۵۰،۰۰۰ نفر را می‌گیرد، خشک‌شدن تقریباً کامل دریاچه‌ای که زمانی بزرگ‌ترین دریاچه خاورمیانه بود و گسترش بیابان‌زایی در سطح ۳۲/۵ میلیون هکتار روبروست. این‌ها مشکلاتی نیستند که پس از ساختن یک اقتصاد فناوری‌محور به آن‌ها پرداخته شود؛ بلکه پیش‌نیازهایی هستند که بدون آن‌ها هیچ اقتصاد فناوری‌محور (یا اصلاً هرگونه اقتصادی) نمی‌تواند فعالیت کند.

پنج فصل در ادامه می‌آیند. **فصل ۷** به گذار انرژی از طریق انرژی خورشیدی می‌پردازد—که فوری‌ترین فرصت ایران محسوب می‌شود. **فصل ۸** به بحران حیاتی آب می‌پردازد، از طریق شیرین‌سازی آب، بازیافت، و پیوند آن با بخش کشاورزی. **فصل ۹** شبکه برق را نوسازی کرده و ایران را برای ورود به اقتصاد صادرات هیدروژن سبز آماده می‌کند. **فصل ۱۰** بخش کشاورزی—که ۹۰ درصد آب کشور را مصرف می‌کند اما تنها ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی را تشکیل می‌دهد—را از طریق آبیاری دقیق و کشاورزی هوشمند متحول می‌سازد. **فصل ۱۱** به احیای محیط‌زیست، از جمله دریاچه‌ها، جنگل‌ها، تالاب‌ها و کیفیت هوا می‌پردازد.

این پنج فصل به‌شدت با یکدیگر در هم تنیده‌اند: توان خورشیدی امکان شیرین‌سازی مقرون‌صرفه آب را فراهم می‌کند. شیرین‌سازی آب فشار بر رودخانه‌ها و دریاچه‌ها را کاهش می‌دهد. کشاورزی دقیق آب را برای احیای تالاب‌ها آزاد می‌کند. مدرن‌سازی شبکه برق امکان ادغام انرژی‌های تجدیدپذیر را فراهم کرده و سوخت مورد نیاز اقتصاد هیدروژنی را تأمین می‌کند. جنگل‌کاری طوفان‌های گرد و غبار را که به پنل‌های خورشیدی و سلامت انسان آسیب می‌زنند، کاهش می‌دهد. مجموع سرمایه‌گذاری در تمامی این پنج فصل **بین ۱۴۷ تا ۲۴۰ میلیارد دلار در طول ۱۵ سال** یا به عبارتی ۱۱ تا ۱۸ میلیارد دلار سالانه (معادل ۲/۵ تا ۴/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی) برآورد می‌شود. این رقمی بلندپروازانه است، اما با تعهدات کشورهای نظیر هند، عربستان سعودی و چین برابری می‌کند. نکته حیاتی اینجاست که ایران در حال حاضر **سالانه ۸۲ میلیارد دلار صرف یارانه‌های انرژی** می‌کند و سالانه ۱۲ تا ۲۳ میلیارد دلار به دلیل هزینه‌های سلامت ناشی از آلودگی هوا از دست می‌دهد. سرمایه وجود دارد؛ اما در مکان‌های اشتباه در حال سوختن است.

فصل ۷: انرژی خورشیدی و گذار انرژی

ایران با وجود بهره‌مندی از تابش خورشیدی بین ۱,۸۰۰ تا ۲,۲۰۰ کیلووات ساعت بر متر مربع در سال – که مستقیماً با عربستان سعودی و امارات متحده عربی قابل مقایسه است – کمتر از ۱ درصد از برق خود را از منابع خورشیدی تولید می‌کند. شبکه برق کشور با کمبودی معادل ۱۴,۰۰۰ تا ۲۶,۰۰۰ مگاوات مواجه است که باعث قطعی‌های روزانه ۳ تا ۴ ساعته در تمامی استان‌ها می‌شود. بیش از ۸۵ درصد برق ایران از گاز طبیعی تأمین می‌گردد و دولت تنها در سال ۲۰۲۳ حدود ۳۰ میلیارد دلار صرف یارانه‌ی برق کرده است. این در حالی است که نیروگاه الظفره در امارات به رکورد جهانی قیمت برق خورشیدی یعنی ۱۳/۵ دلار به ازای هر مگاوات ساعت دست یافته که به قیمت برق یارانه‌ای در ایران نزدیک شده است.

۷.۱ ظرفیت فعلی و مزیت طبیعی

ایران تا اواسط سال ۲۰۲۵ حدود ۱,۷۰۰ تا ۲,۵۰۰ مگاوات ظرفیت خورشیدی نصب‌شده داشت و دولت در می ۲۰۲۵ بودجه‌ای ۱/۵ میلیارد دلاری را برای یک نیروگاه خورشیدی ۷,۰۰۰ مگاواتی تصویب کرد. همچنین مجوزهایی برای بیش از ۲۹,۰۰۰ مگاوات صادر شده است. پیش‌بینی‌های بازار حاکی از نرخ رشد سالانه ترکیبی ۳۸ درصدی است که در صورت حفظ شتاب فعلی، پتانسیل رسیدن به ۱۲/۵ گیگاوات تا سال ۲۰۳۰ را دارد.

بهترین سایت‌های خورشیدی ایران با تراز اول‌ترین مکان‌های جهان رقابت می‌کنند: کرمان (۵/۵ تا ۶/۲ کیلووات ساعت بر متر مربع در روز)، سیستان و بلوچستان (۵/۸ تا ۶/۳) و یزد (۵/۴ تا ۵/۹). ایران بیش از ۳۰۰ روز آفتابی در سال و پهنه‌های وسیعی از اراضی بیابانی کم‌ارزش دارد که برای احداث پارک‌های خورشیدی در مقیاس نیروگاهی ایده‌آل هستند. منابع طبیعی در سطح جهانی است؛ آنچه شکست خورده، چارچوب نهادی و مدیریتی است.

۷.۲ مأموریت ملی خورشیدی هند: مدل عملیاتی

هند ظرفیت خورشیدی خود را از ۱۶۱ مگاوات در سال ۲۰۱۰ به ۱۲۷ گیگاوات تا سپتامبر ۲۰۲۵ رساند؛ این مورد، مرتبط‌ترین الگوی تاریخی برای ایران است. کلیدهای موفقیت این تجربه عبارت بودند از:

- **مزایده‌های معکوس برای کشف قیمت:** پارک خورشیدی «بهادلا» در هند از طریق رقابت قیمتی به ۳۰ دلار به ازای هر مگاوات ساعت رسید – در حالی که این عدد در سال ۲۰۱۰ حدود ۲۸۰ دلار بود؛ یعنی ۹۰ درصد کاهش هزینه طی ۱۲ سال.
- **مدل پارک‌های خورشیدی:** دولت زمین را مشخص می‌کند، زیرساخت‌هایی مانند اتصال به شبکه برق و جاده‌ها را فراهم می‌کند و سپس زمین‌های آماده را به توسعه‌دهندگان خصوصی واگذار می‌کند که گلوگاه‌های مربوط به تملک زمین و مجوزها را حذف می‌کند.

- **حمایت مالی برای جبران شکاف اقتصادی:** دولت در مراحل اولیه، زمانی که انرژی خورشیدی هنوز از نظر هزینه رقابتی نبود، پروژه‌ها را یارانه می‌دهد تا مقیاس بازار ایجاد شود و طی ۵ سال هزینه‌ها از سوخت‌های فسیلی کمتر شود.
- **اجازه ۱۰۰ درصدی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی:** در مجموع بیش از ۴۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری خصوصی جذب شده است.

مجتمع خورشیدی نور-ورزازات در مراکش (با ظرفیت حدود ۵۸۰ مگاوات انرژی خورشیدی متمرکز) که با تأمین مالی بانک جهانی، بانک توسعه آفریقا و بانک توسعه آلمان اجرا شد، نشان می‌دهد که تأمین مالی از سوی بانک‌های توسعه چندجانبه می‌تواند به‌طور چشمگیری هزینه سرمایه را برای کشورهای که بازار سرمایه داخلی عمیقی ندارند کاهش دهد.

۷.۳ چارچوب سرمایه‌گذاری و اهداف

دستیابی به ظرفیت ۳۰ گیگاوات تا سال ۲۰۳۵ میلادی، نیازمند سرمایه‌گذاری مجموعاً ۲۵ تا ۳۳ میلیارد دلار (سالانه ۲٫۵ تا ۳٫۳ میلیارد دلار) است که شامل ارتقای شبکه انتقال و سیستم‌های ذخیره‌سازی نیز می‌شود. با توجه به سطوح تابش در ایران، این ۳۰ گیگاوات سالانه ۵۲ تا ۶۰ تراوات ساعت برق تولید خواهد کرد که تقریباً ۱۳ تا ۱۵ درصد از کل تقاضای پیش‌بینی‌شده برق کشور را پوشش می‌دهد. هزینه‌های سرمایه‌ای که بر اساس شاخص‌های جهانی حدود ۶۰۰ تا ۸۰۰ میلیون دلار به ازای هر گیگاوات برآورد می‌شود، می‌تواند از طریق مشارکت در زنجیره تأمین چین که در حال حاضر نیز برقرار است، بیش از پیش کاهش یابد.

شاخص کلیدی عملکرد (KPI)	۲۰۲۶	۲۰۳۰	۲۰۳۵
ظرفیت خورشیدی تجمعی (گیگاوات)	۵	۱۹	۳۰
هزینه تراز شده انرژی - LCOE (دلار/مگاوات ساعت)	۶۵-۵۵	۴۰-۳۰	۳۰-۲۰
سهم خورشیدی از کل تولید برق	۲٪	۸٪	۱۳-۱۵٪
اشتغال ایجاد شده (تجمعی)	۳۰,۰۰۰ نفر	۱۰۰,۰۰۰ نفر	۲۰۰,۰۰۰ نفر
کاهش انتشار دی‌اکسید کربن (میلیون تن در سال)	۵	۱۹	۳۳

استدلال بازتوزیع یارانه‌ها

ایران در سال ۲۰۲۳ میلادی ۸۲ میلیارد دلار صرف یارانه‌های انرژی کرده است که ۳۰ میلیارد دلار آن تنها به بخش برق اختصاص داشت. با هزینه تراز شده انرژی (LCOE) بین ۲۰ تا ۳۰ دلار به ازای هر مگاوات ساعت، تولید ۳۰ گیگاوات برق خورشیدی می‌تواند سالانه ۵۲ تا ۶۰ تراوات ساعت انرژی با هزینه‌ای حدود ۱ تا ۲ میلیارد دلار در سال فراهم کند. این حجم از تولید، جایگزین نیروگاه‌های حرارتی می‌شود که سوخت و یارانه‌های آن‌ها سالانه ۳ تا ۵ میلیارد دلار هزینه به کشور تحمیل می‌کند. هدایت تنها ۵ درصد از یارانه‌های فعلی انرژی به سمت

سرمایه‌گذاری در بخش خورشیدی، تمام بودجه مورد نیاز برای تحقق اهداف سالانه استقرار این نیروگاه‌ها را به‌طور کامل تأمین می‌کند. بنابراین، محاسبات مالی و بودجه‌ای مانع اصلی نیست؛ بلکه اقتصاد سیاسی اصلاح یارانه‌ها چالش واقعی است.

اقدامات روز اول

- اعلام انرژی خورشیدی به‌عنوان یک اولویت امنیت ملی و تأسیس «سازمان ملی انرژی خورشیدی».
- اعلام قراردادهای خرید تضمینی برق با مدت ۲۰ سال و شاخص‌گذاری‌شده بر اساس ارزش برای پروژه‌های مقیاس بزرگ.
- تخصیص بیش از ۵۰۰ کیلومتر مربع از اراضی بیابانی دولتی برای ایجاد پارک‌های خورشیدی در کرمان، یزد و سیستان و بلوچستان که مورد آخر به‌طور هدفمند زیرساخت انرژی را در محروم‌ترین استان کشور قرار می‌دهد.
- تغییر کامل نظام تأمین پروژه‌های بزرگ به مدل مزایده معکوس هند برای کشف قیمت رقابتی.

ایران بیش از ۳۰۰ روز آفتابی در سال، تابش خورشیدی در سطح جهانی، و وسعت عظیمی از زمین‌های بیابانی دارد. مانع توسعه انرژی خورشیدی در ایران هرگز فناوری یا جغرافیا نبوده است؛ مشکل، حکمرانی بوده است.

فصل ۸: امنیت آب – شیرین‌سازی، بازیافت، و هم‌بست آب با کشاورزی

این فصل به فوری‌ترین بحران ایران می‌پردازد. نه انرژی، نه تکنولوژی؛ بلکه آب. هیچ موضوع دیگری در این کتابچه راهنمای عملیاتی چنین ترکیبی از فوریت وجودی، رنج انسانی و پتانسیل شکست فاجعه‌بار را با خود به همراه ندارد. یک دولت گذار که در سال‌های نخست خود در مهار بحران آب شکست بخورد، با جابجایی انبوه جمعیت در داخل کشور، فروپاشی بخش کشاورزی و بی‌ثباتی سیاسی ناشی از هر دو مواجه خواهد شد.

۸.۱ ابعاد بحران

بحران آب ایران شدیدترین بحرانی است که هر کشوری با این اندازه در تاریخ معاصر با آن روبرو شده است. آمار وضعیت اضطراری را به روشنی نشان می‌دهند:

- **مصرف سالانه ۹۶ میلیارد متر مکعب (BCM) از کل منابع آب تجدیدپذیر کشور که حدود ۸۹ است فراتر رفته است؛** این یعنی ایران سالانه با یک کسری ساختاری مواجه است که از ذخایر محدود زیرزمینی جبران می‌شود.
 - **بیش از ۳۰۰ دشت از ۶۰۹ دشت ایران در وضعیت بحرانی قرار دارند.** ایران سالانه ۱۱۰ درصد از منابع آب تجدیدپذیر خود را استخراج می‌کند؛ این کسری بیش از ۹ میلیارد متر مکعبی در سال، در حال تخلیه دائمی ذخایر راهبردی زیرزمینی است.
 - **سرانه آب تجدیدپذیر از ۵,۸۴۵ متر مکعب در سال ۱۹۶۱ به تخمین ۵۰۰ تا ۸۵۰ متر مکعب در سال جاری رسیده است** که بسیار پایین‌تر از آستانه کمیابی مطلق ۱,۰۰۰ متر مکعب قرار دارد.
 - **ایران بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ میلادی، ۲۱۱ کیلومتر مکعب از کل ذخایر آبی خود را از دست داده است؛** رقمی که بیش از دو برابر کل مصرف سالانه کشور است.
 - **تراز سد کرج تنها در یک سال ۷۵ درصد سقوط کرد.** به دلیل تخلیه آبخوان‌ها، تهران سالانه تا ۲۵ سانتی‌متر نشست می‌کند. در اواخر سال ۲۰۲۵، ذخایر سدها بین ۵ تا ۱۴ درصد ظرفیت آن‌ها گزارش شده است.
 - **تخمین زده می‌شود که ۱/۳ میلیون کشاورز بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۲ شغل خود را از دست داده‌اند.** هزینه بحران آب سالانه ۲۵ میلیارد دلار (معادل ۵/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی) برآورد می‌شود که شامل کاهش تولیدات کشاورزی و افزایش واردات مواد غذایی است.
- بخش کشاورزی ۹۰ درصد از آب ایران را مصرف می‌کند، در حالی که تنها ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی را شامل می‌شود. تقریباً ۷۵ درصد از اراضی آبی از روش آبیاری غرقابی با بازدهی کل تنها ۳۳ تا ۳۷ درصد استفاده می‌کنند؛ این بدان معناست که نزدیک به دو سوم آب کشاورزی پیش از رسیدن به محصولات هدر می‌رود. کشاورزان ایرانی برای کشت محصولات کلیدی، ۲ تا ۳ برابر بیشتر از میانگین جهانی در هر هکتار آب مصرف می‌کنند.

۸.۲ تحول اسرائیل: از صفر تا بیش از ۸۰ درصد تأمین از شیرین‌سازی

اسرائیل در عرض ۱۵ سال (۲۰۰۴-۲۰۲۰) از ظرفیت صفر در شیرین‌سازی به تأمین بیش از ۸۰ درصد آب شرب شهری رسید. ۶ نیروگاه بزرگ (عسقلان، خدرا، سورک، پالمخیم، اشدود و نیروگاه رکوردشکن سورک ۲) اکنون روزانه بیش از ۲ میلیون متر مکعب آب تولید می‌کنند. نیروگاه سورک ۲ به هزینه رقابتی جهانی ۰/۴۱ دلار به ازای هر متر مکعب دست یافته است.

عوامل کلیدی این موفقیت عبارت بودند از: یک «سازمان آب» واحد با قدرت قیمت‌گذاری، تعرفه‌های آب مبتنی بر هزینه تمام‌شده، قراردادهای ۲۵ ساله مشارکت عمومی-خصوصی از نوع «بخر یا پرداز» که بار هزینه‌های سرمایه‌ای را از دوش دولت برداشت و بازچرخانی اجباری ۹۰ درصدی فاضلاب. اسرائیل اکنون ۲۰ درصد بیش از نیاز خود آب تولید می‌کند که برای اولین بار در چندین دهه، امکان احیای آبخوان‌ها (سفره‌های زیرزمینی) را فراهم کرده است.

برنامه NEWater سنگاپور ۴۰ درصد از تقاضا را از طریق بازچرخانی پیشرفته فاضلاب با هزینه ۰/۳ تا ۰/۵ دلار به ازای هر متر مکعب تأمین می‌کند که ارزان‌تر از شیرین‌سازی آب دریاست. استرالیا نیز در جریان «خشکسالی هزاره» ۶ نیروگاه بزرگ شیرین‌سازی را تنها در ۵ سال ساخت و ثابت کرد که استقرار سریع زیرساخت‌ها در شرایط بحرانی امکان‌پذیر است.

۸.۳ راهبرد شیرین‌سازی آب در ایران

ایران در حال حاضر حدود ۷۵ تا ۸۵ نیروگاه شیرین‌سازی آب با ظرفیت مجموع تقریبی ۵۰۰,۰۰۰ متر مکعب در روز را در اختیار دارد که تنها ۰/۱ تا ۰/۲ درصد از تأمین آب ملی را پوشش می‌دهد. این در حالی است که عربستان سعودی روزانه ۱۱/۵ میلیون متر مکعب آب تولید می‌کند. ایران برای پاسخگویی به حتی نیازهای شهری و صنعتی خود، نیازمند افزایش ۱۰ تا ۲۰ برابری ظرفیت شیرین‌سازی است.

شیرین‌سازی آب به تنهایی نمی‌تواند بحرانی را حل کند که در آن بخش کشاورزی ۹۰ درصد آب را مصرف می‌کند. هزینه انتقال هر متر مکعب آب شیرین‌سازی شده به مسافت ۸۰۰ کیلومتر تا فلات مرکزی (اصفهان)، به ۳ تا ۵ دلار می‌رسد که برای مصارف کشاورزی بازدارنده است. راهبرد یکپارچه مستلزم اقدام همزمان در چهار جبهه است:

- **شیرین‌سازی برای تأمین مصارف شهری و صنعتی:** سرمایه‌گذاری ۱۸ تا ۳۰ میلیارد دلاری طی ۱۵ سال برای ایجاد ظرفیت ۵ تا ۱۰ میلیون متر مکعب در روز در قالب قراردادهای ۲۵ ساله مشارکت عمومی-خصوصی به سبک اسرائیل.
- **افزایش بازچرخانی فاضلاب از ۱۵ درصد به ۸۰ درصد:** پتانسیل بازیافت ۵ تا ۸ میلیارد متر مکعب آب در سال برای مصارف کشاورزی و صنعتی با هزینه ۰/۳۰ تا ۰/۵۰ دلار به ازای هر متر مکعب.
- **انقلاب بهره‌وری کشاورزی:** که به‌طور جامع در فصل ۱۰ به آن پرداخته شده است.
- **حذف ۲۶ تا ۳۲ درصد هدررفت آب بدون درآمد:** در شبکه‌های توزیع شهری از طریق تعویض لوله‌ها و نصب کنتورهای هوشمند.

شیرین‌سازی آب با انرژی خورشیدی از مزیت طبیعی ایران بهره می‌برد؛ یک مطالعه امکان‌سنجی در چابهار نشان داد که هزینه تمام‌شده با استفاده از انرژی خورشیدی به ۰/۳۳ دلار به ازای هر متر مکعب می‌رسد. ده گیگاوات برق خورشیدی می‌تواند توان لازم برای تولید ۲/۵ تا ۴ میلیون متر مکعب آب در روز به روش اسمز معکوس را تأمین کند. همگرایی استقرار نیروگاه‌های خورشیدی (فصل ۷) و شیرین‌سازی آب قدرتمندترین هم‌افزایی در کل این برنامه عملیاتی است.

اقدامات روز اول

- تأسیس سازمان ملی و واحد آب: ایجاد یک نهاد متمرکز با قدرت قیمت‌گذاری، الگوبرداری شده از «سازمان آب» اسرائیل.
- استقرار واحدهای مدولار و اضطراری شیرین‌سازی: اعزام نیروگاه‌های پیش‌ساخته شیرین‌سازی (قابل تحویل در ۴ تا ۱۲ هفته) به شهرهایی که با بحران شدید و فوری تنش آبی روبرو هستند.
- اعلام اهداف ملی تولید آب: تعیین هدف ظرفیت شیرین‌سازی ۵ میلیون متر مکعب در روز تا سال پنجم و ۱۰ میلیون متر مکعب تا سال دهم.
- برگزاری مناقصات مشارکت عمومی-خصوصی: صدور فراخوان برای احداث نیروگاه‌های بزرگ‌مقیاس شیرین‌سازی در سواحل بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان.

هزینه بی‌عملی سالانه ۲۵ میلیارد دلار یا ۵/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی در قالب کاهش تولیدات کشاورزی و واردات مواد غذایی تخمین زده می‌شود. این به‌مراتب بیشتر از سرمایه‌گذاری مورد نیاز است. ایران در حال حاضر بیش از آنچه برای حل بحران آب لازم است، صرف پیامدهای ناشی از این بحران می‌کند.

فصل ۹: شبکه برق هوشمند، ذخیره‌سازی انرژی، و هیدروژن سبز

شبکه برق ایران گلوگاهی است که تمامی بخش‌های دیگر ذکر شده در این برنامه عملیاتی را محدود می‌کند. بدون یک شبکه نوسازی‌شده، امکان ادغام ۳۰ گیگاوات برق خورشیدی وجود ندارد. بدون سیستم‌های ذخیره‌سازی، نوسانات انرژی‌های تجدیدپذیر منجر به تقویت شبکه نمیشود و پایداری آن را کاهش می‌دهد. اما بحران شبکه در دل خود یک فرصت تاریخی نیز نهفته دارد: ترکیب منابع خورشیدی ایران، نزدیکی به بازارهای اروپایی و زیرساخت‌های خط لوله موجود، ایران را در جایگاه یک ابرقدرت بالقوه در حوزه هیدروژن سبز قرار می‌دهد؛ مشروط بر اینکه در همین دهه اقدام کند.

۹.۱ بحران شبکه برق

شبکه برق ایران از ۱۳ تا ۲۰ درصد تلفات در بخش انتقال و توزیع رنج می‌برد که این میزان ۲ تا ۳ برابر شاخص‌های جهانی (۵ تا ۷ درصد) است. راندمان ناوگان نیروگاه‌های حرارتی ایران به‌طور متوسط ۳۳ تا ۳۹/۶ درصد است، در حالی که شاخص‌های مدرن جهانی عددی بین ۵۵ تا ۶۰ درصد را نشان می‌دهند. ۲۰ درصد از ظرفیت شبکه، بیش از ۳۰ سال قدمت دارد. در دسامبر ۲۰۲۴، سیزده نیروگاه به دلیل کمبود سوخت تعطیل شدند. خسارات سالانه بخش صنعت ناشی از قطعی‌های اجباری برق حدود ۶ تا ۸ میلیارد دلار تخمین زده می‌شود.

الگوهای بین‌المللی برای نوسازی شبکه برق

کشور	دستاورد	هزینه / مقیاس
کره جنوبی (ججو)	پایین‌ترین میزان تلفات انتقال و توزیع در جهان (۴/۰۱٪)	طرح آزمایشی ۲۰۸ میلیون دلاری، مدل مشارکت عمومی-خصوصی
تگزاس	۱۳/۹ گیگاوات / ۲۲/۹ گیگاوات ساعت ذخیره‌سازی باتری	افزایش ۴۰ برابری در ۵ سال؛ مبتنی بر بازار
استرالیا (هورنزدیل)	باتری ۱۵۰ مگاواتی؛ کاهش ۹۱ درصدی هزینه تنظیم فرکانس	۹۰ میلیون دلار استرالیا؛ ساخت در ۶۳ روز؛ بازگشت سرمایه در ۲.۵ سال
چین	۴۲/۳۷ گیگاوات / ۱۰۱ گیگاوات ساعت ذخیره‌سازی جدید در سال ۲۰۲۴	عبور از مجموع ۱۰۰ گیگاوات ظرفیت تا اواسط سال ۲۰۲۵

مزیت پنهان ایران: نیروگاه‌های تلمبه‌ذخیره‌ای

یک مطالعه مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پتانسیل ۵,۱۰۸ گیگاوات ساعت ذخیره‌سازی تلمبه‌ذخیره‌ای را در ۲۵۰ سایت در رشته‌کوه‌های زاگرس و البرز شناسایی کرده است؛ ظرفیتی که به‌طور گسترده‌ای از هرگونه نیاز قابل تصور فراتر می‌رود. نیروگاه‌های تلمبه‌ذخیره‌ای با هزینه سرمایه‌ای بین ۵۰ تا ۱۰۰ دلار به ازای هر کیلووات ساعت و طول عمر دارایی بیش از ۵۰ تا ۱۰۰ سال کمترین هزینه ذخیره‌سازی بلندمدت را ارائه می‌دهند؛ این در حالی است که باتری‌های لیتیوم-یون هزینه‌ای معادل ۱۲۵ دلار به ازای هر کیلووات ساعت و

طول عمر ۱۵ تا ۲۰ سال دارند. تنها نیروگاه تلمبه‌ذخیره‌ای موجود در ایران نیروگاه سیاه‌بیشه (۱,۰۴۰ مگاوات) که سالانه حدود ۹۴ میلیون دلار در هزینه‌های سوخت صرفه‌جویی می‌کند.

الزامات سرمایه‌گذاری در شبکه

مجموع سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای نوسازی شبکه: ۲۵ تا ۴۵ میلیارد دلار طی ۱۰ تا ۱۲ سال

بازسازی شبکه: ۸ تا ۱۲ میلیارد دلار

هوشمندسازی کنتورها برای ۲۵ تا ۳۰ میلیون خانوار: ۳ تا ۶ میلیارد دلار

ذخیره‌سازی باتری: ۲ تا ۴ میلیارد دلار

ظرفیت جدید نیروگاه‌های تلمبه‌ذخیره‌ای: ۵ تا ۱۰ میلیارد دلار

تبدیل ۱۵ گیگاوات از نیروگاه‌های حرارتی ناکارآمد به سیکل ترکیبی: ۵ تا ۸ میلیارد دلار

۹.۲ هیدروژن سبز: کالای صادراتی بعدی ایران

اتحادیه اروپا بر اساس برنامه REPowerEU، قصد دارد تا سال ۲۰۳۰ سالانه ۱۰ میلیون تن هیدروژن تجدیدپذیر وارد کند؛ در این میان، تنها آلمان انتظار دارد ۷۰ درصد از هیدروژن مورد نیاز خود را از طریق واردات تأمین نماید. ایران در فاصله تقریبی ۲,۵۰۰ کیلومتری از استانبول قرار دارد و دارای یک خط لوله گاز فعال به ترکیه و ۲۰,۷۹۴ کیلومتر خط لوله گاز داخلی است که بخشی از آن می‌تواند تغییر کاربری دهد. مطالعات اروپایی نشان می‌دهند که تغییر کاربری خطوط لوله موجود برای انتقال هیدروژن ۵۰ تا ۷۰ درصد ارزان‌تر از ساخت خطوط لوله جدید است.

چشم‌انداز رقابتی

کشور	هدف (هیدروژن)	سرمایه‌گذاری
عربستان سعودی (نئوم)	۶۰۰ تن در روز؛ ۱.۲ میلیون تن آمونیاک سبز در سال	۸/۴ میلیارد دلار؛ ۴ گیگاوات خورشیدی + بادی؛ ۹۰٪ تکمیل شده
مراکش	۱ میلیون هکتار زمین	۳۱/۹ میلیارد دلار اعلام شده
شیلی	ارزان‌ترین تولیدکننده جهان با ۱.۵ دلار/کیلوگرم تا ۲۰۳۰	استراتژی ملی
عمان	۱ میلیون تن در سال تا ۲۰۳۰	چندین پروژه در حال اجرا
ایران	استراتژی ملی برای هیدروژن منتشر نشده است.	فرصت در حال از دست رفتن است

اگر ایران ۱۰ گیگاوات از ظرفیت خورشیدی خود را به الکترولیز اختصاص دهد، می‌تواند سالانه ۵۰۰,۰۰۰ تا ۸۰۰,۰۰۰ تن هیدروژن تولید کند. در مقیاس بزرگتر (۳۰ تا ۵۰ گیگاوات خورشیدی برای الکترولیز)، تولید می‌تواند به ۱/۵ تا ۴

میلیون تن در سال برسد که پتانسیل درآمد صادراتی آن تا سال ۲۰۳۵ سالانه ۲ تا ۱۰ میلیارد دلار خواهد بود. مجموع سرمایه‌گذاری برای دستیابی به جایگاه صادرکننده بزرگ: ۲۰ تا ۳۵ میلیارد دلار در دو فاز؛ یک فاز آزمایشی ۲ تا ۵ میلیارد دلاری (۲۰۲۶-۲۰۳۰) و یک فاز توسعه گسترده ۱۵ تا ۳۰ میلیارد دلاری (۲۰۳۰-۲۰۳۵).

اقدامات روز اول

- تأسیس کمیسیون ملی هیدروژن: با مأموریت انتشار استراتژی ملی ظرف ۱۸۰ روز.
- سفارش مطالعات امکان‌سنجی تغییر کاربری خط لوله: برای کریدور ایران-ترکیه جهت انتقال هیدروژن.
- راه‌اندازی پروژه‌های پایلوت الکترولیز ۱۰ تا ۵۰ مگاواتی: در سایت‌های ساحلی جنوبی در مجاورت منابع خورشیدی و زیرساخت‌های بندری.

همسایگان ایران هم‌اکنون در حال ساختن زیرساخت‌های انرژی قرن بیست و یکم هستند. پروژه هیدروژن نئوم (NEOM) عربستان سعودی ۹۰ درصد تکمیل شده است. مراکش ۳۲/۹ میلیارد دلار متعهد شده است. هر سال تأخیر ایران، این پنجره فرصت را تنگ‌تر می‌کند.

فصل ۱۰: کشاورزی دقیق و امنیت غذایی

بخش کشاورزی ایران ۹۰ درصد از آب کشور را مصرف می‌کند، در حالی که تنها ۷ تا ۱۲ درصد در تولید ناخالص داخلی سهم دارد؛ این بزرگ‌ترین سوءتخصیص منابع در اقتصاد ملی است. تقریباً ۷۵ درصد از اراضی آبی از روش آبیاری غرقابی با بازدهی کل تنها ۳۳ تا ۳۷ درصد استفاده می‌کنند؛ این بدان معناست که نزدیک به دوسوم آب کشاورزی هرگز به محصولات نمی‌رسد. کشاورزان ایرانی برای کشت محصولات کلیدی ۲ تا ۳ برابر بیشتر از میانگین جهانی در هر هکتار آب مصرف می‌کنند. اصلاح بخش کشاورزی صرفاً یک سیاست کشاورزی نیست، بلکه خود «سیاست آب» است.

۱۰.۱ الگوی آبیاری قطره‌ای اسرائیل

سیستم‌های آبیاری قطره‌ای «نتافیم» اسرائیل، مصرف آب را در مقایسه با آبیاری غرقابی بین ۳۰ تا ۶۰ درصد کاهش می‌دهند. در حالی که هزینه نصب این سیستم ۵۰۰ تا ۲,۵۰۰ دلار به ازای هر هکتار است. ایران حدود ۸/۵ میلیون هکتار اراضی کشاورزی آبی دارد؛ اجرای کامل این طرح در سطح ملی با میانگین هزینه ۱,۵۰۰ دلار در هر هکتار بین ۱۲ تا ۱۵ میلیارد دلار هزینه خواهد داشت. این سیستم در ترکیب با حسگرهای خاک مبتنی بر هوش مصنوعی، پیش‌بینی هواشناسی و آبیاری با نرخ متغیر می‌تواند صرفه‌جویی در مصرف آب را به ۴۰ تا ۷۰ درصد برساند.

نرخ تبدیل فعلی در ایران تقریباً ۱۰۰,۰۰۰ هکتار در سال است و بیش از ۱۰۰ پروژه آزمایشی آبیاری هوشمند در حال اجراست. هدف باید رسیدن به ۵۰۰,۰۰۰ هکتار در سال (یعنی شتابی پنج برابری) باشد که با تأمین تجهیزات یارانه‌ای، برنامه‌های آموزشی برای کشاورزان و تجدید ساختار اساسی در قیمت‌گذاری آب حمایت شود.

۱۰.۲ قیمت‌گذاری آب: مهم‌ترین سیاست با بیشترین اثربخشی

در نظام فعلی، کشاورزان ایرانی تنها ۲۵٪ تا ۳ درصد از ارزش محصول خود را بابت آب پرداخت می‌کنند. این قیمت‌گذاری [که در عمل به معنای رایگان بودن آب است] هرگونه انگیزه برای بهره‌وری را از بین می‌برد. قیمت‌گذاری حجمی آب [که در آن کشاورزان بر اساس هر متر مکعب مصرف واقعی (اندازه‌گیری شده توسط کنتورهای هوشمند) هزینه پرداخت می‌کنند] تنها تغییر سیاستی است که بیشترین تأثیر را بر بحران آب دارد. هر الگوی بین‌المللی که با موفقیت مصرف آب کشاورزی را کاهش داده است (از جمله اسرائیل، استرالیا و اسپانیا) این اصلاحات را در کانون توجه قرار داده است.

اقتصاد سیاسی این موضوع دشوار است: آب یارانه‌ای در واقع نوعی انتقال درآمد به جوامع کشاورزی محسوب می‌شود. بنابراین، این گذار باید مرحله‌بندی شده و همراه با مکانیسم‌های حمایتی جبرانی باشد: تجهیزات آبیاری قطره‌ای رایگان برای سه سال اول، یارانه تغییر الگوی کشت برای حرکت از محصولات آب‌بر مانند چغندر قند و برنج به سمت محصولات مقاوم به خشکی نظیر پسته، زعفران، فندق و بادام، و حمایت مستقیم درآمدی در طول دوره گذار.

۱۰.۳ تغییر الگوی کشت و کشاورزی هوشمند

سبد محصولات کشاورزی ایران با واقعیت‌های آبی آن به شدت ناسازگار است. محصولات آب‌بر (برنج، چغندر قند و گندم تحت آبیاری غرقابی) بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده‌اند؛ در حالی که مزیت‌های نسبی ایران مانند تولید پسته (ایران پیش از خشکسالی و سوءمدیریت، بزرگ‌ترین تولیدکننده جهان بود)، زعفران (ایران بیش از ۹۰ درصد عرضه جهانی را تأمین می‌کند)، بادام، خرما و انار به‌طور چشمگیری کم‌آب‌بر بوده و ارزش افزوده بسیار بالاتری در هر هکتار دارند.

فناوری‌های کشاورزی هوشمند شامل زمان‌بندی آبیاری با پایش ماهواره‌ای، پایش‌بینی هواشناسی مبتنی بر هوش مصنوعی، پایش سلامت محصول توسط پهپادها و شبکه‌های حسگر خاک می‌توانند مصرف آب را به‌جای غرقابی کردن، بر اساس نیاز واقعی محصول بهینه کنند. نهادهایی مانند ICARDA و CIMMYT بذرهای مقاوم به خشکی را ارائه می‌دهند که اختصاصاً برای شرایط اقلیمی خشک اصلاح شده‌اند.

اهداف سنجش عملکرد

شاخص	وضعیت کنونی	سال پنجم	سال دهم
بهره‌وری آبیاری	۳۳-۳۷٪	۵۵٪	۷۰٪
مصرف آب کشاورزی (میلیارد متر مکعب در سال)	۹۰~	۸۰	۷۰
عملکرد گندم (تن در هکتار، آبی)	۲٫۵	۳٫۵	۴٫۵
بهره‌وری آب (کیلوگرم محصول بر متر مکعب)	۱-۱٫۴۵	۲٫۰	۲٫۵
پوشش آبیاری قطره‌ای/دقیق	۲۵٪	۵۰٪	۷۵٪
واردات مواد غذایی (دلار در سال)	۵ میلیارد دلار	۳ میلیارد دلار	۱٫۵ میلیارد دلار

مجموع سرمایه‌گذاری: ۳۷ تا ۴۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال

این رقم شامل موارد زیر است:

- تبدیل سیستم‌های آبیاری به قطره‌ای: ۱۲ تا ۱۵ میلیارد دلار.
- نصب کنتورهای هوشمند و شبکه‌های حسگر: ۳ تا ۵ میلیارد دلار.
- یارانه‌های تغییر الگوی کشت: ۵ تا ۸ میلیارد دلار.
- آموزش و ترویج کشاورزی: ۲ تا ۳ میلیارد دلار.
- مدیریت آب‌های زیرزمینی و پلمب چاه‌ها: ۵ تا ۷ میلیارد دلار.
- مشارکت‌های پژوهشی در حوزه کشاورزی: ۲ تا ۳ میلیارد دلار.

بازگشت این سرمایه‌گذاری، **صرفه‌جویی سالانه ۲۰ تا ۳۰ میلیارد متر مکعب آب** است؛ میزانی که برای تثبیت آبخوان‌ها (سفره‌های زیرزمینی)، احیای جریان رودخانه‌ها و تأمین برق خورشیدی برای نیروگاه‌های شیرین‌سازی (که بر اثر کاهش تقاضای پمپاژ آب آزاد شده است) کفایت می‌کند.

۹۰٪ از آب ایران به بخش کشاورزی اختصاص می‌یابد. در حالی که این بخش تنها ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی را تولید می‌کند. اصلاح همین یک مورد سوءتخصیص، بیش از مجموع تمام نیروگاه‌های شیرین‌سازی آب برای حل بحران آب ایران موثر خواهد بود.

فصل ۱۱: بازسازی محیط‌زیستی

بحران محیط‌زیستی ایران یک تهدید انتزاعی برای آینده نیست؛ بلکه یک وضعیت اضطراری کنونی است که سالانه جان ده‌ها هزار نفر را می‌گیرد. معیشت‌های کشاورزی را نابود می‌کند و با ایجاد طوفان‌های گرد و غبار و بحران‌های سلامتی، محرک اصلی مهاجرت و بی‌ثباتی سیاسی است. این فصل به چهار وجه به‌هم‌پیوسته می‌پردازد: احیای دریاچه ارومیه و تالاب‌ها، جنگل‌کاری برای مقابله با بیابان‌زایی، بهبود کیفیت هوا و چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری محیط‌زیستی.

۱۱.۱ دریاچه ارومیه: نماد بحران

دریاچه ارومیه [که زمانی بزرگ‌ترین دریاچه خاورمیانه و ششمین دریاچه آب‌شور بزرگ روی زمین بود] بیش از ۹۸ درصد از حجم خود را از دست داده است؛ حجم آب این دریاچه از ۳۲ میلیارد متر مکعب در سال ۱۹۹۵ به حدود ۰/۵ میلیارد متر مکعب تا اوت ۲۰۲۵ رسیده است. تصاویر ماهواره‌ای ناسا در اواخر سال ۲۰۲۵ نشان داد که بخش‌هایی از دریاچه برای اولین بار در ۱۲,۰۰۰ سال گذشته به‌طور کامل ناپدید شده‌اند. بستر خشک‌شده دریاچه حاوی تخمینی معادل ۸ میلیارد تن نمک است که طوفان‌های نمکی حاصل از آن جان ۷ تا ۱۵ میلیون نفر را در سراسر شمال غرب ایران با بیماری‌های تنفسی، شور شدن خاک و فروپاشی کشاورزی تهدید می‌کند.

علل بحران: انسانی، نه اقلیمی

تقریباً ۵۰ سد که طی سه دهه گذشته روی رودخانه‌های حوضه آبریز دریاچه ارومیه ساخته شده‌اند، مسیر آب را برای آبیاری بیش از ۵۰۰,۰۰۰ هکتار از اراضی کشاورزی منحرف کرده‌اند. بین سال‌های ۱۹۸۸ تا ۲۰۱۴ بیش از ۲۲,۰۰۰ حلقه چاه عمیق حفر شده است. ایران سالانه ۱۱۰ درصد از منابع آب تجدیدپذیر خود را استخراج می‌کند. تغییرات اقلیمی از طریق کاهش بارش و افزایش تبخیر در این روند نقش داشته است، اما در شرایط کنونی، برداشت‌های بخش کشاورزی عامل تعیین‌کننده اصلی به شمار می‌رود.

الگوی دریاچه آرال: اثباتی بر امکان‌پذیر بودن احیای نسبی

احیای بخشی از دریای آرال شمالی در قزاقستان، امیدوارکننده‌ترین نمونه پیشین در این زمینه است. سد «کوک-آرال» با هزینه ۸۶ میلیون دلار در سال ۲۰۰۵ تکمیل شد و توانست ۲۲/۱ میلیارد متر مکعب از حجم آب را بازیابی کرده و شوری آب را تنها در عرض چند ماه از ۳۰ گرم در لیتر به حدود ۸ گرم در لیتر کاهش دهد. این فرآیند بسیار سریع‌تر از پیش‌بینی‌ها رخ داد. در پی این اقدام، ۲۲ گونه ماهی بازگشتند و صنعت ماهیگیری منطقه احیا شد. اما دریای آرال یک مزیت تعیین‌کننده داشت: یک رودخانه تغذیه‌کننده اصلی که می‌توانست با یک سد تغییر مسیر دهد. در مقابل، حوضه ارومیه شامل ۵۰ سد بر روی چندین رودخانه است که مدیریت آن را بسیار پیچیده‌تر می‌کند.

طرح ۱۳ میلیارد دلاری حوضه «ماری-دارلینگ» در استرالیا تا سال ۲۰۲۴ تنها به ۲۶ درصد از اهداف بازیابی آب محیط‌زیستی خود دست یافت و ۷۴ درصد از شاخص‌های موفقیت آن محقق نشد؛ این یک هشدار جدی است که نشان می‌دهد صرف هزینه برای زیرساخت‌ها بدون کاهش واقعی برداشت آب، با شکست مواجه می‌شود.

ستاد احیای دریاچه ارومیه طی ۷ سال حدود ۳/۵ میلیارد دلار هزینه کرده است، اما روند کوچک شدن دریاچه همچنان ادامه دارد.

هدف واقع‌بینانه

احیای کامل دریاچه به ترازهای تاریخی در شرایط اقلیمی فعلی امکان‌پذیر نیست. هدف واقع‌بینانه **تثبیت دریاچه در سطح پهنه‌ای معادل ۲,۰۰۰ تا ۳,۰۰۰ کیلومتر مربع و حجم ۳ تا ۵ میلیارد متر مکعب** است؛ این میزان تنها بخشی از سطوح تاریخی است اما برای عملکرد اکولوژیکی و مهار گرد و غبار کفایت می‌کند. تحقق این هدف مستلزم ورود سالانه ۳/۱ میلیارد متر مکعب آب به دریاچه از طریق رهاسازی اضطراری سدها، کاهش مصرف آب کشاورزی در حوضه آبریز، پلمب چاه‌های غیرمجاز و تغییر الگوی کشت از محصولات آب‌بری چون سیب و چغندر قند به پسته، فندق و بادام است. **مجموع سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای احیای تالاب‌ها و دریاچه: ۷ تا ۱۵ میلیارد دلار.**

۱۱.۲ جنگل‌کاری در برابر پیشروی بیابان

بیابان‌ها اکنون ۳۲/۵ میلیون هکتار از اراضی ایران را در بر گرفته‌اند و ۱۰۰ تا ۱۱۸ میلیون هکتار دیگر نیز در معرض تهدید بیابان‌زایی قرار دارند. ایران از نظر فرسایش خاک در رتبه ۵ کشور اول جهان قرار دارد و سالانه ۲ میلیارد تن خاک از دست می‌رود. بیش از ۵۰۰ طوفان گرد و غبار در سال شهرها را می‌پوشاند؛ برای نمونه، خوزستان در آوریل ۲۰۲۵ سطحی از ذرات معلق را تجربه کرد که ۶۷ برابر حد مجاز بود.

برنامه «کمر بند سبز جنگلی» چین

از سال ۱۹۷۸ چین بیش از ۶۶ میلیارد اصله درخت در مساحتی بالغ بر ۴۶ میلیون هکتار کاشته است که پوشش جنگلی این کشور را از ۵/۰۵ درصد به ۱۳/۸۴ درصد افزایش داده است. مجموع سرمایه‌گذاری حدود ۱۳ میلیارد دلاری طی ۴۵ سال ارزش خدمات اکولوژیکی تخمینی معادل ۳۳۰ میلیارد دلار در سال ایجاد کرده است. درس‌های این پروژه: در فازهای بعدی، کاشت تک‌گونه‌ای [که منجر به نابودی ۱ میلیارد درخت سپیدار بر اثر بیماری در نینگ‌شیا شد] متوقف و جای خود را به پوشش گیاهی با نیاز آبی کم و گونه‌های بومی متنوع داد.

بازآفرینی طبیعی تحت مدیریت کشاورزان در نیجر توانست ۵ میلیون هکتار از اراضی را با هزینه‌ای کمتر از ۲۰ دلار در هر هکتار احیا کند. این روش، مقرون‌به‌صرفه‌ترین رویکرد بازسازی محیط‌زیست است که تاکنون ثبت شده است. کلید موفقیت این طرح، توانمندسازی جوامع محلی برای مدیریت رویش مجدد درختان بود به‌جای اینکه پروژه‌های کاشت درخت به‌صورت دستوری و از بالا به پایین تحمیل شوند.

برنامه جنگل‌کاری ایران: ۵ تا ۱۰ میلیون هکتار

یک برنامه واقع‌بینانه از یک رویکرد ترکیبی استفاده می‌کند: ۳۰ درصد بازآفرینی طبیعی هدایت‌شده (۱۰۰ دلار در هکتار)، ۴۰ درصد کاشت در مناطق نیمه‌بیابانی و اگر اکولوژی/دارکشت‌ورزی (۸۰۰ دلار در هکتار)، ۲۰ درصد بذرپاشی با پهباد در دامنه‌های تخریب‌شده (۲,۰۰۰ دلار در هکتار) و ۱۰ درصد جنگل‌کاری کامل در مناطق اولویت‌دار جنگلی (۳,۰۰۰ دلار در هکتار). میانگین وزنی هزینه که تقریباً ۸۷۰ دلار در هر هکتار است، کل هزینه برنامه را به ۴/۳۵ تا ۸/۷ میلیارد دلار می‌رساند که در مقایسه با سایر بخش‌ها رقم ناچیزی است. با نرخ احیای ۵۰۰,۰۰۰ تا ۱ میلیون هکتار در سال این برنامه سالانه ۱۵۰,۰۰۰ تا ۳۰۰,۰۰۰ شغل ایجاد خواهد کرد و ۱۵ تا ۳۰ میلیون تن

دی‌اکسید کربن را در سال جذب می‌کند. درآمد حاصل از اعتبارات کربن با قیمت‌های پیش‌بینی شده سال ۲۰۳۵ (یعنی ۷۵ تا ۱۲۵ دلار به ازای هر تن) می‌تواند **سالانه ۱٫۱ تا ۳٫۷۵ میلیارد دلار درآمد** ایجاد کند که پتانسیل تأمین مالی کل برنامه را داراست.

۱۱.۳ هوای پاک: سریع‌ترین بازگشت سرمایه

آلودگی هوای تهران سالانه بیش از هر بیماری منفرد دیگری جان ایرانیان را می‌گیرد. در سطح **ملی سالانه بین ۳۰،۰۰۰ تا ۵۰،۰۰۰ مرگ زودرس** به آلودگی هوا نسبت داده می‌شود که سهم تهران به تنهایی بین ۴،۰۰۰ تا ۷،۰۰۰ مورد است. هزینه اقتصادی این فاجعه سالانه به **۱۲ تا ۲۳ میلیارد دلار** (معادل ۳ تا ۵ درصد از تولید ناخالص داخلی) می‌رسد.

میانگین غلظت ذرات معلق کمتر از ۲٫۵ میکرون در تهران بین ۳۰ تا ۳۵ میکروگرم بر متر مکعب است که ۶ تا ۷ برابر فراتر از دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت است. به طوری که در بیش از ۹۹ درصد روزهای سال میزان $PM_{2.5}$ از حدود مجاز روزانه دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت عبور می‌کند. منبع اصلی این آلودگی خودروها هستند: یک ناوگان فرسوده که در آن ۳۰ درصد خودروهای سنگین بیش از ۲۰ سال قدمت دارند و ۵۵ درصد خودروهای سواری تنها استانداردهای یورو ۲ را پاس می‌کنند. این خودروهای سنگین تنها ۲ درصد از ترافیک را تشکیل می‌دهند اما **۸۵ درصد ذرات معلق ناشی از وسایل نقلیه** را تولید می‌کنند. سوزاندن مازوت (نفت کوره سنگین با محتوای گوگرد بسیار بالا) در زمستان به دلیل کمبود گاز طبیعی، این بحران را تشدید می‌کند.

پکن ثابت کرد کاهش ۶۵ درصدی در یک دهه امکان‌پذیر است

پکن موفق شد میانگین سالانه ذرات معلق $PM_{2.5}$ را از حدود ۹۰ میکروگرم بر متر مکعب در سال ۲۰۱۳ به حدود ۳۰ میکروگرم بر متر مکعب در سال‌های ۲۰۲۲-۲۰۲۳ برساند. این موفقیت از طریق تعطیلی نیروگاه‌های زغال‌سنگ، جابه‌جایی کارخانه‌ها، سخت‌گیرانه‌تر کردن استانداردهای خودرو، به‌کارگیری ناوگان اتوبوس‌های برقی، محدودیت‌های پلاک خودرو و گسترش گسترده شبکه پایش محقق شد. بودجه مقابله با آلودگی هوای پکن از ۴۳۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۳ به ۲٫۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۷ افزایش یافت. مکزیکوسیتی نیز که در سال ۱۹۹۲ از سوی سازمان ملل به عنوان «آلوده‌ترین شهر سیاره زمین» شناخته می‌شد، توانست سطح آلودگی خود را به حد متوسط برساند و در تنها یک دهه ۹۰ درصد از میزان سرب هوا بکاهد. همچنین، منطقه انتشار کم‌تراکم لندن طی هفت سال به انطباق ۹۶٫۷ درصدی وسایل نقلیه با استانداردهای زیست‌محیطی دست یافت.

سرمایه‌گذاری و بازگشت سرمایه

مجموع سرمایه‌گذاری ۱۰ تا ۲۸ **میلیارد دلار طی ۱۰ سال** شامل نوسازی ناوگان خودرویی (۲ تا ۵ میلیارد دلار)، ارتقای کیفیت سوخت پالایشگاه‌ها (۱٫۵ تا ۴ میلیارد دلار)، توسعه حمل‌ونقل عمومی (۶ تا ۱۵ میلیارد دلار)، کنترل آلایندگی‌های صنعتی (۱ تا ۴ میلیارد دلار) و شبکه ملی پایش با حسگرهای هوشمند (۲۰ تا ۶۰ میلیون دلار) می‌شود. این سرمایه‌گذاری منجر به صرفه‌جویی سالانه **۷ تا ۱۵ میلیارد دلار** در هزینه‌های سلامت خواهد شد. این به معنای **دوره بازگشت سرمایه ۱ تا ۴ ساله** است. بهبود کیفیت هوا بالاترین نرخ بازگشت سرمایه را در میان تمامی بخش‌های این استراتژی جامع به خود اختصاص می‌دهد.

اقدامات فوری و موثر

- اجرای قانون هوای پاک مصوب ۱۳۹۶ (۲۰۱۷): که بازرسی فنی خودروها و نصب فیلترهای دوده برای خودروهای دیزلی را الزامی می‌کند.
- ممنوعیت مازوت‌سوزی در محدوده شهرها.
- هدف‌گذاری برای اسقاط فوری ۱۰,۰۰۰ خودروی سنگین آلاینده: با هزینه ۵,۰۰۰ تا ۲۰,۰۰۰ دلار به ازای هر خودرو.
- استقرار ۵,۰۰۰ حسگر ارزان‌قیمت اینترنت اشیا (IoT) برای پایش کیفیت هوا در سراسر تهران: با هزینه ۱ تا ۲/۵ میلیون دلار؛ این اقدام ایستگاه‌های مرجع فعلی (۲۱ تا ۳۹ ایستگاه) را با پوشش دقیق و لحظه‌ای تکمیل می‌کند.

۱۱.۴ چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری در زیرساخت و محیط‌زیست

جدول زیر الزامات سرمایه‌گذاری و بازدهی را در تمامی پنج فصل «بخش سوم» تجمیع کرده است که نشان‌دهنده منطقی به هم پیوسته برنامه زیرساخت‌های فیزیکی است.

بخش	مجموع ۱۵ ساله (میلیارد دلار)	هزینه سالانه (میلیارد دلار)	بازدهی کلیدی	اولویت روز اول
برق خورشیدی	۲۵-۳۳	۲-۳	۵۲-۶۰ تراوات ساعت در سال	مناقضات معکوس؛ اراضی کویری
شیرین‌سازی و بازچرخانی آب	۱۸-۳۰	۱٫۲-۲	۵-۱۰ میلیون مترمکعب در روز	شیرین‌سازی مدولار اضطراری
شبکه هوشمند و ذخیره‌سازی	۲۵-۴۵	۲٫۵-۴	کاهش تلفات (از ۷٪ به ۱۵٪)	ارزیابی شبکه؛ پروژه‌های پایلوت
هیدروژن سبز	۲۰-۳۵	۱٫۵-۲٫۵	۲-۱۰ درآمد سالانه	کمپسئون هیدروژن؛ پایلوت‌ها
کشاورزی دقیق	۳۷-۴۵	۲٫۵-۳	۲۰-۳۰ میلیارد مترمکعب صرفه‌جویی	اصلاح قیمت‌گذاری آب
جنگل‌کاری	۴٫۵-۹	۰٫۳-۰٫۶	۵-۱۰ میلیون هکتار احیا	نهالستان‌ها؛ پایلوت‌های پهبادی
کیفیت هوا	۱۰-۲۸	۰٫۷-۲	حفظ جان ۱۵-۲۵ هزار نفر در سال	اسقاط خودرو؛ ممنوعیت مازوت
احیای تالاب‌ها و دریاچه‌ها	۷-۱۵	۰٫۵-۱	ارومیه: ۳-۵ میلیارد مترمکعب	رها سازی سدها؛ پلمب چاه‌ها

بخش	مجموع ۱۵ ساله (میلیارد دلار)	هزینه سالانه (میلیارد دلار)	بازدهی کلیدی	اولویت روز اول
جمع کل	۲۴۰-۱۴۷	۱۸-۱۱	-	-

نحوه تأمین مالی

سرمایه‌گذاری سالانه ۱۱ تا ۱۸ میلیارد دلاری معادل ۲/۵ تا ۴/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی که تقریباً ۴۳۷ میلیارد دلاری ایران است. سه جریان هزینه‌کرد موجود در کشور ظرفیت لازم برای بازتخصیص منابع به این پروژه‌ها را فراهم می‌کنند:

- **۸۲ میلیارد دلار یارانه سالانه انرژی:** تنها با بازتخصیص ۱۰ درصد از این مبلغ، کل بودجه سالانه مورد نیاز برای زیرساخت‌های فیزیکی تأمین می‌شود.
- **۱۲ تا ۲۳ میلیارد دلار هزینه‌های سالانه سلامت ناشی از آلودگی هوا:** هر یک دلاری که صرف هوای پاک شود، بین ۲ تا ۸ دلار از هزینه‌های درمانی و بهداشتی کشور می‌کاهد.
- **۲۵ میلیارد دلار هزینه سالانه بحران آب:** این مبلغ شامل خسارت به محصولات کشاورزی، واردات مواد غذایی و هزینه‌های ناشی از مهاجرت‌های اجباری داخلی (جابه جایی جمعیت) است؛ سرمایه‌گذاری موفق می‌تواند این هزینه‌ها را به مرور حذف کند.

علاوه بر این، چارچوب‌های مشارکت عمومی-خصوصی که موفقیت آن‌ها در اسرائیل (شیرین‌سازی آب)، هند (انرژی خورشیدی) و امارات (زیرساخت) به اثبات رسیده است، می‌تواند سرمایه‌های بخش خصوصی را جذب کرده و بار مالی دولت را کاهش دهد.

اسرائیل: تمام زیرساخت‌های شیرین‌سازی آب خود را از طریق قراردادهای مشارکت عمومی-خصوصی بنا کرد که نیاز به **صفر درصد سرمایه‌گذاری اولیه (CAPEX)** از سوی دولت داشت. هند: بیش از ۴۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری خصوصی در بخش خورشیدی را از طریق برگزاری مناقصات معکوس جذب کرد. تأمین مالی بین‌المللی: پس از دوره گذار امکان دسترسی به منابع مالی بانک‌های توسعه چندجانبه مانند بانک جهانی، بانک سرمایه‌گذاری زیربنایی آسیا و بانک توسعه اسلامی فراهم خواهد شد.

توالی اقدامات: چه چیزی در اولویت است؟

سال اول باید بر سه اقدام حیاتی و وجودی تمرکز کند: استقرار اضطراری واحدهای شیرین‌سازی آب (واحدهای مدولار که ظرف ۴ تا ۱۲ هفته قابل تحویل هستند)، **اصلاح قیمت‌گذاری آب کشاورزی** (تک‌سیاستی که بیشترین تأثیر را بر بحران آب دارد) و **اجرای قوانین کیفیت هوا** (دارای بالاترین نرخ بازگشت سرمایه با دوره بازگشت ۱ تا ۴ ساله).

در سال‌های اول تا پنجم، ظرفیت انرژی خورشیدی به ۳ تا ۵ گیگاوات در سال افزایش می‌یابد، طرح ملی تبدیل آبیاری به سیستم‌های قطره‌ای آغاز می‌شود، نوسازی شبکه برق کلید می‌خورد و تولید آزمایشی (پایلوت) هیدروژن سبز شروع می‌شود.

در نهایت، در سال‌های پنجم تا پانزدهم، هدف دستیابی به ۳۰ گیگاوات برق خورشیدی، ساخت زیرساخت‌های صادرات هیدروژن، رسیدن به بازچرخانی ۸۰ درصدی فاضلاب و تثبیت وضعیت دریاچه ارومیه محقق خواهد شد.

فناوری محدودیت اصلی نیست. بلکه حکمرانی، اراده سیاسی و تأمین مالی چالش‌های واقعی هستند. شواهد جهانی این ادعا را ثابت می‌کنند: اسرائیل تمام زیرساخت‌های شیرین‌سازی آب خود را از طریق قراردادهای مشارکت عمومی-خصوصی و با صفر درصد سرمایه‌گذاری دولتی بنا کرد. هند با برگزاری مناقصات معکوس توانست ۴۰ میلیارد دلار سرمایه خصوصی را جذب بخش انرژی خورشیدی کند. چین با صرف ۱۳ میلیارد دلار طی ۴۵ سال ۴۶ میلیون هکتار جنگل‌کاری انجام داد. پکن در عرض یک دهه، آلودگی هوا را ۶۵ درصد کاهش داد. قزاقستان با صرف تنها ۸۶ میلیون دلار بخش‌هایی از دریای آرال را احیا کرد. راه‌حل‌ها وجود دارند و کارآمدی آن‌ها در مقیاس بزرگ به اثبات رسیده است. آنچه تاکنون مفقود بوده، دولتی است که اراده اجرای آن‌ها را داشته باشد.

پایان بخش سوم

بخش چهارم: آزادسازی دیجیتال و زیرساخت‌های محاسباتی

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش چهارم: آزادسازی دیجیتال و زیرساخت‌های محاسباتی

ارتباطات و پردازش

این بخش شامل شش فصل است که حوزه‌های آزادی اینترنت، مخابرات، رایانش ابری و هوش مصنوعی، آمادگی کوانتومی، امنیت سایبری و فناوری فضایی را پوشش می‌دهد. مجموع سرمایه‌گذاری: ۲۴ تا ۵۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال.

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

فهرست

فصل ۱۲: برچیدن «پرده آهنین دیجیتال»	۵
۱۲.۱ معماری کنترل	۵
۱۲.۲ اقدامات روز اول	۵
۱۲.۳ گذار از زیرساخت‌های کنترلی به زیرساخت‌های خدماتی	۶
فصل ۱۳: نوسازی مخابرات	۸
۱۳.۱ استقرار شبکه 5G: ۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلار در یک دهه	۸
ستون فقرات فیبر نوری ملی	۸
۱۳.۳ تنوع بخشی به کابل‌های زیردریایی	۸
۱۳.۴ تصمیم‌گیری در مورد تأمین‌کنندگان: پیامدهای ژئوپلیتیک	۹
فصل ۱۴: زیرساخت ابری، مراکز داده و توان محاسباتی هوش مصنوعی	۱۰
۱۴.۱ مرکز هوش مصنوعی میرزاخانی	۱۰
۱۴.۲ شکاف هوش مصنوعی در زبان فارسی	۱۱
۱۴.۳ یکپارچه‌سازی انرژی و پردازش	۱۱
استراتژی مشارکت با ارائه‌دهندگان بزرگ (اصلی)	۱۱
فصل ۱۵: آمادگی برای رایانش کوانتومی	۱۳
۱۵.۱ قابلیت‌های موجود	۱۳
۱۵.۲ پنج کشور، پنج مسیر	۱۳
۱۵.۳ وضعیت اضطراری رمزنگاری پساکوانتومی	۱۴
۱۵.۴ کاربردهای اولویت‌دار برای ایران	۱۴
فصل ۱۶: امنیت سایبری و حاکمیت دیجیتال	۱۵
۱۶.۱ مدل اسرائیلی: از اطلاعات نظامی تا ۱۱ میلیارد دلار صادرات	۱۵
۱۶.۲ استونی و سنگاپور: دو مدل مکمل	۱۵
۱۶.۳ آنچه ایران باید محافظت کند و هزینه آن	۱۶
۱۶.۴ چالش نیروی کار	۱۶
معادل سایبر-اسپارک	۱۷
فصل ۱۷: فضا و سنجش از دور	۱۸
۱۷.۱ قابلیت‌های فعلی	۱۸

- ۱۷.۲ چهار کشور، چهار استراتژی ۱۹
- ۱۷.۳ سنجش از دور زمین: کاربرد اضطراری ۱۹
- ۱۷.۴ پایگاه فضایی چابهار و عادی‌سازی کاربری دوگانه ۱۹
- بخش چهارم: چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری دیجیتال ۲۰
- منطق هم‌افزایی ۲۰

بخش چهارم: نمای کلی

بحران دیجیتال در ایران صرفاً یک شکاف توسعه‌ای نیست؛ بلکه یک معماری مهندسی‌شده برای کنترل است. «شبکه ملی اطلاعات» نه برای خدمت‌رسانی بلکه برای نظارت و سرکوب طراحی شده است. قطع اینترنت که ساعتی ۱۵/۴ میلیون دلار ضرر اقتصادی به همراه دارد، ابزاری برای سرکوب سیاسی است، نه یک نقص فنی در زیرساخت‌ها. پژوهشگران ایرانی از دسترسی به سرویس‌های حیاتی مانند AWS (آمازون)، گوگل کلاود، Azure (مایکروسافت) و OpenAI محروم هستند و در وضعیتی شبیه به «آپارتاید دیجیتال» جدا از اقتصاد دانش‌بنیان جهانی فعالیت می‌کنند. پوشش شبکه 5G در کشور تنها به ۸/۲ درصد از جمعیت می‌رسد و ظرفیت مراکز داده در مقایسه با استانداردهای جهانی، ناچیز و غیرقابل ذکر است.

شش فصل در ادامه چنین بیان می‌شود. **فصل ۱۲:** برجیدن «پرده آهنین دیجیتال» در روز اول؛ لغو کامل فیلترینگ و پایان دادن به سیاست قطع اینترنت به عنوان اولین گام برای بازگشت به جامعه جهانی. **فصل ۱۳:** نوسازی مخابرات؛ استقرار گسترده شبکه 5G، توسعه فیبر نوری و اتصال مجدد به کابل‌های زیردریایی بین‌المللی برای افزایش پهنای باند. **فصل ۱۴:** زیرساخت ابری و ظرفیت محاسباتی هوش مصنوعی؛ ساخت مراکز داده عظیم و تأمین توان پردازشی مورد نیاز برای یک اقتصاد دانش‌بنیان رقابتی. **فصل ۱۵:** آمادگی برای رایانش کوانتومی؛ قرار دادن ایران در مسیر فناوری‌های کوانتومی برای تضمین امنیت و قدرت محاسباتی در دهه‌های آینده. **فصل ۱۶:** امنیت سایبری از پایه؛ بازسازی ساختار امنیت دیجیتال با تمرکز بر حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی و حریم خصوصی شهروندان (به جای نظارت بر آن‌ها). **فصل ۱۷:** توسعه فناوری فضایی و سنجش از دور؛ بهره‌گیری از ماهواره‌ها برای مدیریت دقیق کشاورزی، پایش منابع آب و تقویت بنیه دفاعی مدرن.

مجموع سرمایه‌گذاری در هر شش فصل این بخش، طی یک بازه ۱۵ ساله تقریباً ۲۴ تا ۵۰ میلیارد دلار برآورد می‌شود که بزرگ‌ترین جزء آن مربوط به توسعه زیرساخت‌های مخابراتی (۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلار) است. انتظار می‌رود بازدهی ترکیبی حاصل از بهره‌وری اقتصادی، صادرات، کاهش کلاهبرداری (شفافیت دیجیتال) و ارزش‌های ایجاد شده، تا سال پانزدهم به بیش از ۵ تا ۱۰ میلیارد دلار در سال برسد. زیرساخت دیجیتالی که در اینجا ترسیم شده، خود هدف نیست؛ بلکه سیستم عصبی است که تمامی بخش‌های دیگر این استراتژی جامع از طریق آن عمل می‌کنند.

فصل ۱۲: برچیدن «پرده آهنین دیجیتال»

این فصل مربوط به «روز اول» است. نه سال اول، بلکه دقیقاً **روز اول**. اقدام برای بازگشایی اینترنت ایران به طور کامل، بدون قید و شرط و برای همیشه بارزترین سیگنالی است که یک دولت گذار می‌تواند ارسال کند تا نشان دهد نظم قدیمی به پایان رسیده است. این کار تقریباً هیچ هزینه‌ای ندارد، اما همه چیز را تغییر می‌دهد.

۱۲.۱ معماری کنترل

«شبکه ملی اطلاعات» از یک معماری چندلایه به نام «سانسور در عمق» بهره می‌برد که بسیار پیچیده‌تر از تصور عمومی است. تحقیقات فنی حداقل پنج لایه اصلی را در این سیستم شناسایی کرده‌اند: مسموم‌سازی دی‌ان‌اس (DNS Poisoning): هدایت خودکار درخواست‌های کاربران به صفحات مسدودسازی دولتی. بازرسی عمیق بسته‌ها (یک روش پیشرفته تحلیل ترافیک شبکه): بررسی دقیق هدرهای HTTP و فیلدهای SNI در پروتکل TLS برای شناسایی محتوا. لیست سفید پروتکل‌ها: سیاستی که از حدود سال ۲۰۲۰ اجرا شد و تنها به ترافیک DNS، HTTP و HTTPS اجازه عبور می‌دهد، در حالی که تمامی پروتکل‌های VPN را به صورت بی‌صدا مسدود می‌کند. محدودسازی پهنای باند: کاهش عمدی سرعت اینترنت در دوره‌های حساس سیاسی و اجتماعی. خروج از مسیرهای BGP (پروتکلی است که ترافیک را در اینترنت هدایت می‌کند): قطع کامل دسترسی بین‌المللی از طریق حذف مسیرهای مسیریابی جهانی. **تمامی این فرآیندهای فیلترینگ در نقاط گلوگاهی متمرکز** که توسط «شرکت ارتباطات زیرساخت» مدیریت می‌شوند، اتفاق می‌افتد و نه در سطح «ارائه‌دهنده خدمات اینترنت» محلی. این تمرکز، سیستم را در عین قدرتمند بودن بسیار شکننده کرده است؛ چرا که با تغییر در یک نقطه مرکزی کل ساختار سانسور فرو می‌ریزد.

هزینه‌های اقتصادی این اقدامات تکان‌دهنده است. نت‌بلاکس (NetBlocks) هزینه قطعی اینترنت در آبان ۱۳۹۸ را **۱۵/۴ میلیون دلار در هر ساعت** (معادل ۳۶۹/۵ میلیون دلار در روز) برآورد کرد. رئیس سابق اتاق بازرگانی ایران، کل هزینه آن قطع یک‌هفته‌ای در سال ۱۳۹۸ را ۱/۵ میلیارد دلار اعلام نمود. همچنین قطعی‌های مربوط به اعتراضات سال ۱۴۰۱ (مهسا امینی) طی ۱۷ ماه مسدودسازی جزئی، هزینه‌ای در حدود ۱/۶ میلیارد دلار به بار آورد. اما شدیدترین مورد در تاریخ، قطعی ژانویه ۲۰۲۶ (دی‌ماه ۱۴۰۴) بود که **روزانه ۳۷ تا ۶۰ میلیون دلار خسارت** برجای گذاشت و تنها در دو هفته اول، خسارات تجمعی آن از ۷۰۰ تا ۸۴۰ میلیون دلار فراتر رفت.

۱۲.۲ اقدامات روز اول

یک دولت گذار باید اقدامات زیر را در ۲۴ تا ۴۸ ساعت نخست اجرایی کند:

- **صدور فرمان اجرایی برای توقف فیلترینگ:** ابلاغ دستور فوری به شرکت ارتباطات زیرساخت برای غیرفعال‌سازی تمامی سیستم‌های فیلترینگ محتوا، سامانه‌های بازرسی عمیق بسته‌ها (DPI) و لیست‌های سفید پروتکل‌ها. همان تمرکزی که «شبکه ملی اطلاعات» را به ابزاری کارآمد برای سانسور

تبدیل کرده بود، اکنون برچیدن آن را آسان می‌کند؛ یک دستور واحد به TIC کافی است تا لایه فیلترینگ به طور کامل حذف شود.

- **بازگرداندن کامل مسیریابی BGP:** برقراری مجدد پیوند کامل با تمامی تأمین‌کنندگان ترانزیت بین‌المللی و اتصال دوباره ایران به اینترنت جهانی با حداکثر پهنای باند موجود.
- **قانونی‌سازی استارلینک و خدمات اینترنت ماهواره‌ای:** آزادسازی فوری فعالیت استارلینک و سایر خدمات مشابه. علی‌رغم مجازات‌هایی تا ۱۰ سال حبس، تخمین زده می‌شود ۵۰,۰۰۰ ترمینال استارلینک به ایران قاچاق شده باشد. هم‌اکنون اسپیس‌ایکس با بیش از ۹,۴۲۲ ماهواره، به بیش از ۱۰ میلیون مشترک در ۱۵۰ کشور خدمات می‌دهد. هزینه ترمینال به ۳۴۹ دلار کاهش یافته و سرویس ۱۲۰ دلاری آن، سرعتی بین ۱۲۰ تا ۲۲۰ مگابیت بر ثانیه ارائه می‌دهد. قانونی‌سازی این سرویس، دسترسی به پهنای باند پهن را در مناطق روستایی که زیرساخت زمینی ندارند، فوراً فراهم می‌کند.
- **رفع مسدودیت از خدمات ابری و پلتفرم‌های آموزشی:** آزادسازی فوری دسترسی به AWS، گوگل کلاود، OpenAI، Azure، گیت‌هاب (GitHub)، اسلک (Slack) و کورسرا (که از سال ۲۰۱۴ مسدود است). تمامی پلتفرم‌های بین‌المللی همکاری و آموزشی باید بلافاصله در دسترس قرار گیرند.
- اعلام صیانت قانون اساسی از آزادی اینترنت: ثبت «آزادی اینترنت» به عنوان یک حق بنیادین در قانون اساسی، تا تضمین شود هیچ دولتی در آینده نتواند مجدداً «پرده آهنین دیجیتال» را برقرار کند.

باز کردن اینترنت هیچ هزینه‌ای ندارد. در حالی که بسته نگه داشتن آن ساعتی ۱۵/۴ میلیون دلار ضرر به همراه دارد. این یک تصمیم اقتصادی نیست، بلکه یک تصمیم سیاسی است و باید در همان روز اول اجرا شود.

۱۲.۳ گذار از زیرساخت‌های کنترلی به زیرساخت‌های خدماتی

زیرساخت‌های فیزیکی شبکه ملی اطلاعات شامل ستون فقرات فیبر نوری، تجهیزات مسیریابی و مراکز داده، تخریب نمی‌شوند بلکه تغییر کاربری می‌یابند. همان فیبری که ترافیک فیلتر شده را حمل می‌کرد، اکنون ترافیک آزاد را انتقال می‌دهد. شرکت ارتباطات زیرساخت به یک «اپراتور عمومی تحت نظارت» تبدیل شده و خدمات زیرساختی را تحت یک چارچوب مجوزدهی شفاف به شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات اینترنت ارائه می‌دهد. پایگاه‌های داده نظارتی نظیر هدا، شاهکار و سیام، یا برچیده می‌شوند و یا با رعایت قوانین سخت‌گیرانه حفاظت از داده‌ها و حقوق دسترسی شهروندان (مدل استونی: شهروندان می‌بینند چه کسی سوابق آن‌ها را مشاهده کرده است) به نظارت نهادهای مدنی منتقل می‌گردند.

ادغام ماهواره‌ای، لایه دوم تاب‌آوری را فراهم می‌کند. منظومه‌های ماهواره‌ای مدار پایین (LEO) نظیر استارلینک، وان‌وب و آمازون کویپپر، پهنای باند فوری را برای مناطق روستایی و محروم که استقرار فیبر نوری در آن‌ها سال‌ها به طول می‌انجامد، تأمین می‌کنند. این امر به‌ویژه برای استان‌های مرزی و حاشیه‌ای همچون سیستان و

بلوچستان، کردستان و خوزستان حیاتی است؛ جایی که «چارچوب برابری» (فصل ۶) ایجاب می‌کند اتصال به شبکه نه یک کالای لوکس بلکه یک «حق» تلقی شود.

فصل ۱۳: نوسازی مخابرات

پایه مخابراتی ایران پیشرفته‌تر از آن چیزی است که غالباً تصور می‌شود: ۱۵۹ میلیون اتصال تلفن همراه (۱٫۷ خط به ازای هر نفر) ۸۱٫۷ درصد ضریب نفوذ اینترنت (۷۳ میلیون کاربر) و تقریباً ۹۰ تا ۹۴ درصد پوشش جمعیتی شبکه 4G. با این حال، پوشش شبکه 5G تنها به ۸٫۲ درصد از جمعیت (با فقط ۱٫۲۰۰ ایستگاه پایه) می‌رسد و ضریب نفوذ پهنای باند ثابت در حدود ۸ درصد باقی مانده است. دو اپراتور همراه اول (MCI) با ۶۶ درصد سهم بازار و ایرانسل (MTN Irancell) با ۱۰ درصد بر بازار مسلط هستند. بازار مخابرات سالانه تقریباً ۴٫۴ میلیارد دلار درآمد ایجاد می‌کند.

۱۳.۱ استقرار شبکه 5G: ۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلار در یک دهه

هزینه‌های راه‌اندازی بین‌المللی شاخص‌های روشنی ارائه می‌دهند. کره جنوبی برای تبدیل شدن به اولین کشور با پوشش سراسری 5G در سال ۲۰۱۹ بیش از ۲۴ میلیارد دلار هزینه کرد و به آمار ۵۹۳ ایستگاه پایه به ازای هر ۱۰۰٫۰۰۰ نفر دست یافت. هند با سرمایه‌گذاری بیش از ۳۰ میلیارد دلار (شرکت ریلاینس جیو به تنهایی ۲۵ میلیارد دلار متعهد شد) ظرف سه سال به بیش از ۴۰۰ میلیون کاربر 5G و ۸۵ درصد پوشش جمعیتی رسید. با در نظر گرفتن هزینه ۱۶۵ تا ۲۷۵ دلار به ازای هر نفر استقرار سراسری شبکه 5G در ایران طی یک دهه تقریباً ۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلار هزینه خواهد داشت.

ستون فقرات فیبر نوری ملی

پروژه «تلاش» در ایران حدود ۳۰٫۰۰۰ کیلومتر فیبر نوری با هزینه تقریبی ۳۳۳ میلیون دلار اجرا کرده است و یک زیرساخت اولیه قابل اتکا برای توسعه بیشتر فراهم می‌کند.

کشور	برنامه	مقیاس	هزینه
هند	BharatNet	۲۶۴٫۰۰۰ روستا؛ ۶۹۲٫۲۹۹ کیلومتر فیبر	۱۶٫۵ میلیارد دلار (تصویب شده)
رواندا	شبکه مادر ملی	بیش از ۴٫۰۰۰ کیلومتر؛ ۹۷٪ پوشش 4G	حدود ۱۳۰ میلیون دلار
عربستان سعودی	هاب دیجیتال STC	توسعه ملی	بیش از ۱ میلیارد دلار (فقط شرکت STC)
ایران (تخمینی)	شبکه مادر کامل + آخرین مایل	۱٫۶۵ میلیون کیلومتر مربع؛ ۹۲ میلیون نفر	۱۰ تا ۱۵ میلیارد دلار

۱۳.۳ تنوع‌بخشی به کابل‌های زیردریایی

ایران در حال حاضر از طریق سیستم‌های FLAG FALCON (خلیج فارس، هند، شرق آفریقا)، EPEG (مسیر شمالی از طریق آذربایجان به اروپا)، GBICS/MENA (کویت به بمبئی) و GBI (کشورهای حوزه خلیج فارس) متصل است. آسیب‌پذیری اصلی **تمرکز جغرافیایی در خلیج فارس** است. ایجاد دو تا سه سیستم کابل منطقه‌ای جدید برای پشتیبانی شامل مسیرهای شمالی اضافی و یک مسیر مستقیم فرعی به هند بین ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار هزینه خواهد داشت.

۱۳.۴ تصمیم‌گیری در مورد تأمین‌کنندگان: پیامدهای ژئوپلیتیک

پس از خروج اریکسون به دلیل تحریم‌ها (کاهش درآمد این شرکت در ایران از ۹۳ میلیون دلار به ۱۱ میلیون دلار در یک سال)، شرکت هواوی بر زیرساخت‌های فعلی ایران مسلط شده است. در سناریوی پس از تحریم، سه گزینه راهبردی پدیدار می‌شود:

- **همسویی با غرب (اریکسون/نوکیا/سامسونگ):** سیگنالی از جهت‌گیری ژئوپلیتیک است، مشارکت‌های تکنولوژیک همسو با ناتو را باز می‌کند و معماری شبکه باز (OpenRAN) را فعال می‌سازد. هزینه اولیه بالاتر اما دسترسی استراتژیک گسترده‌تری دارد.
- **تداوم وابستگی به چین (هواوی/ZTE):** هزینه کمتر و استقرار سریع‌تر با بهره‌گیری از زیرساخت‌های موجود. ریسک وابستگی تکنولوژیک طولانی‌مدت را به همراه دارد و سرمایه‌گذاری غربی و ترتیبات اشتراک‌گذاری اطلاعاتی را محدود می‌کند.
- **استراتژی تاب‌آوری با چند تأمین‌کننده (توصیه‌شده):** رویکرد پیشنهادی؛ استفاده از تأمین‌کنندگان مختلف برای بخش‌های مختلف شبکه – اریکسون/نوکیا برای شبکه هسته (Core) و 5G شهری، سامسونگ برای OpenRAN در استقرار روستایی، و تداوم همکاری با هواوی برای بخش‌های غیرحساس «آخرین مایل» (Last-Mile). این مدل باعث تنوع فناوری، رقابت قیمتی و پوشش ریسک (Hedging) ژئوپلیتیک می‌شود.

تصمیم‌گیری در مورد تأمین‌کننده، مسئله مربوط به خرید و تدارکات نیست؛ بلکه یک بیانیه ژئوپلیتیک درباره جایگاهی است که ایران قصد دارد در نظم فناورانه قرن بیست و یکم برای خود انتخاب کند.

^۱ به بخش نهایی شبکه گفته می‌شود که سرویس (مانند اینترنت) را به مکان نهایی کاربر می‌رساند.

فصل ۱۴: زیرساخت ابری، مراکز داده و توان محاسباتی هوش مصنوعی

پژوهشگران ایرانی امروزه نمی‌توانند به AWS (سرویس‌های وب آمازون - پلتفرم جامع رایانش ابری)، Google Cloud (زیرساخت ابری گوگل)، Azure (سرویس ابری مایکروسافت) یا OpenAI APIs (رابط‌های برنامه‌نویسی مدل‌های هوش مصنوعی) دسترسی داشته باشند. جایگزین‌های ابری داخلی از نظر سخت‌افزارهایی مانند GPU (واحد پردازش گرافیکی - تراشه‌های حیاتی برای محاسبات سنگین) و TPU (واحد پردازش تنسور - شتاب‌دهنده‌های اختصاصی برای یادگیری ماشین) چندین نسل عقب‌تر و **۴۰۰ درصد گران‌تر** هستند؛ امری که آموزش هوش مصنوعی رقابتی را در داخل مرزهای فعلی غیرممکن می‌سازد. ظرفیت مراکز داده ایران بسیار ناچیز است: ۵ تا ۲۰ مرکز بدون هیچ مرکز تأیید شده با گواهی Tier 3 or 4 (استاندارد جهانی رتبه‌بندی دیتاسنتر از نظر پایداری و امنیت که رتبه ۴ بالاترین سطح آن است). کل ظرفیت زیر ۵۰ مگاوات (MW) تخمین زده می‌شود که با استانداردهای جهانی عملاً ناچیز محسوب می‌شود.

۱۴.۱ مرکز هوش مصنوعی میرزاخانی

این مرکز ملی تحقیقات هوش مصنوعی پیشنهادی که به نام زنده‌یاد مریم میرزاخانی (ریاضی‌دان ایرانی‌تبار که نخستین زن و نخستین ایرانی برنده مدال Fields [فیلدز - معتبرترین جایزه ریاضی جهان] شد) نام‌گذاری شده است، ستون فقرات زیرساخت پردازشی (Compute Infrastructure) ایران را تشکیل خواهد داد. نمونه‌های بین‌المللی با هزینه‌های مشخص:

کشور	مرکز / برنامه	سرمایه‌گذاری
عربستان سعودی	HUMAIN: ۱۱ مرکز داده، هر کدام ۲۰۰ مگاوات (MW)	۱۰۰ میلیارد دلار متعهد شده
امارات متحده عربی	MGX (همکاری G42 و Mubadala)	هدف‌گذاری ۱۰۰ میلیارد دلار دارایی هوش مصنوعی (AI)
هند	مأموریت IndiaAI	۱٫۲۵ میلیارد دلار تأیید شده
بریتانیا	Isambard-AI: تعداد ۵,۴۴۸ تراشه GH200 (انویدیا گریس هاپر)، ۲۱ اگزافلاپس (Exaflops - واحد سنجش قدرت پردازش)	۳۰۰ تا ۳۵۰ میلیون پوند
ژاپن	ابریانه Fugaku	۱٫۲ میلیارد دلار
سنگاپور	پردازش ملی هوش مصنوعی (AI compute) تا سال ۲۰۲۹	۱ میلیارد دلار سنگاپور (۷۵۰ میلیون دلار)

یک خوشه متشکل از ۱۰,۰۰۰ پردازنده گرافیکی NVIDIA H100 GPU (واحد پردازش گرافیکی پیشرفته انویدیا) بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ میلیون دلار هزینه خواهد داشت [هر GPU بین ۲۵,۰۰۰ تا ۴۰,۰۰۰ دلار، به اضافه هزینه‌های شبکه، برق و سیستم‌های خنک‌کننده]. هزینه آموزش مدلی در سطح GPT-4 (مدل زبانی بزرگ شرکت OpenAI) به‌تنهایی ۶۳ تا ۱۰۰ میلیون دلار در بخش پردازش هزینه می‌برد. با این حال، «تطبیق دقیق» (Fine-tuning) مدل‌های متن‌باز موجود برای زبان فارسی بسیار ارزان‌تر است: ۵ تا ۳۰ میلیون دلار برای یک مدل ۷۰ میلیارد پارامتری (B-parameter۷۰) با کیفیت بالا و بهینه‌سازی شده برای فارسی یا ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار برای یک مدل زبانی بزرگ حاکمیتی بلندپروازانه‌تر که با مدل Jais (جایس) امارات متحده عربی قابل مقایسه باشد.

۱۴.۲ شکاف هوش مصنوعی در زبان فارسی

زبان فارسی در حوزه هوش مصنوعی در دسته «کم‌منبع» طبقه‌بندی می‌شود: تنها ۲/۱ درصد از شاخص مرجع SuperNaturalInstructions (دستورالعمل‌های فوق‌طبیعی - پایگاه داده وظایف NLP) و ۱ درصد از مجموعه داده Aya Dataset (دیتاست چندزبانه گوگل) به زبان فارسی است. مدل‌های موجود مانند ParsBERT (مدل پردازش زبان فارسی بر پایه برت) و FarsInstruct (مجموعه داده آموزشی فارسی) نقاط شروع مفیدی هستند، اما از قابلیت‌های مدل‌های لبه تکنولوژی بسیار عقب‌ترند. این برنامه عملیاتی، بودجه‌ای معادل ۵۰ تا ۲۰۰ میلیون دلار را برای یک برنامه جامع هوش مصنوعی فارسی شامل گردآوری داده، آموزش مدل، شاخص‌های ارزیابی و زیرساخت‌های استقرار در نظر گرفته است.

۱۴.۳ یکپارچه‌سازی انرژی و پردازش

جغرافیای ایران مزیتی طبیعی برای خنک‌سازی مراکز داده فراهم می‌کند. اراضی فلات مرتفع (با ارتفاع ۱,۰۰۰ تا ۲,۰۰۰ متر) در ترکیب با قیمت برق زیر ۰/۰۵ دلار به ازای هر کیلووات ساعت (kWh) مبنای رقابتی قدرتمندی ایجاد می‌کند. سیستم‌های خنک‌کننده در سطح جهانی ۴۰ درصد از کل انرژی مراکز داده را مصرف می‌کنند؛ هر ۱ درجه سانتی‌گراد (C°) کاهش در دمای محیط، انرژی مورد نیاز برای خنک‌سازی را ۲ تا ۴ درصد کاهش می‌دهد. ساخت یک پردیس عظیم با ظرفیت ۱۰۰ مگاوات (MW) با نرخ‌های جهانی فعلی ۹۰۰ میلیون تا ۱/۵ میلیارد دلار هزینه دارد.

مجموع سرمایه‌گذاری در بخش مراکز داده و پردازش هوش مصنوعی: ۵ تا ۱۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال. این بازه قیمتی منعکس‌کننده دو رویکرد است: ساخت ظرفیت پردازشی حاکمیتی در مقیاس وسیع (سقف بودجه) یا مشارکت با ارائه‌دهندگان بین‌المللی مقیاس‌پذیر که مراکز را تحت الزامات حاکمیت داده ایران می‌سازند و اداره می‌کنند (کف بودجه).

استراتژی مشارکت با ارائه‌دهندگان بزرگ (اصلی)

در دوران پس از تحریم، شرکت‌های آمازون (Amazon)، گوگل (Google)، مایکروسافت (Microsoft) و اوراکل (Oracle) برای سهم داشتن در بازار ایران رقابت خواهند کرد. مسئله استراتژیک، دعوت یا عدم دعوت از آنها نیست، بلکه چگونگی ساختاردهی به مشارکت‌هایی است که موارد زیر را تضمین کنند:

حاکمیت داده: باقی ماندن داده‌های ایرانی در داخل خاک ایران.

انتقال فناوری: ساخت و مدیریت تأسیسات توسط مهندسان ایرانی؛ با الگوبرداری از مدل کاوشگر «امید» (Hope Probe) امارات متحده عربی.

ظرفیت‌سازی محلی: الزامات آموزشی اجباری و استخدام نیروهای بومی.

مذاکرات امارات با گوگل و AWS (سرویس‌های وب آمازون) الگوی مناسبی است: ایجاد زیرساخت‌های کلاس جهانی مطابق با استانداردهای بین‌المللی که تحت نظارت نهادهای رگولاتوری محلی و با مفاد صریح انتقال دانش اداره می‌شوند.

فصل ۱۵: آمادگی برای رایانش کوانتومی

پایگاه تحقیقات کوانتومی ایران پیشرفته‌تر از آن چیزی است که شهرت بین‌المللی آن نشان می‌دهد. این کشور در سال ۲۰۲۳ رتبه ۱۶ جهانی را در انتشارات فناوری کوانتومی کسب کرد که نسبت به رتبه ۲۳ در سال ۲۰۱۴ ارتقا یافته است؛ همچنین ایران جایگاه نخست را در میان کشورهای اسلامی در تمامی زیرشاخه‌های کوانتوم داراست. در حوزه‌های خاص، ایران رتبه ۸ جهانی در سنجش از دور کوانتومی (Quantum Remote Sensing)، رتبه ۱۲ در ساعت‌های کوانتومی (Quantum Clocks) و رتبه ۱۴ در تصویربرداری کوانتومی (Quantum Imaging) را در اختیار دارد. استراتژی این نیست که با گوگل (Google) یا آی‌بی‌ام (IBM) بر سر تعداد کیوبیت‌ها (Qubit counts) رقابت شود؛ بلکه هدف ایجاد خط لوله پیش از نیاز به آن است – با تمرکز بر کاربردهایی که بیشترین ارتباط را با اقتصاد ایران دارند.

۱۵.۱ قابلیت‌های موجود

دانشگاه صنعتی شریف میزبان «مرکز تحقیقات مهندسی کوانتوم و فناوری‌های فوتونیک» (تأسیس ۱۳۹۵) است. دانشگاه علم و صنعت ایران «آزمایشگاه کوانترونیک» را اداره می‌کند. «مرکز علوم و فناوری کوانتومی اصفهان» حوزه‌های ارتباطات کوانتومی، رایانش، سنجش و رمزنگاری را پوشش می‌دهد. «پژوهشگاه دانش‌های بنیادی» که بر اساس شاخص نیچر (Nature Index) رتبه نخست را در ایران دارد، تحقیقات بنیادی در زمینه اطلاعات کوانتومی انجام می‌دهد. ایران نقشه‌راه ملی فناوری کوانتومی را تدوین کرده که در انتظار تصویب مجلس است.

ضعف حیاتی، فرار مغزهاست. دکتر پدرام روشن که به دلیل بهایی بودن از ورود به دانشگاه در ایران محروم شد، اکنون عضو تیم برتری کوانتومی (Quantum Supremacy) گوگل است – تنها یک نمونه از بسیار دانشمندان ایرانی‌تبار که برنامه‌های کوانتومی جهانی را رهبری می‌کنند. سرمایه‌گذاری تخمینی فعلی کمتر از ۱۰ میلیون دلار در سال است – تقریباً یک‌هفتم آنچه سنگاپور به‌طور تجمعی سرمایه‌گذاری کرده است.

۱۵.۲ پنج کشور، پنج مسیر

کشور	سرمایه‌گذاری	ساختار	نتیجه کلیدی	ارتباط با ایران
هند	۷۳۵ میلیون دلار / ۸ سال	۴ قطب موضوعی در مؤسسات برتر	هدف‌گذاری ۵۰ تا ۱,۰۰۰ کیوبیت (Qubits)	مناسب‌ترین مدل: مقیاس و جاه‌طلبی مشابه
سنگاپور	۵۱۵ میلیون دلار تجمعی	مرکز واحد (CQT) + استراتژی ملی	بیش از ۲,۰۰۰ مقاله؛ ماهواره مکعبی SpooQy-1	اثبات می‌کند سرمایه‌گذاری متمرکز در مقیاس کوچک جواب می‌دهد
کره جنوبی	۲/۳ میلیارد دلار اعلام شده	قانون کوانتوم ۲۰۲۴؛ بیش از ۱۰۰ شرکت	هدف‌گذاری نیروی کار ۱۰,۰۰۰ نفری	مدل چارچوب قانون‌گذاری

کشور	سرمایه‌گذاری	ساختار	نتیجه کلیدی	ارتباط با ایران
عربستان سعودی	۶.۴ میلیارد دلار در فناوری‌های آینده	ریخته‌گری کوانتومی KAUST؛ همکاری آرامکو و Pasqal	کاربردهای کوانتومی در نفت و گاز	مورد پژوهشی استفاده کوانتومی در پتروشیمی
ترکیه	حدود ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار	محوریت دفاعی (ASELSAN)	کامپیوتر ۵ کیوبیتی	مدل تبدیل (کاربری) دفاعی

۱۵.۳ وضعیت اضطراری رمزنگاری پساکوانتومی

این مبرم‌ترین اقدام مرتبط با کوانتوم است. مؤسسه ملی استاندارد و فناوری آمریکا (NIST) اولین سه استاندارد رمزنگاری پساکوانتومی خود را در اوت ۲۰۲۴ منتشر کرد. تهدید «اکنون برداشت کن، بعداً رمزگشایی کن» (Harvest now, decrypt later) همین امروز فعال است: مهاجمان در حال جمع‌آوری ارتباطات رمزگذاری‌شده برای رمزگشایی در آینده توسط کامپیوترهای کوانتومی هستند.

هر سیستمی که از زیرساخت‌های حیاتی محافظت می‌کند – شبکه‌های SCADA (سامانه سرپرستی و گردآوری داده) در بخش نفت و گاز، تراکنش‌های بانکی، ارتباطات دیپلماتیک و سیستم‌های نظامی – نیازمند ارزیابی و برنامه‌ریزی برای مهاجرت به استانداردهای جدید است. ایالات متحده پذیرش فدرال PQC را تا سال ۲۰۳۵ اجباری کرده است؛ ایران نمی‌تواند اجازه دهد یک دهه عقب بماند. استانداردهای PQC رایگان و در دسترس هستند؛ اجرای آن‌ها نیازمند مهندسی نرم‌افزار است، نه سخت‌افزار کوانتومی.

۱۵.۴ کاربردهای اولویت‌دار برای ایران

- **حسگرهای کوانتومی برای اکتشاف نفت و گاز:** ایران دارای چهارمین ذخایر بزرگ اثبات‌شده نفت و دومین ذخایر بزرگ گاز طبیعی در جهان است. گرانث‌سنج‌ها و مغناطیس‌سنج‌های کوانتومی، ذخایر زیرسطحی را با دقتی بسیار بالاتر از حسگرهای کلاسیک شناسایی می‌کنند. شرکت‌های BP و ExxonMobil برای تحلیل زمین‌شناسی زیرسطحی به شبکه IBM Q (شبکه پردازش کوانتومی آی‌بی‌ام) پیوسته‌اند.
- **شیمی کوانتومی برای پتروشیمی:** صنعت پتروشیمی ایران (دومین صنعت بزرگ در خاورمیانه با درآمد ۲۴ میلیارد دلار) می‌تواند از شبیه‌سازی کوانتومی (Quantum simulation) برای طراحی کاتالیزورها و مواد پیشرفته‌تر استفاده کند.
- **ارتباطات امن کوانتومی:** توزیع کلید کوانتومی (QKD) مبتنی بر ماهواره، که با برنامه فضایی (فصل ۱۷) هماهنگ شده است، رمزنگاری در تئوری غیرقابل نفوذی را برای ارتباطات دولتی و مالی فراهم می‌کند.
- **مجموع سرمایه‌گذاری کوانتومی: ۴۵۰ تا ۷۵۰ میلیون دلار طی ۱۵ سال** – کمتر از مأموریت ۸ ساله هند، اما متناسب با تولید ناخالص داخلی و نقطه شروع ایران. هدف: سهم ۵۰۰ میلیون دلاری سالانه فناوری کوانتوم در تولید ناخالص داخلی تا سال پانزدهم.

فصل ۱۶: امنیت سایبری و حاکمیت دیجیتال

ایران هم‌زمان یکی از فعال‌ترین و یکی از هدف‌گذاری‌شده‌ترین کشورها در فضای سایبری است. این کشور دارای توانمندی‌های تهاجمی سایبری قابل‌توجهی است، در حالی که زیرساخت‌های غیرنظامی آن عمیقاً آسیب‌پذیر باقی مانده‌اند. چالش‌گذار دیجیتال دوگانه است: **محافظت از زیرساخت‌های تازه و هم‌زمان تبدیل توانمندی‌های تهاجمی به اهداف دفاعی و تجاری.** این موضوع بی‌سابقه نیست؛ صنعت امنیت سایبری اسرائیل دقیقاً بر پایه همین تبدیل (توان تهاجمی به تجاری) بنا شده است.

۱۶.۱ مدل اسرائیلی: از اطلاعات نظامی تا ۱۱ میلیارد دلار صادرات

بخش امنیت سایبری اسرائیل تا سال ۲۰۲۱ حدود ۱۱ میلیارد دلار صادرات ایجاد کرد و در سال ۲۰۲۴ موفق به جذب ۴ میلیارد دلار سرمایه خطرپذیر شد که ۳۸ درصد از کل تأمین مالی فناوری اسرائیل را تشکیل می‌دهد. زیربنای این بخش «واحد ۸۲۰۰» (Unit 8200) است؛ بزرگ‌ترین واحد ارتش اسرائیل با تقریباً ۵,۰۰۰ سرباز فعال که مسئولیت اطلاعات سیگنالی (Signals intelligence) و جنگ سایبری را بر عهده دارد. ۸۰ درصد از بنیان‌گذاران شرکت‌های امنیت سایبری اسرائیل سابقه حضور در بخش اطلاعات ارتش را داشته‌اند. فارغ‌التحصیلان این واحد شرکت‌های Check Point (اولین فایروال تجاری، ۱۹۹۳، با ارزش بازار فعلی حدود ۱۶ میلیارد دلار)، CyberArk (حدود ۱۵ میلیارد دلار) و بنیان‌گذاران Palo Alto Networks (حدود ۱۳۰ میلیارد دلار) را تأسیس کردند. شرکت Wiz که در سال ۲۰۲۰ تأسیس شد در سال ۲۰۲۵ توسط گوگل به مبلغ تقریبی ۳۲ میلیارد دلار خریداری شد.

مجموعه CyberSpark در شهر «بئر شبع»، توانمندی نظامی را به نوآوری تجاری تبدیل می‌کند. این سرمایه‌گذاری مشترک دفتر ملی سایبری، شهرداری بئر شبع و دانشگاه بن‌گوریون، میزبان شرکت‌های Oracle، IBM، Lockheed Martin، Deutsche Telekom و ده‌ها استارت‌آپ در یک پارک فناوری با ۱۵ ساختمان است. مرکز ملی پاسخگویی به فوریت‌های سایبری (CERT) نیز در همین پارک مستقر است. ارتش حدود ۳۰,۰۰۰ سرباز بخش تکنولوژی را به پایگاه‌های مجاور منتقل کرده است. خط زمانی این توسعه: پیریزی اطلاعات نظامی در دهه‌های ۱۹۵۰ تا ۱۹۷۰، تأسیس چک‌پوینت در ۱۹۹۳، تدوین استراتژی رسمی سایبری در ۲۰۱۱، عملیاتی شدن CyberSpark در ۲۰۱۷ و رسیدن به ۱۱ میلیارد دلار صادرات تا سال ۲۰۲۱. بیست سال فاصله از سیاست‌گذاری آگاهانه تا سلطه جهانی.

۱۶.۲ استونی و سنگاپور: دو مدل مکمل

در آوریل و مه ۲۰۰۷، عوامل مرتبط با روسیه به مدت ۲۲ روز حملات DDoS (حمله منع سرویس توزیع‌شده - اشباع پهنای باند برای از کار انداختن سرور) گسترده‌ای را علیه نهادهای استونی آغاز کردند. پاسخ به این بحران تحول‌آفرین بود: استونی در سال ۲۰۰۸ «مرکز تعالی دفاع سایبری تعاونی ناتو» (CCDCOE) را در تالین تأسیس کرد که اکنون میزبان ۳۹ کشور عضو است و رزمایش Locked Shields (بزرگ‌ترین تمرین دفاع سایبری زنده جهان) را برگزار می‌کند.

آژانس امنیت سایبری سنگاپور (CSA)، که در سال ۲۰۱۵ مستقیماً زیر نظر دفتر نخست‌وزیری تأسیس شد، نمونه‌ای از ظرفیت‌سازی متمرکز را نشان می‌دهد. این آژانس از زیرساخت‌های اطلاعاتی حیاتی در حوزه‌های انرژی، آب، بانکداری، مراقبت‌های بهداشتی و حمل‌ونقل محافظت می‌کند. سنگاپور ۵۰ میلیون دلار سنگاپور در یک برنامه ۳ ساله «استعداد، نوآوری و رشد سایبری» سرمایه‌گذاری کرد. قانون امنیت سایبری ۲۰۱۸ نیز یک چارچوب قانونی جامع برای این حوزه فراهم آورده است.

۱۶.۳ آنچه ایران باید محافظت کند و هزینه آن

هزینه تخمینی	نیاز امنیتی	زیرساخت حیاتی
۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیون دلار	امنیت جامع SCADA (سامانه سرپرستی و گردآوری داده) / ICS (سیستم‌های کنترل صنعتی)	نفت و گاز (چهارمین ذخایر بزرگ)
۵۰ تا ۱۵۰ میلیون دلار	محافظت از سیستم‌های کنترل شبکه	شبکه برق (بیش از ۸۵ میلیون نفر)
۳۰ تا ۸۰ میلیون دلار	امنیت تراکنش‌ها؛ پیشگیری از کلاهبرداری	سیستم‌های مالی
۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار	محافظت SCADA برای سدها و تأسیسات شیرین‌سازی	زیرساخت‌های آب
۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار	یکپارچگی شبکه؛ دفاع در برابر حملات DDoS (منع سرویس توزیع شده)	مخابرات

در سطح جهانی، ۵۵ درصد از محیط‌های SCADA / PLC (کنترل‌گر منطقی برنامه‌پذیر) با امنیت محدود یا قدیمی کار می‌کنند و میانگین هزینه هر نقض امنیتی در سیستم‌های کنترل صنعتی (ICS) ۵/۹ میلیون دلار به ازای هر حادثه همراه با ۲۳ روز اختلال عملیاتی است.

۱۶.۴ چالش نیروی کار

ایالات متحده به ازای هر یک میلیون نفر جمعیت حدود ۳,۷۰۰ متخصص امنیت سایبری را به خدمت می‌گیرد؛ این رقم در اسرائیل و بریتانیا فراتر از ۲,۰۰۰ تا ۴,۰۰۰ نفر در هر میلیون است. برای جمعیت ۸۵ میلیونی ایران، حداقل هدف ۵۰۰ نفر در هر میلیون نفر، به معنای نیاز به **۴۲,۵۰۰ متخصص** است که هدف‌گذاری آرمانی آن ۸۵,۰۰۰ نفر خواهد بود. در حال حاضر، این تعداد احتمالاً در حد چند هزار نفر است.

استراتژی «تبدیل»، مزیت پنهان ایران است. توانمندی‌های سایبری که برای عملیات‌های تهاجمی توسعه یافته‌اند، می‌توانند به سمت استفاده‌های دفاعی و تجاری هدایت شوند. یک برنامه خدمات اجباری ۲ ساله امنیت سایبری برای فارغ‌التحصیلان برتر علوم کامپیوتر – نسخه‌ی ایرانی «واحد ۸۲۰۰» (Unit 8200) – سالانه ۵۰۰ مدافع آموزش‌دیده تولید خواهد کرد. با ترکیب برنامه‌های دانشگاهی (رشته‌های امنیت سایبری در ۱۰ دانشگاه)،

بوت‌کمپ‌های فشرده (بوت‌کمپ ۵,۰۰۰ نفر در سال) و خروجی نظامی (۲,۰۰۰ نفر در سال)، نیروی کار می‌تواند ظرف ۵ سال به ۲۰,۰۰۰ تا ۳۰,۰۰۰ نفر افزایش یابد.

معادل سایبر-اسپارک

ایجاد یک قطب تحقیق و توسعه اختصاصی امنیت سایبری در اصفهان یا شیراز – با ترکیب تحقیقات دانشگاهی، مرکز ماهر (National CERT - مرکز مدیریت امداد و هماهنگی عملیات رخدادهای رایانه‌ای)، مراکز رشد استارت‌آپی (Startup incubators) و شرکای فناوری بین‌المللی. اگر ایران تا سال ۲۰۳۰ تنها ۳ درصد از بازار پیش‌بینی‌شده ۲۶ میلیارد دلاری امنیت سایبری خاورمیانه را از آن خود کند، این به معنای **۷۸۰ میلیون دلار درآمد سالانه** خواهد بود. مجموع سرمایه‌گذاری در امنیت سایبری: ۷۰۰ میلیون تا ۱٫۱۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال. بازگشت سرمایه سالانه بالقوه تا سال دهم: ۵۰۰ میلیون تا ۲ میلیارد دلار حاصل از صادرات، به‌علاوه جلوگیری از خسارات احتمالی.

فصل ۱۷: فضا و سنجش از دور

ایران نهمین کشوری است که به‌طور مستقل ماهواره‌ای را در مدار قرار داده است، اما توانمندی‌های آن بسیار پایین‌تر از پتانسیل موجود باقی مانده است. این برنامه میان «سازمان فضایی ایران» در بخش غیرنظامی و «نیروی هوافضای سپاه پاسداران» که یک برنامه نظامی موازی را از شاهرود اداره می‌کند، تقسیم شده است. این موازی‌کاری باعث اتلاف منابع شده، اما در عین حال محرک نوآوری‌های رقابتی نیز بوده است.

۱۷.۱ قابلیت‌های فعلی

ایران چهار ماهواره‌بر فعال را در اختیار دارد: **سیمرغ**: قابلیت حمل ۲۵۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم به مدار پایینی زمین - این ماهواره‌بر اولین موفقیت مداری خود را در ژانویه ۲۰۲۴ به دست آورد و سپس در دسامبر ۲۰۲۴ با پرتاب ۳۰۰ کیلوگرم محموله (شامل یک یدک‌کش فضایی) رکورد ملی جدیدی ثبت کرد. **قاصد (سپاه)**: (۵۰ تا ۶۰ کیلوگرم به ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری)؛ با سه موفقیت پیاپی در پرتاب سری ماهواره‌های نظامی **نور** کارنامه موفق دارد. **قائم-۱۰۰**: راکت تمام‌سوخت جامد که در ژانویه ۲۰۲۴ ماهواره **ثریا** را در ارتفاع ۷۵۰ کیلومتری (بالاترین مدار ایران) قرار داد.

در بخش ماهواره‌ها: **خیام**: ساخت روسیه (۲۰۲۲)، حدود ۶۰۰ کیلوگرم، رزولوشن ۱ متر، هزینه حدود ۴۰ میلیون دلار) همچنان توانمندترین ماهواره تصویربرداری ایران است. **پایا/طلوع-۳**: ساخت داخل (دسامبر ۲۰۲۵، ۱۵۰ کیلوگرم، رزولوشن ۵ متر) سنگین‌ترین ماهواره بومی سنجش از دور ایران محسوب می‌شود. **جام جم ۱**: (۲۰۲۵) اولین ماهواره پخش تلویزیونی ایران در مدار زمین‌آهنگ است که از پایگاه بایکونور پرتاب شد. **بخش خصوصی**: با پرتاب **کوثر-۱/۵** یک مکعب‌ماهواره یا CubeSat برای اینترنت اشیا و تصویربرداری کشاورزی هوشمند) وارد این عرصه شده است.

بودجه روایت‌گر بی‌توجهی است: تخصیص بودجه سازمان فضایی ایران در سال ۲۰۱۷ (دوره روحانی) به تنها ۴/۶ میلیون دلار کاهش یافت و برنامه فضایی عملاً از سال ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۱ به حالت تعلیق درآمد. این رقم را با بودجه سالانه ۱/۵۵ میلیارد دلاری سازمان فضایی هند سرمایه‌گذاری تجمعی ۵/۵ میلیارد دلاری امارات یا بودجه ۱/۷ میلیارد دلاری کره جنوبی (صرفاً برای راکت Nuri) مقایسه کنید.

۱۷.۲ چهار کشور، چهار استراتژی

کشور	استراتژی	دستاوردهای کلیدی	درس برای ایران
هند (ISRO)	مهندسی مقتصدانه؛ خدمات تجاری	مدارگرد مریخ با ۷۴ میلیون دلار؛ پرتاب ۴۳۴ ماهواره خارجی؛ ۳۳۵ میلیون دلار درآمد تجاری	مدل مقرون‌به‌صرفه؛ خودکفایی ناشی از تحریم‌ها
امارات متحده عربی	مشارکت‌های انتقال دانش	کاوشگر مریخ «امید» (۲۰۰ میلیون دلار) در عرض ۶ سال بدون پیشینه قبلی	مشارکت‌های دانشگاهی با الزام ساخت در داخل
ترکیه	تولید داخلی	ماهواره سنجش از دور İMECE با رزولوشن زیر یک متر؛ ماهواره زمین‌آهنگ TÜRSAT 6A	تولید ماهواره بدون داشتن توانمندی پرتاب مستقل
کره جنوبی	توسعه پرتابگرهای سنگین	Nuri: حمل ۱,۵۰۰ کیلوگرم به مدار LEO پس از ۱,۷ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری طی ۱۲ سال	سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت روی راکت به ثمر می‌رسد

۱۷.۳ سنجش از دور زمین: کاربرد اضطراری

ایران با بدترین خشکسالی ثبت‌شده در تاریخ خود مواجه است. ذخیره سد امیرکبیر تهران در دسامبر ۲۰۲۵ تنها ۸ درصد بود. پایش آب مبتنی بر ماهواره یک خواسته برای آینده نیست، بلکه یک نیاز اضطراری در زمان حال است. یک منظومه ماهواره‌ای ملی اختصاصی برای سنجش از دور زمین که سطوح مخازن سدها، فرونشست آب‌های زیرزمینی، تنش آبی محصولات کشاورزی و خطر سیل را پایش کند، می‌تواند میلیاردها دلار در بهره‌وری مدیریت آب و جلوگیری از خسارات کشاورزی صرفه‌جویی کند.

انقلاب ماهواره‌های کوچک محاسبات را تغییر داده است. یک مکعب‌ماهواره (CubeSat) پایه را می‌توان با ۱۰۰,۰۰۰ تا ۵۰۰,۰۰۰ دلار ساخت. شرکت Planet Labs بیش از ۲۰۰ ماهواره (مکعب‌ماهواره‌های ۵ کیلوگرمی Dove با رزولوشن ۳ تا ۵ متر) را اداره می‌کند که سالانه بیش از ۱۰۰ میلیون دلار درآمد دارند. **یک منظومه ۲۰ ماهواره‌ای سنجش از دور** برای پایش کشاورزی و آب می‌تواند ۱۰ تا ۲۰ میلیون دلار در بخش سخت‌افزار هزینه داشته باشد که کاملاً در دسترس است. اقتصاد جهانی فضا در سال ۲۰۲۴ به ۶۱۳ میلیارد دلار رسید (۷۸ درصد تجاری) و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۲ از ۱ تریلیون دلار فراتر رود.

۱۷.۴ پایگاه فضایی چابهار و عادی‌سازی کاربری دوگانه

پایگاه فضایی چابهار که از سال ۱۴۰۲ (۲۰۲۳) در حال ساخت است [هدف: بهره‌برداری کامل تا اسفند ۱۴۰۹/مارس ۲۰۳۱] در مختصات ۲۵/۳ درجه شمالی واقع شده و مزایای پرتاب نزدیک به استوا را فراهم خواهد کرد. گذار از یک برنامه فضایی تحت سلطه نظامی به برنامه‌ای غیرنظامی محور و با رویکرد تجاری، نیازمند **ادغام برنامه‌های سازمان فضایی ایران و سپاه پاسداران زیر نظر یک «مرجع ملی فضایی» واحد با مدیریتی غیرنظامی** است که مستقیماً به رئیس‌جمهور پاسخگو باشد. اقدام روز اول: صدور فرمان اجرایی برای تأسیس این مرجع واحد.

مجموع سرمایه‌گذاری فضایی: ۸۰۰ میلیون تا ۱.۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال. برای مقایسه، این رقم نصف هزینه‌ای است که کره جنوبی تنها صرف پروژه Nuri کرد و کمتر از کل سرمایه‌گذاری فضایی امارات است. بازگشت سرمایه: خدمات داده‌های ماهواره‌ای با درآمد سالانه ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار در بخش‌های کشاورزی، شهرسازی و مدیریت بحران در سطح منطقه، به‌علاوه درآمد حاصل از پرتاب‌های تجاری با الگوبرداری از مدل ISRO هند.

بخش چهارم: چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری دیجیتال

حوزه	مجموع (۱۵ ساله)	سالانه	بازگشت کلیدی	اولویت روز اول
آزادسازی اینترنت (فصل ۱۲)	نزدیک به صفر	–	۱۵٫۴ میلیون دلار صرفه‌جویی در هر ساعت	غیرفعال‌سازی شبکه ملی اطلاعات (NIN)؛ قانونی‌سازی استارلینک
مخابرات (5G + فیبر) (فصل ۱۳)	۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلار	۱٫۵ تا ۲٫۵ میلیارد دلار	پوشش کشوری 5G	استراتژی تأمین از چندین فروشنده
ابری + پردازش هوش مصنوعی (فصل ۱۴)	۵ تا ۱۵ میلیارد دلار	۰٫۵ تا ۱٫۵ میلیارد دلار	هوش مصنوعی حاکمیتی	مشارکت با ارائه‌دهندگان مقیاس‌پذیر
آمدگی کوانتومی (فصل ۱۵)	۴۵۰ تا ۷۵۰ میلیون دلار	۳۰ تا ۵۰ میلیون دلار	۵۰۰ میلیون دلار سهم در GDP سالانه	ممیزی اضطراری رمزنگاری پساکوانتومی (PQC)
امنیت سایبری (فصل ۱۶)	۷۰۰ میلیون تا ۱٫۱۵ میلیارد دلار	۵۰ تا ۸۰ میلیون دلار	۵۰۰ میلیون تا ۲ میلیارد دلار صادرات	تشکیل مرجع ملی سایبری
فضا + سنجش از دور (فصل ۱۷)	۸۰۰ میلیون تا ۱.۵ میلیارد دلار	۵۵ تا ۱۰۰ میلیون دلار	۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار درآمد سالانه	مرجع واحد فضایی؛ منظومه سنجش از دور زمین (EO)
مجموع	۲۴ تا ۵۰ میلیارد دلار	۲ تا ۵ میلیارد دلار در سال	–	–

منطق هم‌افزایی

این شش بخش، یک سیستم عصبی دیجیتال به هم پیوسته را تشکیل می‌دهند. امنیت سایبری از همه چیز محافظت می‌کند: از تمام ایستگاه‌های زمینی ماهواره‌ای و تراکنش‌های بلاک‌چین گرفته تا پیوندهای ارتباطی کوانتومی و سوابق هویت دیجیتال. فضا لایه سنجش را فراهم می‌کند: داده‌های ماهواره‌ای سنجش از دور زمین، خوراک اطلاعاتی بخش کشاورزی را تأمین می‌کنند که سپس توسط سیستم‌های یارانه‌ای متصل به هویت دیجیتال توزیع می‌شوند. رایانش کوانتومی ضامن بقا در آینده است. رمزنگاری پساکوانتومی تمام سیستم‌های دیجیتال را در برابر تهدیدات نوظهور ایمن می‌سازد. پردازش ابری و هوش مصنوعی به همه امور قدرت می‌بخشند. از مدل‌های زبان فارسی که به ۹۲ میلیون شهروند خدمات می‌دهند تا سیستم‌های یادگیری ماشین که شبکه برق، توزیع آب و خروجی کشاورزی شرح داده شده در بخش سوم را بهینه می‌کنند.

فناوری وجود دارد. مدل‌های بین‌المللی اثبات شده‌اند. همان‌طور که تمام مطالعات موردی تایید می‌کنند، محدودیت اصلی نهادی است: اراده سیاسی، چارچوب‌های قانونی، ساختارهای حکمرانی، و تصمیم برای ساختن سیستم‌هایی که به جای نظارت بر شهروندان به آن‌ها قدرت می‌بخشند.

پایان بخش چهارم

بخش پنجم: صنایع پیشرفته و زیست‌بوم نوآوری

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش پنجم: صنایع پیشرفته و زیست بوم نوآوری

ایجاد ظرفیت‌های قابل صادرات

هفت فصل که حوزه‌های زیر را پوشش می‌دهند:
نیمه‌هادی‌ها، هوش مصنوعی، داروسازی، تجهیزات پزشکی
نانوفناوری، پهبادهای غیرنظامی و زیست بوم استارت‌آپی
مجموع سرمایه‌گذاری: ۳۴ تا ۵۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

فهرست

فصل ۱۸: نیمه‌هادی‌ها و میکروالکترونیک	۵
۱۸.۱ فرصت ۶۴ میلیارد دلاری فناوری‌های نسل بالغ	۵
۱۸.۲ هند و چین: دو مسیر برای حل یک مسئله	۵
۱۸.۳ مزیت مواد خام اولیه ایران	۶
۱۸.۴ نقشه راه: مونتاژ و تست برون‌سپاری‌شده نیمه‌هادی‌ها	۶
فصل ۱۹: اقتصاد مارپیچ دوگانه – تلافی انرژی و هوش مصنوعی	۸
۱۹.۱ ابتکار مدل زبانی بزرگ (LLM) فارسی	۸
۱۹.۲ بهینه‌سازی میادین نفتی با تکیه بر هوش مصنوعی	۸
۱۹.۳ هوش مصنوعی در کشاورزی و مدیریت آب	۹
۱۹.۴ فین‌تک: مدل هند	۹
۱۹.۵ هدف ۲۰۳۵: پیشی گرفتن فناوری از نفت	۹
فصل ۲۰: داروسازی و زیست‌فناوری	۱۱
۲۰.۱ صخره پتنت ۲۰۰ میلیارد دلاری	۱۱
۲۰.۲ دو کهن‌الگو: هند و کره جنوبی	۱۱
۲۰.۳ بازارهای منطقه‌ای: فرصت‌های بی‌کران	۱۲
۲۰.۴ اثبات توانمندی در دوران کووید-۱۹	۱۲
سرمایه‌گذاری و اهداف	۱۲
فصل ۲۱: تجهیزات پزشکی دانش مطالعه کل ژنوم	۱۴
۲۱.۱ شکاف تجهیزات سرمایه‌ای	۱۴
۲۱.۲ فناوری‌های جهشی	۱۴
۲۱.۳ دارایی‌های ژنومی منحصربه‌فرد ایران	۱۵
سرمایه‌گذاری ترکیبی	۱۵
فصل ۲۲: نانوفناوری، مواد پیشرفته و چاپ سه بعدی	۱۶
۲۲.۱ داستان موفقیت ستاد نانو	۱۶
۲۲.۲ کاربردهای تجاری با تأثیرگذاری آنی	۱۶
۲۲.۳ تولید افزایشی: از راهکار دور زدن تحریم تا صنعت صادراتی	۱۶
مجموع سرمایه‌گذاری و چشم‌انداز	۱۷

فصل ۲۳: پهنادهای غیرنظامی و سیستم‌های خودگردان.....	۱۸
۲۳.۱ فرصت‌های بخش غیرنظامی.....	۱۸
۲/۲۳ استراتژی تبدیل (نظامی به غیرنظامی).....	۱۸
فصل ۲۴: اکوسیستم استارت‌آپی و صندوق ملی علم و فناوری ایران.....	۲۰
۲۴.۱ الگوبرداری از صندوق یوزما	۲۰
۲۴.۲ مدل‌های صندوق صندوق‌ها: اثر اهرمی	۲۱
۲۴.۳ صندوق ملی علم و فناوری ایران.....	۲۱
علاقه سرمایه‌گذاران از هم‌اکنون اعلام شده است	۲۱
بخش ۵: چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری در صنایع پیشرفته.....	۲۳
هم‌افزایی میان‌بخشی	۲۳
معماری نهادی	۲۳

بخش پنجم: نمای کلی

بخش‌های سوم و چهارم زیرساخت‌های فیزیکی و دیجیتال را ایجاد کردند. بخش پنجم، صنایعی را می‌سازد که درآمد، اشتغال و استقلال راهبردی ایجاد می‌کنند.

این‌ها همان حوزه‌هایی هستند که تعیین می‌کنند آیا ایران همچنان یک اقتصاد متکی بر صادرات منابع باقی می‌ماند یا به یک اقتصاد دانش‌بنیان تبدیل می‌شود—اینکه آیا نخبگانش می‌مانند یا مهاجرت می‌کنند و اینکه آیا بودجه کشور به قیمت نفت وابسته است یا به ارزشی که مردمش خلق می‌کنند.

هفت فصل در ادامه می‌آیند:

- فصل ۱۸ جسورانه‌ترین انتخاب را مطرح می‌کند—تولید نیمه‌هادی‌ها.
- فصل ۱۹ هوش مصنوعی را در تمام بخش‌های اقتصاد از بهینه‌سازی میادین نفتی تا فین‌تک ادغام می‌کند.
- فصل‌های ۲۰ و ۲۱ از خودکفایی موجود ایران در داروسازی و تجهیزات پزشکی استفاده کرده و آن را به قدرت صادراتی تبدیل می‌کنند.
- فصل ۲۲ ظرفیت‌های سطح‌بالای ایران در نانوفناوری و تولید افزایشی را صنعتی‌سازی می‌کند.
- فصل ۲۳ تولید پهپادهای نظامی را به موتورهای اقتصادی غیرنظامی تبدیل می‌کند.
- فصل ۲۴ زیست‌بوم استارت‌آپی را شکل می‌دهد که همه این اجزا را به هم متصل می‌کند.

مجموع سرمایه‌گذاری در این هفت فصل:

۳۴ تا ۵۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال، با اثر اقتصادی سالانه ۱۲ تا ۲۰ میلیارد دلار تا سال پانزدهم

هدف ۲۰۳۵:

پیشی گرفتن فناوری و خدمات از نفت به‌عنوان منبع اصلی درآمد ملی

فصل ۱۸: نیمه‌هادی‌ها و میکروالکترونیک

این جسورانه‌ترین انتخاب در کل این برنامه عملیاتی است. ایران هیچ مرکز داخلی برای ساخت نیمه‌هادی‌ها ندارد. پیشرفته‌ترین طراحی تراشه آن [پردازنده ۳۲ بیتی Aristo (آریستو) توسط شرکت «پارسه نیمه‌هادی»] در سال ۲۰۰۶ در شرکت TSMC (تایوان) با فرآیند ۰٫۱۸ میکرومتری (۱۸۰ نانومتر) ساخته شد. این کشور برای تأمین نیمه‌هادی‌ها کاملاً به واردات وابسته است. با این حال، دلیل استراتژیک برای ایجاد توانمندی بومی بسیار قاطع است: تنها صنعت خودروی داخلی ایران (۱٫۵ میلیون خودرو در سال با هزینه‌ی ۷۵۹ دلار برای قطعات نیمه‌هادی در هر خودرو)، نشان‌دهنده یک تقاضای سالانه ۱٫۱۴ میلیارد دلاری در این بخش است.

۱۸.۱ فرصت ۶۴ میلیارد دلاری فناوری‌های نسل بالغ

بازار جهانی نیمه‌هادی در سال ۲۰۲۵ به حدود ۷۳۶ میلیارد دلار رسید و در مسیر فراتر رفتن از ۱ تریلیون دلار تا سال ۲۰۳۰ است. نکته حیاتی برای ایران این است که **گره‌های بالغ (با ابعاد ۲۸ نانومتر و بالاتر) در سال ۲۰۲۵ حدود ۶۴٫۲ میلیارد دلار درآمد برای کارخانه‌های ساخت تراشه ایجاد کرده‌اند که بزرگ‌ترین بخش بازار پیمان‌سپاری ساخت محسوب می‌شود.** این تراشه‌ها توان پردازشی واحدهای کنترل خودرو (MCU)، مدارات مجتمع مدیریت توان (PMIC)، درایورهای نمایشگر، حسگرهای اینترنت اشیا صنعتی (IIOT) و محصولات فرکانس رادیویی (RF) را تأمین می‌کنند. برای ساخت آن‌ها به لیتوگرافی EUV (ماوراء بنفش فرین) نیازی نیست؛ تجهیزات DUV (ماوراء بنفش عمیق) در دسترس‌تر هستند و دستورالعمل‌های فرآیند ساخت کاملاً تثبیت شده‌اند. هزینه ساخت یک کارخانه تراشه با فناوری قدیمی‌تر در ابعاد ۲۸ تا ۶۵ نانومتر برای ظرفیتی معادل ۵۰٫۰۰۰ قرص سیلیکونی در ماه **۵ تا ۷ میلیارد دلار** است؛ در حالی که ساخت یک کارخانه پیشرو ۳ نانومتری ۱۵ تا ۲۰ میلیارد دلار هزینه می‌برد. یک کارخانه آزمایشی کوچک‌تر ۲۰۰ میلی‌متری برای گره‌های ۱۸۰ تا ۳۵۰ نانومتری به‌ویژه با استفاده از تجهیزات بازسازی‌شده **۱ تا ۲ میلیارد دلار** هزینه خواهد داشت. بازه زمانی از شروع ساخت تا تولید انبوه برای چنین تأسیساتی ۲ تا ۳ سال است.

۱۸.۲ هند و چین: دو مسیر برای حل یک مسئله

مأموریت نیمه‌هادی هند مستقیم‌ترین مدل قابل اجرا برای ایران را ارائه می‌دهد. کارخانه تراشه‌سازی تاتا الکترونیک در «دولرا» – یک سرمایه‌گذاری ۱۱ میلیارد دلاری در مشارکت با شرکت PSMC تایوان – در ژانویه ۲۰۲۵ با هدف تولید گره‌های ۲۸ تا ۱۱۰ نانومتری با ظرفیت ۵۰٫۰۰۰ قرص سیلیکونی در ماه کلنگ خورد و انتظار می‌رود عملیات تجاری آن تا سه ماهه دوم ۲۰۲۶ آغاز شود. ساختار حمایتی هند ۵۰ درصد پشتیبانی مالی برای هزینه‌های سرمایه‌ای واجد شرایط را فراهم می‌کند. تأسیسات OSAT تاتا در «آسام» [با سرمایه ۳٫۱ میلیارد دلار و ظرفیت ۴۸ میلیون تراشه در روز] استراتژی «اول-مونتاز» را به نمایش می‌گذارد.

شرکت SMIC چین نشان می‌دهد که چگونه می‌توان تحت تحریم‌ها ظرفیت‌سازی کرد. چین با اختصاص ۹۶٫۵ میلیارد دلار در سه مرحله از «صندوق بزرگ» خود (شامل فاز سوم ۴۷٫۵ میلیارد دلاری که در سال ۲۰۲۴ راه‌اندازی

شد) در حال افزودن ظرفیت تولید ۳۴۰,۰۰۰ قرص سیلیکونی در ماه در گره‌های بالای ۲۸ نانومتر از طریق چهار کارخانه جدید ۱۲ اینچی است. SMIC موفق شد تنها با استفاده از لیتوگرافی DUV و روش الگودهی چندگانه بدون نیاز به EUV، به تکنولوژی ۷ نانومتر [بنا بر گزارش‌ها ۵ نانومتر] دست یابد. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۷ کارخانه‌های چینی ۳۱ درصد از ظرفیت جهانی گره‌های ۲۸ نانومتری را در اختیار داشته باشند. مالزی نیز اکوسیستم نیمه‌هادی خود را طی ۵۰ سال و با ورود اینتل در سال ۱۹۷۲ برای مونتاژ ارزان‌قیمت بنا کرد. امروزه مالزی ۱۳ درصد از بازار جهانی OSAT را در اختیار دارد و تا سال ۲۰۳۰ موفق به جذب ۱۱۶/۸ میلیارد دلار تعهد سرمایه‌گذاری در این حوزه شده است.

۱۸.۳ مزیت مواد خام اولیه ایران

ایران در میان ۱۰ کشور برتر جهان از نظر ذخایر معدنی قرار دارد و دارای ذخایر قابل‌توجهی از سیلیسیم، مس و عناصر نادر خاکی است. در سال ۲۰۲۵ مهندسان ایرانی در شهرک صنعتی عباس‌آباد به دستاوردی حیاتی دست یافتند: **جداسازی اقتصادی تمام ۱۷ عنصر نادر خاکی با خلوص بالا** با استفاده از تجهیزات طراحی‌شده در داخل و حرکت به سمت تولید در مقیاس صنعتی. این موفقیت یکی از آسیب‌پذیری‌های کلیدی در بخش بالادستی زنجیره تأمین جهانی نیمه‌هادی‌ها را برطرف می‌کند.

۱۸.۴ نقشه راه: مونتاژ و تست برون‌سپاری‌شده نیمه‌هادی‌ها

روز اول: تأسیس «مأموریت نیمه‌هادی ایران» با الگوبرداری از ISM هند؛ اعلام حمایت مالی ۵۰ درصدی برای پروژه‌های تأیید شده؛ تعیین مناطق آزاد اقتصادی ویژه نیمه‌هادی؛ آغاز فرآیند تأمین تجهیزات بازسازی‌شده برای کارخانه ۲۰۰ میلی‌متری؛ اعزام بیش از ۵۰۰ مهندس برای آموزش در تأسیسات کشورهای شریک.

سال ۱ تا ۵: ساخت یک مرکز OSAT (مونتاژ و تست برون‌سپاری‌شده نیمه‌هادی‌ها) با سرمایه‌گذاری ۸۰۰ میلیون تا ۱٫۵ میلیارد دلار با هدف خروجی ۱۰ تا ۲۰ میلیون تراشه در روز. راه‌اندازی یک کارخانه آزمایشی ۲۰۰ میلی‌متری برای گره‌های ۱۸۰ تا ۳۵۰ نانومتر (۱ تا ۲ میلیارد دلار) جهت تولید تراشه‌های کارت هوشمند، مدیریت توان و میکروکنترلرهای ساده. ایجاد مرکز طراحی مدارات مجتمع (IC) با ابزارهای اکوسیستم RISC-V (۱۰۰ میلیون دلار). ارتقای فرآوری عناصر نادر خاکی به تولید صنعتی. آموزش ۱۰,۰۰۰ مهندس نیمه‌هادی.

سال ۵ تا ۱۵: احداث یک کارخانه ۳۰۰ میلی‌متری برای گره‌های ۶۵ تا ۲۸ نانومتر (۵ تا ۷ میلیارد دلار). توسعه ظرفیت نیمه‌هادی‌های مرکب (SiC/GaN) برای الکترونیک قدرت (۱ تا ۲ میلیارد دلار). ساخت دومین کارخانه ۳۰۰ میلی‌متری. آغاز صادرات تراشه‌های گره‌بالغ به بازارهای منطقه. توسعه روش الگودهی چندگانه DUV برای دستیابی به تکنولوژی ۱۴ نانومتر (مشابه مسیر SMIC چین).

مجموع سرمایه‌گذاری ۱۵ ساله: **۱۵ تا ۲۳ میلیارد دلار**. حتی کسب ۱ درصد از بازار ۶۴۰٫۲ میلیارد دلاری گره‌های بالغ، معادل ۶۴۲ میلیون دلار درآمد سالانه خواهد بود.

تنها صنعت خودروی داخلی ایران نشان‌دهنده تقاضای سالانه ۱/۱۴ میلیارد دلاری برای نیمه‌هادی‌هاست. مسئله راهبردی این نیست که آیا ایران توان مالی ساخت صنعت نیمه‌هادی را دارد یا خیر؛ بلکه مسئله این است که آیا ایران می‌تواند از پس هزینه‌های نساختن آن برآید؟

فصل ۱۹: اقتصاد مارپیچ دوگانه – تلاقی انرژی و هوش مصنوعی

اقتصاد ایران با یک پارادوکس تعریف می‌شود: این کشور دارنده دومین ذخایر بزرگ گاز طبیعی و چهارمین ذخایر بزرگ نفت اثبات‌شده در جهان است، با این حال «اقتصاد دانش‌بنیان» آن به سختی وجود خارجی دارد. استراتژی مارپیچ دوگانه، هوش مصنوعی را به دور دارایی‌های فعلی ایران در حوزه‌های انرژی، کشاورزی و مالی می‌پیچد؛ هدفی که به دنبال استخراج ارزش به صورت نمایی از منابع موجود کشور است و هم‌زمان ظرفیت‌های هوش مصنوعی را شکل می‌دهد که در نهایت به عنوان بنیاد اقتصاد جایگزین نفت خواهند شد.

۱۹.۱ ابتکار مدل زبانی بزرگ (LLM) فارسی

زبان فارسی در حوزه هوش مصنوعی در رده «کم‌منبع» (Low-resource) طبقه‌بندی می‌شود: تنها ۲/۱ درصد از بنچمارک Super-NaturalInstructions و فقط ۱ درصد از مجموعه داده Aya به زبان فارسی است. این برنامه عملیاتی بودجه‌ای معادل ۵۰ تا ۲۰۰ میلیون دلار را برای یک برنامه جامع هوش مصنوعی فارسی شامل گردآوری داده، آموزش مدل، بنچمارک‌های ارزیابی و زیرساخت استقرار در نظر گرفته است.

تنظیم دقیق: استفاده از مدل‌های متن‌باز موجود (مانند Llama، Mistral، Qwen) برای زبان فارسی جهت ساخت یک مدل باکیفیت ۷۰ میلیارد پارامتری بین ۵ تا ۳۰ میلیون دلار هزینه دارد.

مدل حاکمیتی: ساخت یک مدل بومی جاه‌طلبانه‌تر (مشابه مدل Jais امارات) حدود ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار هزینه خواهد داشت.

این یک اقدام تجملی نیست؛ بلکه زیربنای خدمات دولتی، مراقبت‌های بهداشتی، آموزش و تجارت مبتنی بر هوش مصنوعی برای زبانی است که به ۹۲ میلیون شهروند خدمت‌رسانی می‌کند.

۱۹.۲ بهینه‌سازی میادین نفتی با تکیه بر هوش مصنوعی

تولید نفت ایران در سال ۲۰۲۴ به طور متوسط ۳/۲۵۷ میلیون بشکه در روز بوده است (طبق داده‌های اوپک) و با ذخایر اثبات‌شده ۲۰۸/۶ میلیارد بشکه، پتانسیل تأمین نیازها برای ۲۹۰ سال آینده را با نرخ مصرف فعلی داراست. فناوری‌های بازیابی نفت تقویت‌شده با هوش مصنوعی کاملاً بالغ و قابل استقرار هستند:

پلتفرم DELFI شرکت SLB: شبیه‌سازی مخازن را به صورت آنی و با قدرت هوش مصنوعی امکان‌پذیر می‌کند.

ZEUS IQ شرکت Halliburton: شکست هیدرولیکی هوشمند و خودمختار را فراهم می‌سازد.

مدل‌های هوش مصنوعی Baker Hughes: خرابی تجهیزات را تا ۳۰ روز قبل از وقوع در ۶۵ درصد از چاه‌ها پیش‌بینی می‌کنند.

استفاده از روش‌های پیشرفته بازیابی نفت می‌تواند نرخ بهره‌برداری را ۵ تا ۲۰ درصد افزایش دهد. برای میادین پیر و قدیمی ایران حتی بهبودهای اندک مبتنی بر هوش مصنوعی به معنای میلیاردها دلار بازگشت سرمایه و

استخراج بیشتر است. پیش‌بینی می‌شود بازار جهانی هوش مصنوعی در حوزه انرژی تا سال ۲۰۳۰ به ۶/۴ میلیارد دلار برسد.

۱۹.۳ هوش مصنوعی در کشاورزی و مدیریت آب

فصل ۱۰ بحران کشاورزی را تبیین کرد: ۹۰ درصد آب کشور برای تولید تنها ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی مصرف می‌شود. هوش مصنوعی این معادله را تغییر می‌دهد. حسگرهای خاک مبتنی بر هوش مصنوعی، مدل‌های پیش‌بینی هواشناسی و آبیاری با نرخ متغیر در صورت ترکیب با آبیاری قطره‌ای می‌توانند ۴۰ تا ۷۰ درصد در مصرف آب صرفه‌جویی کنند. تصاویر ماهواره‌ای که توسط یادگیری ماشین تحلیل می‌شوند (فصل ۱۷) تنش آبی محصولات را به‌صورت آنی شناسایی می‌کنند. ایجاد یک پلتفرم ملی هوش مصنوعی کشاورزی – که داده‌های ماهواره‌ای، حسگرهای خاک، مدل‌های هواشناسی و اپلیکیشن‌های موبایل فارسی‌زبان برای کشاورزان را به هم متصل می‌کند – یکی از پربازده‌ترین سرمایه‌گذاری‌های تکنولوژیک در این برنامه عملیاتی خواهد بود.

۱۹.۴ فین‌تک: مدل هند

شبکه پرداخت «شتاب» فعلی ایران تراکنش‌ها را در کمتر از ۲ ثانیه پردازش می‌کند که در میان کارآمدترین شبکه‌های منطقه قرار دارد. با تکیه بر این زیربنا، حوزه فین‌تک (Fintech) می‌تواند از بانکداری سنتی پیشی بگیرد. سامانه Pix طی ۲/۵ سال با هزینه ۴ میلیون دلار ساخته شد و اکنون سالانه ۴/۶ تریلیون دلار تراکنش را برای بیش از ۱۷۵ میلیون کاربر پردازش می‌کند. سامانه UPI سالانه ۳/۶ تریلیون دلار تراکنش را میان ۴۹۱ میلیون کاربر جابه‌جا می‌کند. این سامانه با حدود ۲۰ تا ۳۰ میلیون دلار راه‌اندازی شد و اکنون به ۸۲ میلیون حساب خدمات می‌دهد و سالانه ۳۰۹ میلیارد دلار جابه‌جایی مالی دارد؛ این مدل شمول مالی را از ۲۶ درصد به ۸۴ درصد ارتقا داد. ایران باید اولویت خود را بر ایجاد یک سیستم پرداخت آتی به سبک UPI یا Pix در سال‌های دوم تا سوم قرار دهد و بودجه‌ای معادل ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار برای آن در نظر بگیرد.

۱۹.۵ هدف ۲۰۳۵: پیشی گرفتن فناوری از نفت

هدف نهایی این همگرایی صریح است: تا سال ۲۰۳۵ درآمد حاصل از فناوری و خدمات باید به عنوان منبع اصلی درآمد ملی از نفت پیشی بگیرد. این یک هدف بی‌سابقه نیست؛ در حال حاضر سهم تولید ناخالص داخلی غیرنفتی امارات متحده عربی به بیش از ۷۰ درصد از کل رسیده است.

مسیر دستیابی به این هدف از دو جبهه موازی می‌گذرد:

۱. بهینه‌سازی با هوش مصنوعی: استخراج انرژی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای کسب حداکثر درآمد از دارایی‌های موجود.

۲. ساخت اقتصاد متنوع فناورانه: توسعه هم‌زمان بخش‌های زیر که در مجموع درآمدی فراتر از نفت ایجاد خواهند کرد. صادرات دارویی: ۵ تا ۱۰ میلیارد دلار. تولید نیمه‌هادی‌ها: ۱ تا ۵ میلیارد دلار. صادرات امنیت سایبری: ۰/۵ تا ۲ میلیارد دلار. خدمات پهبادی و فضایی: ۰/۵ تا ۱/۵ میلیارد دلار. پلتفرم‌های فین‌تک و زیست‌بوم استارت‌آپی.

فصل ۲۰: داروسازی و زیست‌فناوری

صنعت داروسازی ایران توسعه‌یافته‌ترین صنعت در سطح منطقه است. این صنعت از نظر حجم ۹۸/۵ درصد و از نظر ارزش ۸۷ درصد از داروهای مورد نیاز را تولید می‌کند و حدود ۱۸۵ تولیدکننده در بازاری به ارزش ۳/۴ تا ۷/۸ میلیارد دلار فعالیت دارند. ایران رتبه اول غرب آسیا در تولید داروهای زیست‌مشابه را داراست و جایگاه پنجم را در کل آسیا به خود اختصاص داده است. در حال حاضر ۲۸ محصول زیست‌دارویی در داخل کشور تولید می‌شود که سالانه یک میلیارد دلار صرفه‌جویی ارزی به همراه دارد. زیربنای این صنعت مستحکم است؛ اما آنچه باید شکسته شود، سقف «گواهینامه‌های کیفیت بین‌المللی» برای ورود به بازارهای جهانی است.

۲۰.۱ صخره پتنت ۲۰۰ میلیارد دلاری

صنعت داروسازی در فاصله سال‌های ۲۰۲۵ تا ۲۰۳۳ با یک «صخره پتنت» بی‌سابقه به ارزش ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد دلار مواجه است. این دوره که در آن بیش از ۶۵ دارو با فروش سالانه بالای ۱۰۰ میلیون دلار حفاظت انحصاری خود را از دست می‌دهند.

داروهای غول‌آسایی که انحصار آن‌ها پایان می‌یابد عبارتند از:

Keytruda: (۲۹ میلیارد دلار، انقضا در ۲۰۲۸)

Stelara: (۱۰ میلیارد دلار، ۲۰۲۵)

Eliquis: (۱۹ میلیارد دلار، ۲۰۲۶-۲۰۲۹)

Darzalex: (۱۰ میلیارد دلار، ۲۰۲۹)

تجربه داروی Humira آموزنده است. فروش این دارو پس از ورود نسخه‌های زیست‌مشابه به بازار، از ۲۱/۲۴ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۲ به ۸/۹۹ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۴ سقوط کرد. بازار جهانی داروهای زیست‌مشابه در سال ۲۰۲۴ به ۳۲/۷۵ میلیارد دلار رسید و در مسیر دستیابی به ۷۲ تا ۱۰۰ میلیارد دلار تا سال ۲۰۳۰-۲۰۳۲ است.

۲۰.۲ دو کهن‌الگو: هند و کره جنوبی

مدل	هند: داروخانه جهان	کره جنوبی: برتری در زیست‌مشابه‌ها
مقیاس	۳۰/۴۷ میلیارد دلار صادرات دارو (سال مالی ۲۰۲۵)؛ ۲۰٪ از داروهای ژنریک جهان	سامسونگ بیولوژیک: ۳/۱۶ میلیارد دلار درآمد؛ ۸۴۵,۰۰۰ لیتر ظرفیت تولید زیست‌فناوری
استراتژی	تولید انبوه ژنریک، کارخانه‌های منطبق با استاندارد FDA، طرح مشوق تولید (۸۳۴ میلیون دلار)	تولید بیولوژیک با سرمایه‌گذاری سنگین، تأسیسات در کلاس جهانی، اخذ تاییدیه‌های EMA اروپا
عامل کلیدی	قانون ثبت اختراع ۱۹۷۰؛ بیشترین تعداد کارخانه‌های مورد تایید FDA در خارج از آمریکا	سرمایه‌گذاری ۲ تا ۵ میلیارد دلاری برای هر واحد تولید زیست‌فناوری

مدل	هند: داروخانه جهان	کره جنوبی: برتری در زیست‌مشابه‌ها
درس برای ایران	شروع با صادرات داروهای ژنریک به بازارهای منطقه	حرکت به سمت تولید انبوه داروهای زیست‌مشابه (Biosimilar)

۲۰.۳ بازارهای منطقه‌ای: فرصت‌های بی‌کران

مجموع بازار دارویی در دسترس ایران در منطقه به ۶ تا ۹ میلیارد دلار می‌رسد:

عراق: (۱٫۳ تا ۴٫۶ میلیارد دلار، با وابستگی بیش از ۹۵ درصدی به واردات).

ازبکستان: (۲٫۱۴ میلیارد دلار، ۹۰ درصد وارداتی).

افغانستان: (تقریباً به‌طور کامل وابسته به واردات).

قزاقستان و بازارهای کوچک‌تر آسیای مرکزی.

ایران در حال حاضر به بسیاری از این بازارها صادرات دارد اما از طریق کانال‌های غیربهرینه؛ برای مثال قاچاق دارو به عراق و افغانستان تجارت رسمی را تضعیف کرده است.

محدودیت حیاتی اینجاست. داروهای زیست‌مشابه ایرانی به‌عنوان «بیولوژیک‌های پیرو» شناخته می‌شوند که هنوز تحت دستورالعمل‌های سخت‌گیرانه FDA (آمریکا)، EMA (اروپا) یا WHO (سازمان جهانی بهداشت) ارزیابی نشده‌اند. بدون تاییدیه کیفی بین‌المللی، ایران نمی‌تواند به بازارهای تنظیم‌گری‌شده یا کانال‌های خرید سازمان جهانی بهداشت دسترسی پیدا کند. علاوه بر این، ایران حدود ۵۰ درصد از مواد موثره دارویی (API) خود را وارد می‌کند که یک آسیب‌پذیری استراتژیک در زنجیره تأمین ایجاد کرده است.

۲۰.۴ اثبات توانمندی در دوران کووید-۱۹

ایران در دوران همه‌گیری کرونا توانمندی واقعی خود را در تحقیق و توسعه واکسن به نمایش گذاشت. شش واکسن موفق از جمله واکسن پروتئینی «اسپایکوژن» و واکسن کشته‌شده «کوو ایران برکت» به دریافت مجوز مصرف اضطراری شدند.

نکته مهم‌تر، پلتفرم mRNA با نام CORENAPCIN است؛ این پلتفرم با استفاده از mRNA اصلاح‌شده با نوکلئوزید در نانوذرات لیپیدی (LNP) [دقیقاً همان رویکرد واکسن‌های فایزر/بایون‌تک] فاز اول کارآزمایی بالینی را در سال ۲۰۲۳ با نتایج ایمنی‌زایی قوی پشت سر گذاشت. این دستاورد، زیربنای توسعه نسل بعدی داروهای بیولوژیک در کشور را بنا نهاده است.

سرمایه‌گذاری و اهداف

مجموع سرمایه‌گذاری ۱۵ ساله: ۵٫۷ تا ۱۳٫۲ میلیارد دلار. این رقم موارد زیر را پوشش می‌دهد:

ارتقای تأسیسات GMP: مطابق با استانداردهای WHO/FDA/EMA (۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار برای هر واحد از ۲۰ تا ۳۰ کارخانه برتر کشور).

یکپارچه‌سازی عمودی مواد موثره (API): (۵۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد دلار) برای کاهش وابستگی به واردات.

توسعه داروهای زیست‌مشابه (Biosimilar): (۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیون دلار برای هر محصول).

افزایش مقیاس تولید mRNA: (۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار).

ظرفیت تولید زیست‌فناوری: (۲ تا ۵ میلیارد دلار با الگوبرداری از مدل سامسونگ بیولوژیک).

درآمد صادراتی بالقوه تا سال پانزدهم: سالانه ۵ تا ۱۰ میلیارد دلار؛ این هدف‌گذاری بر اساس مسیر رشد هند که صادرات خود را طی یک دهه از ۱۵ به ۳۰ میلیارد دلار رساند، بنچمارک شده است.

فصل ۲۱: تجهیزات پزشکی دانش مطالعه کل ژنوم

بخش تجهیزات پزشکی ایران به وسعت قابل توجهی دست یافته است. بیش از ۲۳۰۰ شرکت فعالانه تجهیزات تولید می‌کنند که ۷۰ تا ۸۰ درصد نیازهای داخلی را پوشش می‌دهد. ۹۵ درصد از مواد مصرفی و بیش از ۸۵ درصد از تجهیزات آی‌سی‌یو (ICU) و اتاق عمل در داخل کشور ساخته می‌شوند.

ایران در حال حاضر محصولات پیشرفته‌ای تولید می‌کند. شتاب‌دهنده‌های خطی: برای پرتودرمانی سرطان (با ۹۵ درصد قطعات داخلی). سیستم‌های جراحی رباتیک: (نصب و راه‌اندازی در اندونزی در سال ۲۰۲۵). دستگاه‌های همودیالیز: (ایران پنجمین کشور تولیدکننده در جهان).

صادرات این محصولات به بیش از ۶۰ کشور جهان انجام می‌شود و ارزش آن سالانه بیش از ۵۰ میلیون دلار است؛ در حالی که قیمت محصولات ایرانی ۳۰ تا ۴۰ درصد کمتر از برندهای غربی است.

۲۱.۱ شکاف تجهیزات سرمایه‌ای

شکاف اصلی همچنان در بخش تجهیزات سرمایه‌ای مشهود است. تنها ۱۵ تا ۱۹ درصد از دستگاه‌های MRI، سی‌تی‌اسکن و سایر سیستم‌های تصویربرداری پیشرفته در داخل تولید می‌شوند. این حوزه بزرگ‌ترین دسته‌بندی وابستگی به واردات در نظام سلامت ایران محسوب می‌شود. بازار جهانی تجهیزات پزشکی در سال ۲۰۲۵ به رقمی بین ۵۷۲ تا ۶۷۹ میلیارد دلار رسیده است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۴ به ۱ تا ۱٫۲ تریلیون دلار برسد.

تحول چین در این زمینه مدلی الهام‌بخش ارائه می‌دهد. صنعت تجهیزات پزشکی چین اکنون با بیش از ۳۲٫۰۰۰ تولیدکننده، سالانه ۴۲٫۸ میلیارد دلار درآمد ایجاد می‌کند و وابستگی به واردات را به تنها ۱۷٫۵ درصد کاهش داده است. شرکت‌هایی نظیر Mindray (با ۴٫۸ میلیارد دلار درآمد و چهارمین فروشنده بزرگ سونوگرافی در جهان) و United Imaging Healthcare (با ۱٫۵۷ میلیارد دلار درآمد و تولیدکننده سیستم‌های MRI 5^T) نشان‌دهنده پتانسیل‌های قابل دستیابی هستند. همچنین، طرح‌های تشویقی PLI در هند سهم بازار داخلی این کشور را طی پنج سال از ۱۰ به ۳۰ درصد افزایش داد و صادرات آن را به ۳٫۶۴ میلیارد دلار رساند.

۲۱.۲ فناوری‌های جهشی

- **تشخیص به کمک هوش مصنوعی:** این بازار در سال ۲۰۲۵ به ۳۲٫۲۱ میلیارد دلار رسیده و پیش‌بینی می‌شود با نرخ رشد سالانه مرکب ۴۴٫۵ درصدی تا سال ۲۰۳۴ به ۸۸۶ میلیارد دلار برسد. این حوزه دقیقاً با استعدادهای مهندسی نرم‌افزار ایران همخوانی دارد.
- **پروتزهای چاپ سه‌بعدی:** بازاری ۱٫۹ میلیارد دلاری که در حال رشد به سمت ۴٫۱ میلیارد دلار است. در حالی که پروتزهای سنتی بین ۱٫۵۰۰ تا ۸٫۰۰۰ دلار هزینه دارند، جایگزین‌های چاپ سه‌بعدی با قیمت‌هایی از ۵۰ دلار شروع می‌شوند. تقاضای عظیمی برای این محصولات در کشورهای همسایه که تحت تأثیر جنگ بوده‌اند، وجود دارد.

- **تشخیص در محل مراقبت:** بازاری به ارزش ۵۳/۱ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۴. این فناوری امکان انجام آزمایش را بدون نیاز به پرسنل متخصص آزمایشگاهی فراهم می‌کند که برای مناطق روستایی در بازارهای صادراتی ایران حیاتی است.

۲۱.۳ دارایی‌های ژنومی منحصربه‌فرد ایران

ایران از دارایی‌های ژنومی‌ای برخوردار است که به راحتی با سرمایه‌گذاری مالی در سایر نقاط جهان قابل تکرار نیستند. **پایگاه داده Iranome** [شامل ۸۰۰ توالی کامل اگزوم از ۸ گروه قومی] در مجموع ۱,۵۷۵,۷۰۲ واریانت ژنتیکی شناسایی کرده است که از این میان **۱۹٫۶ درصد (۳۰۸,۳۱۱ مورد) کاملاً جدید** و در هیچ‌یک از پایگاه‌های داده جهانی ثبت نشده‌اند. تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) نشان می‌دهد که جمعیت‌های ایران از نظر ژنتیکی یک «ابرجمعیته ششم» را تشکیل می‌دهند که از پنج گروه شناخته‌شده قبلی متمایز است. ۱۱ گروه قومی اصلی ایران نیز تنوع ژنتیکی چشمگیری دارند به گونه‌ای که پژوهش‌ها نشان می‌دهد شباهت ژنتیکی میان بریتانیایی‌ها و ایتالیایی‌های شمالی بیشتر از شباهت میان برخی گروه‌های قومی ایران است.

نرخ ازدواج فامیلی در ایران ۳۸٫۶ درصد است (بر اساس مطالعه‌ای بر روی ۳۰۶,۳۴۳ زوج) که از این میان ۲۷٫۹ درصد ازدواج‌ها بین پسرعمو و دخترعمو است. این موضوع باعث افزایش هموزیگوسیتی شده و شناسایی بیماری‌های ژنتیکی مغلوب را به طور قابل توجهی آسان‌تر می‌کند. در نتیجه، ایران می‌تواند یکی از ارزشمندترین «آزمایشگاه‌های طبیعی» جهان برای کشف ژن‌های مرتبط با بیماری‌های نادر باشد.

برنامه ژنوم قطر (با بیش از ۳۰,۰۰۰ ژنوم) نشان داده است که ۳٫۵ درصد افراد حامل واریانت‌های قابل‌مداخله پزشکی هستند و یک آرایه ژنوتایپینگ اختصاصی (Q-Chip) توسعه داده است. پروژه ژنوم عربستان (۶۳,۰۰۰+ ژنوم) دقت تشخیص بیماری‌های نادر را ۳۵ درصد افزایش داده است. پایگاه داده زیستی بریتانیا (UK Biobank) با ۵۰۰,۰۰۰ ژنوم و بیش از ۲۰۰ میلیون پوند سرمایه‌گذاری) بیش از ۱۰,۰۰۰ مقاله علمی تولید کرده است. هزینه توالی‌یابی کامل ژنوم اکنون به حدود ۲۰۰ دلار برای هر ژنوم کاهش یافته است که هدف ایران برای دستیابی به ۱۰۰,۰۰۰ ژنوم را با بودجه‌ای حدود ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار قابل تحقق می‌کند.

سرمایه‌گذاری ترکیبی

تجهیزات پزشکی: ۴/۱ میلیارد دلار طی ۱۵ سال

ژنومیک: ۲۶۰ تا ۶۲۰ میلیون دلار

مجموع: حدود ۴/۴ میلیارد دلار

هزینه فعلی واردات سالانه دارو و تجهیزات پزشکی که ۳/۴ میلیارد دلار است. مسیر بازگشت سرمایه را به وضوح مشخص است. کاهش تنها ۵۰ درصدی واردات می‌تواند تا سال دهم سالانه ۱/۷ میلیارد دلار صرفه‌جویی ایجاد کند.

پتانسیل صادرات تجهیزات پزشکی: ۳ تا ۵ میلیارد دلار در سال تا سال پانزدهم

صرفه‌جویی در هزینه‌های سلامت از طریق ژنومیک: ۴۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد دلار در سال طی ۱۰ سال آینده

فصل ۲۲: نانوفناوری، مواد پیشرفته و چاپ سه بعدی

برنامه نانوفناوری ایران یکی از دستاوردهایی است که کمتر از حد واقعی خود مورد توجه قرار گرفته است. این کشور با کسب رتبه پنجم جهان در انتشار مقالات نانوفناوری (۴,۶۱۵ مقاله در مجلات چارک اول - Q1 در سال ۲۰۲۴) اکوسیستم قدرتمندی بنا نهاده است. بیش از ۴۰۰ شرکت نانوفناوری که ۱,۷۳۵ محصول تجاری‌سازی شده را در ۱۸ حوزه صنعتی تولید می‌کنند. این فعالیت‌ها منجر به ایجاد یک بازار داخلی ۱/۲۳ میلیارد دلاری و صادرات ۱۸۳ میلیون دلاری به ۶۳ کشور جهان شده است. نکته قابل توجه این است که بیش از ۸۰ درصد تجهیزات نانوفناوری ایران در داخل تولید می‌شود که تاب‌آوری استثنایی در برابر تحریم‌ها ایجاد کرده است.

۲۲.۱ داستان موفقیت ستاد نانو

ستاد ویژه توسعه فناوری نانو (INIC) در سال ۲۰۰۳ (۱۳۸۲) تأسیس شد. این ستاد یک استراتژی ۲۰ ساله با فازبندی دقیق را به اجرا گذاشت:
 فاز اول (۲۰۰۳-۲۰۱۵): تمرکز بر تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی.
 فاز دوم (۲۰۱۵-۲۰۲۵): تمرکز بر صنعتی‌سازی و گسترش صادرات.
 ایران در حال حاضر رتبه سوم جهان را در تدوین استانداردهای ملی نانوفناوری (۱۸۲ استاندارد) داراست و ۱۲ استاندارد بین‌المللی ISO را از طریق کمیته متناظر خود در ISO TC 229 تدوین کرده است. این مدل نهادی [یعنی وجود یک نهاد متولی مأموریت‌محور، استراتژی فازبندی‌شده و تلاش مستمر برای استانداردسازی] باید در تمامی بخش‌های ذکر شده در این برنامه عملیاتی تکثیر و پیاده‌سازی شود.

۲۲.۲ کاربردهای تجاری با تأثیرگذاری آبی

کاربرد	بازار جهانی (۲۰۲۵)	پیش‌بینی رشد	ارتباط با ایران
نانوپوشش‌ها (Nano-coatings)	۱۵٫۳ میلیارد دلار	۳۳٫۲ میلیارد دلار تا ۲۰۳۰	۵۷٪ از محصولات نانو ایران؛ کاربرد در ساختمان، نفت و گاز
غشاهای نانوفیلتراسیون	۸۱۵ میلیون تا ۱٫۴۶ میلیارد دلار	۷٫۵ تا ۹٫۸٪ نرخ رشد سالانه (CAGR)	بحران آب؛ سامانه‌های روستایی با تغذیه خورشیدی
نانوکاتالیست‌ها	۲٫۵ تا ۳٫۲ میلیارد دلار	بخش نفت: ۳۱ تا ۳۵٪ از کل کاربردها	بخش پتروشیمی؛ افزایش بهره‌وری بیش از ۶۰٪

۲۲.۳ تولید افزایشی: از راهکار دور زدن تحریم تا صنعت صادراتی

اکوسیستم چاپ سه‌بعدی ایران شامل حدود ۳۰ شرکت است که توسط مجموعه‌هایی پیشرو هدایت می‌شوند. از این مجموعه‌های می‌توان به شرکت سیزان پردازش کویر (اولین تولیدکننده چاپگر سه‌بعدی و توسعه‌دهنده نخستین زیست‌چاپگر یا Bio-printer ایران) و شرکت آیهان (دارای ثبت اختراع جهانی در زمینه چاپ سه‌بعدی فلزات) اشاره کرد. بازار جهانی تولید افزایشی در سال ۲۰۲۵ به رقمی بین ۱۸/۵ تا ۲۴ میلیارد دلار رسیده است و با نرخ رشد سالانه ۱۷ تا ۲۱ درصد در مسیر دستیابی به ۴۸ تا ۶۸ میلیارد دلار تا سال ۲۰۳۰ حرکت می‌کند.

مزیت راهبردی برای ایران خودکفایی صنعتی است. چاپ سه‌بعدی، انبارداری فیزیکی را به فایل‌های دیجیتال تبدیل می‌کند. این فناوری امکان تولید در لحظه (On-demand) قطعات یدکی را فراهم می‌سازد؛ قطعاتی که به دلیل تحریم‌ها، واردات آن‌ها غیرممکن است. در کشور ترکیه شرکت Ermaksan Additive (زیرمجموعه یک شرکت ۵۰ ساله در حوزه ورق‌کاری فلز) تولید چاپگرهای سه‌بعدی فلزی را از سال ۲۰۱۴ آغاز کرد و اکنون به مشتریان در بیش از ۷۰ کشور خدمات می‌دهد. هند «استراتژی ملی تولید افزایشی» خود را در سال ۲۰۲۲ راه‌اندازی کرد. بازار این کشور در سال ۲۰۲۴ به ۷۰۷ میلیون دلار رسید و هدف‌گذاری آن دستیابی به ۴/۳۳ میلیارد دلار تا سال ۲۰۳۳ است.

مجموع سرمایه‌گذاری و چشم‌انداز

مجموع سرمایه‌گذاری ۱۵ ساله در این بخش: ۲/۸ تا ۵ میلیارد دلار. این رقم حوزه‌های زیر را پوشش می‌دهد: نانوفناوری: ۲ تا ۳/۳ میلیارد دلار (با هدف ارتقای صادرات سالانه از ۱۸۳ میلیون دلار به بیش از ۲ میلیارد دلار). تولید افزایشی (چاپ سه‌بعدی): ۸۰۰ میلیون تا ۱/۷ میلیارد دلار (با هدف جایگزینی واردات قطعات یدکی به ارزش ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار در سال). پیش‌بینی رشد بازار داخلی نانو: انتظار می‌رود ارزش بازار داخلی محصولات نانو از ۱/۲۳ میلیارد دلار فعلی به ۱۰ تا ۱۵ میلیارد دلار تا سال ۲۰۴۰ افزایش یابد.

فصل ۲۳: پهپادهای غیرنظامی و سیستم‌های خودگردان

ایران توانمندی خود را در تولید انبوه پهپاد در مقیاس فوق‌العاده‌ای به اثبات رسانده است. تنها در سال ۲۰۲۵، روسیه بیش از ۳۸,۰۰۰ فروند از پهپادهای سری شاهد ایران را به کار گرفت که نشان‌دهنده ظرفیت صنعتی است که هنوز معادل غیرنظامی برای آن تعریف نشده است.

در حال حاضر، اکوسیستم غیرنظامی این حوزه شامل موارد زیر است:
۲۲۵ شرکت دانش‌بنیان: دارای مجوز رسمی برای توسعه پهپادهای غیرنظامی.
بیش از ۱۰ تولیدکننده تخصصی: در حوزه پهپادهای کشاورزی (سم‌پاشی و پایش).
سابقه انتقال فناوری نظامی به غیرنظامی: برای نمونه، پهپاد رزمی «شاهد ۱۹۱» برای عملیات بارورسازی ابرها بازطراحی و آماده شده است.

۲۳.۱ فرصت‌های بخش غیرنظامی

بازار جهانی پهپادهای غیرنظامی در سال ۲۰۲۵ به ۱۲/۵۱ میلیارد دلار رسیده است و پیش‌بینی می‌شود با نرخ رشد سالانه مرکب ۱۸/۶ درصدی تا سال ۲۰۳۴ به ۵۸ میلیارد دلار دست یابد. بازار پهپاد در خاورمیانه با نرخ رشد ۱۴/۲ درصد (سریع‌ترین منطقه در حال رشد در جهان) تا سال ۲۰۳۰ به ۳/۳۱ میلیارد دلار خواهد رسید. بخش کشاورزی با ۲۶ درصد از کل استفاده‌های تجاری، بزرگ‌ترین کاربرد بخشی را به خود اختصاص داده است.

پهپادهای کشاورزی بازگشت اقتصادی آنی به همراه دارند:

- کاهش هزینه: هزینه سم‌پاشی با پهپاد ۱۲ تا ۲۵ دلار در هر هکتار است، در حالی که سم‌پاشی دستی ۵۰ تا ۱۰۰ دلار هزینه دارد (کاهش ۵۰ تا ۷۵ درصدی هزینه‌ها).
- بهره‌وری مواد شیمیایی: ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش در مصرف سموم از طریق پاشش دقیق.
- بهبود محصول: ۵ تا ۱۰ درصد افزایش در بازدهی نهایی.
- مدیریت آب: برای ایران دچار بحران آب، این فناوری از طریق پایش دقیق آبیاری، مصرف آب را ۲۰ تا ۳۰ درصد کاهش می‌دهد.

۲/۲۳ استراتژی تبدیل (نظامی به غیرنظامی)

- روز اول: تأسیس «سازمان ملی پهپادهای غیرنظامی» به صورت مجزا از برنامه‌های نظامی. اعلام فرآیند ساده‌سازی ثبت پهپاد و صدور گواهینامه خلبانی با الگوبرداری از «قوانین آزادسازی پهپادی ۲۰۲۱» هند. آزادسازی دسترسی به فناوری‌های نظامی خاص که برای استفاده غیرنظامی مناسب هستند: کنترل‌کننده‌های پرواز، فرآیندهای ساخت مواد مرکب (کامپوزیت) و سیستم‌های ناوبری.

- **سال‌های ۱ تا ۵:** اجرای طرحی مشابه مشوق‌های تولید (PLI) با بودجه ۱۰۰ میلیون دلار (۲۰ درصد پاداش برای ارزش‌افزوده داخلی). تخصیص ۵۰ درصد یارانه به تعاونی‌های کشاورزی برای خرید پهپادهای کشاورزی ساخت ایران. ایجاد ۵ کریدور آزمایشی تحویل دارو و تجهیزات پزشکی با پهپاد در استان‌های کوهستانی (کردستان، لرستان، سیستان و بلوچستان). راه‌اندازی خوشه صنعتی تولید پهپاد کشاورزی در اصفهان یا شیراز با هدف تولید ۱۰,۰۰۰ واحد در ۵ سال. آموزش ۵۰,۰۰۰ اپراتور تأییدشده پهپاد.

- **سال‌های ۵ تا ۱۵:** بهره‌برداری از بیش از ۱۰۰,۰۰۰ پهپاد کشاورزی در سراسر کشور با پوشش ۸۰ درصد از زمین‌های زراعی. ایجاد شبکه ملی تحویل پزشکی با پهپاد با هدف بیش از ۱۰۰,۰۰۰ عملیات در سال. آغاز صادرات پهپادهای غیرنظامی به آسیای مرکزی و آفریقا. توسعه ظرفیت‌های حمل‌ونقل هوایی شهری.

مجموع سرمایه‌گذاری ۱۵ ساله در این حوزه: **۱/۹ میلیارد دلار**. پیش‌بینی تأثیر اقتصادی سالانه تا سال پانزدهم: ایجاد ۲ تا ۴ میلیارد دلار ارزش‌افزوده در سال از طریق: دستاوردهای بخش کشاورزی (کاهش هزینه‌ها و افزایش محصول)، درآمدهای حاصل از تولید صنعتی و صادرات پهپادهای غیرنظامی.

این رقم نشان‌دهنده بازگشت سرمایه ۵ تا ۱۰ برابری است که این حوزه را به یکی از سودآورترین بخش‌های تکنولوژی تبدیل می‌کند.

ایران ثابت کرده است که می‌تواند پهپادها را در مقیاسی تولید انبوه کند که جهان را شگفت‌زده کرده است. اکنون پرسش اصلی این است که آیا می‌تواند این توانمندی صنعتی را از مسیر تخریب به سمت توسعه تغییر جهت دهد؛ یعنی از «شاهد» به سمت «مزارع زعفران».

فصل ۲۴: اکوسیستم استارت‌آپی و صندوق ملی علم و فناوری ایران

ایران در حال حاضر دارای بیش از ۵,۰۰۰ تا ۷,۰۰۰ استارت‌آپ فعال است. زیرساخت‌های فعلی این کشور در مقایسه با اسرائیل، هند یا ویتنام در مراحل مشابه توسعه بسیار قدرتمندتر به نظر می‌رسد:

اسنپ (Snapp): با ارزش‌گذاری ۱/۴ تا ۱/۷ میلیارد دلار، در زمان اوج خود رکورد ۸۰۰,۰۰۰ سفر روزانه را ثبت کرده است.

دیجی‌کالا (Digikala): مالک ۸۰ تا ۹۲ درصد سهم خرده‌فروشی آنلاین ایران با ۳۰ میلیون بازدیدکننده ماهانه و بیش از ۱۸۰,۰۰۰ سفارش روزانه؛ ارزش این شرکت حدود ۵۰۰ تا ۷۵۷ میلیون دلار برآورد می‌شود.

کافه بازار (Cafe Bazaar): بازار انحصاری اپلیکیشن‌های اندرویدی در ایران.

تپسی (Tapsi): رقیب اصلی در حوزه جابه‌جایی هوشمند با ارزش‌گذاری تقریبی ۱۰۰ میلیون دلار.

زرین‌پال (ZarinPal): معادل ایرانی سرویس پرداخت بین‌المللی Stripe.

این پایگاه استارت‌آپی بستری استثنایی برای جهش اقتصادی فراهم کرده است که مشابه آن در بسیاری از کشورهای در حال توسعه دیده نمی‌شود.

۲۴.۱ الگوبرداری از صندوق یوزما

صندوق یوزما در اسرائیل که در سال ۱۹۹۳ با سرمایه اولیه ۱۰۰ میلیون دلاری دولت راه‌اندازی شد. این صندوق کاتالیزوری برای ایجاد یک اکوسیستم سرمایه‌گذاری خطرپذیر بود که در دوران اوج خود (سال ۲۰۲۱) بیش از ۲۵/۶ میلیارد دلار سرمایه جذب و تزریق کرد. هم‌اکنون «سازمان نوآوری» با بودجه‌ای حدود ۶۰۰ میلیون دلار در سال فعالیت می‌کند و تا ۸۵ درصد از هزینه‌های مراحل اولیه استارت‌آپ‌ها را از طریق ۱۵ تا ۲۵ مرکز رشد فعال تأمین می‌کند.

راه‌اندازی «یوزما ۲۰» در سال ۲۰۲۴ (با ۱۵۵ میلیون دلار بودجه دولتی و هدف جذب ۷۰۰ میلیون دلار از سرمایه‌گذاران نهادی)، نشان‌دهنده تداوم موفقیت این مدل است.

سیر زمانی تحول:

۱۹۹۳: سرمایه اولیه دولتی (۱۰۰ میلیون دلار).

۲۰۰۰: رسیدن به حد نصاب بحرانی (Critical Mass).

۲۰۲۱: دستیابی به رقم ۲۵/۶ میلیارد دلار.

در واقع ۲۸ سال طول کشید تا یک سرمایه‌گذاری ۱۰۰ میلیون دلاری به جریانی ۲۵/۶ میلیارد دلاری تبدیل شود. این یک نقشه راه واقعی برای تبدیل دانش به ثروت است.

۲۴.۲ مدل‌های صندوق‌های صندوق‌ها: اثر اهرمی

مدل	سرمایه دولتی	سرمایه خصوصی جذب‌شده	ضریب اثرگذاری
اسرائیل (Yozma)	۱۰۰ میلیون دلار (سرمایه اولیه)	۲۵٫۶ میلیارد دلار در اوج	۲۵۶ برابر طی ۲۸ سال
هند (SIDBI)	۱٫۲ میلیارد دلار	بیش از ۹ میلیارد دلار	۷ برابر
بریتانیا (British Business Bank)	۲۵٫۶ میلیارد پوند (ظرفیت کل)	حمایت از ۵۶٪ تک‌شاخ‌های (Unicorns) بریتانیا	۱۲٫۵٪ نرخ بازده داخلی (IRR) سبد سهام
فرانسه (Bpifrance)	۵۱ میلیارد یورو (دارایی تحت مدیریت)	۱۷ میلیارد یورو (صندوق‌های صندوق‌ها)	مدل قهرمان ملی

۲۴.۳ صندوق ملی علم و فناوری ایران

صندوق پیشنهادی «صندوق ملی علم و فناوری ایران» باید در ابتدا معادل ۰٫۳ تا ۰٫۵ درصد از تولید ناخالص داخلی (حدود ۱٫۳ تا ۲٫۲ میلیارد دلار سالانه) را هدف‌گذاری کرده و طی یک دهه این رقم را به ۱ درصد برساند. سرمایه اولیه ۲ تا ۳ میلیارد دلاری این صندوق می‌تواند از سه منبع تأمین شود:

۱. حق امتیاز ۱۵ درصدی بر صادرات پتروشیمی؛ (ایجاد حدود ۲ میلیارد دلار در سال از ۱۳ میلیارد دلار صادرات).
۲. بازتخصیص بخشی از دارایی‌های مسدود شده؛ (حدود ۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار که به‌طور واقع‌بینانه قابل دسترسی است).
۳. تخصیص مستقیم بودجه دولتی.

برنامه‌های «تحقیق، نوآوری و کارآفرینی» سنگاپور (با ۲۵ میلیارد دلار سنگاپور برای ۲۰۲۱-۲۰۲۵ و ۳۷ میلیارد دلار برای ۲۰۲۶-۲۰۳۰) که حدود ۱ درصد تولید ناخالص داخلی سالانه را شامل می‌شوند، معیار مناسبی برای مقیاس این سرمایه‌گذاری هستند.

صندوق INSTF باید به عنوان یک «صندوق صندوق‌ها» (Fund-of-funds) عمل کند؛ یعنی به جای سرمایه‌گذاری مستقیم، با الگوبرداری از مدل یوزما در شرکت‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر خصوصی سرمایه‌گذاری کند. در اقتصادهایی که تازه به روی جهان باز می‌شوند، از اولین بخش‌هایی که جذب سرمایه می‌کنند می‌توان به تجارت الکترونیک، فین‌تک (پرداخت)، جابه‌جایی هوشمند، تحویل غذا و لجستیک [دقیقاً همان بخش‌هایی که ایران در حال حاضر شرکت‌های بزرگی در آن‌ها دارد] اشاره کرد. تنها مانع فعلی کمبود سرمایه است. کل سرمایه‌گذاری خطرپذیر داخلی سالانه در حال حاضر در حدود چند صد میلیون دلار تخمین زده می‌شود. با آزادسازی سرمایه‌های نهادی از طریق خروج از لیست سیاه FATF (فصل ۵) و اتصال مجدد به SWIFT این رقم می‌تواند طی یک دهه ۱۰ تا ۲۰ برابر رشد کند.

علاقه سرمایه‌گذاران از هم‌اکنون اعلام شده است

«جاش ولف» از صندوق سرمایه‌گذاری لوکس کپیتال اظهار داشته است: «بسیار خوشحال خواهم شد که جزو اولین کسانی باشم که دفتر لوکس را در تهران افتتاح می‌کنند.» «جف هابر» به زبان فارسی پاسخ داد: «روی من حساب کنید.» «مایکل گرانوف» از مانیو موبیلیتی نیز گفته است: «علاقمندیم اولین کسانی باشیم که در یک استارت‌آپ ایران آزاد سرمایه‌گذاری می‌کنیم.» این تبادل نظر که به‌طور گسترده توسط کاربران ایرانی به اشتراک گذاشته شد. اینها سیگنالی است مبنی بر اینکه سرمایه‌گذاری خطرپذیر بین‌المللی منتظر تغییر متغیرهای سیاسی است.

ایران امروز استارت‌آپ‌های بیشتری نسبت به زمانی که «یوزما» در اسرائیل راه‌اندازی شد در خود جای داده است. اکوسیستم وجود دارد؛ آنچه مفقود است سرمایه نهادی، اتصال بین‌المللی و چارچوب قانونی برای آزادسازی پتانسیل‌های آن است.

بخش ۵: چارچوب یکپارچه سرمایه‌گذاری در صنایع پیشرفته

حوزه	مجموع (ساله) ۱۵	سالانه	بازده کلیدی	اولویت روز اول
نیمه‌رساناها (فصل ۱۸)	۱۵ تا ۲۳ میلیارد دلار	۱ تا ۱٫۵ میلیارد دلار	تقاضای سالانه ۱٫۱۴ میلیارد دلاری خودرو	مأموریت نیمه‌رسانا؛ OSAT
هوش مصنوعی (فصل ۱۹)	۱ تا ۳ میلیارد دلار	۱۰۰ تا ۲۰۰ میلیون دلار	پیشی گرفتن فناوری از نفت تا ۲۰۳۵	مدل زبانی بزرگ فارسی؛ هوش مصنوعی میدان نفتی
داروسازی (فصل ۲۰)	۵٫۷ تا ۱۳٫۲ میلیارد دلار	۰٫۴ تا ۱ میلیارد دلار	۵ تا ۱۰ میلیارد دلار صادرات سالانه	پیش‌تأییدیه سازمان جهانی بهداشت (WHO)
تجهیزات پزشکی + ژنومیک (فصل ۲۱)	۴٫۴ میلیارد دلار	۰٫۳ میلیارد دلار	۳ تا ۵ میلیارد دلار صادرات سالانه	استاندارد ISO 13485؛ توسعه ایرانوم
نانو + تولید افزایشی (فصل ۲۲)	۲٫۸ تا ۵ میلیارد دلار	۰٫۲ تا ۰٫۳ میلیارد دلار	بیش از ۲ میلیارد دلار صادرات نانو	فشار برای تجاری‌سازی
پهپادهای غیرنظامی (فصل ۲۳)	۱٫۹ میلیارد دلار	۱۳۰ میلیون دلار	۲ تا ۴ میلیارد دلار تأثیر سالانه	سازمان پهپادهای غیرنظامی
اکوسیستم استارت‌آپی (فصل ۲۴)	۲ تا ۳ میلیارد دلار (اولیه)	۱ تا ۳ میلیارد دلار (محرک)	رشد سرمایه‌گذاری خطرپذیر در مقیاس یوزما	راه‌اندازی صندوق ملی نوآوری؛ مدل صندوق صندوق‌ها
مجموع	۳۴ تا ۵۰ میلیارد دلار	۳ تا ۶ میلیارد دلار در سال	۱۲ تا ۲۰ میلیارد دلار سالانه تا سال ۱۵	—

هم‌افزایی میان‌بخشی

این بخش‌ها یک شبکه صنعتی را تشکیل می‌دهند که پیشرفت در یکی، سرعت رشد دیگری را افزایش می‌دهد.

نانوفناوری: در دارورسانی دارویی، پوشش تجهیزات پزشکی و مواد نیمه‌رسانا کاربرد دارد.

چاپ سه‌بعدی: ساخت پروتزهای پزشکی، قطعات هوافضا و ساخت‌وساز در مقیاس بالا را امکان‌پذیر می‌کند.

داده‌های ژنومیک: محرک توسعه دارویی و طراحی تجهیزات پزشکی است.

توانمندی نیمه‌رسانا: زیربنای نیازهای الکترونیکی هر بخش است.

پلتفرم‌های پهپادی: به تراشه‌های تعبیه‌شده، مواد مرکب و هوش مصنوعی نیاز دارند؛ یعنی تمام قابلیت‌هایی که در سایر بخش‌ها در حال توسعه هستند.

اکوسیستم استارت‌آپی: نوآوری‌های هر بخش را تجاری‌سازی کرده و اشتغالی ایجاد می‌کند که منجر به حفظ نخبگان می‌شود.

معماری نهادی

هر مورد پژوهشی موفق در این استراتژی دارای سه ویژگی نهادی مشترک است که ایران باید آن‌ها را بازتولید کند: اول؛ نهاد متولی مأموریت‌محور با اختیارات و بودجه اختصاصی؛ مانند «مأموریت نیمه‌رسانای هند» (ISM)، ستاد نانو در ایران (INIC) و استراتژی داروهای بیوسیمیلار در کره جنوبی. دوم؛ سرمایه‌گذاری مشترک دولتی ۵۰ درصدی یا بیشتر در تاسیسات راهبردی؛ این سهم با رسیدن صنایع به توجیه تجاری، به تدریج کاهش می‌یابد. سوم؛ گواهی‌های کیفیت سخت‌گیرانه؛ نظیر کارخانه‌های داروسازی هند که مطابق با استانداردهای FDA آمریکا هستند، استانداردهای کیفی OSAT در مالزی، و داروهای بیوسیمیلار کره جنوبی که به تأیید EMA (آژانس دارویی اروپا) رسیده‌اند. چرا که بدون به رسمیت شناخته شدن کیفیت در سطح بین‌المللی، توانمندی داخلی نمی‌تواند به درآمد صادراتی تبدیل شود.

نقاط قوت فعلی ایران می‌توان به رتبه ۵ برتر در نانوفناوری، ۹۸/۵ درصد خودکفایی دارویی، تولید انبوه پهبادهای نظامی، تولید ۷۰ تا ۸۰ درصد تجهیزات پزشکی و دارایی‌های منحصربه‌فرد ژنومیک اشاره کرد. این برتریها زیربنایی را فراهم آورده است که اکثر کشورهای در حال توسعه غبطه آن را می‌خورند. مسئله این نیست که آیا ایران استعداد لازم را دارد یا خیر. پرسش اصلی این است که آیا ایران می‌تواند انضباط نهادی لازم را ایجاد، سرمایه را در مقیاس کلان مستقر و تأییدیه‌های کیفی بین‌المللی را با سرعتی کافی کسب کند تا فرصت‌های ناشی از گذار تکنولوژیک را از آن خود کند؟

پایان بخش پنجم

بخش ششم: سرمایه انسانی، ساختار اجتماعی و ایرانیان خارج از کشور

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش ششم: سرمایه انسانی، ساختار اجتماعی و ایرانیان خارج از کشور

چهار فصل که اصلاحات دانشگاهی، مشارکت ایرانیان خارج از کشور سرمایه‌گذاری بر جوانان و رنسانس فرهنگی را پوشش می‌دهند.

هر دلاری که در بخش‌های سوم تا پنجم سرمایه‌گذاری شود، بدون وجود نیروی انسانی برای ساخت، بهره‌برداری و بهبود آن هدر می‌رود.

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه‌گذاران جهانی، سیاست‌گذاران، شرکای منطقه‌ای

فهرست

- فصل ۲۵: آزادسازی دانشگاه و اصلاحات شایسته‌سالارانه ۴
- ۲۵.۱ برچیدن مکانیزم‌های سه‌گانه گزینش ۴
- ۲۵.۲ پنج بزرگ: اصلاحات دانشگاه‌های پیشرو ۵
- ۲۵.۳ اعتباربخشی بین‌المللی: سیگنال کیفیت ۵
- ۲۵.۴ شاخص‌های بین‌المللی برای تحول دانشگاهی ۶
- تحقیق و توسعه: شکاف بنیادین ۶
- فصل ۲۶: موتور مشارکت ایرانیان خارج از کشور (دیاسپورا) ۷
- ۲۶.۱ پایگاه دارایی‌های ایرانی-آمریکایی ۷
- ۲۶.۲ گردش مغزها، نه بازگشت مغزها ۸
- ۲۶.۳ اوراق قرضه دیاسپورا: ۱ تا ۳ میلیارد دلار سالانه ۹
- فصل ۲۷: مسیر پرورش جوانان و سرمایه‌گذاری نسلی ۱۰
- ۲۷.۱ برنامه فلورشیپ ۱۰
- ۲۷.۲ شبکه‌های نوآوری دانشگاهی ۱۰
- ۲۷.۳ پلتفرم موک (MOOC) و یادگیری دیجیتال ۱۱
- ۲۷.۴ سرمایه‌گذاری و اهداف ۱۱
- فصل ۲۸: مدل زبانی بزرگ (LLM) فارسی و رنسانس فرهنگی ۱۳
- ۲۸.۱ شکاف هوش مصنوعی فارسی: یک چالش وجودی زبانی ۱۳
- ۲۸.۲ دیجیتالی کردن ۲,۵۰۰ سال علم و فرهنگ ۱۳
- ۲۸.۳ فناوری زبان به مثابه زیرساخت اقتصادی ۱۴
- ۲۸.۴ موزه ملی دستاوردهای ایران ۱۴
- منطق ضریب فزاینده ۱۵

بخش ششم: نمای کلی

زیرساخت بدون انسان چیزی جز بتن نیست. فناوری بدون استعداد صرفاً سخت‌افزار است. هر دلاری که در برنامه‌های فیزیکی، دیجیتال و صنعتی (شرح داده‌شده در بخش‌های سوم تا پنجم) سرمایه‌گذاری شود [بدون وجود سرمایه انسانی برای ساخت، بهره‌برداری، نگهداری و بهبود آن] هدر رفت منابع است. بحران سرمایه انسانی ایران ناشی از کمبود استعداد ذاتی نیست؛ بلکه ناشی از دست‌دادن نظام‌مند استعدادی است که هم‌اکنون در حال تولید است. این کشور در المپیاد جهانی ریاضی رتبه دوم جهان را داراست اما ۵/۹۶ درصد از مدال‌آوران اخیر آن اکنون در خارج از کشور زندگی می‌کنند. ایران سالانه ۷۸,۲۲۵ مقاله ثبت‌شده در اسکوپوس تولید می‌کند (رتبه ۱۵ جهان) اما در میزان استناد به هر مقاله در رتبه ۱۳۵ قرار دارد. این کشور ۲/۳ میلیون دانشجو دارد. در عین حال؛ هر ساله ۱۳۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ متخصص ماهر از آن خارج می‌شوند.

چهار فصل در ادامه می‌آید. فصل ۲۵ دانشگاه‌ها را از کنترل اپیدئولوژیک رها می‌کند. فصل ۲۶ قدرتمندترین جامعه ایرانیان خارج از کشور از نظر اقتصادی را بسیج می‌کند. فصل ۲۷ بر نسلی سرمایه‌گذاری می‌کند که عملاً ایران نوین را خواهد ساخت. فصل ۲۸ بالغ بر ۲,۵۰۰ سال علم و فرهنگ ایرانی را دیجیتالی کرده و فناوری زبان را هم به یک دارایی اقتصادی و هم به یک پروژه تمدنی تبدیل می‌کند.

محدودیت اصلی در این بخش پول نیست، بلکه اصلاحات نهادی است. کل سرمایه‌گذاری مورد نیاز در طول ۱۵ سال تقریباً ۸ تا ۱۶ میلیارد دلار است که در مقایسه با فصول زیرساختی، ناچیز به نظر می‌رسد. اما بازدهی آن غیرقابل‌محاسبه است: این بخش تعیین می‌کند که آیا ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری‌شده در سایر بخش‌های این دست‌ورعمل، ارزش‌آفرینی می‌کند یا رو به زوال می‌رود.

فصل ۲۵: آزادسازی دانشگاه و اصلاحات شایسته سالارانه

دانشگاه‌های ایران هم‌زمان بزرگ‌ترین دارایی ملت و تحت‌کنترل‌ترین نهاد کشور هستند. ایران استعداد‌های در تراز جهانی را در شرایطی تولید می‌کند که برای سرکوب آن‌ها طراحی شده است. اولین اقدام بازسازی در آموزش عالی، سرمایه‌گذاری نیست؛ بلکه آزادسازی است.

۲۵.۱ برچیدن مکانیزم‌های سه‌گانه گزینش

نظام گزینش از طریق سه سازوکار موازی عمل می‌کند که باید به‌روشنی نام‌گذاری، به‌درستی فهمیده، و به‌طور دائمی لغو شوند.

اول: گزینش به معنای خاص؛ غربالگری ایدئولوژیک توسط هیئت عالی گزینش و وزارت اطلاعات. هر ابلاغ هیئت علمی، هر پذیرش دانشجوی تحصیلات تکمیلی و هر استخدام اداری از نظر فرایض مذهبی، وابستگی‌های سیاسی، شرکت در نمازهای مورد تأیید حکومت و التزام به ولایت فقیه غربالگری می‌شود. این یک سوگیری غیررسمی نیست؛ بلکه **یک فیلتر رسمی و نهادی** است که برای هر فردی که وارد سیستم آموزش عالی ایران شده یا در آن ارتقا می‌یابد، اعمال می‌شود.

دوم: صلاحیت عمومی؛ کارگروه‌های بررسی «صلاحیت‌های عمومی». این کمیته‌ها ارزیابی می‌کنند که آیا افراد با استانداردهای انطباق ایدئولوژیک رژیم همخوانی دارند یا خیر؛ و به عنوان یک لایه غربالگری ثانویه عمل می‌کنند تا هر کسی را که از فیلتر اولیه گزینش عبور کرده اما متعاقباً وفاداری سیاسی ناکافی نشان داده است، شناسایی کنند.

سوم: نهاد رهبری؛ دفاتر نمایندگی ولی فقیه در هر دانشگاه. این دفاتر ارزیابی‌های سالانه اساتید را انجام می‌دهند، بر فعالیت‌های دانشجویی نظارت دارند و بر تصمیمات آکادمیک حق وتو اعمال می‌کنند. آن‌ها حضور دائمی رژیم در داخل هر مؤسسه آموزش عالی هستند.

این پیامدها مستند شده‌اند. پس از انقلاب فرهنگی سال ۱۳۵۹ تقریباً ۲۰,۰۰۰ استاد اخراج شدند. اساتید امروزی با ارزیابی مداوم ایدئولوژیک روبرو هستند؛ اقدامات تنبیهی شامل کاهش حقوق، پرونده‌سازی‌های حقوقی، لغو قرارداد و حذف از نقش‌های مدیریتی و نظارتی است. بین سال ۲۰۰۵ و سال‌های بعد، ۲۱۷ دانشجو به دلیل عقاید سیاسی از تحصیل در مقطع تحصیلات تکمیلی منع شدند. جامعه بهائی با جمعیتی حدود ۳۰۰,۰۰۰ تا ۳۵۰,۰۰۰ نفر از سال ۱۳۵۸ عملاً به طور کامل از آموزش عالی محروم شده است؛ امری که در مصوبه سال ۱۳۶۹ شورای عالی انقلاب فرهنگی با تأیید خامنه‌ای مدون شد.

روز اول: صدور فرمان اجرایی برای لغو هر سه مکانیزم گزینش. انحلال دفاتر نهاد رهبری در تمامی دانشگاه‌ها. تضمین پذیرش در دانشگاه و انتصاب هیئت علمی صرفاً بر اساس شایستگی علمی. دعوت رسمی از دانشجویان و پژوهشگران بهائی برای ورود فوری به سیستم آموزشی.

۲۵.۲ پنج بزرگ: اصلاحات دانشگاه‌های پیشرو

پنج دانشگاه پیشرو ایران، زیربنای این اصلاحات را تشکیل می‌دهند:

دانشگاه	رتبه QS (۲۰۲۶)	نقاط قوت	شکاف هیئت علمی	اولویت اصلاحات
دانشگاه تهران	۳۲۲	جامعیت؛ اعتبار ملی	شدت پژوهش	منشور حکمرانی خودمختار
دانشگاه صنعتی شریف	۳۷۵	مهندسی؛ مخزن مدال‌آوران المپیاد	حدود ۲۵٪ ظرفیت خالی	اعتبارنامه ABET (هدف ۵ ساله)
دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۴۵۶	مهندسی کاربردی	تجهیزات آزمایشگاهی	مدل مشارکت با صنعت
دانشگاه علم و صنعت ایران	۴۹۶	کوانتوم؛ امنیت سایبری	انزوای بین‌المللی	مشارکت‌های پژوهشی جهانی
دانشگاه صنعتی اصفهان	۵۷۱	قطب منطقه‌ای؛ مواد	بودجه	قطب نوآوری منطقه‌ای

هزینه رساندن این پنج دانشگاه به سطح رقابتی از نظر شدت پژوهش، مستلزم افزایش بودجه به ازای هر عضو هیئت علمی از نزدیکی صفر به حداقل ۵۰,۰۰۰ تا ۱۰۰,۰۰۰ دلار برای هر پژوهشگر است. این امر به معنای بودجه پژوهشی سالانه ۳۵ تا ۷۰ میلیون دلار برای هر مؤسسه یا ۱۷۵ تا ۳۵۰ میلیون دلار سالانه برای هر پنج دانشگاه پیشرو است. این رقم تنها بخشی از سرمایه‌گذاری کشورهای هم‌تراز است. دانشگاه ملی سنگاپور (NUS) از طریق سرمایه‌گذاری انباشته‌ای معادل تقریباً ۶۰ میلیارد دلار طی ۳۰ سال از رتبه ۱۸ به رتبه ۸ جهانی صعود کرد. دانشگاه ملک عبدالله (KAUST) در عربستان سعودی نیز با وقف مالی ۲۰ تا ۵/۲۳ میلیارد دلاری تأسیس شد.

۲۵.۳ اعتباربخشی بین‌المللی: سیگنال کیفیت

در حال حاضر هیچ‌یک از برنامه‌های آموزشی ایران دارای اعتبارنامه ABET^۱ یا AACSB^۲ نیستند. بدون به رسمیت شناختن کیفیت در سطح بین‌المللی، مدارک تحصیلی ایران در بازارهای جهانی با ارزش کمتر مواجه هستند که این امر هم مانع از حفظ نخبگان و هم مانع از مشارکت ایرانیان خارج از کشور می‌شود.

اعتبارنامه ABET (مهندسی و علوم کامپیوتر): فرآیند آن از آمادگی اولیه تا تصمیم‌گیری ۲ تا ۴ سال زمان می‌برد و هزینه هر برنامه آموزشی بین ۱۵,۰۰۰ تا بیش از ۵۰,۰۰۰ دلار است. هدف: کسب اعتبارنامه برای برنامه‌های مهندسی دانشگاه‌های شریف، امیرکبیر و تهران ظرف ۵ سال پس از گذار.

^۱ Accreditation Board for Engineering and Technology

^۲ Association to Advance Collegiate Schools of Business

اعتبارنامه AACSB (بازرگانی و مدیریت): فرآیند آن با احتساب هزینه‌های هم‌ترازسازی ۳ تا ۷ سال زمان برده و هزینه‌ای بین ۱۰۰,۰۰۰ تا بیش از ۵۰۰,۰۰۰ دلار دارد. هدف: کسب اعتبارنامه برای برنامه‌های پیش‌رو مدیریت در دانشگاه‌های تهران و شریف ظرف ۷ سال.

۲۵.۴ شاخص‌های بین‌المللی برای تحول دانشگاهی

مدل	سرمایه‌گذاری	رویکرد	نتیجه	کاربرد در ایران
BK21 کره جنوبی	بیش از ۵ میلیارد دلار در ۴ فاز	کمک‌هزینه دانشجویان ارشد و دکتری؛ بودجه پژوهشی؛ پسادکتری	صعود دانشگاه ملی سئول (SNU) از رتبه ۱۵۰ به ۳۱؛ رتبه ۵ اقتصاد نوآور جهان	مدل مستقیم برای اصلاحات «پنج بزرگ»
NUS سنگاپور	حدود ۶۰ میلیارد دلار طی ۳۰ سال	حکمرانی خودمختار؛ نسبت استاد به دانشجو ۱ به ۱۲؛ جذب هیئت علمی جهانی	صعود از رتبه ۱۸ به ۸ در QS؛ صندوق ۱۲۰ میلیون دلاری برای شرکت‌های زایشی	الگوی خودمختاری در حکمرانی
KAUST عربستان	وقف مالی ۲۰ تا ۲۳/۵ میلیارد دلاری	تأسیس از صفر؛ صرفاً تحصیلات تکمیلی؛ بدون استخدام رسمی (Tenure)؛ مستقل	دستیابی به پژوهش‌های سطح جهانی از صفر طی ۱۵ سال	مدل برای تأسیس دانشگاه پژوهشی جدید
پروژه ۹۸۵ چین	تمرکز منابع در ۳۹ دانشگاه	نرخ رشد ترکیبی سالانه ۲۲ درصدی در تحقیق و توسعه (۱۹۹۹-۲۰۰۸)	بیش از ۴۰ دانشگاه با رتبه جهانی	مدل تمرکز منابع

تحقیق و توسعه: شکاف بنیادین

میزان واقعی مخارج تحقیق و توسعه در ایران **۲۴٪ درصد از تولید ناخالص داخلی** است؛ نه ۱/۵ درصد ذکر شده در برنامه‌های توسعه و نه ۴ درصد پیش‌بینی شده در سند چشم‌انداز ۱۴۰۴. این رقم به‌طور چشم‌گیری پایین‌تر از تمام کشورهای مورد مقایسه است: اسرائیل (۴/۹۵ درصد)، کره جنوبی (۴/۸ درصد)، چین (۲/۴ درصد)، ترکیه (۱/۴ درصد)، هند (۰/۷ درصد) و میانگین جهانی (۱/۷ درصد). علی‌رغم این بودجه بسیار کم، ایران با تولید ۷۸,۲۲۵ مقاله در سال ۲۰۲۲ رتبه ۱۵ جهانی را در انتشارات اسکوپوس کسب کرده است؛ امری که گواهی بر وجود استعدادها ذاتی تحت محدودیت‌های شدید است. رساندن بودجه تحقیق و توسعه حتی به ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی (۴/۴ میلیارد دلار سالانه) نمایانگر یک افزایش تحول‌آفرین خواهد بود.

کل سرمایه‌گذاری اصلاحات دانشگاهی: **۵ تا ۱۰ میلیارد دلار در طول ۱۵ سال**، شامل زیرساخت‌های پژوهشی، جذب هیئت علمی، اعتباربخشی بین‌المللی، تجهیزات آزمایشگاهی و اتصال دیجیتال. بازدهی این سرمایه‌گذاری نه با دلار بلکه با نرخ ماندگاری ۱۳۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ متخصص ماهری سنجیده می‌شود که در حال حاضر هر ساله کشور را ترک می‌کنند.

فصل ۲۶: موتور مشارکت ایرانیان خارج از کشور (دیاسپورا)

جامعه ایرانیان خارج از کشور صرفاً منبعی برای حواله‌های ارزی (به خانواده یا دوستان) یا نوستالژی نیست. این جامعه یک «ثروت ملی دانش» است؛ ذخیره‌ای فراساحلی از سرمایه انسانی، دسترسی نهادی، توانمندی سرمایه‌گذاری و تخصص فنی که با هیچ میزانی از مخارج داخلی قابل بازسازی نیست. چالش اصلی، وجود یا عدم وجود این دارایی نیست؛ بلکه این است که آیا ایران می‌تواند ساختار نهادی لازم برای بسیج کردن آن را بنا کند یا خیر.

۲۶.۱ پایگاه دارایی‌های ایرانی-آمریکایی

داده‌ها بدون ابهام هستند. در سال ۲۰۲۳، خانوارهای تحت سرپرستی مهاجران متولد ایران در ایالات متحده:

شاخص	رقم تأیید شده
درآمد خانوار	۳۲٫۸ میلیارد دلار (۲۰۲۳، شورای مهاجرت آمریکا)
مالیات فدرال پرداختی	۶٫۸ میلیارد دلار
مالیات ایالتی و محلی پرداختی	۳٫۳ میلیارد دلار
قدرت خرید (درآمد صرف)	۲۲٫۷ میلیارد دلار
مجموع مالیات‌ها (فدرال + ایالتی/محلی)	۱۰٫۱ میلیارد دلار
میان‌درآمد خانوار	۹۷٫۰۴۶ دلار (در مقابل میانگین ۶۹٫۷۱۷ دلاری آمریکا)
مدرک کارشناسی یا بالاتر (سن +۲۵)	۵۹ تا ۶۰ درصد
نرخ مالکیت کسب‌وکار	۲۱٫۵ درصد (SBA)؛ خالص درآمد تجاری ۲٫۵۶ میلیارد دلار
مشاغل مدیریتی/تجاری/علمی	۶۲ درصد از کل شاغلان

شرکت‌های تحت رهبری ایرانی-آمریکایی‌ها عبارتند از: اوبر (درآمد ۴۴ میلیارد دلاری در ۲۰۲۴ و ۵۲ میلیارد دلاری در دوازده ماه اخیر تحت مدیریت دارا خسروشاهی)، اینتوتیث (۱۸/۸ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۵ تحت مدیریت ساسان گودرزی)، پرولاجیس (۸/۲ میلیارد دلار تحت مدیریت بنیان‌گذار حمید مقدم) و اپ‌لاوین (۴/۷۱ میلیارد دلار تحت مدیریت آدام فروغی)؛ مجموع درآمدهای این شرکت‌ها بر اساس داده‌های تأیید شده بیش از ۷۵/۹ میلیارد دلار است. ارزش بازار شرکت‌هایی که توسط ایرانی-آمریکایی‌ها تأسیس یا رهبری شده‌اند به راحتی از ۶۰۰ میلیارد دلار فراتر می‌رود؛ از جمله پیر امیدیار (بنیان‌گذار eBay)، علی قدسی (Databricks) با ارزش‌گذاری ۶۲ میلیارد دلاری) و امید کردستانی (نایب‌رئیس ارشد سابق گوگل و رئیس اجرایی توییت).

جامعه گسترده‌تر ایرانیان خارج از کشور (۵ تا ۷ میلیون نفر شامل نسل‌های دوم و سوم) مناصب ارشدی در بانک جهانی، ناسا، دانشگاه‌های پژوهشی برتر (هاروارد، استنفورد، MIT) و شرکت‌های بزرگ فناوری در اختیار دارند. این

دسترسی نهادی در ترکیب با سرمایه، تخصص فنی، تسلط فرهنگی و توانمندی زبانی مزیتی در «بررسی‌های موشکافانه» و «جریان معاملات» ایجاد می‌کند که هیچ رقیب اروپایی یا آسیایی نمی‌تواند آن را تکرار کند.

۲۶.۲ گردش مغزها، نه بازگشت مغزها

بینش کلیدی در هر تجربه موفق از بسیج جوامع خارج از کشور (دیاسپورا) این است که مدل مطلوب، بازگشت یک‌سویه نیست بلکه **گردش مغزها** است؛ یعنی ایجاد یک جامعه فراملی که در آن متخصصان در هر دو زیست‌بوم جایگاه خود را حفظ کرده و سرمایه، دانش و مدل‌های سازمانی را به صورت دوجانبه انتقال می‌دهند.

مدل	مکانیسم	نتیجه
تابوان ← سینچو	مهندسان سیلیکون‌ولی جایگاه دوگانه خود را حفظ کردند؛ موریس چانگ برای تأسیس TSMC بازگشت.	۴۰٪ شرکت‌های منطقه سینچو توسط بازگشتگان تحصیل‌کرده آمریکا تأسیس شد؛ تابوان ۹۲٪ تولید نیمه‌رساناهای پیشرفته را تصاحب کرد.
اسرائیل ← جذب شوروی	طرح KAMEA حدود ۶۸۰ دانشمند را در دانشگاه‌ها مستقر کرد (۴۰۰ میلیون دلار / ۱۳ سال)؛ برنامه مراکز رشد ۸۵٪ هزینه‌های مراحل اولیه را تأمین کرد.	جذب ۹۷۹,۰۰۰ مهاجر در جمعیتی ۴/۵ میلیونی؛ تعداد مهندسان و دانشمندان یک‌شبه دوبرابر شد.
چین ← هزار استعداد	جذب بیش از ۷,۰۰۰ دانشمند تراز اول؛ پکیج‌های ۱۵۰ هزار تا ۱/۵ میلیون دلاری برای هر نفر؛ ۶۰,۰۰۰ متخصص در بیش از ۲۰۰ برنامه.	بازگشتگان جوان ۲/۴ برابر بیشتر از همتایان خارج‌نشین خود مقالات سطح بالا تولید کردند.
برنامه TOKTEN سازمان ملل	انتقال دانش از طریق اتباع مقیم خارج؛ اجرا در ۴۹ کشور؛ مشارکت بیش از ۵,۰۰۰ عضو دیاسپورا.	انتقال دانش در کوتاه‌مدت بدون نیاز به بازگشت دائمی.

استراتژی R2R (دسترسی، جذب، بازگشت/ماندگاری - Reach, Recruit, Return/Retain) برای ایران در سه سطح عمل می‌کند.

اول، **دسترسی**: ایجاد نهادهای رسمی مشارکت دیاسپورا (دفتر امور دیاسپورا در سطح وزارتخانه و شعب منطقه‌ای در لس‌آنجلس، لندن، تورنتو، برلین و سیدنی).

دوم، **جذب**: ارائه بسته‌های رقابتی برای بازگشت‌کنندگان و طراحی موقعیت‌های شغلی دوگانه، الگوبرداری شده از برنامه «هزار استعداد» چین و برنامه KAMEA اسرائیل.

سوم، **ماندگاری**: ایجاد شرایط داخلی - دانشگاه‌های شایسته‌سالار، اینترنت آزاد، حاکمیت قانون و دستمزد رقابتی - که ماندن در کشور را به یک تصمیم منطقی تبدیل کند، نه یک فداکاری.

۲۶.۳ اوراق قرضه دیاسپورا: ۱ تا ۳ میلیارد دلار سالانه

برنامه اوراق قرضه دیاسپورای اسرائیل تاکنون بیش از ۵۵ میلیارد دلار جذب کرده است که موفق‌ترین ابزار مالی دیاسپورا در جهان محسوب می‌شود. پس از ۷ اکتبر ۲۰۲۳ فروش این اوراق تنها در ۳۰ روز به ۱ میلیارد دلار رسید؛ امری که نشان می‌دهد بسیج مالی جوامع خارج از کشور در زمان بحران و تعهد ملی به شدت مقیاس‌پذیر است. هند نیز در سه مرحله انتشار اوراق قرضه در زمان بحران، مجموعاً ۱۱/۳ میلیارد دلار جذب کرد (۱/۶ میلیارد دلار در ۱۹۹۱، ۴/۲ میلیارد دلار در ۱۹۹۸ و ۵/۵ میلیارد دلار در ۲۰۰۰)؛ علاوه بر این، بیش از ۳۰ میلیارد دلار نیز از طریق طرح‌های سپرده ویژه هندی‌های مقیم خارج جذب شده است.

یک برنامه اوراق قرضه برای دیاسپورای ایران با ساختار تضمین حاکمیتی و بازدهی رقابتی می‌تواند سالانه ۱ تا ۳ میلیارد دلار از جامعه ۵ تا ۷ میلیونی ایرانیان جهان جذب کند. عواید حاصل از این اوراق مستقیماً به پروژه‌های بازسازی مشخص اختصاص می‌یابد [یک نیروگاه خورشیدی در یک منطقه، یک تصفیه‌خانه آب در منطقه‌ای دیگر یا یک مرکز پژوهش دانشگاهی] تا سرمایه‌گذاری‌های ملموس و قابل‌رهگیری ایجاد شود که هم زیرساخت و هم اعتماد را بنا می‌کنند. تفاوت کلیدی اینجا است: اسرائیل یک برنامه مشارکت دائمی را اداره می‌کند؛ در حالی که هند از اوراق قرضه به صورت موردی در زمان بحران استفاده کرده است. ایران بهتر است از مدل اسرائیل پیروی کند.

تنها جامعه ایرانی-آمریکایی سالانه ۳۲/۸ میلیارد دلار درآمد دارد و ۱۰/۱ میلیارد دلار مالیات به ایالات متحده می‌پردازد. جذب حتی ۱ درصد از این درآمد خانوار به عنوان سرمایه‌گذاری در اوراق قرضه دیاسپورا سالانه ۳۲۸ میلیون دلار عایدی خواهد داشت؛ آن هم بدون اینکه نیاز باشد کسی جابه‌جا شود.

فصل ۲۷: مسیر پرورش جوانان و سرمایه‌گذاری نسلی

مسیر پرورش جوانان ایران با یک پارادوکس مواجه است: تقریباً ۵۵ تا ۶۰ درصد جمعیت زیر ۳۰ سال هستند و نرخ ثبت‌نام در آموزش عالی از ۵۰ درصد فراتر رفته است؛ با این حال، نرخ بیکاری جوانان (۱۵ تا ۲۴ سال) ۲۲/۸ درصد است و زنان ۲۰ تا ۲۴ ساله با بیکاری ۳۴/۹ درصدی روبرو هستند. بیش از ۴۰ درصد از کل بیکاران دارای مدارک آموزش عالی هستند. این کشور استعدادها را در مقیاس کلان تولید کرده و سپس یا آنها را صادر می‌کند (۱۳۰,۰۰۰ تا ۱۵۰,۰۰۰ نفر در سال) یا هدر می‌دهد (بیکاری ۲۲/۸ درصدی). این فصل خط لوله‌ای را بنا می‌کند که آموزش را به اشتغال، استعداد را به فرصت و جاه‌طلبی را به سرمایه متصل می‌کند.

۲۷.۱ برنامه فلورشیپ

یک برنامه ملی فلورشیپ با الگوبرداری از نمونه‌های موفق بین‌المللی سالانه ۱۰,۰۰۰ دانشجوی تحصیلات تکمیلی را در دانشگاه‌های برتر ایران با حقوق رقابتی، بودجه پژوهشی و تعهد خدمت اجباری در داخل کشور تأمین مالی می‌کند. برنامه یارانه‌ی «رامانوجان» هند محدودیت‌های انگیزه‌های ناچیز را نشان می‌دهد: با تنها ۲۷,۵۰۰ دلار در سال برای هر نفر، از بدو تأسیس تاکنون فقط ۱۳۳ نفر را جذب کرده است. درس اصلی: **دستمزد رقابتی اهمیت دارد.** برنامه فلورشیپ ایران باید بسته‌هایی رقابتی با جایگزین‌های منطقه‌ای (سالانه ۳۰,۰۰۰ تا ۵۰,۰۰۰ دلار شامل حقوق و بودجه پژوهشی) ارائه دهد تا مانع از آن شود که خود این یارانه به پله‌ای برای مهاجرت تبدیل گردد.

اعطای ۵۰ بورسیه دکتری با تأمین مالی کامل در هر سال در زمینه‌های راهبردی [علوم اطلاعات کوانتومی (فصل ۱۵)، امنیت سایبری (فصل ۱۶)، مهندسی نیمه‌رساناها (فصل ۱۸)، هوش مصنوعی و علم داده (فصل ۱۹)، ژنومیک (فصل ۲۱)] با تعهد خدمت ۵ ساله در داخل کشور سالانه تقریباً ۱۵ تا ۲۵ میلیون دلار هزینه خواهد داشت و در طول ۱۵ سال، ۷۵۰ پژوهشگر تراز اول تربیت خواهد کرد.

۲۷.۲ شبکه‌های نوآوری دانشگاهی

دانشگاه تکنیون اسرائیل ۸۵۱ بنیان‌گذار و ۷۱۷ شرکت خروجی داشته است، در حالی که سازمان نوآوری این کشور تا ۸۵ درصد از هزینه‌های مراحل اولیه را از طریق ۱۵ تا ۲۵ مرکز رشد فعال تأمین مالی می‌کند. بخش کارآفرینی دانشگاه ملی سنگاپور نیز صندوقی ۱۲۰ میلیون دلاری برای شرکت‌های زایشی راه‌اندازی کرده است. طرح «اقتصاد خلاق» کره جنوبی نیز ۱۷ مرکز نوآوری منطقه‌ای ایجاد کرد که هر یک با یک مجموعه بزرگ اقتصادی (کنگلومرا) مشارکت دارند. ایران باید حداقل ۱۰ مرکز نوآوری دانشگاهی در پنج دانشگاه پیشرو و پنج دانشگاه منطقه‌ای ایجاد کند که هر کدام دارای موارد زیر باشند:

- **یک مرکز رشد استارت‌آپی:** ارائه سرمایه اولیه (۵۰,۰۰۰ تا ۲۰۰,۰۰۰ دلار برای هر طرح)، فضای کار اشتراکی، مشاوره از کارآفرینان خارج از کشور (دیاسپورا) و حمایت حقوقی برای ثبت شرکت.
- **یک فضا و آزمایشگاه ساخت:** مجهز به چاپگرهای سه‌بعدی، نمونه‌سازی الکترونیک و دسترسی به مرکز ملی تولید افزایشی (فصل ۲۲).

- **برنامه هکاتون^۳ و مسابقات:** برگزاری حداقل ۴ رویداد بزرگ در سال در هر پردیس دانشگاهی با تمرکز بر چالش‌های واقعی ملی: پایش آب، بهینه‌سازی کشاورزی، سنجش کیفیت هوا و هوش مصنوعی زبان فارسی.

۲۷.۳ پلتفرم موک (MOOC) و یادگیری دیجیتالی

از سال ۲۰۱۴ دسترسی به «کورسرا» (Coursera) و «یوداسیتی» (Udacity) در ایران تحت مقررات تحریم‌های ایالات متحده مسدود شده است. تنها «ادکس» (edX) همچنان به صورت جزئی در دسترس است. جایگزین‌های فارسی‌زبان برای دوره‌های آنلاین باز و همگانی (MOOC^۴) شامل «آکادمیکس» (توسط دانشگاهیان ایرانی در تبعید) و پلتفرم عربی‌زبان «ادراک» در اردن است. آزادسازی اینترنت در فصل ۱۲ مانع دسترسی را از میان می‌برد؛ این فصل به ساخت محتوا می‌پردازد.

یک پلتفرم ملی موک به زبان فارسی – که بر بستر زیرساخت‌های متن‌باز بنا شده (سیستم Open edX متعلق به دانشگاه MIT دارای لیسانس آزاد و رایگان است) و با دوره‌های اساتید برتر ایران، پروفیسورهای ایرانی در دانشگاه‌های جهانی و محتوای ترجمه‌شده از MIT OpenCourseWare، خان آکادمی و شرکای کورسرا تغذیه می‌شود – **هزینه‌ای معادل ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار برای توسعه و ۵ تا ۱۰ میلیون دلار سالانه برای بهره‌برداری خواهد داشت.** در مقیاس کلان، این پلتفرم نه تنها به ۳/۲ میلیون دانشجوی ایرانی، بلکه به بیش از ۱۱۰ میلیون فارسی‌زبان در سراسر ایران، افغانستان، تاجیکستان و جوامع مهاجر خدمت‌رسانی می‌کند.

۲۷.۴ سرمایه‌گذاری و اهداف

مجموع سرمایه‌گذاری در مسیر پرورش جوانان: **سالانه ۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار** (۳ تا ۷٫۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال)؛ شامل یارانه‌های تحصیلی (۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار)، شبکه‌های نوآوری دانشگاهی (۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار)، پلتفرم موک و یادگیری دیجیتالی (۲۵ تا ۶۰ میلیون دلار)، برنامه ملی هکاتون و مسابقات (۱۰ تا ۳۰ میلیون دلار) و مراکز رشد استارت‌آپی با سرمایه اولیه (۵۰ تا ۲۰۰ میلیون دلار). هدف: ظرف ۱۰ سال کاهش نرخ بیکاری جوانان از ۲۲٫۸ درصد به زیر ۱۰ درصد و تغییر نسبت فرار مغزها از خروج ۹۶٫۵ درصدی به حداقل ۵۰ درصد ماندگاری فارغ‌التحصیلان برتر.

^۳ یک مسابقه فشرده و ماراثن‌گونه است که در آن برنامه‌نویسان، طراحان گرافیک، مدیران پروژه و متخصصان محتوا دور هم جمع می‌شوند تا در یک بازه زمانی کوتاه (معمولاً ۲۴ تا ۷۲ ساعت) روی یک چالش مشخص کار کنند و یک نمونه اولیه یا راه‌حل نرم‌افزاری/سخت‌افزاری ارائه دهند.

^۴ Massive Open Online Course

کشوری که ۵۵ تا ۶۰ درصد جمعیت آن زیر ۳۰ سال است، مشکل جمعیتی ندارد؛ بلکه دارای یک «دارایی جمعیتی» است – اگر و تنها اگر نهادها و فرصت‌های شایسته استعداد جوانان خود ایجاد کند.

فصل ۲۸: مدل زبانی بزرگ (LLM) فارسی و رنسانس فرهنگی

این فصل با تمام فصول دیگر این دستوراتعمل متفاوت است. موضوع آن زیرساخت یا صنعت نیست، بلکه «هویت» است؛ حصول اطمینان از اینکه تحول فناورانه شرح داده شده در ۲۷ فصل گذشته، در تمدن ۲,۵۰۰ ساله ایرانی ریشه داشته و از آن نیرو بگیرد. فناوری زبان به طور همزمان یک زیرساخت اقتصادی (خدمت‌رسانی به بیش از ۱۱۰ میلیون فارسی‌زبان)، یک ابزار حفظ فرهنگ (دیجیتالی کردن هزاره‌ها علم، ادبیات و فلسفه) و بیانیه‌ای درباره نوع کشوری است که ایران قصد دارد به آن تبدیل شود.

۲۸.۱ شکاف هوش مصنوعی فارسی: یک چالش وجودی زبانی

زبان فارسی در حوزه هوش مصنوعی در رده «کم‌منبع» طبقه‌بندی می‌شود. تنها ۲/۱ درصد از پنج‌مارک SuperNaturalInstructions و ۱ درصد از مجموعه داده Aya به زبان فارسی است. مدل‌های موجود مانند ParsBERT و FarsInstruct نقاط شروع مفیدی هستند، اما از توانمندی‌های مدل‌های پیشرو بسیار عقب مانده‌اند. این یعنی سیستم‌های هوش مصنوعی که به طور فزاینده‌ای واسطه دسترسی به دانش، خدمات و فرصت‌های اقتصادی هستند، برای بیش از ۱۱۰ میلیون نفر عملکردی ضعیف دارند.

فصل ۱۴ بودجه‌ای معادل ۵۰ تا ۲۰۰ میلیون دلار برای یک برنامه جامع هوش مصنوعی فارسی اختصاص داد. این فصل به بُعد فرهنگی می‌پردازد: داده‌هایی که این مدل‌ها را تغذیه می‌کنند نباید فقط شامل متون معاصر باشند، بلکه باید تمام عمق میراث فکری ایران را در بر بگیرند؛ از آثار ریاضی خوارزمی (که نامش واژه «الگوریتم» را به ما داد) و عمر خیام تا دانشنامه‌های پزشکی ابن‌سینا، اشعار رومی، حافظ و فردوسی و ادبیات مدرن، روزنامه‌نگاری و انتشارات علمی فارسی.

۲۸.۲ دیجیتالی کردن ۲,۵۰۰ سال علم و فرهنگ

سهم ایران در دانش بشری حاشیه‌ای نیست، بلکه بنیادین است. تمدنی که جبر را اختراع کرد، نجوم را نظام‌مند ساخت، پیشگام پزشکی بیمارستان‌محور بود و برخی از بزرگ‌ترین آثار ادبی بشریت را پدید آورد، شایسته یک پیکره دیجیتالی متناسب با دستاوردهای خود است. برنامه دیجیتالی‌سازی شامل موارد زیر خواهد بود:

- نسخ خطی تاریخی:** دیجیتالی‌سازی با وضوح بالا از نسخه‌های موجود در کتابخانه ملی ملک، آستان قدس رضوی، کتابخانه ملی ایران و مجموعه‌های دانشگاهی. ایران صدها هزار نسخه خطی دارد که بسیاری از آن‌ها دیجیتالی نشده‌اند. مشارکت با برنامه «حافظه جهانی» یونسکو و مجموعه‌های نسخ خطی فارسی کتابخانه بریتانیا.
- میراث علمی:** ایجاد نسخه‌های دیجیتالی قابل جستجو از متون علمی زبان فارسی – آثار ریاضی خوارزمی و خیام، قانون در طب ابن‌سینا، رصدهای نجومی بیرونی، مدل‌های سیاره‌ای طوسی – همراه با تفاسیر مدرن که پیونددهنده مشارکت‌های تاریخی با علم معاصر باشد.

- **برنامه تاریخ شفاهی:** جمع‌آوری نظام‌مند تاریخ شفاهی نسلی که انقلاب ۱۳۵۷، جنگ ایران و عراق و دهه‌های تحول پس از آن را زیسته است. این مورد فوریت زمانی دارد؛ چرا که شاهدان در حال پیر شدن هستند. یک پروژه ملی تاریخ شفاهی با الگوبرداری از بنیاد شوا (USC Shoah Foundation) با ۵۵,۰۰۰ روایت در ۶۵ کشور) هزینه‌ای معادل ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار خواهد داشت و یک سابقه تاریخی بی‌جایگزین ایجاد می‌کند.
- **پیکره معاصر:** ساخت بزرگ‌ترین مجموعه داده مدیریت‌شده زبان فارسی برای آموزش هوش مصنوعی، شامل آرشیو اخبار، آثار ادبی (با رعایت حق کپی‌رایت)، انتشارات علمی، اسناد دولتی و رسانه‌های اجتماعی. هدف: بیش از ۱ تریلیون توکن از متن فارسی باکیفیت و بدون تکرار – کافی برای آموزش مدل‌های زبانی در سطح پیشروی جهانی.

۲۸.۳ فناوری زبان به مثابه زیرساخت اقتصادی

یک مدل زبانی بزرگ (LLM) فارسی باکیفیت یک کالای لوکس فرهنگی نیست؛ بلکه زیرساختی اقتصادی است که بخش‌های زیر را تقویت می‌کند:

- **خدمات دولتی:** خدمات شهروندی مبتنی بر هوش مصنوعی به زبان فارسی، کاهش بار بوروکراتیک و بهبود دسترسی با الگوبرداری از مدل استونی که در آن ۹۹ درصد خدمات دولتی آنلاین است.
- **مراقبت‌های بهداشتی:** دستیاران پزشکی هوش مصنوعی آموزش‌دیده با داده‌های بالینی ایران و اصطلاحات پزشکی فارسی، جهت حمایت از ۸۵ میلیون شهروندی که به اطلاعات بهداشتی به زبان خود نیاز دارند.
- **آموزش:** سیستم‌های تدریس خصوصی هوش مصنوعی که با پلتفرم موک (فصل ۲۷) یکپارچه شده‌اند و آموزش شخصی‌سازی‌شده را به میلیون‌ها دانشجو به زبان‌های فارسی، آذربایجانی، کردی و سایر زبان‌های ایرانی ارائه می‌دهند.
- **تجارت:** هوش مصنوعی فارسی‌زبان که ۵,۰۰۰ تا ۷,۰۰۰ استارت‌آپ (فصل ۲۴) را قادر می‌سازد به بازارهای داخلی و منطقه‌ای – در زمینه‌های اتوماسیون خدمات مشتریان، تحلیل بازار و تولید محتوا – به زبانی که مشتریانشان صحبت می‌کنند، خدمت‌رسانی کنند.
- **قدرت نرم منطقه‌ای:** فارسی در ایران، افغانستان، تاجیکستان و جوامع قابل‌توجهی در ازبکستان، بحرین، عراق و میان مهاجران صحبت می‌شود. یک پلتفرم هوش مصنوعی فارسی در سطح جهانی، ایران را به عنوان تأمین‌کننده فناوری برای کل این جامعه زبانی تثبیت می‌کند؛ دارایی قدرت نرمی که با هر ابتکار دیپلماتیک برابری می‌کند.

۲۸.۴ موزه ملی دستاوردهای ایران

هر تحول ملی موفق شامل تلاشی آگاهانه برای ساختن روایتی از «توانمندی» و «امکان‌پذیری» بوده است. کره جنوبی موزه ملی علوم و استراتژی صادرات فرهنگی خود (Hallyu) را به‌طور هم‌زمان بنا کرد. اسرائیل روایت ملی «ملت استارت‌آپی» را ساخت. امارات متحده عربی «موزه آینده» را بنا نهاد. ایران به یک موزه ملی دستاوردهای ایران نیاز دارد؛ نهادی فیزیکی و دیجیتالی که داستان مشارکت‌های ایرانیان در تمدن بشری را بازگو کند؛ از اختراع سیستم پستی و شبکه آبیاری قنات گرفته تا دستاوردهای مدرن در ریاضیات، نانو تکنولوژی و فضا.

این موزه اهداف متعددی را دنبال می‌کند:

آموزش برای جوانان ایرانی: پیوند دادن میراث ملی آن‌ها به تلاش‌های بازسازی کشور.

گردشگری: پتانسیل گردشگری فرهنگی ایران در زمره بالاترین‌ها در جهان است.

اتصال با دیاسپورا: مکانی برای بازدید میلیون‌ها نفری که کشور را ترک کرده‌اند.

جایگاه‌سازی بین‌المللی: نشان دادن آنچه ایران به جهان عرضه کرده و آنچه قصد دارد عرضه کند.

بودجه: ۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیون دلار برای یک مرکز در سطح جهانی به‌علاوه ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار برای بخش دیجیتالی که در سطح جهانی قابل دسترس باشد.

مجموع سرمایه‌گذاری فرهنگی در بخش‌های دیجیتالی‌سازی، تاریخ شفاهی، فناوری زبان، آرشیوهای دیجیتال و موزه: تقریباً ۲۵۰ تا ۶۰۰ میلیون دلار در طول ۱۵ سال. این رقم در زمره کوچک‌ترین ردیف‌های بودجه در این دستورات عمل است اما در عین حال در زمره تأثیرگذارترین‌هاست؛ زیرا به سؤالی پاسخ می‌دهد که هر شهروند، هر عضو دیاسپورا و هر سرمایه‌گذار در نهایت می‌پرسد: ما در حال ساختن چه نوع کشوری هستیم؟

بخش ششم: چارچوب تلفیقی سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی

حوزه	مجموع (۱۵ ساله)	سالانه	بازدهی کلیدی	اولویت روز اول
اصلاحات دانشگاهی (فصل ۲۵)	۵ تا ۱۰ میلیارد دلار	۰٫۳ تا ۰٫۷ میلیارد دلار	حفظ بیش از ۱۳۰ هزار استعداد در سال	لغو گزینش؛ اعتباربخشی ABET/AACSB
مشارکت دیاسپورا (فصل ۲۶)	۵۰۰ میلیون تا ۱ میلیارد دلار (نهادی)	۱ تا ۳ میلیارد دلار (اوراق قرضه)	تجربه موفق ۵۵ میلیارد دلاری اسرائیل	دفتر امور دیاسپورا؛ برنامه اوراق قرضه
خط لوله جوانان (فصل ۲۷)	۳ تا ۷٫۵ میلیارد دلار	۲۰۰ تا ۵۰۰ میلیون دلار	کاهش بیکاری جوانان: ۲۲٫۸٪ ← زیر ۱۰٪	برنامه یارانه تحصیلی؛ پلتفرم موک
رנסانس فرهنگی (فصل ۲۸)	۲۵۰ تا ۶۰۰ میلیون دلار	۱۷ تا ۴۰ میلیون دلار	هوش مصنوعی فارسی؛ بازار ۱۱۰ میلیون نفری	برنامه دیجیتالی‌سازی؛ تاریخ شفاهی
مجموع	۸ تا ۱۶ میلیارد دلار	۱٫۵ تا ۴٫۲ میلیارد دلار	—	—

منطق ضریب فزاینده

این بخش، کوچک‌ترین پوشش سرمایه‌گذاری در کل این دستورات عمل است و احتمالاً تعیین‌کننده‌ترین آن‌ها؛ چرا که تمامی بخش‌های دیگر به آن بستگی دارند. سرمایه‌گذاری ۲۵ تا ۳۳ میلیارد دلاری در انرژی خورشیدی (بخش سوم) به ۲۰۰،۰۰۰ مهندس نیاز دارد. سرمایه‌گذاری ۱۵ تا ۲۳ میلیارد دلاری در نیمه‌رساناها (بخش پنجم) مستلزم

وجود ۱۰,۰۰۰ متخصص آموزش دیده در این حوزه است. سرمایه گذاری ۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلاری در مخابرات (بخش چهارم) به نسلی از مهندسان شبکه، توسعه دهندگان نرم افزار و متخصصان امنیت سایبری نیاز دارد. بدون خمیسیر پرورش سرمایه انسانی شرح داده شده در این چهار فصل، زیرساخت ها زنگ می زنند، آزمایشگاه ها خالی می مانند و استعدادها همچنان به خارج از کشور سرازیر می شوند؛ امری که همانند ۴۵ سال گذشته به قیمت هزینه ایران، موجب غنای ملل دیگر می شود.

منطق اقتصادی روشن است: ایران سالانه بر اثر فرار مغزها مبلغی معادل ۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار خسارت می بیند (از کف برآورد صندوق بین المللی پول تا سقف تخمین های دولتی). هزینه سالانه برنامه های این بخش (۱/۵ تا ۴/۲ میلیارد دلار)، تنها معادل ۱ تا ۸ درصد از هزینه ای است که هم اکنون فرار مغزها به کشور تحمیل می کند. حتی یک موفقیت نسبی - یعنی حفظ تنها ۲۰,۰۰۰ متخصص ماهر بیشتر در سال - بازدهی ایجاد می کند که چندین برابر کل این سرمایه گذاری است.

کشوری که در المپیاد ریاضی رتبه دوم جهان، در انتشارات علمی رتبه پانزدهم و در نانوفناوری رتبه پنجم را داراست - در حالی که تنها ۰/۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی خود را صرف تحقیق و توسعه می کند و ۹۶/۵ درصد از مدال آورانش را به دلیل مهاجرت از دست می دهد - با کمبود استعداد روبرو نیست؛ بلکه توسط نهادهای حاکم بر آن در حال خفه شدن است. این فصل این طناب دار را باز می کند.

پایان بخش ششم

بخش هفتم: ادغام جهانی و توجیه سرمایه گذاری

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

بخش هفتم: ادغام جهانی و توجیه سرمایه گذاری

دو فصل که دیپلماسی علمی، ادغام در معاهدات بین المللی و چارچوب کامل سرمایه گذار برای استقرار سرمایه را پوشش می دهند.

نقشه راه تخصیص سرمایه به ارزش ۵۵ تا ۲۷۰ میلیارد دلار طراحی شده برای تصمیم گیرندگان و سرمایه گذاران.

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی بین: ایرانیان خارج از کشور، سرمایه گذاران جهانی، سیاست گذاران، شرکای منطقه ای

فهرست

- فصل ۲۹: دیپلماسی علمی و معاهدات بین‌المللی ۴
- ۲۹.۱ بَرن (CERN): سرمایه‌گذاری شاخص در دیپلماسی علمی ۴
- ۲۹.۲ افق اروپا (Horizon Europe): دسترسی به ۹۵/۵ میلیارد یورو ۴
- ۲۹.۳ سِزامی: زیربنای موجود ۵
- ۲۹.۴ وایپو و معاهدات مالکیت فکری ۵
- ۲۹.۵ هم‌ترازی با استانداردها: ISO، IEEE و هماهنگ‌سازی مقررات ۶
- ۲۹.۶ پل‌های علمی دوجانبه ۶
- ۲۹.۷ پروژه ایترو اهداف بلندپروازانه ۷
- منطق قدرت نرم ۷
- فصل ۳۰: چارچوب سرمایه‌گذار و ساختار ریسک ۹
- ۳۰.۱ اندازه فرصت ۹
- ۳۰.۲ پنج حوزه کلیدی سرمایه‌گذاری ۹
- حوزه کلیدی اول: مدرن‌سازی انرژی (۷۰ تا ۱۱۵ میلیارد دلار) ۱۰
- حوزه کلیدی دوم: مخابرات و دیجیتال (۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار) ۱۰
- حوزه کلیدی سوم: فناوری عمیق و تولید (۳۰ تا ۵۰ میلیارد دلار) ۱۱
- حوزه کلیدی چهارم: آب و کشاورزی (۷۵ تا ۵۵ میلیارد دلار) ۱۱
- حوزه کلیدی پنجم: خدمات مالی (۵ تا ۱۰ میلیارد دلار) ۱۲
- ۳۰.۳ منابع تأمین مالی: ساختار سرمایه ۱۲
- ۳۰.۴ استقرار مرحله‌بندی شده متصل به نقاط عطف نهادی ۱۳
- ۳۰.۵ ساختار ریسک و کاهش آن ۱۴
- بیمه ریسک چندجانبه ۱۴
- ۳۰.۶ چرا سرمایه‌گذاران آمریکایی مزیت ساختاری دارند؟ ۱۵
- ۳۰.۷ تحولات ملی مقایسه‌ای ۱۵
- ۳۰.۸ چارچوب تثبیت‌شده ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلاری ۱۶

بخش هفتم: نمای کلی

بخش‌های سوم تا ششم زیرساخت‌ها، صنایع و سرمایه انسانی را بنا کردند. بخش هفتم به سؤالی پاسخ می‌دهد که هر ذینفع خارجی می‌پرسد: **جهان چگونه به این سیستم متصل می‌شود؟**

دو فصل در ادامه می‌آید. فصل ۲۹ **معماری دیپلماسی علمی و معاهداتی** را شامل می‌شود که ایران را چنان عمیق در نهادهای بین‌المللی جای می‌دهد که نوسانات سیاسی آینده نتواند به راحتی این ادغام را به عقب بازگرداند. فصل ۳۰ **چارچوب کامل سرمایه‌گذار** را ارائه می‌دهد؛ پنج حوزه اصلی سرمایه‌گذاری با مشخصات بازدهی، استقرار مرحله‌بندی‌شده متصل به نقاط عطف نهادی، ساختارهای کاهش ریسک و نقشه راه استقرار ۵۵ تا ۲۷۰ میلیارد دلاری که به زبان تخصیص‌دهندگان سرمایه نوشته شده است.

منطق حاکم بر پیوستگی این فصول آگاهانه و دقیق است. دیپلماسی علمی باعث ایجاد اعتبار نهادی و همسوسازی استانداردها می‌شود که به نوبه خود ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. سرمایه‌گذاری نیز بودجه‌ای را تأمین می‌کند که دیپلماسی علمی مبلغ آن است. این دو در کنار هم یک **چرخه‌ی خودتقویت‌شونده** را تشکیل می‌دهند: هر معاهده‌ای که تصویب می‌شود، هر اعتبارنامه‌ای که کسب می‌گردد و هر استانداردی که پذیرفته می‌شود، امنیت تزریق دلار بعدی سرمایه‌گذاری را به صورت گام‌به‌گام افزایش می‌دهد.

فصل ۲۹: دیپلماسی علمی و معاهدات بین‌المللی

ایران در حال حاضر یک «مغضوب علمی» است. پژوهشگران نمی‌توانند تجهیزات تخصصی آزمایشگاهی یا مواد شیمیایی وارد کنند. نشریات بین‌المللی و نهادهای علمی به دلیل پیچیدگی‌های مجوزهای اوفک (OFAC)، در همکاری با ایران تردید دارند. هیچ کنفرانس علمی بین‌المللی بزرگی در ایران برگزار نمی‌شود. ممنوعیت تجهیزات، موانع انتشار مقاله و انزوای کنفرانسی، چرخه‌ای خودتقویت‌کننده از حاشیه‌نشینی ایجاد کرده که فرار مغزها آن را تشدید می‌کند. این فصل این چرخه را معکوس می‌کند؛ نه از طریق آرزو و رویا بلکه از طریق عضویت در نهادهای خاص، الحاق به معاهدات و هم‌ترازی با استانداردها که هر یک دارای هزینه و جدول زمانی تأیید شده هستند.

۲۹.۱ سرن (CERN): سرمایه‌گذاری شاخص در دیپلماسی علمی

هزینه عضویت وابسته در سرن^۱ برای ایران بر اساس محاسبات درآمد خالص ملی، سالانه حدود ۵ تا ۱۵ میلیون دلار خواهد بود (ایرلند با اقتصادی کوچک‌تر، سالانه حدود ۱/۹ میلیون یورو می‌پردازد؛ هزینه عضویت کامل حدود ۱۰ میلیون یورو در سال است). اعضای وابسته فعلی شامل هند، پاکستان، ترکیه و اوکراین هستند؛ امری که نشان می‌دهد عضویت در سرن برای کشورهای در حال توسعه و کشورهایی با شرایط ژئوپلیتیکی پیچیده در دسترس است.

بازدهی عضویت در سرن بسیار فراتر از فیزیک ذرات است. انتقال فناوری از سرن شامل مواردی چون «وب جهان‌گستر» (با ارزشی غیرقابل محاسبه)، تراشه‌های تصویربرداری Medipix (که رادیولوژی رنگی سه‌بعدی را ممکن کرد)، درمان سرطان با استفاده از ذرات، و اپلیکیشن‌های پیشرفته شتاب‌دهنده است (یکی از شرکت‌های زایشی سرن توسط شرکت نوواریس به مبلغ ۳/۹ میلیارد دلار خریداری شد). درخواست عضویت مستلزم اثبات ظرفیت علمی و تعهد به تحقیقات بنیادین است؛ ویژگی‌هایی که ایران با رتبه ۱۵ جهانی در تولیدات اسکوپوس و جامعه فعال فیزیک هسته‌ای واجد آنها است.

اقدام روز اول: ارائه درخواست رسمی تمایل برای عضویت وابسته در سرن. هدف: تصویب عضویت ظرف ۲ تا ۳ سال پس از درخواست.

۲۹.۲ افق اروپا (Horizon Europe): دسترسی به ۹۵/۵ میلیارد یورو

بودجه ۹۵/۵ میلیارد یورویی «افق اروپا» (۲۰۲۱-۲۰۲۷)، بزرگ‌ترین برنامه تأمین مالی پژوهش‌های عمومی در جهان است. بیست‌وسه کشور دارای توافق‌نامه‌های مشارکت هستند که به پژوهشگران آن‌ها اجازه می‌دهد در شرایطی برابر با نهادهای اتحادیه اروپا مشارکت کنند و به‌طور مستقیم از منابع مالی اتحادیه اروپا بهره‌مند شوند.

^۱European Organization for Nuclear Research

بریتانیا در ژانویه ۲۰۲۴ دوباره به این برنامه پیوست. کره جنوبی و کانادا نیز در برخی از رکن‌های خاص این برنامه مشارکت دارند. ایران در حال حاضر واجد شرایط نیست، اما یک دولت اصلاح‌گرا می‌تواند از طریق سازوکارهای هم‌تأمین مالی یا همکاری در قالب رکن دوم (چالش‌های جهانی و رقابت‌پذیری صنعتی اروپا) **ظرف ۳ تا ۵ سال** امکان مشارکت را مذاکره کند. برنامه جایگزین (برنامه چارچوبی ۱۰، پیش‌بینی‌شده برای ۲۰۲۸) می‌تواند نقطه ورود مناسبی برای عضویت کامل باشد.

حوزه‌های اولویت‌دار برای مشارکت ایران به‌طور مستقیم با این برنامه هم‌راستا هستند: انرژی پاک (بخش سوم)، هوش مصنوعی و داده (بخش چهارم)، سلامت و زیست‌فناوری (بخش پنجم)، و امنیت غذایی (بخش سوم). تعهد سالانه هم‌تأمین مالی برای مشارکت مؤثر: ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار، با بازده بالقوه از طریق گرنت‌های پژوهشی اتحادیه اروپا در حدود ۳ تا ۵ برابر سرمایه‌گذاری.

۲۹.۳ سزای زیربنای موجود

یک واقعیت حیاتی: **ایران در حال حاضر عضو کامل سزای^۲ است.** هشت عضو کامل سزای عبارتند از: قبرس، مصر، ایران، اسرائیل، اردن، پاکستان، تشکیلات خودگردان فلسطین و ترکیه. ایران متعهد به پرداخت ۵ میلیون دلار برای ساخت آن شده بود، اما مدعی است که تحریم‌ها مانع از پرداخت کامل شده است. هزینه این مرکز تقریباً ۹۸ میلیون دلار بوده و **تنها مکانی است که دانشمندان ایرانی و اسرائیلی در حال حاضر در آن در کنار هم کار می‌کنند.** عراق نیز در ژوئیه ۲۰۲۳ به عنوان اولین عضو وابسته به آن پیوست.

این عضویت موجود باید به عنوان زیربنایی برای دیپلماسی علمی گسترده‌تر برجسته شود. اقدام روز اول: تسویه تمام تعهدات مالی معوق به سزای؛ افزایش بهره‌برداری از طریق تأمین مالی سالانه بیش از ۵۰ میلیارد پژوهشگران ایرانی (۱ تا ۲ میلیون دلار)؛ پیشنهاد برنامه‌های پژوهشی مشترک با سایر اعضای سزای. سزای ثابت می‌کند که همکاری علمی می‌تواند در کنار تنش‌های سیاسی وجود داشته باشد و حتی از آن‌ها فراتر رود.

۲۹.۴ وایپو و معاهدات مالکیت فکری

پذیرش معاهدات سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO^۳) **نخستین الزام حقوقی برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش‌های فناوری است.** بدون آن، هیچ شرکت چندملیتی، مالکیت فکری (IP) پیشرفته خود را به سرمایه‌گذاری‌های مشترک در ایران انتقال نخواهد داد و هیچ کارآفرین خارج‌نشینی، فناوری انحصاری خود را به کشور باز نخواهد گرداند. ایران باید به مجموعه کامل معاهدات وایپو ملحق شده یا آن‌ها را تصویب کند تا تضمین شود اختراعی که در اصفهان ثبت می‌شود، در نیویورک، توکیو و فرانکفورت نیز محافظت می‌گردد.

الحاق به وایپو در ترکیب با رژیم «جعبه پنتنت» شرح‌داده‌شده در فصل ۵ (نرخ مالیاتی پیشنهادی ۵ تا ۷ درصدی برای درآمدهای ناشی از مالکیت فکری نوآوری‌های داخلی واجد شرایط) محیطی حقوقی ایجاد می‌کند که در آن

Synchrotron-light for Experimental Science and Applications in the Middle East^۲
World Intellectual Property Organization^۳

نوآوری در ایران هم محافظت می‌شود و هم پاداش می‌گیرد. هم‌اکنون ۱۳ کشور از ۲۷ عضو اتحادیه اروپا به اضافه بریتانیا و سوئیس از رژیم‌های «جعبه پتنت» استفاده می‌کنند. اقدام روز اول: اعلام رسمی الحاق به تمام معاهدات اصلی وایپو. هدف: تصویب کامل و تأسیس دادگاه اختصاصی مالکیت فکری ظرف ۲ تا ۳ سال.

۲۹.۵ هم‌ترازی با استانداردها: ISO، IEEE و هماهنگ‌سازی مقررات

برنامه نانوفناوری ایران قدرت تعامل در حوزه استانداردها را به خوبی نشان می‌دهد: این کشور رتبه سوم جهان را در تدوین استانداردهای ملی نانوفناوری (۱۸۲ استاندارد) داراست و از طریق کمیته متناظر خود در ISO TC 229، تدوین ۱۲ استاندارد بین‌المللی ایزو را بر عهده داشته است. این مدل – یعنی مشارکت فعال در نهادهای استاندارد بین‌المللی به جای پذیرش غیرفعال – باید در تمامی بخش‌های این دستورالعمل تکرار شود.

نهاد استاندارد	حوزه مرتبط	وضعیت ایران	اقدام اولویت‌دار
ISO TC 229	نانوفناوری	فعال؛ تدوین ۱۲ استاندارد	گسترش به سایر کمیته‌های فنی (TCs)
ISO 13485	تجهیزات پزشکی	پذیرش جزئی	الزامی شدن برای ۱۰۰ محصول صادراتی برتر
ISO/IEC 27001	امنیت سایبری	محدود	ابلاغ توسط سازمان ملی امنیت فضای مجازی
استانداردهای IEEE	مخابرات، برق، محاسبات	مشارکت ناظر	عضویت کامل و حق رأی
ABET / AACSB	اعتباربخشی دانشگاهی	ندارد (فصل ۲۵)	مهندسی و مدیریت در ۵ دانشگاه پیشرو
WHO GMP	داروسازی	استانداردهای داخلی؛ فاقد تأییدیه سازمان جهانی بهداشت	نوسازی ۲۰ تا ۳۰ واحد تولیدی (فصل ۲۰)
Codex Alimentarius	ایمنی غذا / صادرات کشاورزی	عضو	هماهنگ‌سازی برای دسترسی به بازار کشورهای خلیج فارس و اتحادیه اروپا

۲۹.۶ پل‌های علمی دوجانبه

فراتر از نهادهای چندجانبه، توافق‌نامه‌های همکاری علمی دوجانبه امکان ادغام هدفمند و بخش‌محور را فراهم می‌کنند. مشارکت‌های اولویت‌دار عبارتند از:

- **هند:** تولید نیمه‌رساناها (فصل ۱۸)، صادرات داروهای ژنریک (فصل ۲۰) و همکاری در پرتاب‌های فضایی (فصل ۱۷). سرمایه‌گذاری ۳۷۰ میلیون دلاری هند در بندر چابهار به‌علاوه خط اعتباری ۲۵۰ میلیون دلاری، نشان‌دهنده هم‌سویی راهبردی موجود است. برنامه‌های مشترک ماهواره‌ای میان ISRO و سازمان فضایی ایران (ISA) می‌تواند این همکاری را رسمی کند.

- **کره جنوبی:** توسعه زیست‌بوم نیمه‌رساناها (مدل دانشگاهی BK21)، تولید داروهای زیست‌مشابه (مدل سامسونگ بیولوژیکس) و زیرساخت‌های 5G. دارایی‌های ۷ میلیارد دلاری ایران در کره جنوبی یک مکانیسم طبیعی برای تعامل دوجانبه ایجاد می‌کند.
- **آلمان:** تولید دقیق، مهندسی خودرو (صنعت ۱/۵ میلیون خودرو در سال ایران) و فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر. مؤسسات «فرانهوفر» آلمان مدلی ایده‌آل برای مراکز تحقیقات کاربردی هستند.
- **ژاپن:** روباتیک، مواد پیشرفته و سیستم‌های مدیریت کیفیت. دارایی‌های ۱/۵ میلیارد دلاری ایران در ژاپن یک اهرم دوجانبه فراهم می‌کند. چارچوب همکاری توسعه JICA ژاپن بلافاصله قابل اجراست.
- **سنگاپور:** چارچوب‌های مقرراتی فین‌تک (فصل ۱۹)، محاسبات کوانتومی (فصل ۱۵) و زیرساخت‌های شهر هوشمند. مدل «تحقیق، نوآوری و شرکت» سنگاپور (با بودجه ۲۵ تا ۳۷ میلیارد دلاری در هر چرخه) الگوی نهادی مناسبی برای صندوق ملی نوآوری ایران (فصل ۲۴) است.

۲۹.۷ پروژه ایترا و اهداف بلندپروازانه

هزینه عضویت در پروژه گداخت هسته‌ای «ایترا^۴» برای اعضای غیراروپایی تقریباً ۹/۱ درصد از هزینه‌های ساخت است (اتحادیه اروپا ۴۵/۶ درصد را می‌پردازد). هزینه کل پروژه با احتساب مخارج اضافی اکنون به ۲۵ تا ۳۰ میلیارد دلار رسیده است. تمامی اعضا صرف‌نظر از میزان مشارکت مالی، ۱۰۰ درصد نتایج علمی را دریافت می‌کنند. عضویت در ایترا برای ایران در کوتاه‌مدت اولویت کمتری دارد، اما یک هدف بلندپروازانه برای دهه دوم تعاملات محسوب می‌شود؛ به‌ویژه با توجه به تخصص موجود ایران در فیزیک هسته‌ای و ارزش سیاسی تغییر جهت توانمندی هسته‌ای به سمت انرژی گداخت.

منطق قدرت نرم

دیپلماسی علمی کارکردی راهبردی فراتر از آزمایشگاه‌هایی دارد که تأمین مالی می‌کند. هر معاهده‌ای که تصویب می‌شود، هر نهاد استاندردی که به آن ملحق می‌شود و هر همکاری پژوهشی بین‌المللی که شکل می‌گیرد، یک **ذینفع نهادی در مسیر ادغام ایران** ایجاد می‌کند که هزینه بازگشت (انزوا) را افزایش می‌دهد. هنگامی که دانشمندان ایرانی در آزمایش‌های CERN مستقر می‌شوند، وقتی کارخانه‌های داروسازی ایران تأییدیه WHO را دریافت می‌کنند و زمانی که برنامه‌های مهندسی ایران دارای اعتبارنامه ABET می‌شوند، هزینه سیاسی منزوی کردن مجدد ایران به‌طور دراماتیکی افزایش می‌یابد. این یک آرمان‌گرایی ساده‌لوحانه نیست؛ بلکه یک استراتژی آگاهانه است: ایجاد چنان پیوندهای نهادی گسترده‌ای که گسستن آن‌ها از نظر اقتصادی و دیپلماتیک بازدارنده باشد.

مجموع سرمایه‌گذاری در دیپلماسی علمی: **سالانه ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار** (۷۵۰ میلیون تا ۱/۵ میلیارد دلار در طول ۱۵ سال) شامل حق عضویت‌های نهادی، برنامه‌های همکاری دوجانبه، مشارکت در نهادهای استاندارد و

ITER is an international nuclear fusion research and engineering project designed to demonstrate the feasibility of ⁴ fusion power.

برنامه‌های تبادل محقق. این بخش در زمره پربازده‌ترین سرمایه‌گذاری‌ها در کل این دستوالعمل است؛ زیرا اعتبار و دسترسی به بازاری که از طریق ادغام بین‌المللی ایجاد می‌شود، بازدهی تمامی سرمایه‌گذاری‌های دیگر در بخش‌های ۳ تا ۶ را چندین برابر می‌کند.

سزامی (SESAME) یک اثبات مفهوم است. دانشمندان ایرانی و اسرائیلی در حال حاضر در آنجا با یکدیگر همکاری می‌کنند. در تأسیساتی که ایران به ساخت آن کمک می‌کند، آن هم در منطقه‌ای که با درگیری تعریف شده است. دیپلماسی علمی نیازمند هماهنگی ژئوپلیتیکی نیست، بلکه آن را خلق می‌کند.

فصل ۳۰: چارچوب سرمایه‌گذار و ساختار ریسک

این فصل برای تخصیص‌دهندگان سرمایه (Capital Allocators) نوشته شده است. این بخش، ۲۹ فصل پیشین را در یک چارچوب سرمایه‌گذاری واحد تلفیق می‌کند: فرصت چیست، سرمایه چگونه مستقر می‌شود، ریسک‌ها کدامند و چرا قابل مدیریت هستند.

ایران بزرگ‌ترین بازار نوظهور دست‌نخورده روی زمین است؛ کشوری با مشخصات سرمایه انسانی یک اقتصاد توسعه‌یافته، منابع انرژی یک کشور حاشیه خلیج فارس و کمبود زیرساختی یک کشور در حال توسعه. مسئله این نیست که آیا این فرصت وجود دارد یا خیر؛ مسئله این است که آیا شرایط نهادی لازم برای سرمایه‌پذیر کردن آن ظهور خواهد کرد یا نه.

۳۰.۱ اندازه فرصت

جمعیت ۹۲/۴ میلیون نفری ایران، تولید ناخالص داخلی ۴۳۷ میلیارد دلاری، میانه سنی ۳۵ سال، نرخ ثبت‌نام در آموزش عالی بیش از ۵۰ درصد و نرخ مشارکت نیروی کار که تنها ۴۱ درصد است، همگی نشان‌دهنده اقتصادی هستند که به‌طور دراماتیکی بسیار پایین‌تر از پتانسیل خود عمل می‌کند. شکاف بین وضعیت فعلی ایران و آنچه زیربناهایش نشان می‌دهند، همان «فرصت سرمایه‌گذاری» است. برای درک بهتر:

مورد مقایسه	جمعیت	GDP	GDP سرانه	پیامد برای ایران
ترکیه	۸۵ میلیون	۱/۱ تریلیون دلار	۱۳,۰۰۰ دلار	ایران در سطح ترکیه = GDP ۱,۲ تریلیون دلاری
عربستان سعودی	۳۶ میلیون	۱/۱ تریلیون دلار	۳۰,۰۰۰ دلار	حتی نصف سرانه عربستان = ۱/۴ تریلیون دلار
کره جنوبی (۱۹۹۰)	۴۳ میلیون	۲۷۰ میلیارد دلار	۶,۳۰۰ دلار	کره از این نقطه طی ۱۵ سال GDP خود را ۳ برابر کرد
ویتنام (۲۰۰۵)	۸۲ میلیون	۵۷ میلیارد دلار	۷۰۰ دلار	ویتنام در ۲۰ سال پس از ورود به WTO ۷ برابر رشد کرد

موقعیت شروع ایران از تمامی این کشورهای مورد مقایسه در «نقطه عطفشان» قوی‌تر است: پایه تحصیلی بالاتر، خروجی علمی موجود (رتبه ۱۵ جهانی در تولیدات علمی)، توانمندی صنعتی اثبات شده (خودکفایی ۹۸/۵ درصدی در دارو، رتبه ۵ در نانوفناوری، تولید انبوه پهپاد) و جامعه‌ای عظیم از ایرانیان خارج از کشور که هم‌اکنون در نهادهای پیشرو فناوری جهان مستقر هستند.

۳۰.۲ پنج حوزه کلیدی سرمایه‌گذاری

سرمایه جهانی به‌صورت کلی و نامتمایز وارد «ایران» نخواهد شد؛ بلکه به بخش‌های مشخصی وارد می‌شود که دارای الگوهای بازدهی قابل‌شناسایی، ویژگی‌های ریسک مشخص، و سازوکارهای خروج هستند.

سرمایه مورد نیاز	الگوی بازدهی	نوع سرمایه‌گذار	دامنه فعالیت	حوزه کلان
۷۰ تا ۱۱۵ میلیارد دلار	کالا (Commodity) + مزیت فناوری	غول‌های انرژی، شرکت‌های سرمایه‌گذاری خصوصی که در زیرساخت‌ها سرمایه‌گذاری می‌کنند. (Infra PE)	بازسازی نفت، انرژی‌های تجدیدپذیر، هیدروژن، شبکه برق	نوسازی انرژی
۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار	خدمات عمومی تنظیم‌شده + رشد	اپراتورهای مخابراتی، صندوق‌های زیرساختی	نسل پنجم (5G)، فیبر نوری، مراکز داده	مخابرات و دیجیتال
۳۰ تا ۵۰ میلیارد دلار	سرمایه‌گذاری جسورانه با رشد بالا	سرمایه‌گذاران خطرپذیر فناوری (Tech VCs)، صندوق‌های ثروت ملی (SWFs)	نیمه‌رساناها، داروسازی، نانو، پهپادها، هوش مصنوعی	تکنولوژی عمیق و تولید
۵۵ تا ۷۵ میلیارد دلار	خدمات عمومی حیاتی + استانداردهای راهبردی زیست‌محیطی، اجتماعی و شرکتی	سرمایه‌گذاران تأثیرگذار (که سرمایه خود را با هدف دوگانه کسب سود مالی و ایجاد تأثیر مثبت بر جامعه یا محیط زیست اختصاص می‌دهند)، نهادهای مالی توسعه‌محور (DFIs)	شیرین‌سازی آب، آبیاری، امنیت غذایی	آب و کشاورزی
۵ تا ۱۰ میلیارد دلار	فراگیری مالی (به سبک هند)	سرمایه‌گذاران خطرپذیر فین‌تک، بانک‌ها	سوئیفت (SWIFT)، پرداخت‌ها، اعتبار	خدمات مالی

حوزه کلیدی اول: مدرن‌سازی انرژی (۷۰ تا ۱۱۵ میلیارد دلار)

ایران دارنده دومین ذخایر بزرگ گاز طبیعی و چهارمین ذخایر بزرگ اثبات‌شده نفت در جهان است (۲۰۸/۶ میلیارد بشکه که با نرخ مصرف کنونی برای ۲۹۰ سال کافی است). تولید نفت در سال ۲۰۲۴ به‌طور متوسط ۳/۲۷۵ میلیون بشکه در روز بود، در حالی که ظرفیت تئوریک آن ۳/۸ تا ۴/۰ میلیون بشکه در روز است. استفاده از استخراج نفت تقویت‌شده با هوش مصنوعی که در فصل ۱۹ شرح داده شد، می‌تواند ۵ تا ۲۰ درصد به نرخ بازیافت میادین پیر اضافه کند؛ امری که میلیاردها دلار ارزش استخراج اضافی به همراه دارد. پتانسیل خورشیدی ایران در زمره بالاترین‌ها در سطح جهان است (بخش ۳) و هیدروژن سبز یک فرصت ۲۰ تا ۳۵ میلیارد دلاری محسوب می‌شود.

الگوی بازدهی: جریان‌های نقدی متصل به کالا حاصل از احیای میادین نفتی، بازدهی فوری ایجاد می‌کنند؛ در حالی که انرژی‌های تجدیدپذیر و هیدروژن، رشد بلندمدت را تضمین می‌کنند. ۸۲ میلیارد دلار یارانه سالانه انرژی، یک فرصت عظیم برای بازتخصیص سرمایه (با حرکت تدریجی یارانه‌ها به سمت قیمت‌گذاری بازار) فراهم می‌کند. غول‌های انرژی (مانند توتال که قرارداد ۴/۸ میلیارد دلاری پارس جنوبی را در دوران برجام امضا کرد)، صندوق‌های سهام اختصاصی زیرساخت و صندوق‌های ثروت ملی، تأمین‌کنندگان طبیعی این سرمایه هستند.

حوزه کلیدی دوم: مخابرات و دیجیتال (۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار)

ایران با ۹۲/۴ میلیون نفر جمعیت و ضریب نفوذ اینترنت ۸۱/۷ درصدی (۷۳ میلیون کاربر) و ۱۵۹ میلیون اتصال تلفن همراه، تنها ۸/۲ درصد پوشش 5G دارد. بازار سالانه ۴/۴ میلیارد دلاری مخابرات در انحصار اپراتورهای نیمه‌دولتی (همراه اول ۶۶٪، ایرانسل ۱۰٪) است که کاملاً آماده رقابت هستند. استقرار سراسری 5G (۱۵ تا ۲۵ میلیارد دلار)، شبکه فیبر نوری (۱۰ تا ۱۵ میلیارد دلار) و مراکز داده/محاسبات هوش مصنوعی (۵ تا ۱۵ میلیارد دلار)، یک پروفایل سرمایه‌گذاری مشابه «خدمات عمومی تنظیم‌شده» با پتانسیل رشد بالا همزمان با گسترش خدمات دیجیتال ایجاد می‌کند.

الگوی بازدهی: بازدهی تنظیم‌شده مخابراتی (با سود ۶ تا ۸ درصد) به علاوه پتانسیل رشد مراکز داده و خدمات ابری. اپراتورهای مخابراتی (اریکسون، نوکیا و سامسونگ برای بازار پس از تحریم رقابت شدیدی خواهند داشت)، صندوق‌های زیرساخت و ارائه‌دهندگان خدمات ابری مقیاس‌بزرگ (AWS، گوگل، مایکروسافت، اوراکل) سرمایه‌گذاران طبیعی این بخش هستند.

حوزه کلیدی سوم: فناوری عمیق و تولید (۳۰ تا ۵۰ میلیارد دلار)

این بخش شامل نیمه‌رساناها (۱۵ تا ۲۳ میلیارد دلار)، داروسازی (۵/۷ تا ۱۳/۲ میلیارد دلار)، نانوفناوری و تولید افزایشی/چاپگرهای سه بعدی (۲/۸ تا ۵ میلیارد دلار)، پهبادهای غیرنظامی (۱/۹ میلیارد دلار) و زیست‌بوم استارت‌آپی (۲ تا ۳ میلیارد دلار سرمایه تسهیل‌گر) است. تنها صنعت خودروی داخلی ایران، سالانه ۱/۱۴ میلیارد دلار تقاضا برای نیمه‌رساناها ایجاد می‌کند. همچنین، انقضای پتنت‌های دارویی به ارزش ۲۰۰ تا ۴۰۰ میلیارد دلار در سطح جهان، فرصتی محدود و طلایی در بخش داروهای زیست‌مشابه و ژنریک^۰ (Generics) ایجاد کرده است.

الگوی بازدهی: بازدهی‌های سبک سرمایه‌گذاری خطرپذیر با نوسان بالا. صندوق‌های سرمایه‌گذاری خطرپذیر فناوری (نظیر Lux Capital و Maniv Mobility که پیش‌تر ابراز علاقه کرده‌اند)، صندوق‌های ثروت ملی که به دنبال تنوع‌بخشی هستند و خریداران راهبردی که به دنبال پلتفرم‌های تولید منطقه‌ای می‌گردند، تأمین‌کنندگان اصلی این سرمایه خواهند بود. مدل «صندوق در صندوق‌ها» مشابه یوزما/صندوق‌نوآوری، کانال نهادی این سرمایه‌گذاری است.

حوزه کلیدی چهارم: آب و کشاورزی (۵۵ تا ۷۵ میلیارد دلار)

بحران وجودی آب در ایران (تخلیه بیش از ۷۰ درصد ذخایر آب‌های زیرزمینی، وضعیت بحرانی در ۳۰۰ دشت از ۶۰۹ دشت کشور و ظرفیت ۵ تا ۱۴ درصدی سد‌ها) نیازمند ۱۸ تا ۳۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری در شیرین‌سازی و بازچرخانی آب و ۳۷ تا ۴۵ میلیارد دلار در کشاورزی دقیق و زیرساخت‌های مرتبط است. نود درصد آب کشور صرف بخش کشاورزی می‌شود که تنها ۷ تا ۱۲ درصد از تولید ناخالص داخلی را تولید می‌کند. این بخش، بالاترین پتانسیل بازتخصیص منابع در کل اقتصاد را داراست.

الگو بازدهی: ویژگی‌های «خدمات عمومی ضروری» با هم‌سویی کامل با شاخص‌های ESG (محیط‌زیست، اجتماع و حاکمیت). سرمایه‌گذاران تأثیرگذار & مؤسسات مالی توسعه (بانک جهانی، بانک توسعه آسیایی، بانک توسعه اسلامی)، صندوق‌های اختصاصی کشاورزی و صندوق‌های متمرکز بر تغییرات اقلیمی، مخاطبان این بخش

^۰ نسخه‌های کاملاً مشابه داروی اصلی هستند که بعد از تمام شدن پتنت ساخته می‌شوند؛ همان اثر، همان ماده، ولی معمولاً ارزان‌تر

هستند. بخش فناوری آب در اسرائیل (با بیش از ۲/۵ میلیارد دلار صادرات) مدل مشارکت فناوری را ارائه می‌دهد و پروژه BharatNet هند (۱۶/۵ میلیارد دلار) نمونه‌ای از سرمایه‌گذاری مشترک دولتی در مقیاس کلان است

حوزه کلیدی پنجم: خدمات مالی (۵ تا ۱۰ میلیارد دلار)

این بخش شامل اتصال مجدد به سوئیفت (فصل ۵)، زیرساخت‌های پرداخت دیجیتال (فصل ۱۹)، گسترش اعتبار و توسعه بازار بیمه است. شبکه پرداخت «شتاب» فعلی ایران، تراکنش‌ها را در کمتر از ۲ ثانیه پردازش می‌کند. نمونه‌های پیشین جهانی عبارتند از: سیستم Pix برزیل (هزینه توسعه ۴ میلیون دلار، اکنون ۴/۶ تریلیون دلار گردش سالانه)، سیستم UPI هند (گردش سالانه ۳/۶ تریلیون دلار با ۴۹۱ میلیون کاربر) و M-Pesa کنیا (سرمایه‌گذاری اولیه ۲۰ تا ۳۰ میلیون دلاری، اکنون ۳۰۹ میلیارد دلار گردش سالانه).

الگو بازدهی: «شمول مالی^۱» به سبک هند با بازار هدف عظیم. مخاطبان این بخش عبارتند از: سرمایه‌گذاران خطرپذیر فین‌تک، گروه‌های بانکی به دنبال رشد در بازارهای نوظهور و پلتفرم‌های پرداخت موبایلی. افزایش شمول مالی از سطح مشارکت ۴۱ درصدی نیروی کار به سمت استانداردهای منطقه‌ای، یک فرصت رشد ساختاری در بازه چند دهه‌ای ایجاد می‌کند.

۳.۳ منابع تأمین مالی: ساختار سرمایه

منبع	مقیاس تخمینی	نمونه مشابه	مکانیزم
دارایی‌های مسدود شده	۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار (قابل دسترسی از کل ۱۰۰-۱۲۰ میلیارد)	آزادسازی ۳۰ تا ۳۲ میلیارد دلار در برجام	آزادسازی چندجانبه مشروط به گام‌های IAEA/FATF
حق‌الامتیاز پتروشیمی	۲ تا ۳/۶ میلیارد دلار در سال	۱۵٪ از ۱۳ میلیارد دلار صادرات یا ۲۴ میلیارد دلار درآمد کل	تأمین مالی INSTF (فصل ۲۴): تحقیق و توسعه ملی
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۵ تا ۲۵ میلیارد دلار در سال در مقیاس کلان	ویتنام: ۱۸۰ میلیون (۱۹۹۰) ← ۲۷/۶ میلیارد (۲۰۲۵) ایران: ۵ میلیارد دلار (۲۰۱۷)	مناطق آزاد، معاهدات سرمایه‌گذاری، خروج از لیست سیاه FATF
اوراق قرضه دیاسپورا	۱ تا ۵ میلیارد دلار در سال	اسرائیل: ۵۵ میلیارد دلار مجموع؛ هند: ۱۱/۳ میلیارد دلار در ۳ مرحله	ثبت شده در بورس و اوراق بهادار، سررسید معین، اختصاص یافته به پروژه
تأمین مالی توسعه چندجانبه	۳ تا ۱۰ میلیارد دلار در سال	بانک جهانی، ADB، IsDB، AIIB	وام‌های ترجیحی برای زیرساخت، آب و کشاورزی

^۱ شمول مالی به معنای دسترسی آسان، مقرون به صرفه و پایدار همه افراد و کسب‌وکارها به ویژه گروه‌های کم‌درآمد و محروم، به خدمات مالی اساسی مانند حساب بانکی، اعتبارات، بیمه و پرداخت‌های دیجیتال است

منبع	مقیاس تخمینی	نمونه مشابه	مکانیزم
بازتوزیع یارانه‌ها	۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال	۸۲ میلیارد دلار یارانه سالانه انرژی؛ ۱۲- ۲۳ میلیارد دلار هزینه سلامت آلودگی هوا	انتقال تدریجی از یارانه‌ها به سمت سرمایه‌گذاری

نرخ سرمایه‌گذاری سالانه ۱۶ تا ۳۰ میلیارد دلار، معادل ۴ تا ۷٫۵ درصد از تولید ناخالص داخلی فعلی ایران است؛ رقمی بلندپروازانه اما مشابه با آنچه هند، عربستان سعودی، کره جنوبی و چین در مراحل مشابه تحول خود متعهد شده‌اند. نکته حیاتی اینجاست که هزینه‌های کنونی بد تخصیص یافته در ایران، ظرفیت بازتخصیص قابل توجهی را فراهم می‌کند: ۸۲ میلیارد دلار یارانه سالانه انرژی و ۱۲ تا ۲۳ میلیارد دلار هزینه‌های سالانه سلامت ناشی از آلودگی هوا، نشان‌دهنده مخارج موجودی است که اصلاحات سیستماتیک می‌تواند بخشی از آن را به سمت سرمایه‌گذاری مولد هدایت کند.

۳۰.۴ استقرار مرحله‌بندی شده متصل به نقاط عطف نهادی

سرمایه بر پایه امید شکل نمی‌گیرد بلکه بر پایه نقاط عطف جذب می‌گردد. چارچوب زیر، آزادسازی سرمایه را به دستاوردهای نهادی قابل راستی‌آزمایی متصل می‌کند.

مرحله	نقاط عطف نهادی	سرمایه آزادشده	بازه زمانی	مبلغ
مرحله ۰: سیگنال	برچیدن شبکه ملی اطلاعات (فصل ۱۲)؛ لغو گزینش (فصل ۲۵)؛ آغاز مجدد برنامه اقدام FATF (فصل ۵)؛ تصویب کنوانسیون پالرمو	آغاز مذاکرات آزادسازی دارایی‌های مسدود شده؛ اعلام برنامه اوراق قرضه دیاسپورا؛ کمک‌های بشردوستانه و زیرساختی اضطراری	روز اول - سال اول	۱۰ تا ۲۰ میلیارد دلار
مرحله ۱: زیربنا	دستیابی به لیست خاکستری FATF؛ اتصال آزمایشی به سوئیفت؛ الحاق به وایپو (WIPO)؛ تأسیس بانک مرکزی مستقل؛ ارائه اولین درخواست‌های ABET	آغاز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انرژی، مخابرات و آب؛ فعال‌سازی وام‌های چندجانبه؛ امضای معاهدات سرمایه‌گذاری دوجانبه	سال ۱ تا ۳	۱۵ تا ۴۵ میلیارد دلار
مرحله ۲: شتاب	خروج از لیست سیاه FATF؛ اتصال کامل به سوئیفت؛ تأییدیه WHO برای بیش از ۱۰ دارو؛ سفارش اولین تجهیزات تراشه؛ عملیاتی شدن «جعبه پتنت»	باز شدن کامل جریان سرمایه‌گذار مستقیم خارجی؛ ورود ارائه‌دهندگان خدمات ابری مقیاس‌بزرگ؛ مقیاس‌پذیری زیست‌بوم VC؛ رسیدن اوراق قرضه دیاسپورا به ۳-۵ میلیارد دلار در سال	سال ۳ تا ۷	۳۰ تا ۱۰۰ میلیارد دلار
مرحله ۳: مقیاس	دستیابی به اعتبارنامه‌های ABET/AACSB؛ تولید اولین نیمه‌رسانا؛ آغاز صادرات زیست‌مشابه؛ عضویت وابسته در CERN؛ خودکفایی صندوق نوآوری	تبدیل شدن ایران به صادرکننده خالص فناوری در بخش‌های منتخب؛ رسیدن سرمایه‌گذار مستقیم خارجی به ۱۵-۲۵ میلیارد دلار در سال؛ برابری درآمد فناوری و خدمات با درآمد نفتی	سال ۷ تا ۱۵	۱۰۰ تا ۲۰۰ میلیارد دلار

مجموع استقرار سرمایه در تمامی مراحل: ۱۵۵ تا ۳۶۵ میلیارد دلار طی ۱۵ سال. این بازه نشان‌دهنده عدم قطعیت در سرعت گذار، نرخ جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و شرایط اقتصادی جهانی است. برآورد محافظه‌کارانه (۱۵۵ میلیارد دلار) فرض را بر اصلاحات نهادی کندتر و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی متوسط می‌گذارد؛ سقف برآورد، فرض را بر اجرای سریع اصلاحات مشابه مسیر توسعه ویتنام، قرار داده است.

۳۰.۵ ساختار ریسک و کاهش آن

هر بازار نوظهور سرمایه‌گذاری با ریسک‌هایی همراه است. آنچه ایران را متمایز می‌کند، وجود راهکارهای تعدیل‌کننده ساختاری و مشخص برای هر دسته از ریسک‌های اصلی است.

دسته ریسک	ماهیت ریسک	تعدیل‌کننده ساختاری
سیاسی	بی‌ثباتی در گذار؛ بازگشت سیاست‌ها؛ درگیری‌های جناحی	استقرار مرحله‌بندی‌شده سرمایه متصل به نقاط عطف (FATF، وایپو، آژانس انرژی اتمی). پل حاکمیتی دیاسپورا اعتبار موقتی ایجاد می‌کند. دیپلماسی علمی هزینه بازگشت را بالا می‌برد.
تحریم‌ها	محدودیت‌های باقی‌مانده یا وضع مجدد آن‌ها	شروع از بخش‌های غیرتحریمی. ساختاردهی از طریق نهادهای اماراتی یا اروپایی. سابقه برجام نشان داد تحریم‌ها قابل تعدیل هستند. آزادسازی مبتنی بر نقاط عطف.
حاکمیت قانون	حفاظت ضعیف از مالکیت فکری؛ غیرقابل پیش‌بینی بودن قضایی	اصلاحات حقوقی روز اول (وایپو، جعبه پنت، ساندباکس). فارغ‌التحصیلان ساندباکس بریتانیا ۶/۶ برابر بیشتر سرمایه جذب کردند. بندهای داوری بین‌المللی.
ارزی	بی‌ثباتی ریال؛ ریسک تبدیل ارز	ابزارهای مالی مبتنی بر دلار یا یورو. اوراق قرضه دیاسپورا با پشتوانه ارز خارجی. استقلال بانک مرکزی به عنوان یک شرط اصلی.
اجرایی	ظرفیت اجرا در مقیاس کلان	دیاسپورا فرضی نیست: ۵ تا ۷ میلیون نفر، بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار در رده‌های مدیریتی شرکت‌ها و ۱۱۰،۰۰۰ متخصص در نهادهای نخبه جهانی.

بیمه ریسک چندجانبه

- **آژانس چندجانبه تضمین سرمایه‌گذاری (MIGA)** وابسته به گروه بانک جهانی تنها در سال مالی ۲۰۲۵ بالغ بر ۹/۵ میلیارد دلار ضمانت‌نامه صادر کرده است که مواردی چون عدم امکان تبدیل ارز، مصادره اموال، جنگ و نقض قرارداد را تا سقف ۲۵۰ میلیون دلار برای هر پروژه پوشش می‌دهد. ضمانت‌نامه‌های MIGA ابزار استاندارد برای کاهش ریسک در بازارهای نوظهور هستند و بلافاصله برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های ایران قابل استفاده خواهند بود.
- **تأمین مالی توسعه ایالات متحده (DFC)** دارای سقف مواجهه ۶۰ میلیارد دلاری است. یک گروه مشورتی مشترک DFC-MIGA برای بیمه ریسک سیاسی در سال‌های ۲۰۲۴-۲۵ برای اوکراین ایجاد شد که الگویی مستقیم و تازه برای ایران ارائه می‌دهد. ترکیب ضمانت‌نامه‌های پروژه‌های MIGA و بیمه ریسک سیاسی

DFC می‌تواند نرخ حق‌بیمه ریسک را بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ واحد پایه کاهش دهد و پروژه‌های مرزی را به پروژه‌های سرمایه‌پذیر تبدیل کند.

- **ساختارهای «تأمین مالی ترکیبی»** که سرمایه‌ترجیحی (با نرخ کمتر از بازار) از نهادهای مالی توسعه‌ای را با سرمایه خصوصی تجاری ترکیب می‌کنند. این نوع تأمین مالی در تمامی چارچوب‌های بزرگ سرمایه‌گذاری پس از منازعه با موفقیت به‌کار گرفته شده‌اند. ساختار معمول به این صورت است که نهاد مالی توسعه‌ای، موقعیت «تحمل زیان اولیه» را بر عهده می‌گیرد (۱۵ تا ۲۵ درصد از کل) و این امر باعث جذب ۳ تا ۵ برابر سرمایه خصوصی می‌شود که بدون این تقویت اعتباری وارد نمی‌شد.

۳۰.۶ چرا سرمایه‌گذاران آمریکایی مزیت ساختاری دارند؟

جامعه ایرانی-آمریکایی یک دارایی «پیش‌گام» است که هیچ رقیب اروپایی یا آسیایی نمی‌تواند آن را شبیه‌سازی کند. مدیران ارشد، مهندسان و کارآفرینانی که بیش از ۷۵ میلیارد دلار درآمد شرکتی در ایالات متحده ایجاد کرده‌اند، پلی منحصربه‌فرد میان بازارهای سرمایه جهانی و اقتصاد ایران هستند.

داده‌ها در این زمینه ابهامی ندارند. در سال ۲۰۲۳، خانوارهایی که سرپرست آن‌ها مهاجران متولد ایران بودند، ۸/۳۲ میلیارد دلار درآمد کسب کرده، ۱۰/۱ میلیارد دلار مالیات پرداخته و ۲۲/۷ میلیارد دلار قدرت خرید داشتند. شرکت‌های تحت رهبری ایرانی-آمریکایی‌ها شامل اوبر (۵۲ میلیارد دلار درآمد ۱۲ ماهه)، اینتوییت (۱۸/۸ میلیارد دلار)، پرولاجیس (۸/۲ میلیارد دلار) و اپ‌لاوین (۴/۷۱ میلیارد دلار) هستند که مجموع درآمد آن‌ها از ۷۵/۹ میلیارد دلار فراتر می‌رود. ارزش بازار شرکت‌هایی که توسط ایرانی-آمریکایی‌ها تأسیس یا رهبری شده‌اند از ۶۰۰ میلیارد دلار فراتر می‌رود؛ از جمله پیر امیدیار (eBay)، علی‌قدسی (Databricks) با ارزش‌گذاری ۶۲ میلیارد دلاری و امید کردستانی (نایب‌رئیس ارشد سابق گوگل).

ایرانی-آمریکایی‌ها پست‌های ارشد در بانک جهانی، ناسا، دانشگاه‌های پژوهشی پیشرو (هاروارد، استنفورد، MIT) و شرکت‌های بزرگ فناوری دارند. این دسترسی نهادی [در ترکیب با سرمایه، تخصص فنی، تسلط فرهنگی و توانمندی زبانی] مزیتی در «ارزیابی موشکافانه» و «جریان معاملات» ایجاد می‌کند که برای سرمایه‌گذاران فاقد ارتباط با دیاسپورا غیرقابل تکرار است. در هر بازگشایی مشابه در بازارهای نوظهور، سرمایه‌گذاران مرتبط با دیاسپورا اولین کسانی هستند که حرکت کرده و بالاترین بازدهی را کسب می‌کنند.

علاقه سرمایه‌گذاران خطرپذیر (VC) پیش از این اعلام شده است. جاش ولف از Lux Capital می‌گوید: «بسیار خوشحال خواهم شد که جزو اولین کسانی باشم که دفتر لوکس را در تهران باز می‌کنند.» جف هابر به فارسی پاسخ داد: «روی من حساب کنید.» مایکل گرانوف از Maniv Mobility: «ما دوست داریم اولین کسی باشیم که در یک استارت‌آپ ایرانی آزاد سرمایه‌گذاری می‌کنیم.» سرمایه تنها منتظر تغییر متغیرهای سیاسی است.

۳۰.۷ تحولات ملی مقایسه‌ای

بازسازی ایران از نظر مقیاس بی‌سابقه است، اما از نظر ماهیت چنین نیست. چهار تحول ملی که شاخص‌های مستقیمی را برای مقایسه فراهم می‌کنند:

کشور	مسیر تحول	مکانیسم کلیدی	شباهت با ایران
ویتنام	سرمایه‌گذاری مستقیم: ۱۸۰ میلیون دلار (۱۹۹۰) ← ۲۷/۶۲ میلیارد دلار (۲۰۲۵)؛ مجموع ۵۰۲/۸ میلیارد دلار در ۴۲،۰۰۲ پروژه	الحاق به WTO، توافق‌نامه‌های تجارت آزاد دوجانبه، پیش‌بینی‌پذیری مقرراتی، ساخت زیرساخت‌ها	جمعیت ۶۵ میلیونی در شروع گذار (ایران: ۹۲ میلیون)؛ بازار ایران بزرگ‌تر است.
کره جنوبی	درآمد سرانه: ۶۷ دلار (۱۹۵۳) ← ۳۴،۰۰۰+ دلار؛ دوازدهمین اقتصاد بزرگ جهان	پروژه BK21 (بیش از ۵ میلیارد دلار)، سیاست نیمه‌رسانا، تحقیق و توسعه در سطح ۴/۸٪ از تولید ناخالص داخلی	موقعیت شروع ایران قوی‌تر است: تحصیلات بالاتر، خروجی علمی موجود، دیاسپورا.
اسرائیل	مدل یوزما (Yozma): ۱۰۰ میلیون دلار ← ۲۵/۶ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری؛ جذب ۹۷۹،۰۰۰ مهاجر شوروی	سرمایه اولیه دولتی، جذب دیاسپورا (KAMEA)، انتقال فناوری از بخش نظامی به غیرنظامی	دیاسپورای ایران به نسبت بزرگ‌تر و از نظر اقتصادی قدرتمندتر است.
میانمار (هشداردهنده)	پیک سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در زمان بازگشایی ۹/۵ میلیارد دلار؛ سقوط ۷۴ درصدی پس از کودتای ۲۰۲۱	شکست در اصلاحات نهادی؛ بازگشت نظامیان به قدرت	اهمیت استقرار سرمایه مبتنی بر «نقاط عطف» و غیرقابل‌مذاکره بودن ساختار برابری (بخش ۲).

۳۰.۸ چارچوب تثبیت‌شده ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلاری

با تجمیع تمامی ۳۰ فصل و ۷ بخش، چارچوب کل سرمایه‌گذاری «منشور سیمرغ» به شرح زیر است:

حوزه (بخش)	هزینه تخمینی (ساله) - میلیارد دلار	نرخ سالانه - میلیارد دلار	شاخص کلیدی مقایسه
انرژی خورشیدی (بخش ۳)	۲۵ تا ۳۳	۲ تا ۳	هند: ۱۶۱ مگاوات ← ۱۲۷ گیگاوات
شیرین‌سازی و بازچرخانی آب (بخش ۳)	۱۸ تا ۳۰	۱/۲ تا ۲	اسرائیل: ۸۰٪ تأمین از شیرین‌سازی
شبکه هوشمند و ذخیره انرژی (بخش ۳)	۲۵ تا ۴۵	۲/۵ تا ۴	کاهش تلفات شبکه: ۱۵٪ ← ۷٪
هیدروژن سبز (بخش ۳)	۲۰ تا ۳۵	۱/۵ تا ۲/۵	پروژه نئوم عربستان: ۴/۸ میلیارد دلار
کشاورزی دقیق (بخش ۳)	۳۷ تا ۴۵	۲/۵ تا ۳	صرفه‌جویی ۲۰ تا ۳۰ میلیارد مترمکعب آب در سال
مخابرات: 5G + فیبر + کابل (بخش ۴)	۱۵ تا ۲۵	۱/۵ تا ۲/۵	هند: ۳۰ میلیارد دلار برای 5G
مراکز داده + محاسبات هوش مصنوعی (بخش ۴)	۵ تا ۱۵	۱/۵ تا ۱/۵	پروژه HUMAN عربستان: ۱۰۰ میلیارد دلار
کوانتوم + سایبر + فضا (بخش ۴)	۳/۵ تا ۵/۵	۰/۲۵ تا ۰/۴	رتبه ۱۶ ایران در کوانتوم

حوزه (بخش)	هزینه تخمینی (۱۵ ساله) - میلیارد دلار	نرخ سالانه - میلیارد دلار	شاخص کلیدی مقایسه
نیمه‌رساناها (بخش ۵)	۱۵ تا ۲۳	۱ تا ۱٫۵	پروژه ISM هند: ۱۱ میلیارد دلار برای فب
دارو و فناوری زیستی (بخش ۵)	۱۳٫۲ تا ۵٫۷	۱ تا ۰٫۴	هند: ۳۰ میلیارد دلار صادرات
تجهیزات پزشکی + ژنومیک (بخش ۵)	۴٫۴	۰٫۳	چین: ۸/۴۲ میلیارد دلار درآمد
نانو + تولید افزایشی + پهباد (بخش ۵)	۴٫۷ تا ۶٫۷	۰٫۳ تا ۰٫۴	رتبه ۵ جهانی ایران در نانو
زیست‌بوم استارت‌آپی / صندوق ملی نوآوری (بخش ۵)	۲ تا ۳ اولیه	۱ تا ۳ تسهیل‌گر	مدل یوزما: ۱۰۰ میلیون ← ۶/۲۵ میلیارد دلار
اصلاح دانشگاه‌ها و پژوهش (بخش ۶)	۵ تا ۱۰	۰٫۵ تا ۱	مدل BK21: مجموع ۵ میلیارد دلار در ۴ فاز
احیای محیط‌زیست	۲۱ تا ۵۲	۱٫۵ تا ۳٫۵	احیای دریاچه آرال: ۸۶ میلیون (جزئی)
دیپلماسی علمی (بخش ۷)	۱٫۵ تا ۰٫۷۵	۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار	سرن (CERN): ۵ تا ۱۵ میلیون دلار در سال
مجموع محدوده تخمینی	۲۰۵ تا ۳۷۰	۱۶ تا ۳۰ در سال	-

نرخ سرمایه‌گذاری سالانه ۱۶ تا ۳۰ میلیارد دلار، معادل ۴ تا ۷٫۵ درصد از تولید ناخالص داخلی فعلی ایران (۴۳۷ میلیارد دلار) است. این رقمی بلندپروازانه، اما با تعهداتی که هند، عربستان سعودی، کره جنوبی و چین در مراحل مشابه تحول خود داشته‌اند، قابل مقایسه است. «ساختار سرمایه» - شامل دارایی‌های مسدود شده، حق‌الامتياز پتروشیمی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اوراق قرضه دیاسپورا، تأمین مالی چندجانبه و بازتخصیص یارانه‌ها - جریان‌های مالی مستقل متعددی را فراهم می‌کند که وابستگی به یک منبع واحد را کاهش می‌دهد.

بحران کنونی قابل اندازه‌گیری است: سالانه ۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار خسارت ناشی از فرار مغزها، خروج بیش از ۱۳۰،۰۰۰ فارغ‌التحصیل در سال، هزینه‌کرد تحقیق و توسعه در سطح یک‌هفتم میانگین جهانی و قطع اینترنت با خسارت ۱۵ میلیون دلار در هر ساعت.

فرصت‌ها نیز به همان اندازه قابل کمی‌سازی هستند: نیاز به ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری، بازاری ۹۲ میلیونی، دومین ذخایر بزرگ گاز جهان و ایرانیان خارج از کشور که هم‌اکنون بیش از ۶۰۰ میلیارد دلار ارزش بنگاهی خلق کرده‌اند. آنچه میان این بحران و آن فرصت پل می‌زند، «اصلاحات نهادی» است. این برنامه عملیاتی، ساختار این پل را فراهم می‌کند.

پایان بخش هفتم

پایان منشور سیمرغ

هفت‌بخش . سی‌فصل . یک‌معماری برای ایران‌آزاد

منشور سیمرغ

برنامه عملیاتی بازسازی ملی برای ایران آزاد

پیوستها

الف. چارچوب منسجم سرمایه گذاری

ب. منابع داده و روش شناسی

ج. واژه نامه نهادها

فوریه ۲۰۲۶

برای توزیع راهبردی

فهرست

پیوست الف: چارچوب منسجم سرمایه‌گذاری.....	۳
الف.۱ جدول اصلی بخش‌ها.....	۳
الف.۲ خلاصه در سطح بخش‌های کلان.....	۵
الف.۳ ساختار سرمایه (منابع تأمین مالی).....	۶
الف.۴ استقرار مرحله‌بندی‌شده متصل به نقاط عطف.....	۶
پیوست ب: منابع داده و روش‌شناسی.....	۸
ب.۱ منابع اصلی داده‌ها.....	۸
نهادهای بین‌المللی.....	۸
منابع دولتی و پارلمانی ایران.....	۸
منابع دولتی ایالات متحده.....	۹
سازمان‌های پژوهشی.....	۹
منابع تأییدشده بخش‌محور.....	۱۰
ب.۲ روش‌شناسی محاسبات کلیدی.....	۱۰
تأثیر اقتصادی ایرانی-آمریکایی‌ها.....	۱۰
تأیید درآمدهای شرکتی (۹۷۵/۹ میلیارد دلار).....	۱۰
تأثیر اقتصادی RIMS II.....	۱۱
روش‌شناسی برآورد هزینه‌ها.....	۱۱
ب.۳ محدودیت‌های شناخته‌شده.....	۱۱
پیوست ج: واژه‌نامه نهادها.....	۱۲
ج.۱ نهادهای بین‌المللی.....	۱۲
ج.۲ نهادهای ایرانی (فعلی).....	۱۳
ج.۳ برنامه‌های کشورهای مورد مقایسه.....	۱۴
ج.۴ نهادهای پیشنهادی (جدید).....	۱۵

پیوست الف: چارچوب منسجم سرمایه‌گذاری

این پیوست تمامی خطوط سرمایه‌گذاری ذکر شده در ۳۰ فصل و ۷ بخش «منشور سیمرغ» را در یک چارچوب مرجع واحد تجمیع می‌کند. چهار جدول در ادامه می‌آید: جدول اصلی بخش‌ها که تمامی حوزه‌ها را با هزینه‌ها، بازدهی و شاخص‌های مقایسه‌ای نشان می‌دهد؛ خلاصه در سطح بخش‌های کلان؛ ساختار سرمایه (منابع تأمین مالی)؛ و استقرار مرحله‌بندی‌شده متصل به نقاط عطف نهادی.

الف. ۱. جدول اصلی بخش‌ها

تمام ارقام به دلار آمریکا هستند. «مجموع (۱۵ ساله)» نشان‌دهنده سرمایه‌گذاری انباشته در یک بازه زمانی ۱۵ ساله برای بازسازی است. «نرخ سالانه» نشان‌دهنده مخارج سالانه در وضعیت پایدار تقریبی است. «شاخص مقایسه‌ای کلیدی» نمونه‌های مشابه بین‌المللی را مشخص می‌کند و «اولویت روز اول» اقدامات فوری را تعیین می‌نماید.

بخش (فصل)	مجموع (۱۵ ساله)	نرخ سالانه	بازده کلیدی	شاخص مقایسه‌ای کلیدی	اولویت روز اول
برق خورشیدی (۷)	۲۵-۳۳ میلیارد	۲-۳ میلیارد	۵۲-۶۰ تراوات ساعت در سال	هند: ۱۶۱ مگاوات ← ۱۲۷ گیگاوات	مزایده معکوس؛ اراضی کویری
شیرین‌سازی و بازچرخانی آب (۸)	۱۸-۳۰ میلیارد	۱٫۲-۲ میلیارد	۵-۱۰ میلیون مترمکعب در روز	اسرائیل: ۸۰٪ از شیرین‌سازی	شیرین‌سازی مازولار اضطراری
شبکه هوشمند و ذخیره‌سازی (۹)	۲۵-۴۵ میلیارد	۲٫۵-۴ میلیارد	کاهش تلفات: ۱۵٪ ← ۷٪	کره جنوبی: ۳٪ تلفات شبکه	ارزیابی شبکه؛ کنتور هوشمند
هیدروژن سبز (۹)	۲۰-۳۵ میلیارد	۱٫۵-۲٫۵ میلیارد	۲-۱۰ میلیارد دلار صادرات سالانه	نئوم عربستان: ۸٫۴ میلیارد دلار	تشکیل کمیسیون هیدروژن
کشاورزی دقیق (۱۰)	۳۷-۴۵ میلیارد	۲٫۵-۳ میلیارد	صرفه‌جویی ۲۰-۳۰٪ میلیارد مترمکعب	اسرائیل: ۹۵٪ آبیاری قطره‌ای؛ ۱۵۰۰ دلار هرهکتار	اصلاح قیمت آب؛ پایلوت قطره‌ای
جنگل‌کاری (۱۱)	۵-۹٫۴ میلیارد	۰٫۳-۰٫۶ میلیارد	۵-۱۰ میلیون هکتار	چین: ۴۶ میلیون هکتار ۱۳میلیارد / ۴۵ سال	نهالستان‌ها؛ بذریابی پهپادی
کیفیت هوا (۱۱)	۱۰-۲۸ میلیارد	۰٫۷-۲ میلیارد	حفظ جان ۱۵-۲۵ هزار نفر در سال	پکن: کاهش ۶۵٪ ذرات معلق	اسقاط خودرو؛ ممنوعیت مازوت
تالاب و دریاچه (۱۱)	۷-۱۵ میلیارد	۰٫۵-۱ میلیارد	ارومیه: ۳-۵ میلیارد مترمکعب	دریای آرال: ۸۶ میلیون (جزئی)	رهاسازی سدها؛ پلمب چاه‌ها

بخش (فصل)	مجموع (۱۵ ساله)	نرخ سالانه	بازده کلیدی	شاخص مقایسه‌ای کلیدی	اولویت روز اول
آزادسازی اینترنت (۱۲)	نزدیک به صفر	-	ذخیره ۱۵/۴ میلیون دلار در ساعت	هزینه قطعی: ۳۷-۶۰ میلیون در روز	ابطال شبکه ملی؛ قانونی‌سازی استارلینک
مخابرات: 5G و فیبر (۱۳)	۱۵-۲۵ میلیارد	۱/۵-۲/۵ میلیارد	پوشش سراسری 5G	هند: ۳۰ میلیارد؛ کره: ۲۴ میلیارد	استراتژی چند-تأمین‌کننده
محاسبات ابری و هوش مصنوعی (۱۴)	۵-۱۵ میلیارد	۰/۵-۱/۵ میلیارد	هوش مصنوعی حاکمیتی	پروژه HUMAN عربستان: ۱۰۰ میلیارد	مشارکت با هایپرسکیل‌ها
کوانتوم (۱۵)	۴۵۰-۷۵۰ میلیون	۳۰-۵۰ میلیون	۵۰۰ میلیون دلار GDP سالانه	هند: ۷۳۵ میلیون؛ سنگاپور: ۵۱۵ میلیون	ممیزی اضطراری PQC
امنیت سایبری (۱۶)	۰/۷-۱/۵ میلیارد	۵۰-۸۰ میلیون	۰/۵-۲ میلیارد دلار صادرات	اسرائیل: ۳۱٪ سهم سایبر جهانی	تشکیل مرجع ملی سایبری
فضا (۱۷)	۰/۸-۱/۵ میلیارد	۵۵-۱۰۰ میلیون	۲۰۰-۵۰۰ میلیون دلار درآمد سالانه	مدل تجاری ISRO هند	تشکیل مرجع واحد فضایی
نیمه‌رساناها (۱۸)	۱۵-۲۳ میلیارد	۱-۱/۵ میلیارد	۱/۴ میلیارد تقاضای خودرو	پروژه ISM هند: ۱۱ میلیارد دلار در تراشه	مأموریت نیمه‌رسانا؛ مناطق آزاد
هوش مصنوعی / مارپیچ دوگانه (۱۹)	۱-۳ میلیارد	۱۰۰-۲۰۰ میلیون	غلبه فناوری بر نفت تا ۲۰۳۵	هوش مصنوعی عربستان: ۱۰۰ میلیارد	مدل زبانی فارسی؛ هوش مصنوعی نفتی
دارو و بیوتکنولوژی (۲۰)	۵/۷-۱۳/۲ میلیارد	۰/۴-۱ میلیارد	۵-۱۰ میلیارد دلار صادرات سالانه	هند: ۳۰ میلیارد دلار صادرات	تأییدیه WHO (پیش‌صلاحیت)
تجهیزات پزشکی و ژنومیک (۲۱)	۴/۴ میلیارد	۳۰۰ میلیون	۳-۵ میلیارد دلار صادرات سالانه	چین: ۴۲/۸ میلیارد دلار درآمد	استاندارد ISO 13485؛ ایرانوم
نانو و تولید افزایشی (۲۲)	۲/۸-۵ میلیارد	۲۰۰-۳۰۰ میلیون	بیش از ۲ میلیارد دلار صادرات	رتبه ۵ جهانی ایران در نانو	فشار برای تجاری‌سازی
پهپادهای غیرنظامی (۲۳)	۱/۹ میلیارد	۱۳۰ میلیون	۲-۴ میلیارد دلار تأثیر سالانه	بازار جهانی ۵۴/۶ میلیاردی ۲۰۳۰	تشکیل مرجع پهپادهای غیرنظامی
استارت‌آپ‌ها / INSTF (۲۴)	۲-۳ میلیارد اولیه	۱-۳ میلیارد تسهیل‌گر	سرمایه خطرپذیر در مقیاس یوزما	یوزما: ۱۰۰ میلیون ← ۲۵/۶ میلیارد	راه‌اندازی صندوق ملی نوآوری؛ صندوق صندوق‌ها
اصلاح دانشگاهی (۲۵)	۵-۱۰ میلیارد	۳۰۰-۷۰۰ میلیون	حفظ بیش از ۱۳۰ هزار نفر در سال	کره: BK21: ۵ میلیارد؛ KAUST: ۲۰ میلیارد	لغو گزینش؛ استاندارد ABET
دیاسپورا (۲۶)	۰/۵-۱ میلیارد	۱-۳ میلیارد (اوراق)	سابقه ۵۵ میلیاردی اسرائیل	اوراق اسرائیل؛ هند: ۱۱/۳ میلیارد	دفتر دیاسپورا؛ عرضه اوراق

بخش (فصل)	مجموع (۱۵ ساله)	نرخ سالانه	بازده کلیدی	شاخص مقایسه‌ای کلیدی	اولویت روز اول
مسیر جوانان (۲۷)	۳-۷/۵ میلیارد	۲۰۰-۵۰۰ میلیون	کاهش بیکاری از ۲۲٪ به زیر ۱۰٪	سنگاپور: ۱۲۰ میلیون؛ کره: ۱۷ مرکز	بورسیه‌ها؛ پلتفرم MOOC
رسانس فرهنگی (۲۸)	۲۵۰-۶۰۰ میلیون	۱۷-۴۰ میلیون	۱۱۰ میلیون هوش مصنوعی گوینده	آرایش شوا: ۵۵ هزار سندگواهی	دیجیتال‌سازی؛ تاریخ شفاهی
دیپلماسی علمی (۲۹)	۰/۷۵-۱ میلیارد	۵۰-۱۰۰ میلیون	قفل کردن ایران در ادغام جهانی	سرن: ۱۵-۵ میلیون در سال؛ سزامی	درخواست عضویت CERN؛ سزامی
حاکمیت دیجیتال (۴-۶)	۰/۸-۱/۳ میلیارد	۵۵-۹۰ میلیون	۵-۵/۲ میلیارد دلار سود سالانه	استونی: ۹۹٪ خدمات آنلاین	FATF؛ پالمو؛ استقلال بانک مرکزی
مجموع	۲۰۵-۳۷۰ میلیارد	۱۶-۳۰ میلیارد در سال	-	-	-

الف. ۲. خلاصه در سطح بخش‌های کلان

بخش	مجموع (۱۵ ساله)	نرخ سالانه	فصل‌ها
۱: ضرورت اقدام	چارچوب تحلیلی	-	۳-۱
۲: حاکمیت، قانون و عدالت	۸۰۰ میلیون تا ۱/۳ میلیارد دلار	۹۰-۵۵ میلیون دلار	۶-۴
۳: زیرساخت‌های فیزیکی	۲۴۰-۱۴۷ میلیارد دلار	۱۸-۱۱ میلیارد دلار	۱۱-۷
۴: زیرساخت‌های دیجیتال	۴۳/۴-۲۲/۷ میلیارد دلار	۴/۲-۲/۱ میلیارد دلار	۱۷-۱۲
۵: صنعت پیشرفته	۵۳/۲-۳۳/۸ میلیارد دلار	۶/۴-۳/۱ میلیارد دلار	۲۴-۱۸
۶: سرمایه انسانی و دیاسپورا	۱۹/۱-۸/۷۵ میلیارد دلار	۴/۲-۱/۵ میلیارد دلار	۲۸-۲۵
۷: ادغام جهانی	۷۵۰ میلیون تا ۱/۵ میلیارد دلار	۱۰۰-۵۰ میلیون دلار	۳۰-۲۹
مجموع	۳۷۰-۲۰۵ میلیارد دلار	۳۰-۱۶ میلیارد دلار در سال	۳۰ فصل

نرخ سالانه ۱۶ تا ۳۰ میلیارد دلار نشان‌دهنده ۴ تا ۷/۵ درصد از تولید ناخالص داخلی ۴۳۷ میلیارد دلاری ایران است. برای مقایسه: تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در کره جنوبی طی دهه‌های رشد سریع به‌طور متوسط ۳۰ تا ۳۵ درصد از تولید ناخالص داخلی بود؛ در چین این رقم از ۴۰ درصد فراتر رفت و هند در حال حاضر حدود ۲۸ درصد را ثبت می‌کند. نرخ پیشنهادی برای ایران بلندپروازانه است، اما در چارچوب هنجارهای تاریخی برای اقتصادهایی که به‌سرعت در حال صنعتی شدن هستند، قرار دارد.

الف. ۳ ساختار سرمایه (منابع تأمین مالی)

منبع	مقیاس تخمینی	نمونه مشابه	مکانیزم	بازه زمانی
دارایی‌های مسدود شده	۲۹ تا ۵۰ میلیارد دلار قابل دسترسی (از کل ۱۰۰-۱۲۰ میلیارد)	آزادسازی ۳۰ تا ۳۲ میلیارد دلار در برجام	آزادسازی چندجانبه مشروط به گام‌های آژانس/FATF	فاز ۰ تا ۱
حق‌الامتیاز پتروشیمی	۲ تا ۳٫۶ میلیارد دلار در سال	۱۵٪ از ۱۳ میلیارد دلار صادرات	تأمین مالی INSTF و تحقیق و توسعه ملی	سال اول به بعد (دائمی)
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۵ تا ۲۵ میلیارد دلار در سال در مقیاس کلان	ویتنام: مجموع ۵۰۲٫۸ میلیارد دلار	مناطق آزاد، معاهدات دوجانبه، خروج از لیست سیاه FATF	فاز ۱ تا ۳
اوراق قرضه دیاسپورا	۱ تا ۵ میلیارد دلار در سال	اسرائیل: بیش از ۵۵ میلیارد؛ ۱ میلیارد در ۳۰ روز	ثبت شده در بورس و اوراق بهادار، اختصاص‌یافته به پروژه‌های مشخص	فاز ۰ به بعد (دائمی)
تأمین مالی چندجانبه	۳ تا ۱۰ میلیارد دلار در سال	MIGA: ۹٫۵ میلیارد دلار در سال؛ DFC: ۲۰۲۵؛ سقف ۶۰ میلیارد	وام‌های ترجیحی + بیمه ریسک سیاسی	فاز ۱ تا ۳
بازتخصیص یارانه‌ها	۲۰ تا ۴۰ میلیارد دلار طی ۱۵ سال	۸۲ میلیارد دلار یارانه سالانه انرژی	تغییر جهت تدریجی منابع به سمت سرمایه‌گذاری	فاز ۱ تا ۲

الف. ۴ استقرار مرحله‌بندی شده متصل به نقاط عطف

مرحله	نقاط عطف مورد نیاز	سرمایه آزاد شده	بازه زمانی	مبلغ
۰: سیگنال	برچیدن شبکه ملی اطلاعات؛ لغو گزینش؛ آغاز مجدد برنامه اقدام FATF؛ تصویب کنوانسیون پالمو؛ استقلال بانک مرکزی	مذاکرات دارایی‌های مسدود شده؛ برنامه اوراق قرضه دیاسپورا؛ کمک‌های بشردوستانه اضطراری	روز اول تا سال اول	۱۰-۲۰ میلیارد دلار
۱: زیربنا	ورود به لیست خاکستری FATF؛ اتصال آزمایشی به سوئیفت؛ الحاق به واپو (WIPO)؛ عملیاتی شدن بانک مرکزی؛ اولین درخواست‌های ABET	سرمایه‌گذاری خارجی در انرژی/مخابرات/آب؛ وام‌های چندجانبه؛ معاهدات سرمایه‌گذاری دوجانبه	سال ۱ تا ۳	۱۵-۴۵ میلیارد دلار
۲: شتاب	خروج از لیست سیاه FATF؛ اتصال کامل به سوئیفت؛ تأییدیه WHO برای بیش از ۱۰ دارو؛ اولین تجهیزات تراشه؛ عملیاتی شدن «جعبه پنت»	باز شدن کامل مسیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی؛ ورود ارائه‌دهندگان بزرگ رایانش ابری؛ مقیاس‌پذیری سرمایه‌گذاری خطرپذیر؛ اوراق دیاسپورا (۳-۵ میلیارد در سال)	سال ۳ تا ۷	۳۰-۱۰۰ میلیارد دلار
۳: مقیاس	دستیابی به اعتبارنامه‌های ABET/AACSB؛ تولید اولین نیمه‌رسانا؛	تبدیل شدن به صادرکننده خالص فناوری؛ سرمایه‌گذاری خارجی سالانه	سال ۷ تا ۱۵	۱۰۰-۲۰۰ میلیارد دلار

مرحله	نقاط عطف مورد نیاز	سرمایه آزاد شده	بازه زمانی	مبلغ
	صادرات بیوسیمیلار؛ عضویت در CERN؛ خودکفایی صندوق ملی نوآوری	۱۵-۲۵ میلیارد دلار؛ نزدیکی درآمد فناوری به درآمد نفتی		
مجموع	-	-	۱۵ سال	۱۵۵-۳۶۵ میلیارد دلار

تفاوت میان مجموع ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار و استقرار مرحله‌بندی شده ۱۵۵ تا ۳۶۵ میلیارد دلار به این دلیل است که رقم اول، هزینه مهندسی بازسازی است؛ اما رقم دوم، نشان‌دهنده سرمایه واقع‌بینانه مشروط به سرعت اصلاحات است. این شکاف بازتاب‌دهنده پروژه‌هایی است که به تعویق افتاده، مقیاس آن‌ها کاهش یافته یا از طریق مدل‌های مشارکت عمومی-خصوصی تأمین مالی شده‌اند که در چارچوب مرحله‌بندی شده لحاظ نشده‌اند.

پیوست ب: منابع داده و روش‌شناسی

«منشور سیمرغ» بر پایه داده‌های تأیید شده از آژانس‌های آماری دولتی، نهادهای چندجانبه، پژوهش‌های داوری‌شده، گزارش‌های ثبتي نهادهای ناظر و سازمان‌های پژوهشی معتبر تدوین شده است. این پیوست، منابع اصلی را مستند کرده، روش‌شناسی محاسبات کلیدی را توضیح داده و محدودیت‌های شناخته‌شده را مشخص می‌کند. استاندارد استنادی ما بدین صورت است: هر ادعای اصلی یا به‌طور مستقیم از منابع استخراج شده و یا بر اساس یک نمونه ملی اثبات‌شده، شاخص‌گذاری شده است.

ب.۱ منابع اصلی داده‌ها

نهادهای بین‌المللی

- **صندوق بین‌المللی پول (IMF):** تولید ناخالص داخلی (۴۳۷ میلیارد دلار)؛ حداقل هزینه فرار مغزها (۵۰ میلیارد دلار در سال)؛ داده‌های تورم و ارز؛ گزارش‌های مشورتی ماده ۴.
- **بانک جهانی:** طبقه‌بندی‌های درآمدی؛ حجم ضمانت‌نامه‌های MIGA (۹٫۵ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۵)؛ شاخص‌های توسعه برای کشورهای مورد مقایسه.
- **سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD):** داده‌های مهاجرت نخبگان (۱۱۵٫۰۰۰ مورد ورود به کشورهای OECD در سال ۲۰۲۱؛ جهش ۱۴۱ درصدی در یک سال)؛ مخارج تحقیق و توسعه (R&D)؛ آمار آموزش.
- **گروه ویژه اقدام مالی (FATF):** وضعیت لیست سیاه ایران؛ اجلاس عمومی اکتبر ۲۰۲۵: «بدون تغییرات ملموس» از فوریه ۲۰۲۰ تاکنون.
- **یونسکو (UNESCO):** مخارج تحقیق و توسعه (تأیید شده در سطح ۰٫۲۴٪ از GDP)؛ شاخص‌های برنامه‌ی حافظه جهانی برای دیجیتال‌سازی.
- **سازمان جهانی مالکیت فکری (WIPO):** داده‌های ثبت اختراع؛ وضعیت عضویت در معاهدات؛ الزامات چارچوب مالکیت فکری.

منابع دولتی و پارلمانی ایران

- **مجلس شورای اسلامی:** محمد وحیدی، نماینده مجلس: سالانه ۱۴۵٫۰۰۰ مهاجر که ۱۰۵٫۰۰۰ نفر از آن‌ها دارای مدارک دانشگاهی هستند.
- **مرکز آمار ایران:** جمعیت (۹۲٫۴ میلیون نفر)، نرخ مشارکت نیروی کار (۴۱٪)، بیکاری جوانان (۲۲٫۸٪)، بیکاری زنان ۲۰ تا ۲۴ ساله (۳۴٫۹٪)، نرخ ثبت‌نام در آموزش عالی (بیش از ۵۰٪).
- **ستاد ویژه توسعه فناوری نانو (INIC):** بیش از ۴۰۰ شرکت نانوتکنولوژی؛ ۱٫۷۳۵ محصول؛ بازار داخلی ۱٫۲۳ میلیارد دلار؛ ۱۸۳ میلیون دلار صادرات به ۶۳ کشور؛ ۱۸۲ استاندارد ملی؛ ۱۲ استاندارد ISO.

منابع دولتی ایالات متحده

- **اداره آمار ایالات متحده (سرشماری ۲۰۲۰ - DHC-A):** ۴۱۳,۸۴۲ نفر صرفاً ایرانی؛ ۵۶۸,۵۶۴ نفر ایرانی یا دارای تبار ترکیبی؛ شهر لس‌آنجلس با ۱۰۱,۶۳۲ نفر (بزرگ‌ترین تمرکز جمعیتی).
- **نظرسنجی جامعه آمریکا (ACS):** تحصیلات (۵۹ تا ۶۰ درصد دارای مدرک کارشناسی یا بالاتر در سنین ۲۵ سال به بالا)، مشاغل (۶۲ درصد در حوزه‌های مدیریتی/تجاری/علمی)، درآمد خانوار.
- **اداره آمار کار (BLS):** داده‌های درآمد بر اساس تحصیلات جهت تایید متقابل؛ میانگین درآمد هفتگی بر اساس مقطع تحصیلی (۲۰۲۴).
- **اداره تحلیل اقتصادی (BEA):** ضرایب خروجی RIMS II نوع II؛ سهم نیروی کار از درآمد ناخالص داخلی (۵۱.۹ درصد در سال ۲۰۲۴).
- **کمیسیون بورس و اوراق بهادار (SEC):** گزارش‌های فرم K-10 برای درآمدهای شرکتی: اوبر (۴۳/۹۸۷ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۴)، اینتوییت (۱۸/۸۳۱ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۵)، اپ‌لاوین (۴/۷۰۹ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۴)، پرولاجیس (۸/۲۰۲ میلیارد دلار در سال مالی ۲۰۲۴).
- **بنیاد ملی علوم (NSF) / مرکز ملی آمار علوم و مهندسی (NCSES):** نظرسنجی HERD: مجموع ۱۰۸/۸ میلیارد دلار هزینه تحقیق و توسعه دانشگاهی (HERD) ایالات متحده در سال مالی ۲۰۲۳ در میان حدود ۴۰۰,۰۰۰ عضو هیئت‌علمی پژوهشی.

سازمان‌های پژوهشی

- **شورای مهاجرت آمریکا (American Immigration Council):** خانوارهای مهاجر متولد ایران در سال ۲۰۲۳: ۳۲/۸ میلیارد دلار درآمد، ۶/۸ میلیارد دلار مالیات فدرال، ۳/۳ میلیارد دلار مالیات ایالتی/محلی، ۲۲/۷ میلیارد دلار قدرت خرید. میان درآمد خانوار ۹۷,۰۴۶ دلار (در مقابل ۶۹,۷۱۷ دلار در کل آمریکا).
- **اسکوپوس / الزویر (Scopus / Elsevier):** رتبه ۱۵ جهانی ایران (۷۸,۲۲۵ مقاله در سال ۲۰۲۲)؛ رتبه ۱۳۵ در میزان استناد به ازای هر مقاله؛ مقالات با نویسنده همکار خارجی ۲ برابر بیشتر استناد دریافت می‌کنند.
- **رتبه‌بندی جهانی دانشگاهی کیواس (QS 2026):** دانشگاه تهران (۳۲۲)، صنعتی شریف (۳۷۵)، صنعتی امیرکبیر (۴۵۶)، علم و صنعت ایران (۴۹۶)، صنعتی اصفهان (۵۷۱).
- **نت‌بلکس (NetBlocks):** هزینه قطع اینترنت: ۱۵/۴ میلیون دلار در ساعت (۲۰۱۹)؛ ۳۷ تا ۶۰ میلیون دلار در روز (ژانویه ۲۰۲۶). بر اساس روش‌شناسی بانک جهانی و ITU.
- **مؤسسه سیاست گذاری مهاجرت (Migration Policy Institute):** نمایه مهاجران ایرانی با استفاده از شاخص‌های مبتنی بر ACS.
- **پایا (PAAIA):** نظرسنجی ملی ۲۰۲۵: ترکیب تحصیلی (۲۱٪ بدون مدرک، ۳۴٪ کارشناسی، ۴۵٪ تحصیلات تکمیلی).

منابع تأییدشده بخش محور

- **ایران اینترنشنال (۴ ژانویه ۲۰۲۶):** اظهارات تأییدشده سرمایه‌گذاران؛ جاش ولف (Lux Capital)، جف هابر (پاسخ به زبان فارسی)، مایکل گرانوف (Maniv Mobility).
- **سزای (SESAME):** ایران عضو کامل و تأییدشده؛ ۸ کشور عضو؛ هزینه ساخت ۹۸ میلیون دلار؛ تعهد ۵ میلیون دلاری ایران.
- **سرن (CERN):** عضویت وابسته ۵ تا ۱۵ میلیون دلار در سال؛ مدی‌پیکس (Medipix)؛ کاربردهای پیشرفته شتاب‌دهنده (نووارتیس: ۳/۹ میلیارد دلار).
- **مرجع نوآوری اسرائیل / یوزما (Yozma):** ۱۰۰ میلیون دلار (۱۹۹۳)؛ ۱۰ صندوق ترکیبی؛ ۴۰٪ سهم سرمایه؛ رشد ۶۰ برابری سرمایه‌گذاری خطرپذیر (VC)؛ اوج ۲۵/۶ میلیارد دلاری (۲۰۲۱)؛ یوزما ۲۰۰ (۱۵۵ میلیون دلار، ۲۰۲۴).
- **اوراق قرضه اسرائیل:** بیش از ۵۵ میلیارد دلار از سال ۱۹۵۱؛ ۵/۷ میلیارد دلار تا اکتبر ۲۰۲۵؛ ۱ میلیارد دلار در ۳۰ روز پس از ۷ اکتبر.

ب.۲ روش‌شناسی محاسبات کلیدی

تأثیر اقتصادی ایرانی-آمریکایی‌ها

منبع: تحلیل «شورای مهاجرت آمریکا» از داده‌های خُرد ACS سال ۲۰۲۳، با تمرکز بر خانوارهای دارای سرپرست متولد ایران (حدود ۳۳۸,۰۰۰ خانوار).

درآمد خانوار (۳۲/۸ میلیارد دلار): مجموع درآمدهای تمامی خانوارهای با سرپرست متولد ایران.

بار مالیاتی (۱۰/۱ میلیارد دلار): تخمین‌زده شده بر اساس نرخ‌های مالیاتی مؤثر در هر پله مالیاتی.

قدرت خرید (۲۲/۷ میلیارد دلار): حاصل تفریق مالیات از درآمد کل.

نکته: این ارقام یک «کف تخمینی» هستند، زیرا حدود ۲۳۰,۰۰۰ ایرانی-آمریکایی متولد ایالات متحده (بر اساس آمار سرشماری) در این محاسبات لحاظ نشده‌اند.

تأیید درآمدهای شرکتی (۹۷۵/۹ میلیارد دلار)

تمامی درآمدهای ذکر شده مستقیماً از گزارش‌های فرم K-۱۰ ارائه‌شده به کمیسیون بورس و اوراق بهادار (SEC) برای سال‌های مالی ۲۰۲۴ و ۲۰۲۵ استخراج شده است.

این ارقام نشان‌دهنده درآمد جهانی شرکت‌هاست و نه فقط درآمد آن‌ها در خاک آمریکا.

درآمد به معنای سهم در تولید ناخالص داخلی نیست (زیرا شامل هزینه‌های واسطه‌ای نیز می‌شود).

انتساب این مبالغ بر اساس نقش فعلی مدیرعامل یا رئیس هیئت‌مدیره است و به معنای علیت انحصاری نیست.

تأثیر اقتصادی RIMS II

ضرایب خروجی نوع دوم (Type II) مدل RIMS II متعلق به دفتر تحلیل اقتصادی (BEA)، اثرات مستقیم، غیرمستقیم (زنجیره تأمین) و القایی (مخارج خانوار) را در بر می‌گیرد. این ضرایب منطقه‌ای و مختص هر صنعت هستند؛ این دستورات عمل از جداول عمومی در دسترس دو شهرستان ایالات متحده برای تعیین یک بازه (۱٫۳۷ تا ۱٫۷۴ برابر) استفاده کرده است. این کاربرد جنبه نمایشی دارد؛ یک برآورد ملی دقیق مستلزم خرید ضرایب BEA برای کلان‌شهرهای مشخص است.

روش‌شناسی برآورد هزینه‌ها

سه رویکرد به‌طور مستمر مورد استفاده قرار گرفته است:

۱. **هزینه‌های نمونه مشابه اثبات‌شده:** از برنامه‌های قابل مقایسه (5G هند: ۳۰ میلیارد دلار؛ پروژه BK21: بیش از ۵ میلیارد دلار؛ یوزما: ۱۰۰ میلیون دلار) که بر اساس جمعیت، تولید ناخالص داخلی و جغرافیا مقیاس‌بندی شده‌اند.
۲. **هزینه‌های مهندسی واحد:** (برق خورشیدی: ۰٫۰۳ تا ۰٫۰۵ دلار به ازای هر کیلووات‌ساعت؛ شیرین‌سازی: ۰٫۵ تا ۱٫۵ دلار به ازای هر مترمکعب؛ کارخانه‌های تراشه: ۳ تا ۵ میلیارد دلار برای هر واحد).
۳. **تحلیل ظرفیت نهادی:** تخمین نرخ جذب سرمایه بر اساس جدول زمانی اصلاحات در کشورهای مورد مقایسه. تمامی برآوردها به‌صورت بازه‌ای ارائه شده‌اند تا عدم قطعیت در سرعت اصلاحات، شرایط جهانی و مسیر هزینه‌های فناوری را منعکس کنند.

ب. ۳. محدودیت‌های شناخته‌شده

- **جمعیت:** برآورد «۵ تا ۷ میلیون نفر دیاسپورا» شامل نسل‌های دوم و سوم است که در آمار «فقط ایرانی» سرشماری آمریکا (۴۱۳,۸۴۲ نفر) لحاظ نشده‌اند. وزارت امور خارجه ایران در سال ۲۰۲۱ تعداد نسل اول را ۴۷۰۴ میلیون نفر اعلام کرد. برآورد گسترده‌تر منطقی است اما توسط اداره آمار تأیید نشده است.
- **هزینه فرار مغزها:** بازه ۵۰ تا ۱۵۰ میلیارد دلار در سال، از «کف ضرر تولید ناخالص داخلی» اعلامی IMF تا «سقف ارزش‌گذاری سرمایه انسانی» اعلامی دولت را در بر می‌گیرد. روش‌شناسی‌ها بنیادین با هم تفاوت دارند؛ این دستورات عمل بازه مذکور را گزارش می‌کند.
- **تحقیق و توسعه (R&D):** رقم ۰٫۲۴ درصد از تولید ناخالص داخلی توسط یونسکو تأیید شده است، اما ممکن است بخش‌های محرمانه نظامی را شامل نشود. رقم واقعی کل نامشخص است.
- **بازه سرمایه‌گذاری:** رقم ۲۰۵ تا ۳۷۰ میلیارد دلار نشان‌دهنده عدم قطعیت واقعی است. حد پایین = اصلاحات کندتر و جذب سرمایه محافظه‌کارانه؛ حد بالا = اصلاحات با مسیر ویتنام و بسیج فعالانه دیاسپورا.

- **انتساب شرکتی:** درآمد ۷۵/۹ میلیارد دلاری و ارزش بازار بیش از ۶۰۰ میلیارد دلاری، منعکس‌کننده نقش‌های مدیریتی فعلی است و نه علیت انحصاری. این ارقام نشان‌دهنده دسترسی نهادی دیاسپورا و تخصص آن‌ها در بازارهای سرمایه است.
- **پیش‌بینی‌های آتی:** تمامی اهداف «تا سال پانزدهم»، برون‌یابی‌هایی از مسیره‌های مشابه بین‌المللی هستند و نه تضمین قطعی. نتایج به سرعت اصلاحات، وضعیت بازارها و نحوه اجرا بستگی دارد.

پیوست ج: واژه‌نامه نهادها

به‌صورت الفبایی در چهار دسته: نهادهای بین‌المللی، نهادهای ایرانی (فعلی)، برنامه‌های کشورهای مقایسه‌ای و نهادهای جدید پیشنهادی. ارجاع به فصل‌ها در داخل پرانتز آمده است.

ج.۱ نهادهای بین‌المللی

- AACSB** – نهاد اعتباربخشی دانشکده‌های کسب‌وکار. فرآیند ۳ تا ۷ سال، هزینه ۱۰۰ تا ۵۰۰ هزار دلار به بالا. هیچ برنامه آموزشی در ایران دارای اعتبارنامه AACSB نیست. (فصل ۲۵)
- ABET** – اعتباربخشی مهندسی و علوم کامپیوتر. ۲ تا ۴ سال، هزینه ۱۵ تا ۵۰ هزار دلار برای هر برنامه. هیچ برنامه آموزشی در ایران دارای اعتبارنامه ABET نیست. (فصل ۲۵)
- ADB** – بانک توسعه آسیایی. وام‌دهنده چندجانبه برای زیرساخت‌های آسیا. (فصل ۳۰)
- AIIB** – بانک سرمایه‌گذاری زیرساخت آسیا. ابتکار چین، دارای ۱۰۹ عضو. (فصل ۳۰)
- BEA** – اداره تحلیل اقتصادی ایالات متحده. تولیدکننده ضرایب RIMS II. (پیوست ب)
- CERN** – سازمان اروپایی پژوهش‌های هسته‌ای، ژنو. هزینه عضویت وابسته حدود ۵ تا ۱۵ میلیون دلار در سال. اعضای وابسته شامل هند، پاکستان، ترکیه و اوکراین هستند. انتقال فناوری: وب جهان‌گستر (WWW)، مدی‌پیکس (Medipix)، ذرات‌درمانی. یکی از شرکت‌های جانبی آن توسط نووآرتیس به مبلغ ۳/۹ میلیارد دلار خریداری شد. (فصل ۲۹)
- Codex Alimentarius** – استانداردهای مشترک مواد غذایی FAO/WHO. ایران عضو آن است. هماهنگ‌سازی با این استاندارد برای دسترسی صادراتی به کشورهای حاشیه خلیج فارس و اتحادیه اروپا الزامی است. (فصل ۲۹)
- DFC** – شرکت تأمین مالی توسعه ایالات متحده (جانشین OPIC). سقف ریسک‌پذیری ۶۰ میلیارد دلار. گروه مشترک DFC-MIGA برای اوکراین (۲۰۲۴-۲۵) الگو و قالبی برای ایران است. (فصل ۳۰)
- FATF** – گروه ویژه اقدام مالی. ایران یکی از سه کشور در لیست سیاه (همراه با کره شمالی و میانمار) است. خروج از لیست سیاه، مهم‌ترین دروازه ورود به سرمایه جهانی است. (فصل ۵)
- Horizon Europe** – چارچوب پژوهشی اتحادیه اروپا. بودجه ۹۵/۵ میلیارد یورو (۲۰۲۱-۲۰۲۷). دارای ۲۳ کشور همکار. بریتانیا در ژانویه ۲۰۲۴ مجدداً به آن پیوست. ایران طی ۳ تا ۵ سال واجد شرایط ورود به رکن دوم (Pillar II) خواهد بود. (فصل ۲۹)

- IAEA** – آژانس بین‌المللی انرژی اتمی. پادمان‌های هسته‌ای. پایبندی به الزامات آن، پیش‌شرط لغو تحریم‌هاست. (فصل ۵ و ۳۰)
- IEEE** – مؤسسه مهندسان برق و الکترونیک. استانداردهای مخابرات، برق و محاسبات. ایران: وضعیت ناظر؛ هدف: عضویت کامل. (فصل ۲۹)
- IsDB** – بانک توسعه اسلامی. وام‌دهنده چندجانبه برای اعضای سازمان همکاری اسلامی (OIC). (فصل ۳۰)
- ISO** – سازمان بین‌المللی استانداردسازی. ایران در کمیته فنی ۲۲۹ (نانوفناوری) فعال است: تدوین ۱۲ استاندارد، رتبه ۳ جهانی (۱۸۲ استاندارد ملی). (فصل ۲۲ و ۲۹)
- ITER** – رآکتور هم‌جوشی بین‌المللی. هزینه کل ۲۵ تا ۳۰ میلیارد دلار. اعضای غیر اروپایی: ۹/۱٪ هزینه‌ها. هدفی آرمانی برای دهه دوم. (فصل ۲۹)
- MIGA** – بیمه ریسک سیاسی گروه بانک جهانی. ۹/۵ میلیارد دلار ضمانت‌نامه در سال مالی ۲۰۲۵. تا سقف ۲۵۰ میلیون دلار برای هر پروژه. پوشش‌دهنده ریسک‌های ارز، مصادره اموال، جنگ و نقض قرارداد. (فصل ۳۰)
- SESAME** – شتاب‌دهنده ذرات در اردن. ۸ عضو از جمله ایران و اسرائیل. مرکز ۹۸ میلیون دلاری. تنها مکانی که دانشمندان ایرانی و اسرائیلی در آن همکاری می‌کنند. (فصل ۲۹)
- UNDP TOKTEN** – انتقال دانش از طریق اتباع خارج از کشور. در ۴۹ کشور، بیش از ۵۰۰۰ شرکت‌کننده. انتقال دانش دیاسپورا در کوتاه‌مدت. (فصل ۲۶)
- WHO** – سازمان بهداشت جهانی. تأییدیه GMP (پیش‌صلاحیت) برای صادرات دارو الزامی است. ایران: فعلاً فقط استانداردهای داخلی؛ هدف: ارتقای ۲۰ تا ۳۰ واحد تولیدی. (فصل ۲۰ و ۲۹)
- WIPO** – سازمان جهانی مالکیت فکری. الحاق به معاهدات آن اولین الزام حقوقی برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در حوزه فناوری است. (فصل ۵ و ۲۹)
- WTO** – سازمان تجارت جهانی. ایران وضعیت ناظر دارد. الحاق ویتنام در سال ۲۰۰۷ موجب دو برابر شدن تعهدات سرمایه‌گذاری خارجی در آن کشور شد. (فصل ۳۰)

ج. ۲. نهادهای ایرانی (فعلی)

- گزینش** – سیستم غربالگری ایدئولوژیک با سه مکانیزم: هسته‌های گزینش (شورای عالی گزینش)، صلاحیت عمومی (کمیته‌های تعیین صلاحیت) و نهاد رهبری (دفاتر نمایندگی در دانشگاه‌ها). اولویت روز اول: لغو دائمی. (فصل ۱ و ۲۵)
- INIC (ستاد نانو)** – ستاد ویژه توسعه فناوری نانو (تأسیس ۱۳۸۲). بیش از ۴۰۰ شرکت، بازار ۱/۲۳ میلیارد دلاری، ۱۸۳ میلیون دلار صادرات و ۱۲ استاندارد ISO. این ستاد مدل نهادی پیشنهادی برای تمامی بخش‌هاست. (فصل ۲۲)
- ISA (سازمان فضایی ایران)** – سازمان غیرنظامی فضایی (تأسیس ۱۳۸۳) که موازی با هوافضای سپاه فعالیت می‌کند. اولویت روز اول: ادغام تحت نظر «مرجع ملی فضا». (فصل ۱۷)

NIN (شبکه ملی اطلاعات) – ابزار سانسور: اینترنت طبقاتی، بازرسی عمیق بسته‌ها (DPI)، سرکوب VPN‌ها و قطع کامل دسترسی. اولویت روز اول: برچیدن کامل. (فصل ۱۲)

شتاب – شبکه داخلی پرداخت الکترونیک. تراکنش‌های زیر ۲ ثانیه. این شبکه زیربنای اتصال به سوئیفت در دوران پساتحریم است. (فصل ۵)

ج. ۳. برنامه‌های کشورهای مورد مقایسه

BK21 – برنامه اصلاحات دانشگاهی کره جنوبی با بودجه بیش از ۵ میلیارد دلار (۱۹۹۹–۲۰۲۷) در ۴ فاز. ارتقای دانشگاه ملی سئول (SNU) از رتبه ۱۵۰ به ۳۱ در رده‌بندی QS. مدل مستقیم برای اصلاحات «پنج دانشگاه بزرگ» ایران. (فصل ۲۵ و ۳۰)

Bpifrance – بانک سرمایه‌گذاری دولتی فرانسه. مدیریت ۵۱ میلیارد یورو دارایی؛ ۱۷ میلیارد یورو در قالب «صندوق صندوق‌ها». مدل نهاد قهرمان ملی. (فصل ۲۴)

مأموریت نیمه‌رسانای هند (ISM) – ابتکار ۱۱ میلیارد دلاری برای احداث کارخانه تراشه با ۵۰٪ حمایت مالی دولتی. مدلی برای استراتژی نیمه‌رسانای ایران. (فصل ۱۸)

مرجع نوآوری اسرائیل – تأمین مالی تا ۸۵٪ از هزینه‌های مراحل اولیه از طریق ۱۵ تا ۲۵ مرکز رشد. بودجه حدود ۶۰۰ میلیون دلار در سال؛ جانشین دفتر دانشمند ارشد. (فصل ۲۴)

KAMEA – برنامه اسرائیلی برای جذب ۶۸۰ دانشمند مهاجر در دانشگاه‌ها؛ هزینه حدود ۴۰۰ میلیون دلار طی ۱۳ سال. مدلی برای جذب علمی دیاسپورا. (فصل ۲۶)

کائوست (KAUST) – دانشگاه تحصیلات تکمیلی و پژوهشی عربستان سعودی. وقف ۲۰ تا ۲۳/۵ میلیارد دلاری با حاکمیت مستقل. دستیابی به سطح پژوهشی کلاس جهانی از نقطه صفر طی ۱۵ سال. (فصل ۲۵)

NUS Enterprise – بازوی نوآوری سنگاپور. صندوق ۱۲۰ میلیون دلاری برای شرکت‌های زایشی. بخشی از برنامه‌های تحقیق، نوآوری و کارآفرینی با بودجه ۲۵ تا ۳۷ میلیارد دلار سنگاپور در هر چرخه. (فصل ۲۷)

پروژه ۹۸۵ – برنامه چینی برای تمرکز منابع در ۳۹ دانشگاه برتر. نرخ رشد مرکب سالانه ۲۲٪ در تحقیق و توسعه (۱۹۹۹–۲۰۰۸). ایجاد بیش از ۴۰ دانشگاه با رتبه جهانی. (فصل ۲۵)

بنیاد شوا (USC Shoah) – ثبت ۵۵,۰۰۰ شهادت در ۶۵ کشور. مدلی برای تاریخ شفاهی ایران با بودجه ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار. (فصل ۲۸)

صندوق یوزما (Yozma) – صندوق سرمایه‌گذاری خطرپذیر اسرائیل. تبدیل ۱۰۰ میلیون دلار (۱۹۹۳) به ۲۵/۶ میلیارد دلار (۲۰۲۱). شامل ۱۰ صندوق ترکیبی، ۴۰٪ سهم دولت و حق خرید سهم توسط بخش خصوصی پس از ۵ سال. یوزما ۲۰:۱۵۵ میلیون دلار (۲۰۲۴). مدل اصلی برای تشکیل INSTF. (فصل ۲۴ و ۳۰)

ج.۴. نهادهای پیشنهادی (جدید)

مرجع پهپادهای غیرنظامی – جداسازی برنامه‌های پهپاد غیرنظامی از سپاه پاسداران. تنظیم‌گری در حوزه‌های تولید تجاری، پهپادهای کشاورزی و لجستیک. (فصل ۲۳)

دفتر امور دیاسپورا – در سطح وزارتخانه. دارای شعب منطقه‌ای در لس‌آنجلس، لندن، تورنتو، برلین و سیدنی. استراتژی R2R (دسترسی، جذب، بازگشت/ماندگاری). (فصل ۲۶)

INSTF (صندوق ملی علم و فناوری ایران) – سرمایه اولیه ۲ تا ۳ میلیارد دلار. منابع: حق‌الامتياز پتروشیمی + دارایی‌های مسدود شده + بودجه دولتی. «صندوق صندوق‌ها» بر پایه مدل یوزما. افزایش سهم از ۰/۳ تا ۰/۵ درصد به ۱ درصد از تولید ناخالص داخلی. (فصل ۲۴)

مأموریت نیمه‌رسانای ایران – استراتژی ملی ساخت کارخانه‌های تراشه. ۵۰٪ حمایت مالی دولتی. ایجاد مناطق آزاد اقتصادی برای تولید. بودجه ۱۵ تا ۲۳ میلیارد دلار طی ۱۵ سال. (فصل ۱۸)

مرجع ملی سایبری – استراتژی امنیت سایبری؛ مرکز عملیات امنیت (SOC) شبانه‌روزی؛ تخصص در حوزه‌های فناوری عملیاتی (OT) و اسکادا (SCADA). هدف: صادرات ۰/۵ تا ۲ میلیارد دلاری در سال تا سال دهم. (فصل ۱۶)

موزه ملی دستاوردهای ایران – فیزیکی + دیجیتال. مرکز ۱۰۰ تا ۳۰۰ میلیون دلاری؛ بخش دیجیتال ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار. حوزه‌های فعالیت: آموزش، گردشگری، دیاسپورا و جایگاه‌سازی بین‌المللی. (فصل ۲۸)

مرجع ملی فضا – آژانس غیرنظامی واحد حاصل از ادغام سازمان فضایی ایران و بخش فضایی سپاه. مدیریت غیرنظامی زیر نظر ریاست‌جمهوری. بر پایه مدل تجاری ISRO هند. (فصل ۱۷)

پلتفرم موک (MOOC) فارسی – مبتنی بر فناوری Open edX. بهره‌گیری از اساتید داخلی و دیاسپورا + محتوای ترجمه‌شده. هزینه ساخت ۲۰ تا ۵۰ میلیون دلار؛ هزینه عملیاتی سالانه ۵ تا ۱۰ میلیون دلار. هدف: ۳/۲ میلیون دانشجو و بیش از ۱۱۰ میلیون فارسی‌زبان. (فصل ۲۷)

پایان پیوست‌ها

پایان منشور سیمرغ

هفت‌بخش . سی‌فصل . یک‌معماری برای ایران‌آزاد