



לקריאת הגרסה האנגלית המלאה: 10.1787/sti_scoreboard-2011-en

דו"ח ה-OECD על מצב המדע, הטכנולוגיה והתעשייה 2011

תקציר בעברית

- הכלכלות מתאוששות אט-אט מן המשבר הפיננסי והכלכלי האחרון. עם זאת, השלכות המשבר עדיין מורגשות לנוכח לחצים חדשים המעמידים במבחן קשה את יכולתן של ממשלות רבות לנהל את קצב ההתאוששות ולנוכח רמות גבוהות עדיין של חוב לאומי ואבטלה. הגלובליזציה מתנהלת בקצב ובהיקף חסרי תקדים. המאפיינים המייחדים אותה הם סחר בינלאומי מתרחב, אינטגרציה כלכלית מעמיקה, במיוחד בכלכלות מתעוררות, ופיצול גאוגרפי רב יותר של תהליכי ייצור המוליד שרשראות ערך גלובליות יותר ויותר מורכבות.
- בגאוגרפיה החדשה הזאת של הצמיחה, תחרות בינלאומית מצד שחקנים חדשים שוחקת את עמדת ההובלה של כלכלות מבוססות יותר. לחצים סביבתיים מעמידים בסימן שאלה את המשך ההסתמכות על מודלים של פיתוח. התארכות תוחלת החיים מעמיסה מאוד על יכולתן של מערכות בריאות לעמוד בצרכיה של אוכלוסייה מזדקנת.
- חדשנות נתפסת יותר ויותר כמרכיב קריטי לעמידה אפקטיבית באתגרים הללו. היא תמלא תפקיד חשוב בהוצאת כלכלות מן המיתון ובמציאת מקורות חדשים ובני-קיימא לצמיחה ותחרותיות.
- דו"ח ה-OECD על מצב המדע, הטכנולוגיה והתעשייה 2011 מתבסס על 50 שנים של פיתוח אינדיקטורים ב-OECD לבחינת מגמות עיקריות בידע ובחדשנות בכלכלה העולמית. מעל ל-180 אינדיקטורים ממחישים ומנתחים מגמות במדע, בטכנולוגיה, בחדשנות ובביצועי התעשייה במדינות OECD ובכלכלות גדולות אחרות (בעיקר אינדונזיה, ברזיל, דרום אפריקה, הודו, הפדרציה הרוסית והרפובליקה העממית של סין).

- פרק 1 עושה שימוש באינדיקטורים מסורתיים, חדשים וניסיוניים כדי לשרטט את תווי הנוף של הידע והחדשנות כיום. חמשת הפרקים הנושאים מתמקדים בחמישה תחומי מפתח לעניין קביעת מדיניות:
- הפרק Building Knowledge ("בניית ידע") בוחן את נכסי הידע שפירמות וממשלות רבות רואות כנקודות החוזק העכשוויות והעתידיות שלהן לטובת צמיחה בת-קיימא בטווח ארוך.
 - הפרק Connecting to Knowledge ("חיבור לידע") בוחן באיזו מידה מערכות המדע-חדשנות של מדינות מחוברות ופתוחות ודולות מתוך "זרימת המוחות" הבינלאומית - הניידות והקשרים ההדדיים של עובדים בעלי כישורים גבוהים בין מדינות שונות.
 - הפרק Targeting New Growth Areas ("עם הפנים לתחומי צמיחה חדשים") בוחן את הכיוון שאליו פונים המאמצים המדעיים של מדינות שונות ואת הטכנולוגיות שעליהן הן בונות את היתרון היחסי שלהן.
 - הפרק Unleashing Innovation in Firms ("התרת רסן החדשנות בפירמות") עוסק בדינמיות של המגזר העסקי, בסוגים העיקריים של חדשנות בפירמות ובמידה שבה ממשלות יוצרות את התנאים לפריחת חדשנות.
 - הפרק Competing in the Global Economy ("התחרות בכלכלה הגלובלית") בוחן כיצד כלכלות מנסות לבנות את החוזקות התחרותיות שלהן.

הנוף הכלכלי ושחקנים עולים

בין השנים 2008 ו-2009, כתוצאה מיידית של המשבר, רשם ב-OECD בכללותו הפסד נטו של כ-11 מיליון מקומות עבודה - המהווים ירידה של 2% - חצי מהם בארצות-הברית. במדינות OECD רבות, הפסדי מקומות עבודה משמעותיים נמשכו עד שלב מאוחר ב-2010. הדבר קרה על רקע מגמות ארוכות-טווח יותר שהתאפיינו בתחרות בינלאומית גוברת מצד שחקנים חדשים. ב-1990 עמדו מדינות ה-G7 מאחורי שני שלישים מן הערך המוסף העולמי בייצור, לעומת פחות מחצי ממנו כיום. עד 2009 כבר הספיקה סין להשתוות כמעט לארצות-הברית בייצור תעשייתי, וחלקן היחסי של ברזיל והודו מתוך סך הייצור העולמי דומה עכשיו לזה של קוריאה.

כפועל יוצא של ירידת הייצור התעשייתי במדינות OECD רבות, שירותים מהווים כיום בממוצע כ-70% מן התוצר המקומי הגולמי (תמ"ג) של ה-OECD. במדינות רבות, יתר על כן, אחוז הפעילויות בתחום השירותים הנחוצות לצורך ייצור תעשייתי עלה בשנים האחרונות. ב-2008, היו עובדי שירותים כ-35% מן העובדים בייצור באזור ה-OECD, למרות שהאחוז נע בין 17% ל-52% במדינות השונות.

התגברות התלות ההדדית זרמי הידע הגלובליים...

כלכלות ה-BRICS [ברזיל, רוסיה, הודו, אינדונזיה, סין ודרום אפריקה] נעשו יותר משולבות בכלכלה העולמית. סין בדרך להפוך ליעד השני בגודלו להשקעות זרות ישירות. זרמי ההשקעה הממוצעים מסין לחו"ל גדלו פי תשעה בין שנות ה-2000 המוקדמות למאוחרות; אלה של הודו גדלו יותר מפי שבעה. בחמש-עשרה השנים האחרונות היינו עדים לסחר גדל במשאבים ראשוניים כגון תשומות אנרגיה, לגידול של יותר מפי עשרה בערך היצוא מסין, ולתפקידה ההולך ומתרחב של סין כיצואנית של מוצרי ביניים ומוצרי צריכה מתוחכמים. בינתיים, ירד חלקן של מדינות ה-OECD ביצוא העולמי מ-75% ל-60%. במדינות ה-BRICS, סחר במוצרי היי-טק תעשייתיים מהווה כיום כ-30% מכלל הסחר שלהן במוצרים תעשייתיים, בהשוואה ל-25% באזור ה-OECD.

ידע חוצה גבולות במידה הולכת וגוברת. נפח הפעילויות בתחום הפטנטים גדל במהירות בכלכלות שאינן שייכות ל-OECD. בממוצע, יותר מ-40% מן ההמצאות של ה-OECD מוגנות גם בסין. זרמי הטכנולוגיה הללו משקפים את התנהגותן האסטרטגית של פירמות, את מיקומם של חברות בנות ומתחרים, ואת האטרקטיביות של שווקים מתעוררים.

... בעולם של התמחות גוברת

ככל שפעילויות כלכליות הולכות ונעשות גלובליות יותר, כלכלות מסתמכות על פחות ופחות מגזרים. אינדיקטורים חדשים מצביעים על התמחות כלכלית גוברת מאז שנות ה-70 של המאה ה-20, כאשר קנדה היא מדינת ה-G7 היחידה שידעה נחשולים תקופתיים של הגוונה. בניגוד לכך, קוריאה משקפת את נתיב ההתפתחות שעברו לפנייה מדינות ה-G7 - הגוונה גוברת בשלב המוקדם (אל תוך תעשייה ושירותים) שהגיעה לשיאה בשנות ה-80 המאוחרות, לפני שהחלה בירידה הדרגתית לא-רצופה בד בבד עם התבררות היתרונות היחסיים החדשים שלה. במדינות ה-G7, יחס הריכוזיות עלה במהלך 30 השנים האחרונות; ארבעת המגזרים המובילים מהווים בממוצע 55% מן הערך המוסף הכולל, כאשר מספר קטן של מגזרים רחבים, באופן טיפוסי "סיטונאות וקמעונאות" ו"פעילויות עסקיות", מדורגים בעקביות בין ארבעת המגזרים המובילים.

התמחויות סקטוראליות של מדינות יכולות להילקח בחשבון כאשר משווים אינדיקטורים רוחיים כגון עצימות מו"פ (הוצאות המו"פ העסקיות כאחוז מן התמ"ג). הערכת עצימות המו"פ הכוללת של מדינה נתונה כאילו היה לה מבנה ענפי זהה לזה של ממוצע ה-OECD מניבה תמונה מעניינת. בפינלנד, גרמניה וקוריאה - כולן מדינות עם עצימות מו"פ גבוהה,

"עצימות המו"פ המתואמת" נמוכה מן הממוצע של ה-OECD, העומד על 2.5%. בשונה מכך, אם לצרפת, איסלנד והולנד היה מבנה ענפי כשל ממוצע מדינות ה-OECD, עצימות המו"פ העסקי שלהן היה גבוה מרמתו הנצפית כיום. עבור מדינות בדרום אירופה ובמזרח ועבור מקסיקו, מבנה ענפי קרוב יותר לממוצע ה-OECD לא יעלה את עצימות המו"פ הכוללת שלהן - דבר המלמד כי המו"פ העסקי שלהן נמוך מן הממוצע בלי קשר להתמחות ענפית.

בעוד שמדינות "מתמחות", התאמה מחדשת של נתוני חברות ופטנטים מגלה את היתרונות הטמונים בבסיס ענפי רחב לפיתוח טכנולוגיות מאפשרות (enabling technologies) בעלות חשיבות מפתח. חברות כימיקלים, למשל, תורמות להתקדמות בתחומי התרופות והביוטכנולוגיות, ובמידה מועטה יותר גם לנטכנולוגיות. ספקים של שירותי מחקר ופיתוח חיוניים גם הם לתחומים אלה, לצד מוסדות כגון אוניברסיטאות. טכנולוגיות מידע ותקשורת חדשות מתרכזות בתוך קבוצה של ענפי מחשב ותקשורת, ואילו טכנולוגיות סביבתיות מעוצבות על ידי פעילותן בתחום הפטנטים של יצרניות מכונות מתמחות ופעילויות מסוימות במסגרת שירותים טכניים והנדסיים.

מדע וחדשנות מסתמכים על חוזקות מקומיות...

מדינות רבות מקימות מרכזי הצטיינות כדי ליצור את התנאים האופטימליים להעלאת האיכות וכוח ההשפעה של המחקר. חלקן היחסי של כלכלות שאינן חברות ב-OECD מסך המו"פ העולמי הולך וגדל, הן מבחינת מספר החוקרים והן מבחינת הוצאות המו"פ. חמישים האוניברסיטאות המשפיעות ביותר בכל העולם - על פי חישוב מתוקן של הפניות לפרסומים אקדמיים בכל התחומים האקדמיים - מרוכזות בקומץ מדינות. בסך הכל, 40 מן ה-50 המובילות נמצאות בארצות-הברית, והשאר באירופה. תמונה מגוונת יותר מתקבלת כאשר בוחנים את העניין בחתך של נושאים בודדים. קיימות עדויות לכך שכמה אוניברסיטאות באסיה מסתמנות כמוסדות מחקר מובילים. רבות מן הפירמות המובילות בענפים עתירי-ידע - כגון טכנולוגיות מידע ותקשורת ומדעי החיים - צצו במספר מועט של אזורים בעולם.

... ואולם שיתוף פעולה וגישה רב-תחומית הם חיוניים...

ייצור ידע מדעי עובר מיחידים לקבוצות, ממוסדות יחידים למוסדות רבים, ומן התחום הלאומי לתחום הבינלאומי. השוואות של אינדיקטורים מסוימים בין מדינות מצביעות על אפשרות לקיומו של קשר חיובי בין מדדים של שיתוף פעולה מחקרי ובין השפעה מדעית.

טכנולוגיות חדשות יונקות לעתים קרובות מבסיס רחב של ידע מדעי. בהתמקדו על טכנולוגיות של אנרגיה "נקייה", אינדיקטור חדש המבוסס על הפניות לפרסומים מדעיים מגלה כי התרומה הגדולה ביותר לאנרגיה נקייה מגיעה ממדע החומרים, ואחריו מן הכימיה והפיזיקה; מדע האנרגיה ומדעי הסביבה תורמים רק בשיעור של 10% ו-1.7% בהתאמה. מגוון המקורות המדעיים מדגיש את הקושי שבזיהוי גורם מדעי עיקרי התורם לחדשנות בתחום זה.

שיתוף פעולה מהווה חלק מתהליכי החדשנות, בין אם פירמות מבצעות מו"פ אם לאו. בכל המדינות, פירמות המבצעות מו"פ פעיל נוטות לשותף פעולה בענייני חדשנות לעתים קרובות יותר (בדרך כלל פי שניים) מאשר פירמות שאינן פעילות בתחום המו"פ. בבריטניה, שיתוף פעולה מובנה בתוך תהליכי החדשנות של יותר ממחצית הפירמות שאינן פעילות בתחום המו"פ.

חדשנות רחבה יותר ממו"פ, ומהווה מקור מפתח לצמיחה...

אינדיקטורים חדשים המבוססים על סימנים מסחריים מצביעים על מספר רב של חידושים במוצרים קיימים וחידושים שיווקיים, ומאששים שפירמות מבצעות הן חדשנות טכנולוגית והן חדשנות שאינה מבוססת על מו"פ. ניתוח נתונים על חדשנות ברמת הפירמה מלמד כי פירמות מיישמות אסטרטגיות חדשנות שונות, וכי הללו אינן תמיד מבוססות על מו"פ רשמי. עם זאת, חדשנות מוצר לעתים קרובות הולכת יד ביד עם מו"פ. למעשה, ברוב המדינות, יותר ממחצית מכלל הפירמות המחשדות בתחום המוצר עוסקות גם במו"פ. באופן יוצא דופן, יותר משני שלישים מחדשני המוצר בניו זילנד ובארצות הברית אינם עוסקים במו"פ, ויותר מ-90% מהם בצ'ילה ובברזיל.

חדשנות נרחבת יותר חיונית לצמיחה כלכלית ולהתקדמות חברתית. חדשנות גוררת אחריה השקעה במגוון נכסים משלימים מעבר למו"פ עצמו כגון תוכנה, הון אנושי ומבנים ארגוניים חדשים. השקעה בנכסים הבלתי-מוחשיים הללו גדלה ואף עולה על ההשקעה בהון פיזי (מכונות וציוד תחבורתי) בפינלנד, שבדיה, בריטניה וארצות הברית. מעודד לראות כי במדינות מסוימות, הערכות של נכסים בלתי-מוחשיים שנעשו בעת האחרונה מסבירות חלק ניכר מן הגידול בפריץ הכולל (הרב-גורמי).

קיומן של פירמות צעירות בין הפונים לרישום פטנטים מדגיש את הדינמיקה ההמצאתית של פירמות בשלב התפתחותן המוקדם ואת רצונן לפתח פעילויות ומוצרים חדשים - עניין קריטי להישרדותן ולצמיחתן היחסית. בין השנים 2007-2009, פירמות בנות פחות מחמש שנים שהגישו לפחות בקשה אחת לפטנט היוו בממוצע 25% מכלל הפירמות שהגישו פטנטים, וייצרו 10% מן הבקשות לפטנטים. אחוז הפירמות הצעירות הפונות לקבלת פטנט משתנה מאוד בין מדינות, כשבראשן אירלנד (42%), ואחריה הכלכלות הנורדיות.

מיפוי זרמי ידע וחדשנות הוא עניין מורכב; הוא מחייב תשתית נתונים המאפשרת יצירת קישורים בין שחקנים, תפוקות ותוצאות. קבוצות נתונים גדולות קושרו יחדיו כדי לפתח אינדיקטורים חדשים למהדורת 2011 של הדו"ח על מצב המדע, הטכנולוגיה והתעשייה, כגון אלה הבוחנים את תחומי המדע שטכנולוגיות חדשות מסתמכות עליהם או את המאפיינים הדמוגרפיים של פירמות חדשניות. על ידי שימוש בלוחות תשומה-תפוקה "מנורמלים" של ה-OECD ובנתוני סחר דו-צדדי, נחקרו שרשראות ערך גלובליות בייצור ונחשפו העברות בינלאומיות של פליטות פחמן דו-חמצני "גלומות".

כמה אינדיקטורים "מסורתיים" נבנו מחדש כדי לשנות את נקודת המבט המתקבלת מהשוואות בינלאומיות, כמו למשל מדדים של עצימות מו"פ עסקי המותאמים למבנה ענפי או אינדיקטורים חדשים למדידת ההשפעה של עבודות מדעיות על בסיס ספירת ההפניות אליהן. לבסוף, כמה אינדיקטורים ניסיוניים מוצעים גם הם, דוגמת הערכות כמותיות של תמריצי מס לביצוע מו"פ ואינדיקטורים של "מסלולי" מימון ציבורי (מימון מוסדי לעומת פרויקטלי). בעוד שיש להיזהר במסקנות המוסקות מהשוואות בינלאומיות המבוססות על האינדיקטורים הללו, מדובר בצעד קדימה לעבר תובנות חדשות בתחומי עניין הנוגעים לקביעת מדיניות.

© OECD

תקציר זה אינו מהווה תרגום רשמי של ה-OECD.

שעתוק תקציר זה מותר בכפוף לאזכור זכות היוצרים של ה-OECD וכותרת הפרסום המקורי.

תקצירים רב-לשוניים הם קטעים מתורגמים מתוך פרסומים של ה-OECD שפורסמו במקור באנגלית ובצרפתית. ניתן להשיגם ללא תשלום בחנות המקוונת של ה-OECD, בכתובת www.oecd.org/bookshop

למידע נוסף, ניתן ליצור קשר עם יחידת זכויות ותרגומים של ה-OECD, מינהלת ענייני ציבור ותקשורת, בדוא"ל: rights@oecd.org, או בפקס מס':

+33 (0)1 45 24 99 30

OECD Rights and Translation unit (PAC)
2 rue André-Pascal, 75116
Paris, France

תר האינטרנט שלנו www.oecd.org/rights



Read the complete English version on OECD iLibrary!

© OECD (2011), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*, OECD Publishing.

doi: 10.1787/sti_scoreboard-2011-en