



תעשייה וחדשנות

התאמות המשק והחברה לעידן הפוסט-קורונה: המלצות

ריכוז : ד"ר גלעד פורטונה
חוקרים :

פרופ' אופירה אילון
עידן ליבס
נעמה שפירא
ד"ר ראובן גל
ד"ר כרמית פדן
פרופ' ארנון בנטור
פרופ' שי לין
ד"ר אלי איזנברג
ד"ר יוסי בן דב

ד"ר גלעד פורטונה
ד"ר אביגדור זוננשיין
ד"ר איתן אדרס
גיורא שלגי
יובל ניב
רפי נווה
פרופ' רון קנת
תמר דיין



תשתיות
פיזיות

בריאות

הון
אנושי

השכלה
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע
וטכנולוגיה

סביבה
ואנרגיה

תכנון
ארוך טווח

יוני
2020

אודות מוסד שמואל נאמן

מוסד שמואל נאמן הוקם בטכניון בשנת 1978 ביוזמת מר שמואל (ס) נאמן והוא פועל להטמעת חזונו לקידומה המדעי-טכנולוגי, כלכלי וחברתי של מדינת ישראל.

מוסד שמואל נאמן הוא מכון מחקר המתמקד בהתווית מדיניות לאומית בנושאי מדע וטכנולוגיה, תעשייה, חינוך והשכלה גבוהה, תשתיות פיסיות, סביבה ואנרגיה ובנושאים נוספים בעלי חשיבות לחוסנה הלאומי של ישראל בהם המוסד תורם תרומה ייחודית. במוסד מבוצעים מחקרי מדיניות וסקירות, שמסקנותיהם והמלצותיהם משמשים את מקבלי ההחלטות במשק על רבדיו השונים. מחקרי המדיניות נעשים בידי צוותים נבחרים מהאקדמיה, מהטכניון ומוסדות אחרים ומהתעשייה. לצוותים נבחרים האנשים המתאימים, בעלי כישורים והישגים מוכרים במקצועם. במקרים רבים העבודה נעשית תוך שיתוף פעולה עם משרדים ממשלתיים ובמקרים אחרים היוזמה באה ממוסד שמואל נאמן וללא שיתוף ישיר של משרד ממשלתי. בנושאי התווית מדיניות לאומית שעניינה מדע, טכנולוגיה והשכלה גבוהה נחשב מוסד שמואל נאמן כמוסד למחקרי מדיניות המוביל בישראל.

עד כה ביצע מוסד שמואל נאמן מאות מחקרי מדיניות וסקירות המשמשים מקבלי החלטות ואנשי מקצוע במשק ובממשל. סקירת הפרויקטים השונים שבוצעו במוסד מוצגת באתר האינטרנט של המוסד. בנוסף מסייע מוסד שמואל נאמן בפרויקטים לאומיים דוגמת המאגדים של משרד התמ"ס - מגנט בתחומים: ננוטכנולוגיות, תקשורת, אופטיקה, רפואה, כימיה, אנרגיה, איכות סביבה ופרויקטים אחרים בעלי חשיבות חברתית לאומית. מוסד שמואל נאמן מארגן גם ימי עיון מקיפים בתחומי העניין אותם הוא מוביל.

יו"ר מוסד שמואל נאמן הוא פרופ' זאב תדמור וכמנכ"ל מכהן פרופ' משה סידי.



כתובת המוסד: מוסד שמואל נאמן, קרית הטכניון, חיפה 32000

טלפון: 04-8292329, פקס: 04-8231889

כתובת דוא"ל: info@neaman.org.il

כתובת אתר האינטרנט: www.neaman.org.il



התאמות המשק והחברה לעידן הפוסט-קורונה:

המלצות

תקצירים

ריכוז: ד"ר גלעד פורטונה

חוקרים:

חוקרי המרכז למצינות תעשייתית:

ד"ר גלעד פורטונה, ד"ר אביגדור זוננשיין, ד"ר איתן אדרס, גיורא שלגי, יובל ניב,
רפי נוה, פרופ' רון קנת, תמר דיין

חוקרי המרכז לאנרגיה וסביבה:

פרופ' אופירה אילון, עידן ליבס, נעמה שפירא

חוקרי המרכז לשילוב חרדים וחוסן לאומי:

ד"ר ראובן גל, ד"ר כרמית פדן, פרופ' ארנון בנטור

שותפים בכירים חיצוניים:

פרופ' שי לין, ד"ר אלי איזנברג, ד"ר יוסי בן-דב

יוני, 2020

אין לשכפל כל חלק מפרסום זה ללא רשות מראש ובכתב ממוסד שמואל נאמן מלבד לצורך ציטוט של קטעים
קצרים במאמרי סקירה ופרסומים דומים תוך ציון מפורש של המקור.
הדעות והמסקנות המובאות בפרסום זה הן על דעת המחבר/ים ואינן משקפות בהכרח את דעת
מוסד שמואל נאמן.

תוכן עניינים

2	תוכן עניינים.....
3	תקציר מנהלים.....
4	תקצירי הפרקים.....
5	1. מגפת הקורונה - התווית מדיניות לאומית בתחום החברתי-קהילתי.....
6	2. התאוששות מערכת הרפואה מאסון הקורונה -New Deal for Medicine.....
7	3. יציאה ממשבר הקורונה - היבטים סביבתיים.....
8	4. הכוונת מערכת החינוך הטכנולוגי - מדעי לצרכי המאה ה-21.....
10	5. שימור המגמה של הגדלת נתח החינוך מרחוק ושיפור איכות.....
11	6. תכנית לקידום ופיתוח התעשייה והמגזר העסקי בישראל בגישת תעשייה 4.0.....
13	7. המבנה הענפי העתידי של השוק המקומי – דגש על השלכות התעסוקה.....
14	8. מינוף משבר הקורונה לתוכנית ניו-דיל המתמקדת בהשקעה בתשתיות והעצמת יתרונות יחסיים.....
16	9. מקומה של הממשלה במשק.....
17	10. עתידה של הגלובליזציה ושינויים במערך הכוחות העולמי.....
19	הדו"חות המלאים.....

עם פריצת משבר הקורונה רתמנו את מיטב יכולותינו בניסיון להציג תובנות ודרכי פעולה שיהפכו את משבר הקורונה להזדמנות, שתעלה את מדינת ישראל על מסלול של צמיחה ורווחה לכלל תושביה. השתדלנו להציג תמונה מערכתית רחבה - תוצר של הקשבה לפורום של כ- 50 בעלי מקצוע בכירים ועיתרי ניסיון ששיקפו מגוון דעות עשיר. אלו הוצגו במפגש "שולחן עגול" שהתקיים ב- 02.04.2020. מיד בהמשך, נעשתה עבודה מעמיקה ע"י צוותים מתמחים בתחומים שונים בתוך מוסד שמואל נאמן.

תמצית התובנות וההמלצות

- **פעולה נחרצת להקטנת פערים חברתיים**, שעלו לתודעה ביתר שאת על רקע המשבר, תוך טיפול הוגן ומכבד במגזרים פגיעים ובאוכלוסיות מוחלשות וחיזוק ארגוני החברה האזרחית.
- **הזדמנות לשילוב מכבד יותר של החברה החרדית והחברה הערבית במשק ובחברה הישראלית**, על רקע נפילת המחיצות ושיתוף הגורל אותו חווינו בסערת הקורונה.
- **ארגון מחדש של מערך הבריאות והערכות לניהול בחירום**, בהכרה שאנחנו חייבים להיות מוכנים למגה-אירועים ביטחוניים, בריאותיים או סביבתיים.
- **שדרוג ההשקעה הציבורית בתחומי איכות הסביבה**, בשילוב מערכת מיסוי שתעודד התייעלות במשאבי טבע וקיום סביבה מופחתת זיהום ודלת-פחמן.
- **מינוף תודעת השינוי שעוצבה במשבר להכוונת מערכת החינוך לצרכי המאה ה- 21** וחיזוק הממשק שלה עם ההשכלה האקדמית ועידוד חינוך מקוון פעיל.
- **שדרוג הפריון בכלל ענפי המשק**, תוך ניצול טכנולוגיות המייצגות את המהפכה התעשייתית הרביעית שתאפשר לארגונים להמציא את עצמם מחדש.
- **התאמת המבנה הענפי ושוק התעסוקה למציאות החדשה**, המתחשבת בצרכים אסטרטגיים של יכולות מקומיות והעצמת תחומים בהם נוכל לפתח יתרון יחסי.
- **תכנית ניו-דיל המתמקדת בהשקעה בתשתיות**, כגורם מניע צמיחה בתקופה צפויה של מיתון ואבטלה
- **גיבוש התנאים המבניים והתודעתיים לצמיחת מנהיגות לאומית אמינה ואיכותית**, החותרת ליצירת סולידריות חברתית, תוך הקפדה על ערכים דמוקרטיים.
- **חשש מתאוצת שחיקת מעמדה הגלובאלי של ארצות הברית**, המחייב אותנו להתכונן למציאות חדשה על השלכותיה הפוליטיות, הביטחוניות והכלכליות.

1. מגפת הקורונה - התווית מדיניות לאומית בתחום החברתי-קהילתי

ד"ר כרמית פדן, ד"ר ראובן גל, ד"ר אביגדור זוננשיין

תקציר

מדינת ישראל נמצאת כעת בשלב בו מתחילה ההזדקפות מחדש (Bouncing back) ממשבר הקורונה – הלכה למעשה זהו שלב מעבר. יכולת ההזדקפות מחדש איננה זהה אצל כל הפרטים, בכל הקהילות ובמגזרים השונים ולכן יש לבחון ולהתאים את ההמלצות שתובאנה להלן באופן דיפרנציאלי לאוכלוסייה לפי מאפייניה וצרכיה. העיקרון הבסיסי של אסטרטגיית היציאה צריך להיות "מהתמודדות לצמיחה", שמשמעותו גם העברת הדגש וגם שהמצב לאחר המשבר צריך להיות טוב יותר מזה שהיה לפניו.

עיקרי ההמלצות שיובאו להלן בתחום החברתי משקפות פעולה בשלושה מישורים המשלימים זה את זה: **במישור הלאומי** – באמצעות הקמת "הקבינט שלאחר הקורונה"; **במישור המקומי** – באמצעות פעולת הרשויות המקומיות למתן סיוע לתושבים ולעסקים מקומיים ובהיערכות עתידית למצבי חירום מגוונים; **במישור האוכלוסייה** – באמצעות הגברת מעורבות אזרחים כשותפים להיערכות בחירום ולפעולה בעת חירום.

אלה המלצותינו:

- **שיתופי פעולה בין-מגזריים** - תומכים אלה באלה במתן סיוע לאזרחים (צה"ל, מגזר עסקי, מערכת החינוך, גורמי ממשל, ארגוני מגזר שלישי).
- **הצבת הרשויות המקומיות כלבנת יסוד בתהליך השיקום** - יש להתאים את כל התכניות (והפתרונות) שיגובשו בתחומים השונים למאפייני הרשות המקומית: מיקומה, הרכב אוכלוסייתה, מאפייניה המשקיים.
- **תחום רווחה** - פיתוח מדיניות סיוע לקבוצות בסיכון במצבי חירום והחלת פרויקט לטיפול "בנזקי הקורונה" על בסיס תפיסה של רווחה: קשישים או קבוצות מוחלשות אחרות.
- **מגזר שלישי ומתנדבים** - בחינת הקמת מחלקות ייעודיות ברשויות המקומיות (כולל באמצעות חקיקה), שתפקידן לבנות ולשמר מערכי התנדבות בקהילה.
- **קליטת עליה** - פיתוח תכנית קליטה נדיבה ותוכנית הסברה תומכת בתפוצות שתעודד עליה לישראל (גם) תוך הדגשת יעילות המערכות הישראליות בטיפול במשבר הקורונה בעת הזו.
- **ארגון מחדש של מערך החירום בישראל** - כל זאת על בסיס הפקת הלקחים ממשבר זה ולצורך שיפור המוכנות למשברים בעתיד.
- **פיתוח ויישום מדד חוסן לאומי** - הערכת מצב ומדידתו באופן תקופתי כאמצעי בידי מקבלי ההחלטות על אודות מצב החוסן הלאומי וכאמצעי להניע שיפור ופעולה בתחומים בהם מתגלים פערים.
- **קהילתיות** – עידוד פעילות תרבותית, חברתית וחינוכית בתוך קהילות (שכונות, ישובים קטנים וכד') באמצעות משרדי התרבות, החינוך והרשויות המקומיות לשם חיזוק הזהות הקהילתית, ההון החברתי הקהילתי וכתוצאה מכך החוסן הקהילתי.
- **"התכנסות השבטים"** - משבר הקורונה כהזדמנות להגביר את הסולידריות בין קבוצות חברתיות בישראל ולשלב שבטים ייחודיים בחברה הישראלית, בהם **ערבים וחרדים**, וזאת באמצעות ביסוס אמון בין המגזרים למוסדות המדינה, ופעולה מכוונת לצמצום פערים חברתיים, כלכליים.

[להרחבה](#)

2. התאוששות מערכת הרפואה מאסון הקורונה - New Deal for Medicine

פרופסור שי לין, ד"ר אביגדור זוננשיין, ד"ר גלעד פורטונה, רפי נווה, ד"ר ראובן גל, ד"ר כרמית פדן במהלך היציאה ממשבר הקורונה, צפויה הזרמת כספים לכלכלה. מוצע שהזרמת כספים על ידי הממשלה תהיה, בחלק ניכר, דרך שיפור מערכת הבריאות (בתהליכים המפורטים בדו"ח המלא).

מסמך זה סוקר בקצרה את המצב של מערך הבריאות בישראל טרום משבר הקורונה, את הלקחים מניהול המשבר ובעיקר המלצות כיצד לשפר את מצב מערך הרפואה הלאומי במצב שוטף ובתנאי מגיפה ואסונות טבע.

חלקו הראשון של המסמך עוסק בתקצוב מערכתי של מערך הרפואה, הגדלת תקנים של הצוות הרפואי, תקצוב ציוד ומלאי חירום ושאר המרכיבים שמחייבים התייחסות ובעיקר מימון!

חלקו השני של המסמך מציג הפקת לקחים ראשונית מניהול משבר הקורונה והמלצות כיצד נכון להיערך ולנהל מגיפות דומות בעתיד הקרוב (הגל השני או החורף הקרוב) ובעתיד הרחוק יותר ואסונות טבע.

חלקו השלישי של המסמך מעלה המלצות שיפור שלא כרוכות, בהכרח, בהגדלת תקציבים, אלא בשימוש נכון יותר במשאבים הנתונים והשבחת הרפואה ובריאות הציבור על ידי החדרת פתרונות חדשניים וייעול המערכת, כמו: רפואה מניעתית בקהילה, רפואה מרחוק כתחליף לאשפוז, רפואה מותאמת אישית, קידום תיק רפואי אישי דיגיטלי, שימוש ברובוטיקה בטיפול, וכן, טיפוח שיתוף הפעולה בין מערך הבריאות לתעשייה הרפואית בישראל.

[להרחבה](#)

3. יציאה ממשבר הקורונה - היבטים סביבתיים

פרופ' אופירה אילון, עידן ליבס, נעמה שפירא

המשבר הבריאותי-כלכלי-חברתי שנוצר עקב נגיף הקורונה, מתרחש בצל משבר האקלים המתמשך. הקלות בדרישות סביבתיות בזמן המשבר משיקולים כלכליים קצרי-טווח (אם מתוך צורך להקל על עסקים ואם בשל ירידה בכוח האדם במערך האכיפה), מעלות את החשש כי המשבר צפוי לשנות את סדרי העדיפות הלאומיים ולדחוק את משבר האקלים והשמירה על הסביבה לתהומות סולם העדיפויות הממשלתי והארגוני. עם זאת, השלכות משבר האקלים – אשר אנו עדים לתחילתן כבר בעת הזו – צפויות בין היתר להגדיל את הסיכון להתפרצויות נוספות של אירועי מגפה; זאת, נוסף על עוד שורה ארוכה של השלכות שליליות בקנה מידה דומה, לכל הפחות. לפיכך, השילוב בין אתגרי היציאה מהקורונה והשפעות שינויי האקלים (הן מבחינת הפחתת פליטות והן מבחינת היערכות והגדלת היערכות והמוכנות) מייצר הזדמנויות כלכליות, סביבתיות וחברתיות ולכן, מומלץ כי יהווה חלק מרכזי בסל השיקולים של מקבלי ההחלטות בבואם לגבש מדיניות חדשה. יתרה מכך, יש לראות את ההתפרצות הנוכחית כסימן מקדים לבאות, להסיק מכך לקחים וליישם בנחישות.

משבר הקורונה מעלה מספר סוגיות מהותיות:

- מהן ההשלכות החיוביות והשליליות של המגפה על איכות הסביבה?
- מה ניתן וצריך לעשות בעת היציאה מהמשבר על מנת לשמר – ואף להעצים – את היתרונות שכבר הושגו?
- מה ניתן ללמוד מהמשבר הנוכחי לגבי משברים עתידיים דומים, לרבות שינויי האקלים והשלכותיהם?

מטרת המסמך היא להציג תרחישים אפשריים של השלכות (חיוביות ושליליות) של משבר הקורונה בהיבט הסביבתי, ובצידם להציע פתרונות לשינויים ארוכי-טווח אשר ישפרו את יכולת ההתמודדות עם המשברים העתידיים הצפויים, אך בד-בבד כאלו שיבנו מסגרת חזקה לשגשוג הכלכלי והסביבתי הנדרשים כעת יותר מתמיד. **כבר בשלב זה ברור כי המענה לסוגיות אלו ידרוש יוזמה ופעולות ברמת הפרט, ברשויות המקומיות, במגזר העסקי ובממשלה.**

[להרחבה](#)

4. הכוונת מערכת החינוך הטכנולוגי - מדעי לצרכי המאה ה-21

ד"ר אלי איזנברג, רפי נווה, ד"ר אביגדור זוננשיין, ד"ר גלעד פורטונה, ד"ר יוסי בן-דב

אחת המערכות שזכתה לתשומת לב רבה במשבר האחרון הייתה מערכת החינוך, וזאת כיון שכ-2 מיליון תלמידים הושבתו מתלמודם ובעקבות כך הורים רבים לא נתפנו לשוב לעבודה. כמו כן, המעבר המהיר ל'הוראה מרחוק' והלימוד המקוון מהבית הוכיח שניתן לרתום טכנולוגיות חדישות במהירות ובכך לרענן פרדיגמות. זו הזדמנות לבחון אפשרות להחדרת שיפורים נוספים במערכת, ברוח החינוך במאה ה-21.

עשרות מסמכים נכתבו על הצורך ברפורמה במערכת החינוך. רוב הגישות החדשניות ידועות וקשה לחדש בתיאוריה. הבעיה היא שלמרות ההיכרות עם מרחב הפתרונות – היישום המערכתי-לאומי שלהם בשטח חלקי ואיטי.

הצוות במוסד נאמן זיהה את ה'צומת' אשר בה יש סיכוי להשפיע ואשר יש לנו הרקע והיכולת להביא לשיפור: **הממשק שבין החינוך הטכנולוגי-מדעי במערכת החינוך לבין החינוך ההנדסי באקדמיה.**

נראה שבתחום זה יש הזדמנות ייחודית לקדם דברים בטווח קצר כתוצאה משילוב של כמה גורמים: ההתמחות של מוסד נאמן בחינוך מהנדסים במאה ה-21, נכונות לשיתוף פעולה מצד הנהלת הטכניון, נכונות דומה מצד מספר בתי ספר מובילים ועניין/תמיכה מן המנהל לתקשוב, לחינוך טכנולוגי ומערכות מידע במשרד החינוך.

בין מרכיבי התוכנית האפשריים לשיפור הממשק ניתן למנות:

- טיפוח כישורים מקדמי מצוינות בלימודי ה- (Innovation, Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics); בחינת כלי מיון והערכה למועמדים של לימודי הנדסה במוסדות להשכלה גבוהה בעולם הבודקים כישורים מקדמי מצוינות בלימודי ה- iSTEAM.
- איתור והתאמת קורסים אקדמיים לתלמידים במערכת החינוך בנתיב הטכנולוגי באופן מערכתי, לאומי ושיטתי, עם מתן קרדיטים לקבלה וללימודי הנדסה באקדמיה.
- שילובם של תלמידים מתאימים בפעילות של מחקר ופיתוח בקבוצות מתאימות בתעשייה ובחינוך להנדסה באקדמיה.
- שילוב מערכתי, מובנה ולתקופה משמעותית של מורים מתאימים מובילים אקדמית מהנתיב הטכנולוגי במערכת החינוך בתפקידי הוראה, הדרכה ומחקר בפקולטות לחינוך הנדסי באקדמיה; כמו גם שילובם השיטתי והמערכתי של אנשי סגל מהחינוך ההנדסי בהשכלה הגבוהה בתפקידי הוראה/הנחייה/הדרכה במערכת החינוך.
- שילוב מערכתי, מובנה ולתקופה משמעותית של אנשי תעשייה מתאימים (ובמידת הצורך לאחר הכשרה קצרה) בתפקידי הוראה/הנחייה/הדרכה בנתיב הטכנולוגי של מערכת החינוך; ובמקביל שילוב שיטתי ומערכתי של מורים מתאימים בתפקידי מגוונים בתעשייה.
- איתור ופיתוח תכניות חדשניות לקידום מנהיגות וניהול איכותי המשותפים לאנשים מובילים מתאימים במערכת החינוך ובהשכלה הגבוהה.

מוצע בזאת להוביל פיילוט של הממשק המוצע, ליישמו ולהעריכו על פי יעדי הישג מדידים, בין שלושה בתי-ספר מובילים לבין הטכניון, במעורבותו ובתמיכתו של המינהל לתקשוב, חינוך טכנולוגי ומערכות מידע במשרד החינוך, בתמיכת הנהלת הטכניון ובהובלת מוסד נאמן.

[להרחבה](#)

5. שימור המגמה של הגדלת נתח החינוך מרחוק ושיפור איכותו

פרופ' ארנון בנטור, ד"ר אלי איזנברג, ד"ר אביגדור זוננשיין, תמר דיין

במהלך תקופת הקורונה, מערכת ההשכלה הגבוהה ומערכת החינוך בבתי ספר עברו טלטלה רצינית אשר כתוצאה ממנה הורחבה בצורה משמעותית ההוראה מרחוק. קידום הוראה מקוונת במערכות ההשכלה הגבוהה והחינוך הוא על סדר היום זה זמן רב, כאשר הוא מלווה במהלכים רבים בשטח, אך בקנה מידה מצומצם יחסית. המהלכים בתקופת הקורונה קידמו את הנושא והביאו אותו לידי קפיצת מדרגה, אשר מייחד אותה במיוחד שבירת מחסום פסיכולוגי ותרבותי. אבל, הוראה מרחוק איננה מטרה בפני עצמה אלא אמורה לשמש אמצעי אחד בתוך ארגז כלים שנועד לשיפור ולקידום ההוראה. בכל המערכות נדרש מעבר **מהוראה לחינוך, ממערכת ממוקדת מורה/מרצה למערכת ממוקדת תלמיד/סטודנט**. ברוח זו נערכה בחינה של המהלכים בתקופת הקורונה, מתוך מגמה לבחון את הצעדים הבאים הנדרשים, דהיינו לא הוראה מרחוק כנושא העומד בפני עצמו.

לצורך פיתוח נייר העמדה קיימנו ראיונות, עקבנו אחר הפרסומים בארץ ובעולם וקיימנו מפגש של הפורום לחינוך מהנדסים במאה ה-21 בנושא לקחים ותובנות מתקופת הקורונה במערכת האקדמית בישראל, תחת הכותרת **מהוראה פרונטלית < ללימוד מרחוק > לחינוך מקוון פעיל**. במפגש השתתפו בעלי תפקידים ממרבית המוסדות האקדמיים בארץ וכן גם חברי סגל שמעורבים בלמידה השוטפת ובפיתוח של קורסים מקוונים.

בניתוח של המהלכים ניתן דגש לאתגרים ולהזדמנויות, כאשר **האתגרים** המרכזיים הם סיכון שמעבר ללימוד מרחוק בלבד יפגע באיכות החינוך אם לא יהיה בו בסיס איתן להקניית כישורים בפעילויות המחייבות אינטראקציות בינאישיות וכן בהרחבת הפער עם האוכלוסיות המוחלשות, **וההזדמנות** היא האפשרות להעברת חלק מהקניית הידע ללימוד דיגיטלי ופינוי זמן לפעילויות אקטיביות ובינאישיות של התלמידים/סטודנטים בהנחיה של המורים/מרצים.

הניתוח שהוצג מצביע על הצורך בגישה מערכתית שבה יהיו מעורבים כל בעלי העניין, מורים ומרצים, תלמידים וסטודנטים, הורים, הנהלות המוסדות וקובעי מדיניות ברמה הלאומית. לכל אלה מן הראוי להוסיף גם את התעשייה והסקטור העסקי אשר יכולים לתרום למהלכים הללו. הטיפול המערכתי מצריך התייחסות למספר רב של סוגיות ובתוכן פדגוגיה חדשה, אינטראקציות בינאישיות, התמדה ושמירה על מוטיבציה לאורך זמן, הקלטה של קורסים/שעורים ובניית מאגרים נגישים, שילוב מעבדות וירטואליות ופיזיות, הערכה ומדידה של הישגים, תשתיות סיוע, תמיכה, הכנה והדרכה, הכנה ופיתוח של קורסים/שעורים, פערים דיגיטליים ולמידה מותאמת אישית. כל אלה צריכים להיות מלווים במחקרים כמותיים למעקב ולהערכה, מתוך ראייה של מערכת שעליה להיות דינמית, המסוגלת להשתנות ולהשתפר תוך כדי ביצוע.

[להרחבה](#)

6. תכנית לקידום ופיתוח התעשייה והמגזר העסקי בישראל בגישת תעשייה 4.0

ד"ר אביגדור זוננשיין, ד"ר גלעד פורטונה, פרופ' רון קנת

משבר הקורונה יצר משבר חמור בכל התעשייה בישראל. חלק גדול מהעובדים נאלץ להישאר בבית וחלק אחר נאלץ לעבוד באילוצים קשים מאד. כמו כן, במרבית התעשיות ישנה ירידה מיידית וחריפה של הביקוש. התעשיות פנו ליישום טכנולוגיות דיגיטליות לקשר עם העובדים מהבית והספקים הרחוקים. תערוכות מקצועיות בוטלו והתקשורת הפכה לקריטית ומחייבת אימוץ של פתרונות דיגיטליים ואלה מתבצעים במהירות וביעילות מפתיעה בתעשייה, במגזר העסקי והציבורי.

כבר מספר שנים נעשים מאמצים לשדרג את התעשייה בישראל לתעשייה חכמה בגישת תעשייה 4.0. בינתיים תהליכי אימוץ של גישה זו הם איטיים יחסית למרות המאמצים והמשאבים המושקעים.

משבר הקורונה הוא הזדמנות ואתגר לתעשייה הישראלית להשתדרג בהיבטים דיגיטליים ואחרים, אשר נדרשים כיום גם באקוסיסטם שיצרה הקורונה וגם בהיבטי תחרותיות, זמני תגובה, גמישות וחדשנות.

במסמך זה (ראה להלן) מוצעת סדרת צעדים מגוונים לשדרוג התעשייה הישראלית בדרך לתעשייה 4.0 תוך שיתוף פעולה עם מגוון גופים ותוכניות קיימות ונוספות.

המכון לייצור מתקדם קם ב- 01.03.2020 בצפון ביוזמת המשרד לכלכלה. מומלץ שמכון זה יתכלל את כל המאמצים והצעדים במדינת ישראל לפיתוח וקידום תעשייה 4.0 בתעשייה הישראלית ובמגזר העסקי.

הצעדים המוצעים והמפורטים במסמך השלם הם:

1. הערכת בשלות מפעלים לתעשייה 4.0 ופעילות ממוקדת לניצול חוזקות והזדמנויות לשיפור
2. עידוד וסיוע לפעילויות ויוזמות של המכון ליצור מתקדם (אבחונים, תוכניות שדרוג מפעליות - תכנון ויישום בפועל, קהילת ידע, מעבדת חדשנות)
3. איגום היוזמות השונות של הרשות לחדשנות ומשרד הכלכלה לפעילויות של המכון ליצור מתקדם
4. הרחבת פעילויות של מעבדות החדשנות שקמו בנושא בהובלת שטראוס (בתעשיית המזון) והמ-לט
5. חיבור 'דרומה צפונה' ליוזמת תעשייה 4.0 עם המכון ליצור מתקדם.
6. לימוד מחברות הזנק לפתרונות תעשייה 4.0 כיצד הם מסייעים למפעלים להשתדרג, וכיצד נכון להרחיב פעילויות אלו
7. שתוף חברות המתמחות ביישום והטמעת פתרונות ממשפחת תעשייה 4.0, ובחינה איתם כיצד מרחיבים פעילויות אלו
8. אבחון מה חברות רב-לאומיות (כמו סימנס) תורמות לשדרוג מפעלים, ובחינה איתם כיצד מרחיבים פעילויות אלו
9. שכנוע מפעלים גדולים לסייע לשדרוג ספקי משנה שלהם לאורך שרשרת האספקה, לתעשייה 4.0
10. עידוד הקבוצה "מהנדסים ביחד" לייזום פרויקטי שיפור בתחומי תעשייה 4.0

11. בחינה עם תכנית מעוף של הרשות לעסקים קטנים ובינוניים איך היא יכולה לתרום ליישום תעשייה 4.0 בעסקים תעשייתיים קטנים ובינוניים
12. לימוד התרומה של פרויקט גוגל "טק-פקטורי" למפעלים המשתתפים ותובנות ניהוליות ומקצועיות, ובהתאם לעודד המשך הפרויקט
13. עידוד וייזום השתלמויות תעשייה 4.0 במסגרות שונות, כמו לשכת המהנדסים
14. שילוב הוראה ומחקר בכון זה בבתי ספר להנדסה, כפי שכבר המלצנו בפורום חינוך מהנדסים במאה ה-21
15. עידוד משקיעים מוסדיים וקרנות הון סיכון להשקעה בחברות המיישמות תעשייה 4.0

[להרחבה](#)

7. המבנה הענפי העתידי של השוק המקומי – דגש על השלכות התעסוקה

יובל ניב, ד"ר גלעד פורטונה

בפרק זה בחנו את ההשלכות הצפויות של משבר הקורונה על המשק המקומי בדגש על השינויים הצפויים במונחי תעסוקה וערך מוסף. מאחר ואנו מצויים רק בתחילת תהליך היציאה מהמשבר השאלה הראשונה שאנו שואלים עצמנו היא מה אופיו של המשבר? האם הוא מתאפיין בנסיגה חדה שלאחריה תהיה התאוששות מהירה (משבר בעל מאפייני "V") או אולי משבר המתאפיין בהשפעה ארוכה על הכלכלה בטרם יתאושש המשק (משבר בעל מאפייני "U") או שאולי ייתכנו מאפיינים אחרים ("L" משבר ללא אופק יציאה או משבר מסוג "W" משבר והתאוששות עם מאפיינים מחזוריים)? בשלב זה איננו יכולים לחזות את אופי היציאה מהמשבר.

ניסינו להעריך את הדינמיקה המאפיינת משברים לאומיים ואת ההשלכות המבניות שלהן על המשק. לצורך זה בחרנו לאמץ את הצגת יחסי הגומלין בין ענפי המשק כפי שמתבטאת ב'מודל תשומה תפוקה' של פרופסור וסילי ליאונטייף.

מבלי להיכנס לאופי היציאה הצפויה מהמשבר, להערכתנו, הן היבוא והן היצוא של מוצרים ושירותים ייפגעו משמעותית בשל המשבר הכלכלי הגלובלי שיפקוד את העולם ובכלל זה את המשק המקומי. לדעתנו, הפעילויות הכלכליות המסורתיות המתאפיינות בערך מוסף נמוך, הפרוסות על פני מרבית ענפי המשק, הן אלו שתספוגנה את עיקר המכה במונחים של נסיגה כלכלית וצמצום התעסוקה בהם. אולם, בעוד שנראה שיצוא המוצרים והשירותים המסורתיים לא יצליח לשקם את מצבו בהשוואה לתקופה שלפני 'משבר הקורונה', הרי שלפעילויות עתירות ערך מוסף, המצויות הן בתעשיות העילית הן בחקלאות והן בשירותים החדשניים, קיים פוטנציאל למנוף המשבר לשדרוג מיצובם.

אנו סבורים שלפעילות המסורתית קיים פוטנציאל להגדיל את פעילותה בשוק המקומי על חשבון היבוא ולפצות עצמה על היחלשותה בתחום היצוא. אולם, כדי לנצל את ההזדמנויות, וגם לצורך הישרדות, על מגוון הפעילויות הכלכליות המסורתיות להמציא עצמן מחדש, באמצעות אימוץ שיטות ניהול ושליטה עדכניות, השקעות בתשתיות ייצור, וייזום מודלים עסקיים חדשים, אשר יציעו סל מוצרים ושירותים מגוון לביקושים קיימים. במילים אחרות, לחפש דרכים להגדלת הערך המוסף מהמוצרים והשירותים המסורתיים.

על מנת לגרום ליציאה מהמשבר ולקבל מאפייני יציאה מסוג V נדרשת מעורבות ממשלתית בנוסח גישת ה'ניו דיל' של רוזוולט בשנות ה-30. דרושה יד מכוונת ברמה הלאומית, אשר תסתכל על התמונה הגדולה: תפתח צווארי בקבוק בפעילויות עתירות ערך מוסף וחדשנות על מנת לאפשר להן למצות את הפוטנציאל שלהן. במקביל, על הממשלה לנצל את המשבר על מנת ל"נער" את הפעילות הכלכלית, באמצעות השקעה בחידוש התשתיות, הובלה ועידוד של פעולות לצורך הכשרות מקצועיות, אשר תידרשנה, על מנת להתאים את כוח האדם לדרישות המציאות החדשה.

[להרחבה](#)

8. מינוף משבר הקורונה לתוכנית ניו-דיל המתמקדת בהשקעה בתשתיות והעצמת יתרונות יחסיים

יובל ניב, ד"ר גלעד פורטונה

מטרתו של פרק זה היא בחינת האמירה של וינסטון צ'רצ'יל "לעולם אל תחמיצו משבר טוב!"

הסוגייה נבחנה באמצעות חמישה מעגלי התייחסות :

1. **המנהיגות** - האם ניתן למנף את הקמתה של "ממשלת החרום" לבניית מודל שונה של מנהיגות לאומית. האם ניתן יהיה לייצר קונצנזוס פוליטי רחב לגיבוש מנהיגות המשדרת אמינות, יושרה חתירה ליצירת סולידריות חברתית והובלתו של המשק על בסיס יעדים ארוכי טווח תוך הקפדה על ערכי הדמוקרטיה.
2. **הממשל** - האם ניתן להשביח את שכבת הפקידות הבכירה באמצעות שילוב מנהלים בעלי רקע עסקי וניהולי מהמגזר העסקי ומומחים בעלי רקע מקצועי עמוק מהאקדמיה? האם ניתן לשפר את התנהלות הממשלה באמצעות שילוב טוב יותר של יכולות המשרדים והגופים הממשלתיים הנלווים להם? לקח נוסף הקשור להפקת לקחים מ'משבר הקורונה' קשור לצורך בהערכות לניהול מיטבי של מגוון 'מצבי קיצון' אפשריים כגון: מלחמה, רעידת אדמה, מגפה קטלנית ומשבר כלכלי חברתי עמוק.
3. **ההשקעות בתשתיות והוצאה הציבורית הממשלתית** - ישראל מצויה בנקודת מוצא לא טובה. במהלך שנים המדינה השקיעה פחות מדי בתשתיות הלאומיות (לפחות בהשוואה למדינות הייחוס ארגון ה-OECD) ושיעור הוצאותיה הציבוריות כאחוז מהתמ"ג נמוך גם כן (פרט כמובן להוצאות הביטחון). בתחומי התשתיות הלאומית כגון: חינוך, בריאות ותחבורה נוכחנו כי נקודת המוצא של ישראל בעייתית. אם נביא בחשבון שצמיחה ושדרוג הכלכלה מתחילה מתשתיות לאומיות נאותות הרי שהמדינה חייבת לשנס את מותניה על מנת לצמצם את הפערים לצורך ייצור תחרותיות משקית בראיה גלובלית.
4. ניצול המשאבים הלאומיים -

- ניצול טוב יותר של פוטנציאל המגזרים "הפחות מעורבים" במשק
- החרדים - מאמץ להקניית כלים בסיסיים לצורך השתלבות בכלכלה המודרנית.
- הערבים - מאמץ לעידוד שילובן של הנשים הערביות ושינוי תמהיל העיסוקים של האוכלוסייה הערבית לטובת תחומים בעלי ערך מוסף גבוה יותר
- האוכלוסייה בגילאי 65-74 - חיפוש דרך בה המשק יוכל להנות יותר זמן מניסיונם השכלתם ורצונה של קבוצת גיל זו להמשיך לעבוד ולתרום למשק.
- שיפור הפריון במשק
- אימוץ מושכל של העקרונות המאפיינים את המהפכה התעשייתית הרביעית (Industry 4.0) המצויה כיום בתנופת יישום עולמית.
- מינוף הניסיון שנצבר ב'משבר הקורונה' להגדלת נתח העבודה ההדרכה והלימודים הנעשים מהבית.
- מקור המשאבים הכספיים הנחוצים להנעת יציאה מהירה מהמשבר. נבחנו שני מקורות אפשריים:

- מימון ממשלתי אשר נועד להמריץ את גלגלי הכלכלה בשלושה נתיבים אפשריים: הגברת הצריכה, חיזוק מוסדות הממון המקומיים וסיוע מימוני ישיר לעסקים
 - העתקת משאבים מהתחום הביטחוני למימון המשאבים שיופנו לצורך היציאה מהמשבר לאחר בחינת השינוי האסטרטגי שאזורנו עבר ובחינת הסיכונים הנלווים למהלך.
5. **קטרי צמיחה אפשריים** - באמצעות סימון תחומים בהם ישראל נהנית מיתרון יחסי אשר בא לידי ביטוי באמצעות: ידע, שליטה בטכנולוגיה, או ניסיון עסקי קודם בתחומים דומים ועל ידי זיהוי ראשוני של הזדמנויות עסקיות ברמה הלאומית.

[להרחבה](#)

9. מקומה של הממשלה במשק

ד"ר איתן אדרס, ד"ר גלעד פורטונה

ריכוז דגשים והמלצות

1. הכרה במציאות החדשה של חיים בנוכחות הקורונה לטווח של שנה - שנתיים, בשונות בולטת מתקופת קדם-קורונה. המשבר הכלכלי חברתי העמוק מחייב ניהול מערכתי במתכונת חירום.
2. שמירה קפדנית על עקרונות הדמוקרטיה והפרדת הרשויות גם בעת חירום.
3. ממשלה אמינה ומנהיגות ערכית, מובילה ונותנת דוגמה אישית.
4. גם ממשלת חירום, חיונית ככל שתהיה, ראוי שתהיה קטנה חסכונית ואפקטיבית.
5. בטווח המיידי נדרשת מעורבות ממשלתית מסיבית תוך ניהול מערכתי מקצועי של כל היבטי המשבר – בריאות, כלכלי, חברתי. ניהול המאגם משאבים, נקי מאג'נדה ואינטרסים פוליטיים ואישיים.
6. טיפוח משמעותי של מדינת הרווחה. פעולה נחרצת להקטנת פערים חברתיים תוך התייחסות לחלוקת העושר ולעובדים "החיוניים השקופים". פתיחת השוק לא תעלים את מצוקת השקופים. טיפול אמיתי והוגן באוכלוסיות מוחלשות תוך שיתוף ותמיכה בחברה האזרחית.
7. המשבר הכלכלי – מודל הייחוס להיחלצות הוא מסוג U:
- 7.1. בטווח הקצר – יצירת "קופסא תקציבית" אפקטיבית, יעילה ואמינה. כלי תקציבי חד פעמי ותחום בזמן שימתן את "עומק הנפילה".
- 7.2. לטווח הארוך – **תכנון מידי יסודי ומדויק** של חזרה לצמיחה ולאינדיקטורים מאוזנים, תוך שיתוף כל הסקטורים במשק ליזמות. פתיחת המשק תיצור מצג מוטעה של היחלצות עקב הקיטון בביקושים. יש למנות גורמים מקצועיים ניהוליים לתכלול נושאי צמיחה מוגדרים, תוך האצלת סמכויות והטלת אחריות. הבנה שהכתבות ממשלתיות תתקלנה בסירוב הציבור שאיבד אמון. ביצוע הערכה מחדש של תהליכי הפרטה מסיביים של נכסים ומשאבי מדינה כפי שבוצעו.
- 7.3. תמיכה בחדשנות שתאפשר ניצול היצירתיות לניצול כלי הגלובליזציה הפועלים.
- 7.4. תמיכה בהקמת קווי ייצור מתקדמים בישראל שיאפשרו להתחרות נוכח מגבלות הגלובליזציה בשנים הקרובות.
8. התייחסות מיוחדת לשילוב החברה הערבית במשק ובחברה הישראלית.
9. התייחסות מיוחדת לשילוב החברה החרדית במשק ובחברה הישראלית.
10. תחקור, הפקת לקחים ויישומם לגבי מוכנות המשק לאירועי קיצון עתידיים בתחומים השונים. קביעת פק"ל מחייב שיופעל עם פרוץ משבר תוך שילוב הרשויות המקומיות והחברה האזרחית.

[להרחבה](#)

10. עתידה של הגלובליזציה ושינויים במערך הכוחות העולמי

ד"ר איתן אדרס, ד"ר גלעד פורטונה

▪ **הגלובליזציה** כפי שהתפתחה בארבעת העשורים האחרונים היא תופעה של התפשטות קשרים חוצי-טריטוריות (trans-territorial) על פני העולם כולו. גלובליזציה אינה מתמקדת רק בהיבט הכלכלי המשפיע ומושפע רק על ידי מדינות, תאגידי ענק, מהפכת מידע, ויחסים בין ארגונים גדולים - אלא משפיעה על חיי כל אדם. הגלובליזציה הביאה לשינוי משמעות הקשר בין היחיד למדינתו כשהאזרחים הפסיקו להיות "קהל שבו" והפכו ללקוחות פעילים אשר בקלות יחסית יכולים לממש אופציה של עזיבה ומעבר למקום אחר.

תופעת הגלובליזציה הביאה ליצירת שרשראות ייצור ואספקה גלובליות, המנצלות יתרון יחסי של המקומות השונים על פני הגלובוס ובכך לייעל את תהליך הייצור. תורת ה just in time (JIT) מתממשת באופן גלובלי ויוצרת יתרון לחברות השונות. הייצור הגלובלי יצר תלות הדדית מוגברת גם בין מדינות כיוון ששום מדינה לא יכולה לשלוט בכל המוצרים והרכיבים הנדרשים למערכת הכלכלית שלה. הגלובליזציה ופתיחותה אפשרה היווצרות תאגידי ענק גלובליים שחלקם חזקים מרוב המדינות. נוצר פער בין צרכי המדינה לגבות תשלומי מיסים לבין רצון התאגידים למזער מס באופן כללי, על ידי העברה חוקית של הרווחים למקלטי מס. אם בעבר המדינה הייתה הגוף המתווך בין היחיד או החברה והעולם, הרי עכשיו הגוף המתווך הוא האינטרנט או יותר נכון התאגידים הגדולים. הקורונה חשפה למעשה את השבירות של שרשראות הייצור והסחר הגלובליות והבליטה את הבעייתיות של Just In Time (JIT), הימנעות מהחזקת מלאים, תלות בספקים או לקוחות יחידים - היעדר יתירות.

המסקנה היא שמבחינה לאומית יש למצוא את האיזון הנכון בין השתלבות בגלובליזציה לבין טובת המשק והאזרחים.

המשבר פותח הזדמנויות גם לחברות ולמפעלים בארץ. טיפוח חדשנות ומצוינות המוכוונות להביא מפעלים ישראליים להיות ראשונים בניצול כלי הגלובליזציה שממשיכים לתפקד. עקב חסימת חלק מדרכי הגלובליזציה, מסתבר ששיקול הוזלת שרשרת הייצור והאספקה אינו השיקול הבלעדי ולעתים הזמינות היא שיקול גובר ומנצח. לכן, יש לקדם הקמה בארץ של קווי ייצור מתקדמים המשלימים פעילות של חברות, קווי ייצור הנמצאים היום מחוץ לישראל שהקמתם גם תייצר תוספת מקומות עבודה ראויים.

▪ **שינויים במערך הכוחות העולמיים:** תמונת המצב הגיאופוליטית לפני הכניסה למגפת הקורונה מציגה את ארה"ב נוקטת מדיניות בדלנות ופרוטקציוניזם, America first. כלכלת סין צומחת בקצב של 5-6% לשנה, תהליכי קפיטליזם ממשלתי, מהלכי השתלטות על דרכי הסחר הגלובליות (Belt and Road Initiative), פיתוח תשתיות והשקעות בכ- 70 מדינות באסיה, אירופה ואפריקה. יחד עם זאת, כלכלת סין תלויה ביצוא לארה"ב ואירופה וביבוא חומרי גלם מרחבי העולם. האיחוד האירופי (EU) מוחלש יחסית ומפורד, פערים כלכליים בין הצפון לדרום המעוררים את שאלת מימוש הערבות ההדדית בין המדינות החברות. לכל אלה הצטרף ה Brexit אשר יחד עם גורמים אלה מערערים את הלכידות של ה EU. רוסיה השואפת למעמד גלובלי מוביל במקביל לסין וארה"ב, קשורה לשוק האנרגיה העולמי, שליטה על הזרמת אנרגיה לאירופה, וליצירת מאחזים גיאופוליטיים במזרח התיכון.

סין הפכה להיות הגורם התורם למאבק בנגיף במדינות אחרות וליצר נראטיב של נדיבות וניצחון. כשלון ההתמודדות בארה"ב מעורר מחשבה של שינוי מערך הכוחות הגלובלי והאפשרות שסין היא המנצחת הגדולה. ניתן להטיל ספק בכך ולו רק מהעובדה שכלכלת סין תלויה בסחר חוץ אינטנסיבי.

קשה להניח שמודל השוק האוטוריטרי של סין יהיה ההגמון העולמי ויש לצפות שארה"ב תתעשת, מתוך חשש לנזק עצמי משמעותי, ותחזור לשמש כמנהיגה ראויה להתמודדות עם הקורונה תוך שיתוף עולמי. הציפייה להתעשתות ארה"ב נובעת מההבנה שהימנעות מתהליכים גלובליים תעמיד גם את ארה"ב בסיכונים גדולים, שהיא אינה יכולה להרשות לעצמה להיחשף אליהם, לא רק בצד הכלכלי אלא גם עקב החשש לאפשרות עתידית של תקיפה ביולוגית. אנו מעריכים שאין שום גוף משמעותי אחר, פרט לארה"ב, שמסוגל להנהיג מהלכים אלה.

באשר לישראל, אנו מזהים שתי נקודות תורפה האחת היא אירופה אשר על פי נתוני הלמ"ס עד כה היוותה 33% מהיצוא הישראלי, 40% מהיבוא לישראל, ולמעלה מ 40% מהתיירות לישראל. השנייה היא שינוי אפשרי במדיניות התמיכה של ארה"ב, האם תשמור על מחויבותה לתמיכה ביטחונית בגובה 3.8 ביליון דולר לשנה, עד שנת 2028. הדילמה הנובעת מרצונה של סין להשיג מעורבות אסטרטגית בישראל, אל מול מלחמת הסחר בין סין לארה"ב, מוסיפה קושי רב למציאת הדרך שתאפשר הפקת מירב התועלת משני כוחות עולמיים אלה. ישראל צריכה אפוא, להקדים ולהיערך לעידן החדש ובכלל זה זיהוי וקידום תחומי הייצור העצמי החשובים להתמודדות עם משברים דומים, זיהוי וקידום תחומי ייצור מתקדמים בעלי פוטנציאל שיווק בינלאומי גם תחת מגבלות, ולהתמקד בשווקי אסיה (לא רק סין), גם אפריקה יכולה לשמש כר פעילות כלכלית חשובה, לזהות הזדמנויות באיחוד האירופי ובמדינות מרכז אירופה, כל זאת תוך מתן תשומת לב מיוחדת לקשרים עם ארה"ב.

[להרחבה](#)

הדו"חות המלאים

בהמשך לתקצירים מצורפים הדוחות המפורטים של קבוצות העבודה במספור זהה לתקצירים

תעשייה וחדשנות



מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

טל. 04-8292329 | פקס. 04-8231889
קרית הטכניון, חיפה 320003
www.neaman.org.il