

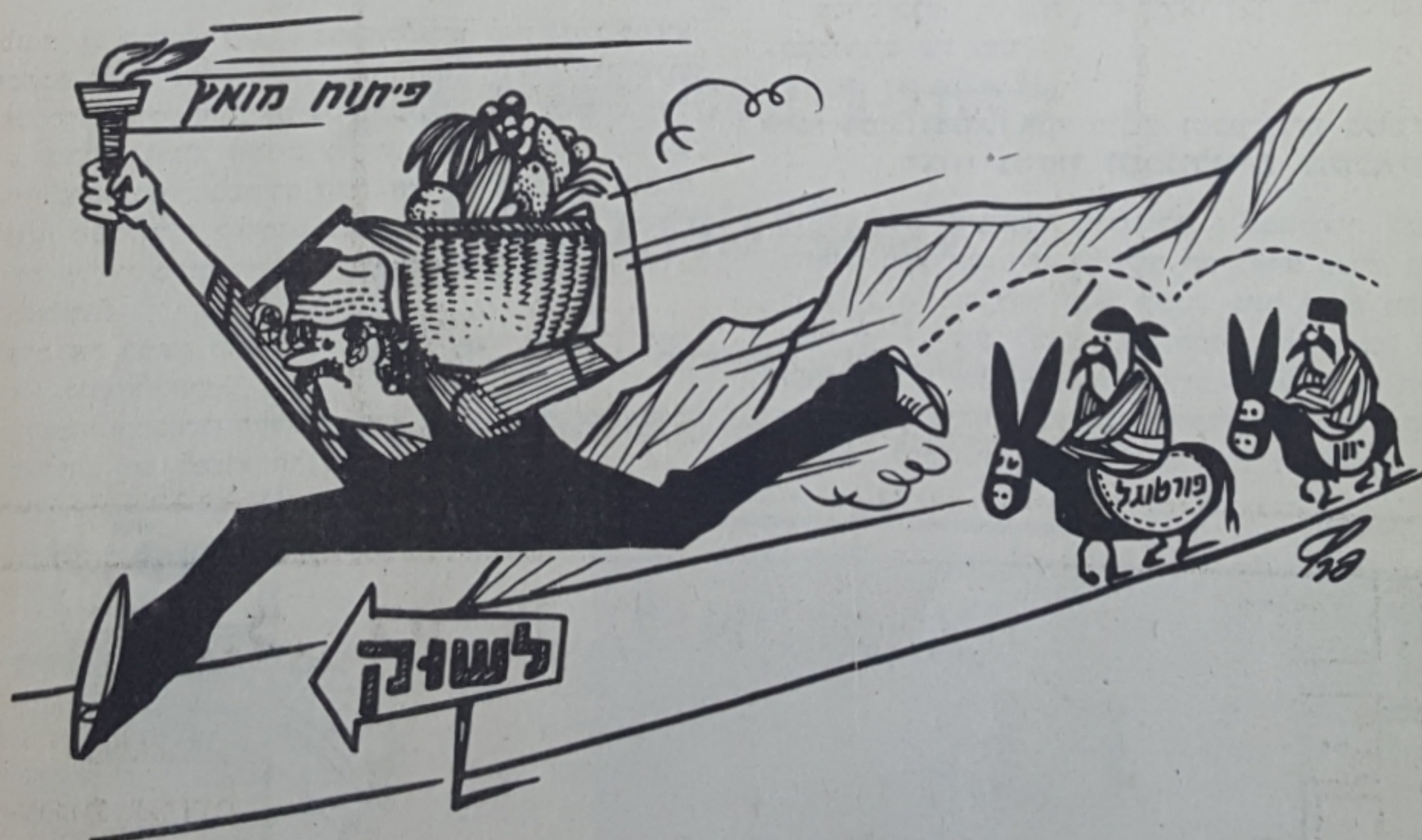


## טכנולוגיה חקלאית לקראת העתיד

מתוך דברים בכנס השנתי העשירי של האגודה הישראלית להנדסה חקלאית, מרכז וולקני, 14-15 בפברואר 1982, כ"א בשבט תשמ"ב.

רשם י.מ.מ.

בערב הפתיחה של הכנס הרצה מנכ"ל משרד החקלאות, מאיר בן-מאיר, על החקלאות בישראל. דיוני הכנס החלו למחרת, לאחר דברי פתיחה של נשיא האגודה, בן-עמי זילברשטיין. בחלקו הראשון של היום היו שלוש הרצאות לכל באי הכנס, ואת עיקר תכנן שנישם באותו מעמד אנו מביאים להלן. בהמשך התחלקו באי הכנס לשתי סקציות, אחת למיכון חקלאי והאחרת למים וקרקע. מן הדברים שנשמעו בשתי הסקציות יבואו ב"השדה" בנפרד. בהזדמנות זו, תודה למארגני הכנס על אירוח "השדה" בו.



ובטכניקות שפותחו בארץ. אנו חייבים להימצא הרכה לפני הארצות ההן בפיתוח ובמחקר, כדי להחזיק מעמד.

לפי התכנית השש-שנתית לפיתוח החקלאות, היא צריכה להיות 40% מהייצור. אך הבעיות הכלכליות בארצות האחרות משפיעות על הייצוא שלנו.

גורם אחר המכביד על חקלאותנו — המחסור במים ומחירם הרב, וכן איכות המים: מצפים שמידת המליחות תגיע ל-300 מ"ג כלור

(המשך בעמוד הבא)

1. פלביץ (סגן מנהל מינהל המחקר החקלאי):  
יעדי המחקר החקלאי

חקלאותנו כמשבר. הגורמים העיקריים לכך: (1) ההתחרות בשוקי חוץ על תוצרת חקלאית טרייה ומעובדת. יש מיתון כלכלי באירופה, דבר המתבטא בירידת ערך המטבעות האירופיים לעומת הדולר. (2) התחרות של ארצות אגן ים-התיכון המצטרפות לשוק האירופי (יוון, ואח"כ ספרד). בארצות אלה רמת החיים של החקלאים ירודה, הן קרובות יותר לשוק, ויש פיתוח חקלאי מואץ בעזרת הממשלות



בעיות עתיד

בעיות שוטפות



בליטר; וזה ריכוז שהדרים ואבוקדו אינם יכולים לעמוד בו. בעיה קשה היא המשק המשפחתי, שגדלו נקבע לפי תנאים שהיו לפני עשרות שנים, וזה אינו מתאים לתנאים כיום. לא נמצאה דרך לארגון תיעוש במשק הקטן כמו בקיבוצים.

גורם נוסף — מחירי האנרגיה הגבוהים. החקלאות צורכת כ-10% מהאנרגיה במדינה, רובה — למים. גם גידול הפרחים העיקרי, הוורדים, תלוי במחירי האנרגיה.

אנו תלויים ביבוא של מזון לבעלי-חיים, ומחירי מזון זה משפיעים גם הם על מצב החקלאות.

מה מבוקש במחקר?

יעול הייצור והשיווק של מוצרים חקלאיים קיימים. בהדרים יכול מועט, והפוטנציאל הוא ליכול כפול מזה, על-ידי ממשק נכון (ניסויי נורדיה). באבוקדו ממוצע של טונה לדונם, ויש לחקור ולהשיג תנובה מרובה יותר וכנות עמידות למליחות. בוורדים אפשר להגיע ל-100 אלף פרח לדונם, ואילו הממוצע כיום — 60-70 אלף. יש לבחון את מבחר הגידולים, ויפה שעה אחת קודם. הכותנה גידול עיקרי אצלנו — והנה השנה סבלה מירידת מחירים. רצוי לגוון ולהשיג גידולים מתוחכמים יותר, שמתחרו לא יוכלו להשיגם במהירות; כגון — מיני פרחים נוספים, להפתיע בהם את השוק; לשווק צמחי עציץ; מיני סובטרופיים חדשים; מיני דגים (תעלת הימים?); צמחי תר"ב; גידול חומר ריבוי וזרעים במקום יצוא תוצרת טרייה. למשל, זרעי מילון גליה במקום מילונים, או חומר ריבוי של עצי-פרי.

יש לפנות גם לדחיקת מוצרי יבוא חקלאיים, כגון גרגרי מספוא. יבואם מסתכם כ-1.2 מיליון טונות בשנה. המחירים וההובלה שלהם עולים ומכבידים. אולי להחליפם על-ידי ניצול שיירי גידולים חקלאיים (קש, כותנה), ולגדל גרגרים על-ידי דו-גידול. וכן — שומש-מין, קטניות שונות ועוד, שמחירים עולה והשוק להם (בארץ) מובטח. יש לפתח טכנולוגיות לשימוש במים שאיכותם ירודה: קולחים, מליחים. זה על-ידי מינים חדשים וכנות חדשות, כגון כנות הדרים עמידות למליחות.

יש לקדם את המשק המשפחתי: הנדסת ייצור מתאימה, מיכון ספציפי — כגון לאיסוף.

יש התיישבות שמבחינה חקלאית גרידא אינה כדאית, אך חשובה מסיבות אחרות, ויש למצוא לה אמצעי פרנסה.

יש להמשיך פיתוח בתי-צמיחה, כגון חממות הידרוסולריות וחממות מדרון.

פנינו לחקלאות העתידית ויישומה בחקלאות הישראלית; כגון הנדסה גנטית; שימוש בפרומונים לניטור ולהדברה משולבת; ביק-טור של גידולים נוספים על קטניות — כגון דגנים; שימוש במודלים חקלאיים (כגון המודלים בכותנה).

אסיים בדברי ח. גבתי: יש לחתור לכך, שהשיאים של היום יהיו הממוצעים של מחר.

## רפי רמון (מנהל אגף מיכון וטכנולוגיה בשה"מ): יצוא מיכון וטכנולוגיה חקלאיים

החקלאות הישראלית חדלה לקנות טכנולוגיה. בשנים הקודמות הוזרמה טכנולוגיה רבה למשקים החקלאיים בארץ, הודות לאשראי רב ונוח. זה עד לפני קרוב לשנה. כיום קונים מכונות חקלאיות בדולרים — ויש להחזיר את החובות בדולרים; ובמצב הטוב, האשראי הוא 15%-16% בדולרים לחמש שנים. היתה התפתחות רבה מאוד כפיתוח התעשייה הישראלית של ציוד חקלאי, וזה בגלל הדרישה לפתרונות טכנולוגיים מיידיים. דוגמאות — המיתקן של

(המשך בעמוד 1111)





מרכז לציד למטע, פותחים מרכז לכלי עיבוד חריצה — וההתחלה מבטיחה מאוד. שוק אחר, רציני מאוד, באותה שיטה — הוא דרום אפריקה.

הרגלי הקנייה בארצות המפותחות הם — ציוד מוכן לקנייה, או שיסופק תוך ימים ספורים. לכן מממנים בעזרת בנק ישראל העברת ציוד מראש למרכזי המכירה. אנו גם נותנים אשראי לקונים בחו"ל. בלי זה אין אפשרות למכור. יש לנו ענף מצוין של ייצור ציוד חקלאי, ויש להציעו בחו"ל כ"סל" של טכנולוגיה, החל בהשקיה וכלה באיסופים ואריזה. יש לנו דברים יפים ומתוחכמים ברמת ייצור בלתי רגילה. יש להגיש, למשל, נושא של כותנה — על כל שלביו. האין אנו מכינים מתחרים לעצמנו? אכן, אין לשלוח ישראלי להדרכה בלי להצמיד לכך הספקה שוטפת של ציוד. אין לעצור את ההתפתחות בעולם, אך כבר מקובל בעולם הנוהג של מומחה + שובל של טכנולוגיה.

### ישראל רבינא (דיקן הפקולטה להנדסה חקלאית בטכניון): יעדים בהכשרת המהנדס החקלאי

מגוון המקצועות שהמהנדס החקלאי עוסק בהם הוא רב, ולכאורה הגיע הזמן לחלק: מהנדסי מים, מהנדסי מבני משק, וכן הלאה. הבעיה הטרידה תמיד את אנשי החינוך הטכנולוגי בעולם. הגדרת המקצוע קובעת את היקף הלימודים ומהותם. הבעיה נכונה לא רק לגבי מהנדס חקלאי; גם לגבי מהנדס מכונות או מהנדס חשמל — הגדרת המקצוע אינה חד-משמעית.

כיום, עם התפתחות המדע והטכנולוגיה, האדם מסוגל להשפיע מהר על סביבתו, לטוב ולרע. המקביל היחידי למהנדס מבחינה זו הוא הפוליטיקאי. הכשרת מהנדס היא אפוא לא רק מקצועית, כי אם גם חינוכית ממדרגה ראשונה. אנו רוצים לחנך את מהנדסי העתיד לפתור בעיות הקשורות עם משברים כלכליים וחברתיים. משברים ובעיות הם סימנים לחברה מפותחת ולחקלאות מפותחת. ככל שהחברה מפותחת יותר — היא משקיעה יותר במוצרים שתורמתם הסגולית קטנה יותר. זה מביא לידי בזוז משאבים והשחתת הסביבה, ורק למהנדס כלים להתמודד עם זה ולהשפיע לטוב.

חייבים כיום לחנך מהנדס, שיוכל לפתור בעיות ואף למנוע משברים בשנים רבות קדימה, בעוד שקשה לחזות התפתחויות אף לשנים אחדות. לכן עליו לקבל חינוך על בסיס רחב של המדע הטכנולוגי — אך גם החברתי והפסיכולוגי ועוד. הוא צריך להיות בעל יכולת ועניין לתקוף בעיות שהמורים שלו אינם יכולים לחזות כעת. הוא יצטרך להיות בעל ידיעה עמוקה במדעי היסוד, ובעל מוח יוצר וכושר קבלת החלטות.

הנדסה היא האמנות ליישם את המדע לניצול משאבי הטבע. כיצד לחנך את הסטודנט? הקדשתי לכך מחשבה רבה בשנים האחרונות, ונראה לי שהתוצאות טובות: בוגרי הפקולטה משמשים בתחומים רבים, אף מחוץ לחקלאות.

יש להציג לסטודנט בעיות בין-דיסציפלינריות. הפרויקט חייב להיות האתגר לסטודנט; גם ליחיד וגם קבוצתי. אך להצגת פרויקט טים דרוש שיתוף תעשייה, שתעמיד בעיות שלפתרון יתוכננו הפרויקטים, ותשפוט את הפתרונות שהושגו. זה יאפשר פיתוח לימוד עצמי.

אני רואה בחלודה את העדר הרגשת החובה והאחריות לחברה שבה אנו נמצאים, ואת הרדיפה אחר תוצאות מיידיות ללא זיקה ואחריות לסובב. החקלאות חלך יותר ויותר לקראת מיכון ואוטומציה, ויש לתת בידי המהנדס אפשרות לקבלת החלטות, הן בתחום התכנון והן בתחום התפעול. אם רוצים להגיע ליכולים מכסימליים — חייב כל חקלאי לקבל את החינוך הטכנולוגי כדי לבצע את המוטל עליו במסגרת חקלאות ההווה והעתיד, שהיא למעשה תעשייה עתירת הון. עתיד חקלאותנו, שהוא עתיד כלכלתנו — הוא כמתן חינוך טכנולוגי נאות.



גבעתי לטיפול בעצי תמר, או הממיינת של עשת-אילון למגוון של פירות. מפעלים קטנים יחסית נושאים על גבם את עומס הפיתוח הטכנולוגי. עד לפני שנה היו המפעלים במצב לא רע, כי קצב הקניות של מיכון חקלאי היה מהיר. טענו, שאנו מרבים מדי בקניית ציוד חקלאי; אולם בחישוב הבלאי מתברר, שאנו מפגרים בהשגת ציוד להחלפת ציוד מתיישן. המפעלים מוכרים החצי מכפי שמכרו, וכדי שלא יתמוטטו — הם חייבים לייצא. בעבר מימנו את המשקים והמשקים מימנו את המפעלים. כיום המשקים אינם יכולים לקנות, ולכן המפעלים במצב קשה. עלינו להבטיח שהמפעלים יתקיימו ויתפתחו, כדי לקדם את הפיתוח החקלאי.

יעדי הייצוא העיקריים לציוד חקלאי — איראן ואפריקה — נסגרו, ויש לחפש יעדים אחרים ששם פיתוח חקלאי: דווקא ארה"ב, ששם יש הרבה ציוד ופיתוח חקלאיים, אך אנו יכולים לייצר ולייצא לשם פריטים, שאינם שם. ארה"ב אינה מדינת יבוא לציוד חקלאי, כי הוא מיוצר שם, ועלינו להביא משהו מיוחד הפותר בעיות כ"פינות" מסוימות, ושאינו מיוצר במאסות גדולות. דרך השיווק היא: הקמת מרכזים ישראליים בשיתוף עם יזמים מארה"ב ועם שם מקומי. הוקם



ציוד לעבודה בגובה (הוצג באגריטך 81)