



ניקח דוגמה אחרת, הזוכה לטיפולה של תורת המשחקים — מלחמה. גם כאן המצב הוא לא של ניגוד אינ-טרסים מוחלט. אפשר לומר, שבמל-חמה הכל מפסידים — לפחות מביחינת ראותה של החברה. אמנם קיימים מצבים טקטיים מסויימים — נגיד קרב בודד על מוצב מסויים — ששם מתגלה ניגוד אינטרסים מוחלט, אבל אם אתה מסתכל על מלחמה מנקודת מבט איסטרטגית — אתה מגלה זהות אינטרסים מסויימת. או טול מצב מהמישור הפוליטי: הרכבת קואליציה בתום הבחירות. השחקנים במקרה זה הם המפלגות; האינטרס המשותף לכולם — שאמנם תקום ממשלה; האינטרסים המנוגדים — הרצון של כל מפלגה להגביר את השפעתה עד כמה שאפשר, למשל ע"י קבלת תיקים רבים ככל האפשר.

■ ■ על מפלגות וכסאות

מה תורמת תורת המשחקים למצב זה, האם היא יכולה לסייע או ליעץ בחלוקת הכיסאות?

50 צירים, אזי הכח אינו 30/120, 40/120, ו-50/120 בהתאמה.

מדוע?

מפני שהמצב הוא סימטרי לגמרי — כל 2 מפלגות יכולות ביחד ליצור ממשלה, ואין אף מפלגה אחת שיכור לה לעשות כן. לכן, יש לכל מפלגה בדיוק 1/3 של הכח, ומספר הצירים אינו רלבנטי. עוד דוגמא: יש ארבע מפלגות, ומספר הצירים הוא 35, 35, 35, 15. במצב כזה כל שתי מפלגות גדולות יכולות ביחד ליצור ממשלה, ואי אפשר ליצור ממשלה בלי לפחות שתי מפלגות גדולות; אבל צירוף המפלגה הקטנה יכול, כמובן, להיות יתרון מבחינת אחרות לאומית, או מבחינת שיקולים של העתיד. אולם מנקודת ראות של חישובים פרלמנטריים קרים, אין המפלגה הקטנה יכולה בהווה לעזור

תורת המשחקים יכולה לתרום מש-הו לכל אחד ואחד מהנושאים הללו. הגישות הנן בדרך כלל שונות, אם כי קשורות זו לזו. והתשובות אינן פסקניות, אולם הן שופכות אור על המצב מכמה נקודות ראות. כמובן אינני יכול במסגרת זאת לסקור, או אפילו להזכיר, את כל הגישות; לכל היותר אוכל להגיד כמה מילים על אחת מהם. למשל, על המדידה ה"כמותית" של כח המפלגות.

האם מספר הנציגים של כל מפלגה בכנסת לא מייצג את מידת הכח שלה?

בהחלט לא. למשל, כוחה של מפלגה שיש לה 61 צירים אינו 61/120; מפלגה כזאת מחזיקה בעצם ב-100% של הכח! עוד דוגמא: אם יש שך הכל 3 מפלגות, ויש להם 30, 40, ו-

קודם כל, אין לדבר על תורת המשחקים כעל משהו מונוליתי. בעצם, היינו צריכים לומר "תורות המשחקים", מאחר שקיימות מספר גישות העונות על שאלות שונות — ומתקבלות תוצאות השופכות אור על המצב מנקודות ראות שונות. נגיד, למשל, שזה עתה התקיימו בחירות לכנסת; מעוניינים לחקור את המצב החדש שנוצר. ישנן כמה וכמה שאלות רלבנטיות במצב כזה, כגון: איזו קואליציה תיווצר? ואם תיווצר קואליציה מסויימת, מה תהיה חלוקת התיקים, ומי יוותר למי ביחס להסכם הקואליציוני וביצועו? מה כדאי למפלגות לדרוש במו"מ הקואליציוני? איזו מידת יציבות תהיה לקואליציה לכשתיווצר? האם אפשר באופן כמותי כלשהו למדוד את מידת הכח של כל מפלגה ומפלגה עוד לפני התחלת המו"מ הקואליציוני?

ביצירת קואליציה ממשלתית. כוחה הנו למעשה אפס.

באיזו אופן משתקף מצב זה במדידה הכמותית שהזכרת?

המתמטיקאי האמריקאי ל. שפלי המציא בהתחלת שנות ה-50 מדד של כח עבור מצבים כאלה, ומדד זה משקף היטב את כל התופעות הנ"ל. תופעות אלה, אם כי אולי אינן נראות לעין מיד, אחרי שהוסברו הן די ברורות ושקופות. אולם האנליזה של המדד של שפלי מובילה גם לתוצאות יותר עמוקות ויותר מפתיעות.

ניקח, למשל, מצב, שהוא לגמרי לא דמיוני לגבי דברי ימי מדינת ישראל — מצב של מפלגה אחת גדולה והרבה מפלגות קטנות. לשם פשטות ניקח, לדוגמה, כנסת ובה חמש סיעות — אחת עם 45 צירים, וחמש שאינן עומות על 15 צירים כל אחת. כלומר, למפ"ג הגדולה יש כ-37% מהצירים; אבל אם נחשב את המצב של שפלי, נמצא שיש לה 50% של הכח! תופעה זאת היא כללית; אם יש מפלגה אחת גדולה והרבה קטנים, אז בדרך כלל יש לגדולה יותר כח ממה שהיה אפשר לצפות יותר סמך יחס צריה בלבד. וככל שהפירוד בין המפלגות הקטנות גובר, כך גובר כוחה של המפלגה הגדולה. אם, למשל, למפ"ג הגדולה יש 40 צירים, אבל כל יתר הצירים מחולקים בין הרבה מאד מפלגות קטנות מאד, אז הכח

של המפלגה הגדולה מתקרב ל-60%. אפשר לסכם את זה באימרה הידועה: באחדות הכח, ובפירוד החולשה.

בזה אין משהו חדש שלא ידענו.

בגלל שזה תואם את נסיונו. למעשה, את התופעה של כח באחדות לא קל להבין כראוי — ודוקא לשם רכישת הבנה כזאת אפשר להיעזר בנייתוחים הסיסטמטיים, שתורת המשחקים מספקת. אולם לא נוכל כאן לתת הסברים כאלה, מפני שהם מסובכים וטכניים מדי, נצטרך פשוט להסתפק בקביעה, שמדידת הכח לפי השיטה של שפלי תואמת במקרה זה את הנסיון ואת ההרגשה שלנו.

■ ■ הכוח בפירוד

מה, אם כן, תורמת תורת המשחקים, פרט להבנת תופעות, שבעצם ידועות לנו?

זה דרכו של המדע: ראשית מנסים להבין תופעות ידועות, ועד כמה שאפשר לאחד תופעות שונות. זאת אומרת, להסביר אותן ע"י עקרון אחד; את זה נוכחנו שהמדד של שפלי מסוגל לעשות (אם כי לא הסברנו איך). אחר כך מפעילים על מצבים אחרים את העקרון החדש

שמצאנו בדרך זו, ולפעמים מתקבלות תוצאות לא כל כך צפויות.

האם אתה יכול להביא דוגמה?

בהחלט. חשוב, למשל, על האפשרות שתקום ה"אלטרנטיבה" שכה מרבים לדבר עליה. זאת אומרת, שבכניסת יהיו שתי מפלגות גדולות, נגיד עם 40 צירים כל אחת; בעוד שיתר הצירים יתחלקו, נגיד בין 5 מפלגות קטנות, עם 8 צירים כל אחת. אז לכל מפלגה גדולה — עם כ-33% של הצירים — יש רק כ-29% של הכוח; בעוד שלכל מפלגה קטנה — עם כ-7% של הצירים — יש כ-9% של הכח! אפשר להגיד את זה אחרת: לכל ציר במפ"ג לגה קטנה יש 50% יותר כח מלעמיתו במפלגה גדולה!

האין זה משום שהמפלגות הקטנות מהוות "לשון מאזניים"?

לא, אין זאת הסיבה. במקרה זה תוספת הכח למפלגות הקטנות באה דוקא מהפירוד. אם היו מתאחדות, הרי היינו מקבלים מצב סימטרי, ולכן למפלגות הקטנות (אחרי האיי-חוד) היה נשאר כ-33% של הכח; בעוד שבמצב המפורד יש להם כ-43% של הכח סך הכל. יתר על כן, ככל



■ ■ "על עכברים ואנשים"

אני מבין שתורת המשחקים מניחה מראש, כי הצדדים פועלים בצורה רציונלית ולא יעשו מהלכים אוויר-ליים שזקם גלוי לעין. מה תועלתה של גישה כזאת כאשר הצדדים אינם פועלים רק עפ"י שיקול רציונלי, כמו לדוגמה המצביאים הגרמניים והצרפתים בקרב ורדן המפורסם?

אינני יודע מה קרה בורדן, אולם אני מוכרח לסתור את הנחתך הבסיסית, שתורת המשחקים מבוססת על הנחה שכל הצדדים פועלים בהכרח בצורה רציונלית. יש הרבה מצבים שאין הנחה כזאת נחוצה.

ניקח לדוגמה משחק, שעליו דיברו באחת התכניות ששודרה בשידורי ישראל, "על עכברים ואנשים". הכ-ללים היו כאלה: אם שני השחקנים אומרים שחור — שניהם זוכים בחצי לירה מהקופה; אם שניהם אומרים אדום — שניהם משלמים לירה לקופה. אם אחד אומר אדום והשני אומר שחור — זה שאומר שחור משלם ליריבו לירה. תהליך הזכייה של כל אחד מהם תלוי במה-לכי יריבו. מצד שני, אי אפשר לסמוך לגמרי על האינטליגנציה של היריב שיבחר בשחור, כיוון שהלה מונע ע"י יצר התחרות (וחוסר אמון ביריבו), המפתה אותו לשני דברים: רווח של לירה שלמה וחסול היריב. מה במקרה כזה אומרת תורת המשח-קים?

לא צריך כאן את תורת המשחקים. השכל הישר אומר, שצריך לבחור אדום. כמובן, גם תורת המשחקים מאשרת מסקנה זו. כדי לראות יותר טוב מה קורה, נצייר טבלה של המצב:

	שחור	אדום
שחור	1/2 ; 1/2	1 ; -1
אדום	1 ; -1	-1 ; -1

השורות מסמלות את הבחירה של השחקן הראשון, העמודות — הב-חירה של השחקן השני; במשבצות רשומות התוצאות, כאשר המספר הראשון הוא התשלום לשחקן הרא-שון והמספר השני התשלום לשחקן השני. ברור עכשיו, שאם תבחר אדום זה לא יכול להזיק לך, אך עשוי להר-עיל לך. ביתר פירוט: אם השחקן

בעיקר לנושאים כמו האיום בשי-מוש בכח בקנה מידה בינלאומי, פירווק נשק, וכיו"ב. הרבה מהמח-שבה בשטח זה מאז שנות החמישים הושפעה במידה לא קטנה על ידי הרעיונות והגישות של תורת המשח-קים לשטח זה. בזמן האחרון יש התענינות אינטנסיבית באפליקצ-יות של תורת המשחקים לפירווק נשק, משא ומתן וכו'.

ומה עם היישומים לכלכלה?

בשטח זה יש אולי הצלחה הכי גדו-לה של תורת המשחקים, והיא הוש-גה רק בעשר השנים האחרונות. ישנה שורה של תגליות חשובות הקושרות עקרונות קלאסיים של הכלכלה עם מושגי יסוד של תורת המשחקים. עקרונות כלכליים אלה מתגלים לא כדבר העומד בפני עצמו, אבל כחלק של מערכת המושגים של תורת המשחקים — מושגים התופ-שים לא רק בכלכלה, אלא גם במדעי חברה אחרים, ובכל מקום שיש אינ-טראקציה בין גורמים אנושיים שר-נים.

פון נוימן ומורגנשטרן קראו לספרם "תורת המשחקים והתנהגות כלכ-לית". האם ספר זה לא הכיל כבר אפליקציות של תורת המשחקים לכלכלה?

כמעט שלא. פון נוימן ומורגנשטרן הצהירו, שמטרתם העיקרית היא לפתח תיאוריה היכולה לשמש בסיס לכלכלה. הם התחילו את פיתוח התיאוריה, אבל בכלל לא התיימרו לנסות לבסס את הכלכלה על תאור-יה זאת, זאת היתה רק תחזית ותק-ווה. כעת זה מתחיל להתגשם.

מדוע זה לקח כל כך הרבה זמן? הרי ספרם הופיע לפני חצי יובל שנה.

מהנסיון הראשון לטפס על הר אב-רסט ועד לכיבושו עברו יותר משלו-שים שנה. והלא שם היתה מטרה מוגדרת וברורה, עיקר הכלים והטכ-ניקות כבר פותחו. כדאי לציין גם, שבסופו של דבר בא הנסיון הראשון המוצלח לטפס על ההר מכיוון לגמ-רי אחר מרוב הנסיונות הקודמים. תורת המשחקים לא היתה מושלמת וגמורה מיד עם הופעת הספר של פון נוימן ומורגנשטרן; היה צורך לגשש בערפל הרבה שנים, לפתח מושגים וגישות, לפתח כלים וטכ-ניקות. הענינים פשוט לא היו בשלים לפני כן, לפעמים צריך להימנע מב-קשת יישומים מידיים, הללו מתג-לים כשהשעה בשלה לכך.

שהפירווד גובר בין המפלגות הקט-נות, כך גובר כוחן; אם הן קטנות מאוד, הכח של המפלגות הגדולות יורד עד ל-25%, בעוד שלקטנות ביחד יהיה כ-50% של הכח. במקרה זה אפשר להגיד שבפירווד הכח, ובאח-רות החולשה.

זה נשמע כמנוגד לשכל הישר.

אני רואה שהצלחתי להפתיע אותך יותר מדי.

האם לא תוכל להסביר זאת יותר?

בערך, אפשר להגיד שהסיכויים שתי-ווצר קואליציה בין שני הגדולים היא יותר קטנה כאשר הקטנים מפורדים. כאשר הקטנים מלוכדים, יש לנו למעשה מצב סימטרי, ויש סיכוי ניכר שתיווצר קואליציה בין הגדו-לים. עם פירווד הקטנים פוחת סיכוי זה, וזה מפחית את הסיכוי עבור כל אחת מהמפלגות הגדולות להיכנס לקואליציה. העובדה שלא כל הק-טנים צריכים בבת אחת להצטרף לקואליציה, מקלה על יצירת קוא-ליציה בין קטנים לגדולים, וממילא מקשה על הוצרות הקואליציה בין הגדולים. אל תשכח גם, שקואליציה עם 80 קולות אינה, מבחינה מסו-ימת, יעילה. מה שדרוש הוא רק 61 קולות (למעשה במקרה שלנו 64). אם אפשר לחלק את הסמכויות בין 64 קולות, הרי דרושים פחות פשרות, פחות משא ומתן, פחות ויתורים.

■ ■ בין רעיון להגשמתו

נעבור ליישומים. מה תרמה תורת המשחקים במשך 40 שנות קיומה לענפי הכלכלה וענפים אחרים של מדעי החברה?

עיקר התרומות היו בארבעה ענפים: כלכלה, בעיות צבאיות טקטיות, בע-יות "איסטרטגיות", ופוליטיקה. בכל אחד מהשטחים האלה היתה עיקר התרומה בצד התיאורטי, הרעיוני. בעזרת תורת המשחקים גילו עקרו-נות חשובים, או שהצליחו להבין יותר טוב תופעות ידועות. חלק מהתרומה הוא בהחדרת דרך מח-שבה מסיימת — לא תמיד יש צורך להשתמש במשפט מתימטי עמוק. אינני חושב שעיקר התרומה הוא בפתרון נומרי של בעיות מעשיות נתונות, אם כי היו גם מקרים כאלה. למה אתה מתכוון כאשר אתה אומר "בעיות איסטרטגיות"?

במשחק זה הוא צריך לסמוך שירי-
בו אינטליגנטי מספיק כדי לבחור
שחור — שלא כבמשחק הראשון,
שם אתה בוחר באדום בין שיריבך
אינטליגנטי או לא.

פרופ' אומן, באיזו מידה אתה צופה
העמקת היישומים של תורת המש-
חקים בתחומי הכלכלה והחברה
השונים?

קצב המחקר באפליקציות לכלכלה
גובר והולך כל הזמן, ואני חושב
שגם על המישור הפוליטי יושם דגש
יותר חזק בעתיד. נוסף לזה יש מע-
רכות שיש להן גם צד פוליטי וגם צד
כלכלי, ותורת המשחקים יכולה לת-
רום הרבה בשטח זה. אני חושב שתו-
רת המשחקים יכולה להיות גורם
מאחד בין הענפים השונים של מדעי
החברה.

כיצד אתה מתייחס לביטויי האכזבה
מצד הסוציולוגים לגבי תורת המש-
חקים?

לא שמעתי על ביטויי אכזבה מצד
סוציולוגים. אבל אם יש כאלה, זה
לא מדאיג אותי. אם היתה בהתחלה
התלהבות יתירה מצידם, היא היתה
אולי מוקדמת; ואם יש עכשיו אכ-
זבה, גם היא מוקדמת. כבר אמרתי,
שהיו בזמן האחרון כמה אפליקצ-
יות חשובות של תורת המשחקים
בענפים שונים של מדעי החברה. אני
סבור, שקצב התפתחותה של תורת
המשחקים והאפליקציות שלה מעיד,
שתורה זאת יכולה לתרום הרבה. ●●



כאן כדאי לשני הצדדים לבחור שחור
ולהרוויח 5. אבל, בזה שהם בוחרים
שחור הם סומכים במידה מסוימת
על האינטליגנציה של היריב. מפני
שאם השני "אינו משתף פעולה"
ובוחר אדום — זה שבוחר שחור
מקבל אפס. מצד שני כל אחד יכול
להבטיח לעצמו 1 אם יבחר אדום.
כלומר, כאשר שחקן בוחר שחור

השני בוחר שחור — אתה מרוויח ;
אם גם הוא בוחר אדום ממילא לא
משנה מה שתיבחר — בכל מקרה
תקבל 1, כיוון שאתה לא יכול
להשפיע על התוצאה, היא איננה
בידך.

זאת בחירה בנוסח "תמות נפשי עם
פלישתים".

לא הייתי מגדיר את המצב במילים
אלה. בכל אופן, אין מה לעשות נגד
זה. אם הצדדים אינם יכולים לבוא
להסכם מראש — אין מנוס מתוצאה
כזאת. אבל, אני רוצה להדגיש, שכל
זה נכון אך ורק כאשר משחקים את
המשחק פעם אחת ויחידה; אם
מוסיפים לשחק בו הרבה פעמים,
הרי המצב שונה לגמרי, ויש אפשרות
שהשחקנים יבחרו דווקא בשחור-
שחור חלק גדול מהזמן.

היית אומר, שלאינטליגנציה של
היריב אין אף פעם תפקיד בתורת
המשחקים?

לא, זה מוגזם. קח, למשל, אותו מש-
חק, רק שטבלתו היא:

	שחור	אדום
שחור	5 ; 5	0 ; 1
אדום	1 ; 0	1 ; 1

