

**דפוסים עבריים במדעי הטבע הפיזיים מהמאה ה- ט"ו ועד ה- י"ח: היבטים  
תרבותיים וחברתיים / קנדלשיין אסתר**

תקציר :

ראשיתה של המהפכה המדעית בשלהי תקופת הרסאנס. תקופה, שבה השתנו השקפות העולם על הגיאוגרפיה, ומדעי הטבע; מעבר מעולם "סגור" ליקום אינסופי עם ביטחון ביכולתו של האדם להשתלט על סביבתו. מהפכה זו, שתוצאותיה היו גדולות מכל אירוע אינטלקטואלי אחר בהיסטוריה של האנושות, החלה במאה ה-16 עם קופרניקוס, שהעז להציב את השמש, ולא את כדור הארץ, במרכז היקום. סיומה של המהפכה עם פרסום מחקריו של ניוטון וחוקיו, אשר בהם הניח את היסודות למחקר מדעי במאה ה-18. הוא הראה כיצד יש לבחון נושא בצורה ניסויית ולגלות את החוקים החבויים בו, וכיצד הצדקת השערות פותחת פתח למחקר ניסויי נוסף עד להשגת תיאוריה הגיונית ועקבית.

המאפיין את התקופה שבין המאות ה- ט"ו עד ה- י"ח בעם היהודי הוא, שנתרבו קשרים בין חלקי העם הפזורים. גרוש ספרד ופורטוגל הביא מצד אחד לפיזור יהודים מהמעמד המלומד והמשכיל בכל ארצות אירופה ועד טורקיה, ומאידך, נדידה זו קשרה קשרים בין הקהילות השונות. שיפור באמצעי תחבורה וריבוי קשרים כלכליים בין מדינות אירופה, שהיו גם הם ממאפייני התקופה, השפיעו לטובה גם על היהודים. שלוחי ארץ ישראל, שעובדים בתקופה זו בארצות הגולה, לעורר את היהודים לתמוך ביהודי ארץ ישראל, משמשים גם הם גורם מקשר בין היהודים. ולמרות שהיהודים תמיד ראו עצמם כמיעוט, הן בהיבדלותם מסביבתם הנוצרית במקומות מגוריהם הנפרדים (הגטו) והן בלבושם החיצוני ובשפתם, הייתה אינטראקציה בין היהודים ושכניהם בכלכלה ובמחסר גם בחיי היום יום ואינטראקציה זו הולידה גם סקרנות לגגי הנעשה בתחום המדעים.

מאז ומעולם היהודים עסקו במדע. בנוסף להיותם רבנים, הם היו גם רופאים, תוכנים ומתמטיקאים, ויעידו על כך כתבי היד שהשאירו אחריהם. המצאת הדפוס הייתה הטכנולוגיה העיקרית להפצת רעיונות ולכן, הזיקה בין המדעים לדפוס היא כל-כך חיונית. הראשונים להבין את משמעותה של ההמצאה החדשה והראשונים לעשות בה שימוש היו היהודים. הוא עזר להפצה המונית של טקסטים יהודיים למדניים דתיים למיניהם, מדויקים ואחידים ובעלות נמוכה.

ניתוח סטטיסטי ביבליוגרפי של החיבור המדעי המודפס מאפשר ללמוד על מידת השתלבותם ופתיחותם לתמורות המדעיות שחלו אז בעולם ולשרטט פרופיל מדעי-חברתי-תרבותי של היהודים בתוך הקהילה ומחוצה לה. השאלות שעולות הן: האם היהודים היו ערים להתפתחויות המדעיות בעולם? עד כמה שאבו מהמחקר הכללי, הלא יהודי, ואיזה חלק נטלו במהפכה המדעית, אם בכלל? ובתוך החברה היהודית: כיצד השפיעה המהפכה המדעית על אמונותיהם, דעותיהם, דרכי הלימוד שלהם, ובעיקר על חיי הרוח והחברה בתוך קהילתם הם? האם החיבורים המדעיים היו מיועדים רק למשכילים והמלומדים בקרב העם או שהיו מיועדים גם להדיוטות? האם נעשה ניסיון להקנות דעת מדעית גם לבני העם הפשוט? האם יש מרכזים של פעילות מדעית בנושא מסוים, במקום ספציפי? תשובות לשאלות אלו יכולות להבהיר לנו עד כמה השתלבו היהודים בסביבתם הלא-יהודית מבחינה תרבותית-חברתית ועד כמה הושפעו ממנה.

חוקרי אסכולת "ספר וחברה" היו הראשונים שהסבו תשומת לב לחשיבות הספר בהקשר הפוליטי, החברתי והתרבותי שלו. על מנת לנתח ולהבין תהליכים תרבותיים, חברתיים וגם היסטוריים בחברות עבר, פיתחו חוקרי "ספר וחברה" מספר שיטות. גישתם למחקר היא גישה סטטיסטית והם נעזרים בנתונים כמותיים ובשיטות סטטיסטיות כפי שנהוג בתחומי מדעי החברה והמדעים המדויקים. השיטות העיקריות מסתמכות על ניתוח סטטיסטי של מקורות ביבליוגרפיים כגון:

רשימות ביבליוגרפיות, אגרות, תעודות רשמיות של השלטונות האזרחיים והדתיים, ספרי מלאי של מדפיסים, מו"לים, מוכרי ספרים, קולופונים, ועוד. קיים דמיון רב בין שיטות "ספר וחברה" לשיטת המחקר הביבליומטרי, במדע המידע. בעזרת ניתוח כמותי של חומר כתוב, מנסה הביבליומטריקה להכניס סדר בתוך אוכלוסיות פרסומים, המסווגים לפי תחומים ועל ידי גיבוש חוקים או הצבעה על סדירויות מסוימות אפילו לנסות ולחזות תהליכים צפויים. זהו תחום תיאורי עם היבטים אנליטיים, המתעניין בתכונות חיצוניות, פורמאליות, אבל גם בתכונות של תוכן המאמר.

חקר התרבות היהודית, נעזר, אף הוא, בשנים האחרונות בשיטות מחקרי "ספר וחברה" ומחקרים ביבליומטריים. לכן, מקור אינפורמציה חשוב הן רשימות ביבליוגרפיות למיניהן, שמתעדות את החיבורים שנכתבו על ידי מחברים יהודיים באות עברית ונדפסו על ידי מדפיסים עבריים. ניתוח הרשימות, בעזרת שיטות ביבליומטריות, יוביל אותנו להבנת תהליכים ושינויים חברתיים-תרבותיים, ולהבנה כיצד התרבות היהודית משתלבת עם התרבות הלא-יהודית בתקופתה, ברמה החברתית.

בעבודה זו נדלו מתוך המקורות הביבליוגרפיים של הדפוס העברי, חיבורים העוסקים במדעים, שנדפסו באות עברית, מיום המצאת הדפוס ועד המאה ה-י"ח. תחומי המדע בתקופה זו היו: אסטרונומיה, רפואה, מתמטיקה, טבע, גורלות, גיאוגרפיה ומדעי הטבע (כללי). תקופה של כ-300 שנה, הכוללת בתוכה 150 שנה של מהפכה מדעית. המחקר דן רק בהיבט היהודי-עברי ולא דן בהיבט היהודי-כללי ולכן הוא לא עונה לשאלה האם הייתה פתיחות גם לספרות הכללית.

פרמטר שיזוהה ויבודד את קהל היעד היהודי מסביבתו הלא-יהודית, זוהי האות העברית. מלבד השפה העברית, נכללות בקטגוריה זו שפות כמו לאדינו, יידיש, טטרית, ואף תעתיק עברי משפה זרה. שפה היא אלמנט המבדיל בין תרבויות ובקרב היהודים החלו מתפתחות במקביל שתי תרבויות: תרבות המלומדים ותרבות ההמונים. שפת התרבות המלומדת היא שפת לימודי הקודש, העברית. שפת תרבות ההמונים הן שפות היום יום: יידיש, לאדינו ושפת בני המקום. בהנחה, ששיקולים כלכליים הנחו את המדפיס בבחירת "מוצרינו", עצם הדפסת חיבורים בעברית מעידה על ביקוש גם לספר העברי. העובדה שבחרנו רק בשפה העברית, מצמצמת, כמובן, את יבול הדפוס, אבל מאידך מזהה בדיוק את קהל היעד, ומאפשרת ללמוד על מגמות כלליות וטעם הקריאה שלו.

מיום המצאת הדפוס ועד סוף המאה ה-י"ח הודפסו 754 כותרים למהדורותיהם, המהווים 1094 חיבורים באות עברית, שעוסקים בתחומי מדעי הטבע הפיזיים. שבעה תחומים ספציפיים: עברונות (565 חיבורים) גיאוגרפיה (186 חיבורים), רפואה (171 חיבורים), גורלות (70 חיבורים), מתמטיקה (37 חיבורים), תכונה (35 חיבורים), טבע (14 חיבורים) ותחום נוסף כללי: מדעי הטבע (16 חיבורים), שעוסק בכל התחומים גם יחד.

התחום שהעסיק את המחברים היהודיים יותר מכל היה עברונות. מסך 1094 חיבורים 565 חיבורים (53%) היו מתחום העברונות. 87% חיבורים מתוכם היו לוחות שנה ו-13% חיבורים עסקו בנושאים הקשורים בעברונות כמו: כללים להתקנת לוחות, על כללי הרמב"ם בהלכות קידוש החודש, וכו'. חלקם של החיבורים הכלליים כללו גם הם לוחות שנה. 406 חיבורים (72%) היו בעברית ושאר 159 חיבורים (28%) היו בשפות עממיות: 157 חיבורים ביידיש ו-2 בלאדינו. במאה ה-י"ח אפשר לראות כיצד התחום מאבד ממידת 'מדעיותו' והיחס של החיבורים בשפות העממיות מסך העברונות (28%) הוא לא מבוטל בהשוואה למאה ה-י"ז (חיבור אחד ביידיש בלבד מתוך 39 חיבורי עברונות) ולמאה ה-י"ז (2 חיבורים מתוך 64) ויכול להעיד על תהליך של הפיכת תחום לתחום עממי יותר.

תחום הגורלות הוא תחום נוסף שאנחנו עדים לתהליך הפיכתו מתחום מקצועי מדעי לתחום לא-מדעי, עממי. בתחילת המהפכה המדעית, אסטרונומיה מעשית הייתה התחום שכולם רצו לתרום בו ובמאה כ- י"ח האסטרונומיה מאבדת ממעמדה בעולם כולו ומידת 'מדעיותה' מוטלת בספק. גם בדפוס העברי חל אותו תהליך. יש ביקוש של העם, אין הצע של מחברים חדשים, אבל, יש הצע של מדפיסים שטורחים להדפיס מהדורות ישנות שוב ושוב. כך, באין חוקרים חדשים, התחום חדל להיות תחום מחקרי והופך לתחום עממי, שאינו מדעי יותר.

גיאוגרפיה הוא תחום שבתחילה נטה להיות תחום עממי. במאה ה- ט"ז 94% (44 חיבורים) מהחיבורים היו מהסוג העממי ובמאה ה- י"ז 96% (43 חיבורים). במאה ה- י"ח היחס יורד ל- 84% (76 חיבורים) מסך החיבורים וקיימת נטייה להפיכתו של התחום לתחום 'מדעי' מקצועי. הסיבה לכך היא עלייה במספר המחברים בני התקופה, הכותבים חיבורים כלליים אקטואליים לאו דווקא בנושא ארץ ישראל.

רפואה, מתמטיקה, תכונה, טבע ומדעי-הטבע הם תחומים מחקרניים מאד אקטואליים בתקופה של המהפכה המדעית וזו שאחריה. מספר המחברים בני התקופה הוא רב. מתוך כלל המחברים במאה ה- י"ח, רק 12 מחברים אינם בני התקופה. במתמטיקה מתרבים ספרי הלימוד. מספר אחד (14%) במאה ה- י"ז ל- 7 ספרי לימוד (28%) במאה ה- י"ח וכל המחברים הם בני התקופה. הגידול ברפואה, ביחס לשאר התחומים, היה מתון יותר. מידי תקופה יש עלייה בסך הכל החיבורים ברפואה אבל, החלק היחסי של רפואה עממית הוא תמיד הגבוה יותר ועולה כל הזמן. במאה ה- י"ח הרפואה העממית מקבלת תאוצה. מסך החיבורים ברפואה שנדפסו במאה ה- י"ח, 71% היו חיבורים ברפואה עממית ו- 29% בלבד היו ברפואה מקצועית. מתרבים הספרים בתכונה ושמו של קופרניקוס עולה על סדר היום המדעי של המחברים היהודיים לאו דווקא בחיבורים המוגדרים כמדעיים. בטבע ומדעי הטבע הגידול מרשים. 86% מהחיבורים בתחום הטבע הודפסו במאה ה- י"ח ו- 81% מהחיבורים במדעי הטבע הודפסו גם כן במאה זו.

אפשר לזהות מרכזי דפוס עבריים לאורך כל התקופות ובמקום שהיה מרכז דפוס גם הודפסו חיבורים מדעיים אבל, התפתחות מרכז דפוס נבעה בדרך כלל מתנאים פוליטיים, שאפשרו ישיבתם של יהודים במקום מסוים וקבלת רשיונות עבודה מאת השלטונות. מרכז הדפוס העברי במאה ה- ט"ו היה בחצי האי האיברי. לאחר גרוש ספרד ופורטוגל הדפוס פסק שם לחלוטין ואיטליה הופכת למרכז הדפוס העברי, אבל הדפוס ממשיך לנדוד מזרחה לקושטא, סלוניקי וגם לקהיר. במאה ה- ט"ז היו מרכזי דפוס עבריים משגשגים בפראג, קראקא, באזל וכמובן וונציה. באמצע המאה ה- י"ז, לאחר מלחמת שלושים השנה, הפכה אמסטרדם למרכז מסחרי עולמי. התנאים הפוליטיים החדשים ונתוני הגיאוגרפיים הפכו למרכז דפוס עולמי. גם ליהודים נוצרו תנאים לפתוח שם בתי דפוס ואמסטרדם הפכה למרכז דפוס יהודי. במקום שהיה דפוס עברי היה גם דפוס מדעי וכ- 15% מסך היבול הספרי בתחום המדעים נדפס באמסטרדם (161 חיבורים). ראויה לציון מנטובה, שהדפוס המדעי בה לא פסק לעולם מאז המאה ה- ט"ו (3 חיבורים) ועד סוף המאה ה- י"ח.

היהודים, אכן, היו ערים להתפתחויות המדעיות בעולם. הם היו מעורים ופעילים בכל תחומי המדע, בתקופתם. התייחסותם לתחומים השונים ומידת פעילותם בהם היו באותו מידה כמו של סביבתם הלא יהודית. הם שאבו מהמחקר הכללי, הלא יהודי, וניסו להפיץ ידיעותיהם בקרב בני עמם, ללמדם ולקרנם למדע. קיים קשר חיובי בין שפת החיבור לבין התחום המדעי שהחיבור עוסק בו כלומר, אם שפת החיבור הייתה עממית, ניתן היה לצפות שנושא החיבור יהיה עממי כמו רפואה עממית. במאה ה- י"ח מתחזק הקשר תחום-שפה. כלומר, אם התחום עממי יש לצפות שהשפה תהיה עממית. קשר זה שהולך ומתחזק מראה לנו על מאמץ שנעשה על ידי המחברים והמדפיסים להפיץ את המדע בקרב העם ולעורר את סקרנותם. יבול הדפוס גדל מ- 13 חיבורים במאה ה- ט"ו ל- 957 במאה ה- י"ח וכפועל יוצא גם

ההתעניינות בקרב העם הלכה וגברה. נוצר גם שיתוף פעולה מדעי בין יהודים לנוצרים ונוצרת אינטגרציה חברתית-תרבותית בינם לבין שכניהם. תחומים שקיבלו תנופה מחקרית היו נושא גם לכתובה מדעית בעברית ומדעים שאיבדו מהפופולאריות שלהם בעולם, היו פחות מבוקשים בקרב העם היהודי. המדע הפך מתחום אקסלוסיבי לתחום שרבים יותר יכולים היו עתה להיחשף אליו. אנחנו עדים לתחומים ישנים העוברים מהפכות כמו אסטרונומיה, תחומים חדשים החודרים לתודעת ההמונים כמו טבע, תחומים שהיו למלומדים בלבד מקבלים גוון עממי יותר כמו עברונות, תחומים שמתפתחים כמו מתמטיקה וכאלה שמאבדים בהדרגה ממידת "מדעיותם" כמו גורלות.

תהליך קבלת המדע בקרב היהודים היה תהליך איטי, שלווה בקשיים רבים הן בשל ההתעסקות ב"חכמות חיצוניות" והן בשל תוצאות המחקר עצמן, שהיו לעתים מנוגדות לתפיסות הדתיות המקובלות. אבל, ברגע שהתהליך החל, אי אפשר היה לעצרו והסקרנות סחפה יותר ויותר אנשים צמאי ידע. הגישה למדע בקרב היהודים היא עדיין תיאולוגית ביסודה, אבל, מתחילות להישאל שאלות והדגש מוסט משינון ידע קיים ליצירת ידע חדש, שנותן דחיפה לפריחת המדע.

מס' מיון בספריה :  
A015 קנד. דפ. תשנ"ח

מס' מערכת בספריה :  
369429