

## מידע לקסיקאלי-תחבירי: ייצוג תקין וליקויים אפשריים

מיכל בירן ונעמה פרידמן

אוניברסיטת תל אביב

תהליך הפקת הדיבור הוא תהליך מורכב המערב גישה לסוגים שונים של מידע – לקסיקאלי-סמנטי, תחבירי, מורפולוגי ופונולוגי. בתהליך הפקת הדיבור אנו שולפים מילים ומשבצים אותן בתוך משפטים באופן שוטף וכמעט ללא טעויות.

ישנן תיאוריות פסיכובלשניות המתייחסות לתהליך השליפה הלקסיקאלית של מילים בודדות ותיאוריות אחרות המתייחסות לתהליך התחבירי של בניית משפטים. שני תהליכים אלה, על אף שהם נפרדים, קשורים זה בזה. אחת מנקודות הממשק ביניהם היא מידע לקסיקאלי-תחבירי – מידע תחבירי המאוחסן בלקסיקון (למשל, מין דקדוקי של שמות-עצם, מבנה ארגומנטים של פעלים, מילות-יחס מוצרכות ופעלים הנגזרים מאופרציות תחביריות בלקסיקון).

במקרים של אפזיה, יכול להיות ליקוי בכל אחד מהתהליכים הללו. ליקוי בתהליך שליפת המילה יגרום לאנומיה וליקוי בידע התחבירי יגרום לאגרמטיזם. השאלה היא האם מידע לקסיקאלי-תחבירי יכול להיפגע בנפרד ממידע לקסיקאלי וממידע תחבירי, כיצד ליקוי בסוג אחד של מידע משפיע על הסוג האחר והאם יתכן ליקוי סלקטיבי באחד מסוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי.

### מבנה ארגומנטים

מבנה הארגומנטים (predicate argument structure – PAS) מציין את מספר הצירופים הקשורים לפועל. הוא מאפשר לתאר את המשפט במונחים של "מי עשה מה למי". פעלים שונים מחייבים או מאפשרים מספר שונה של ארגומנטים (דני התעטש; דני חיבק את דנה; דני שם את הספר על המדף), כאשר ארגומנט עודף או חסר יהפוך את המשפט ללא-דקדוקי. בנוסף, ישנם גם פעלים המאפשרים מספר מבני ארגומנטים שונים, למשל אכל (דני אכל; דני אכל תפוח) או רצה (דני רצה גלידה; דני רצה לישון; דני רצה שהקיץ יגיע).

בסדרת מחקרים שבדקו את השפעת המורכבות של מבנה הארגומנטים על עיבוד הפעלים נמצא שמידת המורכבות משפיעה על הגישה לפועל אצל אנשים ללא ליקוי שפתי – ככל שלפועל ישנן יותר אופציות של מבני ארגומנטים, זמן התגובה בגישה לפועל ארוך יותר (שפירו ועמיתיו, 1987, 1989, 1990, 1993). כאשר נבדקה השפעת המורכבות של מבנה הארגומנטים אצל חולים אפזים שונים, נמצא שלנבדקים עם אפזיית ברוקה, שלהם ליקוי תחבירי ברמת המשפט, יש מידע תקין לגבי מבנה הארגומנטים – הם מראים את אותו אפקט של מורכבות הפועל כמו אנשים ללא ליקוי שפתי, למרות הליקוי התחבירי שלהם. לעומתם, אצל נבדקים עם אפזיית ורניקה לא נמצא אפקט כזה של מורכבות מבנה הארגומנטים של הפועל, דבר המצביע על ליקוי במידע לגבי מבנה הארגומנטים אצלם (Shapiro & Levine, 1990, Shapiro, Gordon, Hack, & Killackey, 1993). ממצאים אלה מצביעים על דיסוציאציה אפשרית בין ליקוי בתחביר ברמת המשפט לבין ליקוי במידע תחבירי ברמה הלקסיקאלית.

מחקרים שבדקו הפקה של פעלים בעלי מבני ארגומנטים שונים (Kim & Thompson, 2000; Thompson, Lange, Schneider, & Shapiro, 1997) מצאו שככל שלפועל היו יותר ארגומנטים הכרחיים, נבדקים אגרמטים התקשו יותר בהפקת הארגומנטים שלו – הם הצליחו יותר בהפקת פעלים עם ארגומנט הכרחי אחד מאשר בפעלים עם שניים/שלושה ארגומנטים הכרחיים (ובשני ארגומנטים הצליחו יותר מבשלושה). שיום של פעלים עם שני ארגומנטים אופציונליים היה טוב יותר משל פעלים עם שלושה ארגומנטים אופציונליים. כמו כן, נמצאה השפעה של מספר מבני הארגומנטים: הפקת פעלים עם מבנה אפשרי אחד היתה טובה יותר משל פעלים בעלי מספר אופציות. עם זאת, יש לשים לב כי במחקרים אלו הביצוע של הנבדקים האגרמטים הושפע בודאי גם מהליקוי שלהם בהפקת משפטים משועבדים (משפטים עם משלים CP), היות שלפעלים עם שלושה ארגומנטים שנכללו במחקרם היו משלימי CP, ומהליקוי שלהם בשליפת מילים. במחקר הנוכחי נעשה שימוש במטלות שאינן דורשות הפקה של משפטים שלמים ואף במטלות שאינן דורשות הפקה כלל, על-מנת לנטרל השפעות אלו.

### מין דקדוקי

מין דקדוקי הוא תכונה של שמות-עצם שאינם חיים, שבהם הקשר בין המשמעות לבין המין הדקדוקי הוא שרירותי (*חלון גדול*, *דלת גדולה*). זאת בניגוד למין טבעי/ביולוגי, שבו ישנו קשר סמנטי בין משמעותו של שם-העצם למינו (*חתול שחור*, *חתולה שחורה*). כלומר, המין הדקדוקי הוא למעשה אפיון לקסיקאלי-תחבירי של שם-העצם, שאינו קשור לאפיונים הסמנטיים שלו.

מחקרים שבדקו את ההתאם בין התואר לשם מצאו שהיו פחות טעויות כאשר המין של הנושא היה לא רק דקדוקי אלא הסתמך גם על מידע קונספטואלי, כאשר הנושא היה שם-עצם חי (animate noun). (Vigliocco & Zilli, 1999) באיטלקית, (Vigliocco & Franck, 1999) באיטלקית וצרפתית, וכן (Bentin, & Katz, 1999) בעברית. ממצאים אלה מציעים כי תוספת של מידע קונספטואלי תורמת לדיוק במידע לגבי התאם המין.

במחקרים שונים שבדקו בשפות שונות את הידע שיש לדוברים ללא ליקוי שפתי או לאפזים לגבי המין הדקדוקי של מילים שהם לא הצליחו לשלוף, נמצא שלדוברים היה לרוב מידע לגבי המין הדקדוקי של המילה, גם כאשר לא היה להם מידע פונולוגי עליה (Avila et al., 2001; Badecker, Miozzo, & Zannuttini, 1995; Costa, Sebastian-Galles, Miozzo, & Caramazza, 1999; Henaff Gonon, 1997; Bruckert, & Michel, 1989; Kulke, & Blanken, 2001; Miozzo & Caramazza, 1997). בעברית לעומת זאת, לא נמצא שימור של מידע לגבי המין הדקדוקי – לא אצל דוברים ללא ליקוי שפתי במצבי TOT (Gollan & Silverberg, 2001), ולא אצל חולים אנומים עם ליקויים בשלבים שונים של תהליך השליפה הלקסיקאלית (Friedmann & Biran, 2003).

המחקר מתמקד בשני סוגים של מידע לקסיקאלי-תחבירי: מבנה ארגומנטים של פעלים ומין דקדוקי של שמות-עצם.

מטרת מחקר זה היא ללמוד כיצד סוגים שונים של מידע לקסיקאלי-תחבירי מאוחסנים, לבדוק האם יכול להיות ליקוי תחבירי ללא ליקוי במידע לקסיקאלי-תחבירי, או ליקוי באחד משלבי השונים של תהליך השליפה הלקסיקאלית – סמנטי, פונולוגי או באפר פונולוגי, ללא ליקוי במידע לקסיקאלי-תחבירי. וכן לבדוק האם סוגים שונים של מידע לקסיקאלי-תחבירי יכולים להיפגע בנפרד. כמו כן, נעשתה השוואה בין מידע לגבי מין דקדוקי של שמות-עצם דוממים, שהוא מידע לקסיקאלי-תחבירי, לבין מידע לגבי מין קונספטואלי של שמות-עצם חיים, שמתבסס גם על אפיונים סמנטיים, על-מנת לבדוק האם המידע לגבי מין קונספטואלי יכול להיות שמור כאשר המידע לגבי מין דקדוקי לקוי.

## שיטת המחקר

### נבדקים

**קבוצת המחקר** : במחקר השתתפו 12 נבדקים עם אפזיה (9 גברים ו-3 נשים). שבעה נבדקים עם ליקויים בתהליך הלקסיקאלי: אחד עם ליקוי לקסיקאלי-סמנטי, שלושה עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי ושלושה עם ליקוי ברמת הבאפר הפונולוגי, וחמישה נבדקים עם ליקוי תחבירי ברמת המשפט. עשרה מהנבדקים סבלו מאפזיה בעקבות אירוע מוחי ושניים בעקבות חבלת ראש (RA ו-AL). הזמן הממוצע לאחר הפגיעה היה 45 חודשים (נע בין חודש ל-13 שנה). לכל הנבדקים היה אירוע יחיד, אצל כולם מלבד אחד (AE) האירוע היה בהמיספירה השמאלית. גילם הממוצע היה 51 שנים (נע בין 32 ל-73 שנה). אחד עשר מהנבדקים היו דוברים ילידיים של עברית, ו-RT דוברת עברית מזה 44 שנים. מספר שנות ההשכלה הממוצע של הנבדקים היה 13 שנים (נע בין 8 ל-19 שנה). שמונה מהנבדקים היו בעלי דומיננטיות ידנית ימנית, שלושה בעלי דומיננטיות שמאלית ואחד עם דומיננטיות מעורבת.

לנבדקים הועברו אבחונים שפתיים פורמאליים ע"י קלינאית תקשורת – אבחון האיל"ת (Shechter, 1965) והכפלא (Friedmann, 1998). באבחון האיל"ת נמצאו פרפזיות פונולוגיות וליקויים בחזרה אצל ששת הנבדקים עם הליקוי הלקסיקאלי-פונולוגי והליקוי בבאפר הפונולוגי, ופרפזיות סמנטיות וליקוי בהבנה אצל הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-סמנטי. הנבדקים עם הליקוי התחבירי אובחנו עם אפזיה אגרמטית עפ"י בטריית הכפלא. אצל שניים מהנבדקים עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי נמצא גם אגרמטיזם.

**קבוצת הביקורת** : נבדקים ללא ליקוי שפתי נבדקו על-מנת לקבל מדד לביצוע תקין במטלות אלו. קבוצות שונות נבדקו בכל מבדק, מספר הנבדקים בקבוצות השונות נע בין 20 ל-30. בכל קבוצה היו בין 5-8 גברים ובין 15-22 נשים. גילם הממוצע היה 36 שנים (נע בין 19 ל-61 שנה). כל נבדקי הביקורת היו דוברי עברית כשפת אם, ללא הסטוריה של ליקוי נוירולוגי כלשהו.

## הליך

### הערכת ידע לקסיקאלי ותחבירי

לפני בדיקת הידע הלקסיקאלי-תחבירי של הנבדקים הועברו להם מבדקים שונים הבודקים ידע לקסיקאלי וידע תחבירי, במטרה לאתר את מקור הליקוי של כל אחד מהם בתהליך הפקת הדיבור. מבדקי הידע הלקסיקאלי שהועברו להם כללו את מבדק *חשמש* - שיום מאה שמות-עצם (Biran & Friedmann, 2004), מבדק אסוציאציות, שיפוט מילים נרדפות, שטף מילולי – סמנטי ופונולוגי, חזרה על מילות תפל (מתוך בטריית *החלחן* לאבחון דיסלקסיות, Friedmann, 2003), קריאת מילות תפל (מתוך בטריית *החלחן* לאבחון דיסלקסיות, Friedmann & Gvion, 2003) ומבדקי זיכרון עבודה (מתוך בטריית *הפריגבי* להערכת זיכרון עבודה, Friedmann & Gvion, 2002). מבדקי הידע התחבירי כללו מבדקים של השלמת זמן והתאם, דיבור משפטי זיקת נושא ומושא, הבנת משפטי זיקת נושא ומושא ועוד (מתוך בטריית *הכפלא*, Friedmann, 1998).

עפ"י מבדקים אלו, נבדק אחד (SN) אובחן עם ליקוי לקסיקאלי-סמנטי, 3 נבדקים (AO, AL, ZH) אובחנו עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי, 3 נבדקים (YD, ND, MK) עם ליקוי ברמת הבאפר הפונולוגי, ו-5 נבדקים (RA, RT, AE, GR, HY) עם ליקוי תחבירי. לשלושה מהנבדקים היה ליקוי מעורב – ל-HY היה בנוסף לליקוי התחבירי גם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי, ל-AL היה בנוסף לליקוי הלקסיקאלי-פונולוגי גם ליקוי תחבירי, ול-ZH היה בנוסף לליקוי הלקסיקאלי-פונולוגי גם ליקוי לקסיקאלי-סמנטי קל וכן ליקוי תחבירי.

### הערכת ידע לקסיקאלי-תחבירי

לנבדקים הועברו מבדקים הבודקים מידע לגבי מבנה הארגומנטים ומידע לגבי המין הדקדוקי. מבדקי מבנה הארגומנטים (מתוך בטריית PASTA - PAS Tests for Aphasia) כללו:

א. **השלמת פועל במשפט** – לנבדקים הוצגו 35 משפטים שחסר בהם הפועל. עבור כל משפט ניתנו 4 אפשרויות של פעלים בעלי מבנה ארגומנטים שונה להשלמת המשפט (פועל אנארגטיבי, פועל טרנזיטיבי, פועל עם משלים צ"י ופועל עם משלים משפטי נטוי (CP) או משלים משפטי לא נטוי (IP))<sup>1</sup>. כל אחת מהאפשרויות התאימה למשפט סמנטית אבל רק אחת התאימה לארגומנטים במשפט. הנבדקים התבקשו לבחור את הפועל המתאים להשלמת המשפט. (למשל: *הילד \_\_\_\_\_ מעיל ← התלבש, לבש, השתמש, חשב*). בדקנו האם מבנה הארגומנטים והסבטגוריוזיה של הפועל הנבחר התאימו לארגומנטים במשפט.

ב. **שיפוט דקדוקיות של מבנה ארגומנטים** – המבדק כולל 65 משפטים עם 3 סוגים של הפרות PAS: תוספות (\**טלי נפלה את העציץ*<sup>2</sup>), השמטות (\**דני לבש*), והחלפות – של צירוף יחס לצירוף שמני או של צירוף שמני לצירוף יחס (\**האיש התנגש את העמוד* ; \**דוני שבר על המשקפיים*). הנבדקים

<sup>1</sup> גרסה קודמת של מבדק זה היתה של השלמה חופשית, אך היא היתה קשה עבור הנבדקים בשל הליקוי שלהם בשליפת מילים. ליקוי שגרם לביצוע נמוך במבדק, גם אצל נבדקים שאין להם ליקוי בידע לגבי מבנה הארגומנטים וביצעו היטב במבדק עם האפשרויות להשלמה. לכן ההתייחסות כאן היא לגרסה עם האפשרויות להשלמה ולא לגרסת ההשלמה החופשית.

<sup>2</sup> כוכבית (\*) מסמנת משפט שאינו תקין דקדוקית.

התבקשו לשפוט לגבי כל משפט האם הוא דקדוקי או לא, ואם לא – לתקן אותו. בדקנו באיזה סוגים של פעלים ושל הפרות הם טעו.

**ג. הפקת משפט לפועל נתון** – לנבדקים נאמרו פעלים והם התבקשו לבנות משפט עם כל פועל. הפעלים היו בעלי מבני ארגומנטים שונים (אנארגטיביים, טנזיטיביים, דיטרנזיטיביים, אנאקוזטיביים, רפלקסיביים, בעלי שתי אופציות של משלימים, בעלי 4-5 אופציות של משלימים, משלים צ"י, משלים משפטי לא נטוי (IP), משלים משפטי נטוי (CP) ופעלים טרנזיטיביים-אינטרנזיטיביים). המבדק כולל 7 פעלים מכל סוג, ובסה"כ 77 פעלים. בדקנו האם המשפטים התאימו למבנה הארגומנטים של הפועל הנתון או שארגומנטים הושמטו, הוספו או הוחלפו.

**מבדקי המין הדקדוקי** (מתוך בטריית מינדי - מין דקדוקי) כללו מבדקים המתייחסים לשמות-עצם דוממים ומבדקים המתייחסים לשמות-עצם חיים.

**מבדקי המין הדקדוקי של שמות-עצם דוממים** כללו:

**א. השלמת פועל במשפט** - הנבדקים שמעו 24 משפטים עם שמות-עצם דוממים והתבקשו להשלים את הפועל החסר בהם בנטיית התאם המין המתאימה (לדוגמא: *אתמול האוטובוס צפר והרכבת צפרה*). (מתוך *הכפלא*).

**ב. שיפוט דקדוקיות ברמת צירוף** – הנבדקים שמעו 80 צירופים המורכבים משם-עצם דומם ותואר (למשל: *וילון כתום*; *\*חולצה כחול*), חלק משמות-העצם רגולרים מבחינת הקשר בין המבנה הפונולוגי שלהם למין הדקדוקי – שם-עצם בנקבה מסומן בסיומת ושם-עצם בזכר אינו מסומן (*דובדבן, מצלמה*), וחלקם אי-רגולרים (*כית, כוס*). הנבדקים התבקשו לשפוט לגבי כל צירוף האם הוא דקדוקי או לא, ואם לא – לתקן אותו. ההפרות היו של נטיית מין של התואר שאינה תואמת את המין הדקדוקי של שם-העצם.

בנוסף נבדק גם הידע של הנבדקים לגבי מין דקדוקי של שמות-עצם חיים, זאת במטרה להשוות בין מידע לגבי מין דקדוקי שהוא מידע לקסיקאלי-תחבירי לבין מידע לגבי מין קונספטואלי שיש לו גם אפיונים קונספטואליים-סמנטיים שיכולים לסייע בהתאם המין, גם כאשר מידע לקסיקאלי-תחבירי אינו נגיש.

**מבדקי המין הקונספטואלי** כללו:

**א. השלמת פועל במשפט** - הנבדקים שמעו 24 משפטים עם שמות-עצם חיים והתבקשו להשלים את הפועל החסר בהם בנטיית התאם המין והמספר המתאימה (לדוגמא: *אתמול הילד רקד והילדה רקדה*). (מתוך בטריית הכפלא).

**ב. שיפוט דקדוקיות ברמת צירוף** – הנבדקים שמעו 30 צירופים המורכבים משם-עצם חי (בעל מקצוע) ותואר (למשל: *טבח שמן*; *\*חיילת צעיר*) והתבקשו לשפוט לגבי כל צירוף האם הוא דקדוקי או לא, ואם לא – לתקן אותו. ההפרות היו של נטיית מין של התואר שאינה תואמת את המין של שם-העצם.

**ג. מיון שמות-עצם חיים לפי מין** – לנבדקים הוצגו 15 שמות-עצם חיים (בעלי מקצוע), מחציתם בזכר ומחציתם בנקבה, והנבדקים התבקשו לומר לגבי כל אחד מהם מהו המין שלו.

המבדקים הועברו בחדר שקט לכל נבדק בנפרד, במשך כ-7 מפגשים, כל מפגש נמשך בין שעה לשעתיים, עפ"י יכולתו של הנבדק.

### תוצאות

**קבוצת הביקורת:** הביצוע של הנבדקים ללא ליקוי שפתי היה כמעט ללא טעויות, ונע בין 97%-100% ביצוע תקין במבדקים השונים.

ביצועיהם של הנבדקים האפזים במבדקי מבנה הארגומנטים והמין הדקדוקי מוצגים בטבלה 1. ביצוע של 85% ומעלה בכל אחד מהמבדקים נחשב כביצוע תקין. הדיסוציאציות העיקריות העולות מהתוצאות הן:

א. דיסוציאציה בין מידע לקסיקאלי-תחבירי למידע פונולוגי ברמת הבאפר. הביצוע של שלושת הנבדקים עם ליקוי פונולוגי ברמת הבאפר, YD, ND ו-MK, היה תקין בכל המטלות הבודקות מידע לקסיקאלי-תחבירי, הן לגבי מבנה הארגומנטים והן לגבי המין הדקדוקי. זאת בעוד שהיה להם ליקוי במידע פונולוגי.

ב. דיסוציאציה בין ליקוי תחבירי למידע לקסיקאלי-תחבירי שמור. לארבעה מהנבדקים עם ליקוי תחבירי היה מידע שמור לפחות לגבי אחד מסוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי.

ג. דיסוציאציה כפולה בין שני סוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי. לאחד מהנבדקים האגרמטים (RA) היה מידע שמור לגבי מבנה הארגומנטים וליקוי במידע לגבי המין הדקדוקי, בעוד שלנבדקת אחרת עם ליקוי תחבירי (RT) היה מידע שמור לגבי המין הדקדוקי וליקוי במידע לגבי מבנה הארגומנטים.

ד. אצל שניים מהנבדקים נמצאה דיסוציאציה בין מידע לקוי לגבי המין הדקדוקי של שמות-עצם דוממים לבין מידע שמור לגבי התאם המין הקונספטואלי של שמות-עצם חיים. הביצוע של RA היה ברמה של 63% במטלת השלמת פועל במשפט בנטיית מין דקדוקי לעומת 100% במטלת השלמת פועל במשפט בנטיית מין קונספטואלי,  $\chi^2 = 9.93, p < .001$ , וברמה של 74% בשיפוט דקדוקיות מין דקדוקי לעומת 100% בשיפוט דקדוקיות מין קונספטואלי,  $\chi^2 = 9.54, p < .01$ . באופן דומה, AL ביצע ברמה של 63% לעומת 92% במטלת השלמת פועל במשפט – מין דקדוקי לעומת מין קונספטואלי, בהתאמה,  $\chi^2 = 5.77, p < .05$ . כלומר, בעוד שנבדקים אלה הצליחו לבצע התאם מין תקין כאשר נושא המשפט היה שם-עצם חי, כלומר לא היתה להם בעיה במנגנון התחבירי של התאם מין, הם נכשלו כאשר הנושא היה שם-עצם דומם. זאת מכיוון שעבור שמות-עצם חיים המידע לגבי המין אינו דקדוקי בלבד אלא יכול להסתמך גם על מידע קונספטואלי-סמנטי וכך הנבדק יכול להיעזר במידע זה שאינו לקוי אצלו לצורך התאם המין, בעוד שעבור שמות-עצם דוממים הנבדק צריך להישען על מידע לקסיקאלי-תחבירי בלבד. במצב זה הליקוי במידע זה בא לידי ביטוי.

טבלה 1. ביצוע במבדקי מבנה ארגומנטים ומין דקדוקי

		ליקוי תחבירי					ליקוי באפר פונולוגי			ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי			ליקוי לקסי-סמנטי
		RA	RT	AE	GR	HY	YD	ND	MK	AO	AL	ZH	SN
מבנה ארגומנטים	השלמת פועל במשפט	100%	54%	92%	91%	63%	97%	100%	100%*	80%	48%	74%	64%
	שיפוט דקדוקיות	95%	89%	100%	91%	77%	100%	94%	92%	91%	71%	75%	45%
	הפקת משפט לפועל נתון	88%	74%	93%	88%	70%	100%	94%	100%	94%	74%	--	--
מין דקדוקי	השלמת פועל במשפט- דומם	63%	100%	92%	96%	75%	100%	100%	100%	88%	63%	75%	--
	שיפוט דקדוקיות	74%	85%	98%	85%	68%	85%	94%	96%	91%	65%	76%	70%
מין קונספואלי	השלמת פועל במשפט- חי	100%	100%	92%	100%	96%	95%	100%	100%	100%	92%	83%	--
	שיפוט דקדוקיות	100%	100%	100%	100%	--	100%	100%	--	--	--	77%	80%
	מיון שמות-עצם חיים לפי מין	100%	100%	100%	100%	--	100%	100%	--	100%	100%	93%	87%

\* ל-MK הועברה גרסת ההשלמה החופשית, ללא אפשרויות להשלמה, והביצוע שלו היה ללא טעויות, מלבד פועל אחד שאותו הוא התקשה למצוא – הוא חיפש, בקול, אחר פועל המתאים לארגומנט במשפט (משלים צ"י) אך דחה (בצדק) את כל הפעלים שהצליח לשלוף כלא מתאימים.  
 \*\* תאים מוצללים מסמנים ביצוע טוב, מעל 85% נכון.

**ביצוע עפ"י קבוצות הנבדקים**

**נבדקים עם אגרמטיזם:** כפי שניתן לראות בטבלה 1, על אף הליקוי החמור שלהם בתחביר, הביצוע של שניים מהנבדקים (AE ו-GR) היה תקין בשני סוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי (אם כי הביצוע של AE היה מעט טוב יותר מזה של GR). כלומר, בעוד שהיה להם ליקוי תחבירי בבניית משפטים, המידע הלקסיקאלי-תחבירי היה שמור אצלם. לשני נבדקים נוספים היה מידע שמור לגבי אחד מסוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי. ל-RA היה מידע שמור לגבי מבנה הארגומנטים בלבד ול-RT היה מידע שמור לגבי המין הדקדוקי בלבד. לנבדקת החמישית (HY) היה בנוסף לליקוי התחבירי גם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי והביצוע שלה היה לקוי בשני סוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי (בדומה לביצועם של AL ו-ZH, שניים מהנבדקים עם הליקוי הלקסיקאלי-פונולוגי. ראו בהמשך). המידע לגבי התאם מין קונספואלי היה שמור אצל כל חמשת הנבדקים האגרמטים.  
 אם כך, ניתן להסיק כי המידע הלקסיקאלי-תחבירי אינו מאוחסן ברמה התחבירית של מבנה המשפט, היות שלארבעת הנבדקים שהיה להם ליקוי תחבירי בלבד היה מידע לקסיקאלי-תחבירי שמור, לפחות לגבי אחד מסוגי המידע שנבדקו.

**נבדקים עם ליקוי פונולוגי ברמת הבאפר:** הביצוע של שלושת הנבדקים עם הליקוי ברמת הבאפר הפונולוגי (YD, ND ו-MK) היה תקין בכל המבדקים, ללא הבדל מובהק בין סוגי המידע השונים אצל אף אחד מהנבדקים. המידע לגבי התאם מין קונספואלי גם הוא היה שמור אצל שלושתם.  
 אם כך, לנבדקים עם הליקוי ברמת הבאפר הפונולוגי אין ליקוי במידע לקסיקאלי-תחבירי. כלומר, נראה כי המידע הלקסיקאלי-תחבירי אינו מאוחסן בבאפר הפונולוגי. ממצא זה אינו מפתיע, שכן איננו

מצפים שמידע לקסיקאלי-תחבירי יאוחסן ברמת הבאפר, האחראי על שימור לטווח קצר של מידע פונולוגי. נראה אם כן כי המידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן בשלב לקסיקאלי מוקדם יותר. השאלה הבאה שיש לבחון היא באיזה שלב לקסיקאלי מאוחסן מידע זה.

*נבדקים עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי* : שניים מהנבדקים עם ליקוי פונולוגי (AL ו-ZH) נכשלו במבדקי מבנה הארגומנטים וכן במבדקי המין הדקדוקי, כלומר, לא היה להם מידע לקסיקאלי-תחבירי. נבדק שלישי (AO) ביצע באופן תקין ברוב המבדקים – היה לו מידע שמור לגבי המין הדקדוקי ומידע שמור ברובו לגבי מבנה הארגומנטים. המידע לגבי התאם מין קונספטואלי של שמות-עצם חיים היה שמור אצל AL ו-AO, אך אצל ZH, שהיה לו גם ליקוי סמנטי קל, המידע לגבי מין קונספטואלי היה לקוי.

*נבדק עם ליקוי לקסיקאלי-סמנטי* : הביצוע של הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-סמנטי (SN) היה לקוי בכל סוגי המידע – מבנה ארגומנטים, מין דקדוקי, וכן מין קונספטואלי.

מביצועם של הנבדקים עם ליקויים לקסיקאליים – פונולוגיים וסמנטיים, לא ניתן להסיק באופן חד-משמעי באיזה שלב לקסיקאלי מאוחסן המידע הלקסיקאלי-תחבירי. ביצועו של AO, הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-פונולוגי שביצע באופן תקין ברוב מבדקי הידע הלקסיקאלי-תחבירי, עשוי היה להצביע שמידע זה אינו מאוחסן ברמת לקסיקון הפלט הפונולוגי. עם זאת, יש לזכור כי ליקוי בלקסיקון הפונולוגי אינו מחייב שכל סוגי המידע המאוחסנים בו ייפגעו באופן מוחלט, יכול להיות שימור חלקי של מידע מסוג מסוים, ולכן לא ניתן לדחות את האפשרות שמידע לקסיקאלי-תחבירי מאוחסן בלקסיקון הפונולוגי ונשמר בחלקו אצל חלק מהנבדקים עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי. כמו כן, לא ניתן להסיק בוודאות שהמידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן בלקסיקון הסמנטי רק משום שהנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-סמנטי התקשה בכל מבדקי הידע הלקסיקאלי-תחבירי, זאת משום שהסיק כזה מסתמך על אסוציאציה בלבד. לכן, בשלב זה אנו יכולים לקבוע רק כי המידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן ברמה לקסיקאלית כלשהי – סמנטית, פונולוגית או אולי בלקסיקון תחבירי נפרד.

## דיון

מחקר זה שופך אור על שאלת אופן הייצוג של מידע לקסיקאלי-תחבירי ועל הליקויים האפשריים בסוגיו השונים. שניים עשר חולים אפזים נבדקו במטלות שונות הבודקות את הידע לגבי מבנה הארגומנטים והמין הדקדוקי. הממצאים העיקריים העולים ממחקר זה הם שמידע לקסיקאלי ומידע תחבירי עשויים להיפגע באופן סלקטיבי, בנפרד מליקוי לקסיקאלי-תחבירי, וכי סוגים שונים של מידע לקסיקאלי-תחבירי – מבנה ארגומנטים ומין דקדוקי, מיוצגים בנפרד ועשויים להיפגע בנפרד.

מהתוצאות עולות מספר דיסוציאציות: בין מידע פונולוגי ברמת הבאפר ומידע לקסיקאלי-תחבירי, בין תחביר למידע לקסיקאלי-תחבירי, ובין סוגים שונים של מידע לקסיקאלי-תחבירי. בנוסף, נמצאה



דיסוציאציה בין מידע לגבי התאם מין דקדוקי ומידע לגבי התאם מין קונספטואלי. דיסוציאציות אלו שופכות אור באשר לשאלת מיקום האחסון של מידע לקסיקאלי-תחבירי. הדיסוציאציה בין ליקוי תחבירי לבין מידע לקסיקאלי-תחבירי שמור תומכת בטענה שהמידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן בתהליך העיבוד הלקסיקאלי ומעובד בנפרד מידע תחבירי לגבי מבנה המשפט.

נשאלת השאלה באיזה שלב של תהליך השליפה הלקסיקאלית מאוחסן המידע הלקסיקאלי-תחבירי. הדיסוציאציה בין ליקוי ברמת הבאפר הפונולוגי ומידע לקסיקאלי-תחבירי שמור מצביעה על כך שהמידע הלקסיקאלי-תחבירי אינו מאוחסן ברמת הבאפר.

נראה אפוא כי המידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן באחד מהשלבים הלקסיקאליים. עם זאת, כפי שראינו, הממצאים הקיימים אינם מאפשרים לקבוע באופן חד-משמעי באיזה שלב לקסיקאלי הוא מאוחסן.

לאחד מהנבדקים עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי (AO) היה מידע לקסיקאלי-תחבירי שמור ואילו הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-סמנטי היה לקוי בכל סוגי המידע הלקסיקאלי-תחבירי. ממצאים אלה מרמזים כי המידע הלקסיקאלי-תחבירי עשוי להיות שמור בשלב של הלקסיקון הסמנטי. עם זאת, יש להתייחס למסקנה זו בזהירות, מכיוון שישנה אפשרות של שימור מידע חלקי המאוחסן בלקסיקון הפונולוגי גם כאשר הלקסיקון פגוע. לכן, ביצועו התקין של הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-פונולוגי במבדקים הלקסיקאליים-תחביריים אינו יכול לשלול בוודאות את האפשרות שהמידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן בלקסיקון הפלט הפונולוגי. לגבי הסקה מביצועו של הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-סמנטי, יש לזכור כי מדובר באסוציאציה בין ליקוי סמנטי וליקוי לקסיקאלי-תחבירי וכי לא ניתן להסתמך על אסוציאציה כזו בכדי להגיע למסקנה לגבי מיקום אחסונו של מידע מסוים. הממצאים מצביעים אפוא על כך שהמידע הלקסיקאלי-תחבירי מאוחסן בשלב לקסיקאלי כלשהו, עם נטיה לכיוון הלקסיקון הסמנטי, אך לא ניתן להסיק מהם בוודאות באיזה שלב לקסיקאלי מאוחסן המידע הלקסיקאלי-תחבירי – סמנטי, פונולוגי או אולי בלקסיקון תחבירי נפרד.

דיסוציאציה חשובה נוספת נמצאה בין סוגים שונים של מידע לקסיקאלי-תחבירי. אצל אחד מהנבדקים (האגרמטים) נמצא שימור של מידע לגבי מבנה הארגומנטים בעוד שהמידע לגבי המין הדקדוקי היה לקוי, ואילו אצל נבדקת (אגרמטית) אחרת נמצא דגם הפוך – ליקוי במידע לגבי מבנה הארגומנטים עם שימור של מידע לגבי המין הדקדוקי. מדיסוציאציה זו עולה כי סוגים שונים של מידע לקסיקאלי-תחבירי מאוחסנים בנפרד (לפחות כל אחד משני הסוגים שנבדקו במחקר זה), ולכן גם עשויים להיפגע בנפרד.

לבסוף, דיסוציאציה נוספת נמצאה אצל שניים מהנבדקים בין ליקוי במידע לגבי התאם המין הדקדוקי של שמות-עצם דוממים לבין מידע שמור לגבי התאם המין של שמות-עצם חיים. הסבר אפשרי לדיסוציאציה זו הוא שבהתייחסות למין של שמות-עצם חיים ניתן להסתמך גם על מידע קונספטואלי-סמנטי לגבי שם-העצם, הכולל גם מידע לגבי אפיוני המין שלו, ולפחות בכך על הליקוי במידע לגבי המין הדקדוקי. בשמות-עצם דוממים לעומת זאת ניתן להסתמך רק על מידע דקדוקי, ולכן כאשר יש ליקוי במידע זה הוא בא לידי ביטוי בידע לגבי התאם המין הדקדוקי.

אחת המסקנות הנובעות מממצא זה אודות הידע לגבי המין הדקדוקי אצל הנבדקים האגרמטים היא שכדי לבחון את יכולת ההתאם התחבירי יש לכלול באבחון שמות-עצם חיים, זאת על-מנת להימנע מכישלון במטלה על רקע לקסיקאלי-תחבירי, דבר שיגרום להסקת מסקנות שגויה לגבי היכולת התחבירית של התאם.

אצל הנבדק עם הליקוי הלקסיקאלי-סמנטי (SN) לא נמצאה דיסוציאציה בין המידע לגבי התאם המין הדקדוקי של שמות-עצם דוממים ושמות-עצם חיים – הביצוע שלו היה לקוי בשניהם. כלומר, הוא לא יכול היה להיעזר במידע קונספטואלי-סמנטי לגבי המין של שמות-עצם חיים וע"כ להצליח בהתאם המין שלהם, זאת מכיוון שגם הידע הסמנטי שלו היה לקוי. (ממצא דומה נמצא גם אצל ZH, אחד מהנבדקים עם ליקוי לקסיקאלי-פונולוגי שהיה לו בנוסף גם ליקוי סמנטי).

לסיכום, מחקר זה בדק את אופן ייצוגו של מידע לקסיקאלי-תחבירי ואת הליקויים האפשריים בו. חקר המידע הלקסיקאלי-תחבירי חשוב בשל ההשלכות שיש לו להכרת תהליך הפקת הדיבור התקין, לידע אודות ליקויים אפשריים בעקבות פגיעה בכל אחד משלבי התהליך, וכתוצאה מכך – לאבחון מדויק של הליקוי הספציפי ותכנון הטיפול המתאים לו.

### מקורות

- Avila, C., Lambon Ralph, M. A., Parcet, M. A., Geffner, D., & Gonzales-Darder, J. M. (2001). Implicit word cues facilitate impaired naming performance: Evidence from a case of anomia. *Brain and Language*, 79, 185-200.
- Badecker, W., Miozzo, M., & Zannuttini, R. (1995). The two-stage model of lexical retrieval: Evidence from a case of anomia with selective preservation of grammatical gender. *Cognition*, 57, 193-216.
- Biran, M., & Friedmann, N. (2004). SHEMESH: Naming a hundred objects. Tel Aviv University.
- Costa, A., Sebastian-Galles, N., Miozzo, M., & Caramazza, A. (1999). The gender congruity effect: Evidence from Spanish and Catalan. *Language and Cognitive Processes*, 14, 381-391.
- Deutsch, A., Bentin, S., & Katz, L. (1999). Semantic influence on processing gender agreement: Evidence from Hebrew. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 515-536.
- Friedmann, N. (1998). *BAFLA – Friedmann's battery for agrammatism*. Tel Aviv University.
- Friedmann, N. (2003). *BLIP: Battery for assessment of phonological abilities*. Tel Aviv University.
- Friedmann, N., & Biran, M. (2003). When is gender accessed? A study of paraphasias in Hebrew anomia. *Cortex*, 39, 441-463.
- Friedmann, N., & Gvion, A. (2002). *FriGvi: Friedmann Gvion battery for assessment of phonological Working Memory*. Tel Aviv University.
- Friedmann, N., & Gvion, A. (2003). *TILTAN: Battery for the diagnosis of dyslexias*. Tel Aviv University.
- Gollan, T. H., & Silverberg, N. B. (2001). Tip-of-the-tongue states in Hebrew-English bilinguals. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4, 63-83.
- Henaff Gonon, M. A., Bruckert, R., & Michel, F. (1989). Lexicalization in an anomic patient. *Neuropsychologia*, 27, 391-407.

- Kim, M., & Thompson, C. K. (2000). Patterns of comprehension and production of nouns and verbs in agrammatism: Implications for lexical organization. *Brain and Language*, 74, 1-25.
- Kulke, F., & Blanken, G. (2001). Phonological and syntactic influences on semantic misnaming in aphasia. *Aphasiology*, 15, 3-15.
- Miozzo, M., & Caramazza, A. (1997). Retrieval of lexical-syntactic features in tip-of-the-tongue states. *Journal of Experimental Psychology: Language, Memory, and Cognition*, 23, 1410-1423.
- Shapiro, L. P., Gordon, B., Hack, N., & Killackey, J. (1993). Verb-argument structure processing in Broca's and Wernicke's aphasia. *Brain and Language*, 45, 423-447.
- Shapiro, L. P., & Levine, B. A. (1990). Verb processing during sentence comprehension in Aphasia. *Brain and Language*, 38, 21-47.
- Shapiro, L. P., Nagel, N., & Levine, B. A. (1993). Preferences of a verb's complements and their use in sentence processing. *Journal of Memory and Language*, 32, 96-114.
- Shapiro, L. P., Zurif, E., & Grimshaw, J. (1987). Sentence processing and the mental representation of verbs. *Cognition*, 27, 219-246.
- Shapiro, L. P., Zurif, E., & Grimshaw, J. (1989). Verb processing during sentence comprehension: Contextual impenetrability. *Journal of Psycholinguistic Research*, 18, 223-243.
- Shechter Y. (1965). *ILAT - Israeli Loewenstein Aphasia Test*. Loewenstein Hospital, Rehabilitation Center.
- Thompson, C.K., Lange, K. L., Schneider, S. L., & Shapiro, L. P. (1997). Agrammatic and non-brain-damaged subjects' verb and verb argument structure production. *Aphasiology*, 11, 473-490.
- Vigliocco, G., & Franck, J. (1999). When sex and syntax go hand in hand: Gender agreement in language production. *Journal of Memory and Language*, 40, 455-478.
- Vigliocco, G., & Zilli, T. (1999). Syntactic accuracy in sentence production: The case of gender disagreement in Italian language-impaired and unimpaired speakers. *Journal of Psycholinguistic Research*, 28, 623-648.